



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE ESPECIFICACIONES PARA LA
ESTANDARIZACIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE
CONVERSIÓN DE PAPEL**

Lesbia Priscila Fuentes Botzoc

Asesorado por el Lic. David Solares Cabrera

Guatemala, octubre de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE ESPECIFICACIONES PARA LA
ESTANDARIZACIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE
CONVERSIÓN DE PAPEL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

LESBIA PRISCILA FUENTES BOTZOC

ASESORADO POR: EL LIC. DAVID SOLARES CABRERA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADOR	Ing. Mynor Armando Dardon Díaz
EXAMINADORA	Inga. Lenny Virginia Gaitan Rivera
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE ESPECIFICACIONES PARA LA
ESTANDARIZACIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE
CONVERSIÓN DE PAPEL,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, en octubre de 2006.

LESBIA PRISCILA FUENTES BOTZOC

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS Y A LA VIRGEN SANTISIMA** Infinitamente gracias por derramar bendiciones en mi camino y ser la luz de alegría en este día tan especial para mí.
- MIS PADRES** Santos Fuentes Tun
Marta Botzoc de Fuentes
Por su gran amor, comprensión y esfuerzos realizados en todos los momentos de mi vida, este triunfo es de ustedes, los quiero mucho.
- MIS HERMANOS** Erick Geovanny, Jaime Eduardo y Sara Patricia
Gracias por su apoyo incondicional y sabios consejos durante el transcurso de mi vida, los quiero mucho.
- MIS PADRINOS** Por el apoyo y el cariño que han brindado siempre.
- MIS ABUELITOS** Con cariño, por ser parte de mi vida.
- MIS TÍOS** Por los momentos compartidos, con mucho cariño.
- MIS AMIGOS** Gracias al apoyo, consejos y por compartir grandes momentos inolvidables donde hemos aprendido a luchar juntos.
- MI ASESOR** Lic. David Solares Cabrera,
Le doy gracias por compartir sus conocimientos y el apoyo para llevar a cabo este trabajo de graduación exitosamente.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San Carlos
de Guatemala**

Por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y mejorar como persona.

Facultad de Ingeniería

Por los conocimientos adquiridos durante estos años.

A usted

Por compartir el presente acto.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII

1. ANTECEDENTES GENERALES

Definición de estándar.....	1
Historial de la empresa.....	22
Descripción del producto.....	23
Presentación de los productos.....	25
Visión y Misión.....	28
Estructura organizacional.....	29
Valores.....	31
Política de calidad.....	31
Ubicación.....	32
Organigrama.....	32

2. SITUACIÓN ACTUAL

Proceso de papel	33
Materia prima.....	34
2.1.1.1 Cartón.....	35
2.1.1.2 Adhesivos.....	38
2.1.1.3 Papel convencional y tad.....	39

2.1.1.4 Empaque plástico.....	41
Control de proceso de conversión.....	41
Registro del peso y diámetro.....	44
2.2.1.1 Metro perini.....	44
2.2.1.2 Balanza.....	44
Verificación del tamaño de hoja.....	45
Inspección de la altura del rollo.....	45
Producto terminado.....	46
Forma de empaque.....	46
Forma de entarimado.....	47
Manera de transportar a bodega.....	48

3. DESARROLLO DEL DISEÑO DE ESPECIFICACIONES PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PRODUCTOS

Situación actual de los parámetros de conversión de los productos de papel convencional y tad.....	59
Establecer el peso y el diámetro por medio de herramientas estadísticas.....	61
Precisar las medidas del empaque manual y automatizado para las diferentes presentaciones del producto.....	62
Elaboración de especificaciones y estandarización de los parámetros.....	66
Selección de las características a controlar.....	66
Toma de muestras de la producción del producto.....	67
Gráficos de control de rangos y medias para lograr límites de aceptación.....	67

Especificaciones y tolerancias.....	100
Especificaciones del cartón y adhesivos.....	103
Empaque.....	106
3.6.1 Recepción del empaque.....	106
3.6.2 Calidad del insumo.....	106
3.6.3 Estándares y especificaciones de empaque manual y automatizado.....	107
4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN DISEÑO DE FICHAS TÉCNICAS PARA LOS PRODUCTOS	
Diseño de registros generales para las diferentes presentaciones del producto.....	109
Datos generales del producto.....	109
4.1.1.1 Nombre comercial del producto.....	110
4.1.1.2 Código.....	110
4.1.1.3 Tipo de presentación.....	110
Descripción del primer nivel del producto.....	111
4.1.2.1 Atributos del rollo.....	111
4.1.2.2 Características del producto.....	112
Detalles del segundo nivel del producto.....	114
4.1.3.1 Características del empaque primario.....	114
4.1.3.2 Características del empaque secundario.....	115
Resultado de las características del empaque manual y automatizado para las diferentes presentaciones del producto...	122
Desarrollo de un catálogo para las diferentes presentaciones de los insumos que se utilizan en los productos manuales y automatizado.....	124

5. PROCEDIMIENTOS DE ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS PARA NUEVOS PRODUCTOS

Procedimiento de datos generales.....	126
Nombre comercial.....	126
Código.....	126
Forma de presentación.....	126
Descripción del primer nivel.....	129
Atributos del rollo.....	129
Características del rollo.....	129
Detalles del segundo nivel.....	137
Investigar las características del empaque manual y automatizado para las presentaciones del producto.....	137
Características del empaque primario.....	137
Características del empaque secundario.....	137
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	153
BIBLIOGRAFÍA	155
APÉNDICES	157
ANEXOS	173

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Gráfico de control	10
2	Gráfica de los errores de tipo I y II	11
3	Gráfico de control para medias (\bar{X})	13
4	Gráfico de control para rangos (R)	13
5	Representación de los gramajes de higiénicos	24
6	Gramaje de los productos de servilletas	25
7	Organigrama de la empresa PAINSA	32
8	Secuencia del proceso de transformación del rollo de papel	34
9	Una bobina montada en la máquina	35
10	Diagrama de flujo de tubos de cartón	36
11	Medidas del diámetro interno/externo de la bobina de cartón	37
12	Tonel de adhesivos para la elaboración del tubo de cartón	38
13	Medidas esenciales del una bobina	40
14	Cómo se deben de tomar las medidas del rollo de papel	43
15	Cómo esta conformada la altura en el rollo	45
16	Entarimado de producto terminado	47
17	Bobinas para el producto de servilletas	49
18	Medidas de las servilletas	50
19	Diagrama de flujo de rollos de papel higiénico	55
20	Carta de medias del diámetro del grupo A	71

21	Carta de rango del diámetro del grupo A	72
22	Gráfica de media de altura del rollo grupo A	75
23	Gráfica de rango de altura del rollo del producto A	75
24	Carta de medias del peso del rollo del producto A	78
25	Carta de rango del peso del rollos producto del grupo A	78
26	Carta de medias del segundo producto grupo B	81
27	Carta de rango del segundo producto del grupo B	81
28	Gráfica de medias de altura del rollo del grupo B	84
29	Gráfica de rango de la altura del rollo del grupo B	84
30	Gráfica de medidas del peso del grupo B	87
31	Gráfica de rangos del peso del grupo B	87
32	Gráfica de medias del ancho de servilletas del grupo 1	90
33	Gráfica de rango de ancho de la servilleta del grupo 1	90
34	Gráfica de media del largo de servilletas del grupo 1	93
35	Gráfica de rango del largo de servilletas del grupo 1	93
36	Gráfica de medias de ancho de servilletas del grupo 2	96
37	Gráfica de rango del ancho de servilletas del grupo 2	96
38	Gráfica de media del largo de servilletas del grupo 2	98
39	Gráfica de rango del largo de servilletas del grupo 2	99
40	Presentación final del rollo higiénico	107
41	Primera información que se establece en la ficha técnica	111
42	Atributos que conforman el rollo higiénico	112
43	Características del rollo de papel	114
44	Detalles del empaque primario el producto	115
45	Características del segundo nivel del rollo	116
46	Información del primer nivel de servilletas	116
47	Atributos de la servilleta	117
48	Características del producto de servilletas	118
49	Base de datos para estimar el peso de servilletas	121

50	Detalle del segundo nivel en la ficha técnica	123
51	Control de las fichas técnicas	147

TABLAS

I	Tipo de presentación de los productos de higiénicos	26
II	Datos de las presentaciones de servilletas	27
III	Medidas de ancho y largo (pulgadas) de las servilletas	51
IV	Especificaciones de materia prima de higiénicos y servilletas	53
V	Parámetros de papel convencional del producto del grupo A	59
VI	Medidas de papel convencional natural del grupo B	60
VII	Características de las especificaciones del grupo 1	60
VIII	Especificaciones y tolerancia del producto del grupo 2	61
IX	Característica del empaque primario manual en pulgadas	63
X	Características del empaque primario en lienzo (bobina)	64
XI	Descripción de las medidas del empaque secundario manual	64
XII	Medidas del empaque secundario en lienzo (bobina)	65
XIII	Medidas del empaque primario manual	65
XIV	Características del empaque primario en lienzo	65
XV	Empaque secundario manual	66
XVI	Muestra del diámetro del rollo del producto A	70
XVII	Muestras de altura del rollo del producto A	74
XVIII	Muestras de peso del rollo del producto A	77
XIX	Muestras del diámetro del rollo del grupo B	80
XX	Datos de altura del rollo del grupo B	83
XXI	Datos de los peso del rollo del grupo B	86
XXII	Muestras de ancho de servilleta del grupo 1	89
XXIII	Muestras del largo de servilleta del grupo 1	92
XXIV	Medidas de ancho de servilleta del grupo 2	95

XXV	Medidas de largo de servilleta del grupo 2	97
XXVI	Especificaciones del rollo convencional de grupo A	100
XXVII	Tolerancia de papel convencional del grupo A	101
XXVIII	Especificaciones del rollo papel natural del grupo B	101
XXIX	Tolerancia del rollo de papel natural kraft de del grupo B	102
XXX	Medida y tolerancia de servilletas del grupo 1	102
XXXI	Dimensiones y tolerancia de servilletas del grupo 1	102
XXXII	Medidas del empaque manual primario del grupo 1	104
XXXIII	Dimensiones del empaque secundario del grupo 1	105
XXXIV	Magnitudes de los empaques primarios del grupo 2	105
XXXV	Medidas de los empaques secundarios del grupo 2	105
XXXVI	Pesos estimados para las servilletas del grupo 1	119
XXXVII	Peso teórico de la servilleta del grupo 1	119
XXXVIII	Pesos teóricos del producto de servilletas del grupo 1	120
XXXIX	Pesos teóricos para la servilleta del grupo 2	120
XL	Pesos teóricos para el producto del grupo 2	120
XLI	Gramaje para la transformación de las servilletas	122

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
\bar{X}	Promedio
s	Desviación estándar
$\bar{X}^{\bar{}}$	Promedio de promedios del subgrupo
$\bar{X}_i^{\bar{}}$	Promedio del subgrupo i
g	Cantidad del subgrupo
$R^{\bar{}}$	Promedio de rango del subgrupo
R_i	Rango del subgrupo i
$LCS_{\bar{X}}$	Límite de control superior
$LCC_{\bar{X}}$	Límite de control central
$LCL_{\bar{X}}$	Límite de control inferior
LCS_R	Límite de control superior de rangos
LCL_R	Límite de control inferior de rangos
LCC_R	Límite de control central de rangos
N/A	No aplica
n	Tamaño muestral
mm	Milímetros
"	Pulgadas
gr.	Gramos
onz.	Onzas
p	Fracción de no conformidad de muestra
np	Cantidad de elementos no conformes

u

Número promedio de no conformidades
por unidad

c

Número de no conformidad por unidad

GLOSARIO

Atributo	Características de la calidad las que satisfacen determinadas especificaciones. Se ajustan a un patrón o medida y las que no se ajustan.
Empacadora	Máquina que se encarga de empacar los rollos de papel en sus diferentes presentaciones.
Fardo	Es la presentación final del rollo de papel como dos paquetes de 12 rollos cada uno.
Galleta	Son los extremos de cada tronco de papel y son desechados.
Gramaje	Es la base que debe tener el papel al momento de ser transformado y se maneja en gr/m^2 .
Gofrado	Son impresiones en forma de puntitos o figuras que lleva el rollo de papel.

Papel convencional	Materia prima que se utiliza para la elaboración de papel y especial el gofrado del rollo.
Papel tad	Materia prima suave que se utiliza para la transformación de rollo de papel con estampados.
Papel natural	Tipo de materia prima de color café, el cual va gofrado y sizado.
Polietileno	Material plástico derivado de la polimerización existe de alta y baja resistencia para darle una mejor firmeza al fardo.
Polipropileno	Material que se utiliza especialmente para empacar productos de esta índole, para proporcionar una mejor resistencia y presentación.
Siza	Es el tamaño del largo de la hoja del rollo, el cual es realizada por una máquina.
Tronco	Tubo de papel con cartón incrustado para ser cortado.

RESUMEN

Hoy en día está surgiendo una tendencia global enfocada para cualquier tipo de empresa que ofrezca productos y/o servicios, esto ha hecho revolucionar el mercado y cada vez se hace más exigente, esta nueva innovación que pocas organizaciones se esfuerzan o tratan de poner en práctica, debido al miedo a sufrir un cambio que cada vez es más estricto enfocado a la calidad y a la alta tecnología.

Esta innovación de la que tanto se habla es ISO 9001:2000, la cual va enfocada a la calidad de los procesos de las empresas con el único propósito de mantener y mejorar la satisfacción del cliente, como asimismo incrementar las utilidades y sobre todo, tener una ventaja competitiva para mantenerse en el mercado. Es indispensable que las organizaciones conserven estandarizados los procesos y no poner resistencia al cambio, trayendo consigo la confiabilidad del cliente al adquirir los productos.

PAINSA es una empresa dedicada a la conversión de papeles suaves en lo que respecta a rollos de papel higiénicos y servilletas, estos productos tienen una gran demanda hoy en día el mercado. Los clientes exigen obtener un producto con ciertas peculiaridades como la textura, suavidad, que sea uniforme, aroma agradable y sobre todo que sean muy resistentes. Para mantener estas características es indispensable cumplir con ciertos estándares

de calidad, antes, durante y después del proceso para que cumpla con las necesidades o expectativas establecidas generalmente implícitas por el cliente.

Para llegar a determinar si estas características se están cumpliendo durante en el proceso y sobre todo, en el producto final con los estándares de calidad ya establecidos. En este estudio se aplican cartas de control en el producto final de papel higiénico y servilletas, logrando poner de manifiesto casos específicos fuera de control que originan perturbaciones en la calidad del producto y ocasionar productos de mala calidad.

El control estadístico que se establece en el producto final está basado en los gráficos de control por variables, demostró ser efectivo para solucionar las causas atribuibles o fortuitas para solucionar estos problemas en el producto que definen la calidad del papel higiénico y servilletas.

Actualmente, la empresa no dispone de fichas técnicas que indiquen o guíen a los operarios de cada máquina durante el proceso de conversión para que establezca correctamente las medidas del rollo higiénico (altura, diámetro, peso) y de servilletas (ancho y largo), como los atributos de estos (textura, color, gofrado, aroma, etc.), es indispensable que todo el personal de la empresa conozcan las características elementales del producto, desde la materia prima hasta el tipo de insumos que se utilizan, dependiendo en que máquina se realiza la transformación del papel.

Para realizar cada registro (ficha técnicas) se toman en cuenta los gráficos de control por variables y determinar qué tanta variación estaban sufriendo los productos, también se elabora un muestreo de insumos, para determinar las

medidas que deben mantener estos dependiendo el tipo de presentación final del producto en higiénico y servilletas. Teniendo la información necesaria se llega a establecer un formato general y adecuado que contenga todos los datos de los productos que realiza la empresa PAINSA.

OBJETIVOS

General

Proponer un diseño de estandarización en el proceso de transformación de papel, a través de establecer especificaciones para la elaboración de registros generales.

Específicos

1. Describir el diagnóstico de la empresa en el proceso de transformación del producto para encontrar las herramientas que son necesarias para establecer los puntos críticos del registro.
2. Establecer las variables que alteran el peso y diámetro en la transformación del papel.
3. Proponer un modelo estadístico para lograr la consistencia en el proceso de transformación, por medio de muestreo, resultados, especificaciones y estándares.

4. Describir las especificaciones correspondientes a los insumos utilizados para la conversión del papel automatizado.
5. Definir los diferentes tipos de empaque y sus medidas que utilizan para comercializar el producto manual y automatizado.
6. Determinar los factores primordiales del producto que debe de llevar las fichas técnicas.
7. Implementación del diseño de un registro técnico general para llevar un control del producto en materia prima, maquinaria y empaque.

INTRODUCCIÓN

En una empresa existe un sistema productivo que le permite procesar sus diferentes productos que elabora a nivel comercial, ya que en la actualidad es indispensable mantener la calidad de eficiencia y el nivel óptimo de productividad en estos, para mantener la competencia en el mercado. Es por ello, que para su crecimiento sea necesario cumplir con ciertas especificaciones y estándares en la producción de sus procesos, son importantes los cambios y mejoras que se dan en todos los aspectos relacionados con mediciones aceptados a nivel internacional, este método se estableció para que se pueda trabajar sobre la base de una misma magnitud o unidad.

Teniendo un enfoque global hoy en día cada vez son los países que están adoptando por la ley del Sistema Internacional (SI), el cual forma parte del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9000:2001, asimismo esta norma asegura que los resultados obtenidos garanticen la compatibilidad y la calidad de los productos de cualquier empresa dándole así una ventaja competitiva; teniendo en cuenta que los valores conocidos correspondientes a una magnitud de medida, los desvíos de esta sean inferiores a los errores máximos tolerados por el Sistema de Gestión.

De manera que es fundamental la conservación de límites permisibles con valores extremos de una desviación tolerada que pueda proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

El propósito del presente trabajo de investigación es establecer las especificaciones de los productos, en una planta de transformación de papel, para llegar a obtener como objetivo el máximo rendimiento en el control de producto terminado. Para llevar a cabo el análisis se estudiará el proceso del papel, asimismo esto ayudará a elaborar el registro y el diseño en el cual se plasmará la información necesaria en el control de especificaciones y estándar del papel a transformar, para lograr este diseño se aplicaran métodos, conceptos y normas propias de ingeniería industrial.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Definición de estándar

Jorge Acuña¹:

Hoy en día existe mucha competencia y los clientes se vuelven más exigentes cada vez con los productos que se lanzan al mercado, además de eso la tecnología es una herramienta que ayuda a la fabricación de productos de buena calidad, sin que estos fallen cuando el consumidor los utilice. También surgen nuevas normas que ayudan a los procesos para que el producto cumpla en satisfacer al cliente; esto es lo más importante para toda empresa esta es la Norma ISO 9001:2000, se enfoca en cuatro áreas: satisfacción del cliente, mejora continua, gestión de los recursos y gestión del proceso.

Arwand Feigenbaum²:

Los estándares son esenciales en cualquier empresa, ayudan al control de calidad a mantener ciertos límites en el producto, porque se utilizan tanto para las condiciones que el cliente y la empresa necesita, así de esta manera mantenerse y sea aceptado por el mercado. Ya que al momento de utilizar Normas como ISO hace que se enfoquen cada vez a la tecnología y la metrología que se utilizan para el mejoramiento de los productos, empleando al mismo tiempo otras herramientas como muestreos.

¹ Acuña, Jorge. Control de calidad. Pág. 152. Edición 3ª.

² Feigenbaum, Arwand. Control total de la calidad. Pág. 55. Edición 3ª.

Dale Besterfield³:

Enfoca que la ingeniería de diseño de un producto refleja todos los componentes de las necesidades de calidad que un cliente desea que este conformado el producto entre estas las características, especificaciones precisas y márgenes de tolerancia, utilizando pruebas en estos diseños hasta que sean aceptados satisfactoriamente y es como de esta manera que se puede llegar a tener un estándar del producto, empleando la Norma ISO 9001:2000 para el proceso de fabricación, ayude a disminuir o eliminar los defectos en el producto.

Contenido de un estándar: Varía según sus características, objeto y medio.

Cubren disciplinas amplias

- Todos los aspectos técnicos, económicos y sociales de la actividad humana.
- Todas las disciplinas básicas (lenguaje, matemáticas, física, ingeniería).

Coherentes y consistentes

- Desarrollados por comités técnicos al amparo de un organismo especializado.
- Resolver discrepancias entre diferentes áreas de actividad y sectores empresariales.

Medio de racionalización de la producción

- Permite conocer las características técnicas.
- Satisface al consumidor.
- Valida los métodos de fabricación.
- Eleva la productividad
- Da a los operadores e instaladores un
- Sentimiento de seguridad.

³ Besterfield, Dale. Control de calidad. Pág. 7. Edición 4ta.

▪ VARIACIONES EN LA GRÁFICA DE CONTROL

Los gráficos de control ayudan en la detección de modelos no naturales de variación en los datos que resultan de procesos repetitivos y dan criterios para detectar una falta de control estadístico. Un proceso se encuentra bajo control estadístico cuando la variabilidad se debe sólo a "causas comunes". Un gráfico de control es una herramienta estadística utilizada para evaluar la estabilidad de un proceso. Permite distinguir entre las causas de variación. Todo proceso tendrá variaciones, pudiendo estas agruparse en:

Causas aleatorias de variación. Son causas desconocidas y con poca significación, debidas al azar y presentes en todo proceso.

Causas específicas (imputables o asignables). Normalmente no deben estar presentes en el proceso. Provocan variaciones significativas.

Según este nuevo enfoque de Shewhart⁴, existen dos tipos de variabilidad, el primer tipo es una **variabilidad aleatoria** se le llama así debido que es una causa al azar lo cual quiere decir que es algo natural que se da en un proceso, también conocida como "causas comunes".

El segundo tipo de variabilidad son las **causas especiales** se les llama así porque pueden ser identificadas, ya que ocasionan grandes cambios en el proceso y existe una causa atribuible por algún motivo que el proceso se salga fuera de control, de esta manera se pueden eliminar.

⁴ www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/graficos_de_control_pro_variables.pdf

Las causas aleatorias son de difícil identificación y eliminación. Las causas específicas sí pueden ser descubiertas y eliminadas, para alcanzar el objetivo de estabilizar el proceso. Los gráficos de control fueron ideados por Shewhart durante el desarrollo del control estadístico de la calidad. Han tenido una gran difusión siendo ampliamente utilizados en el control de procesos industriales.

Causas comunes

- Originadas por muchas fuentes de poca importancia.
- Tienen carácter permanente
- Dan lugar a una distribución estable y por tanto, previsible.
- Son las únicas presentes cuando el proceso está bajo control.
- Su corrección exige actuaciones a nivel de dirección.

Causas especiales

- Originadas por pocas fuentes individualmente importantes
- Tienen carácter puntual e irregular
- Modifican la distribución de la producción. Proceso imprevisible.
- Determinan que el proceso esté fuera de control.
- Se corrigen mediante actuaciones locales.

Jorge Acuña⁵:

Los gráficos de control existen características de calidad las cuales son estudiadas especialmente, ya que tienen una variación, las cuales crean problemas de calidad en los procesos. Siempre habrá variación por naturaleza pero sin embargo muchas veces las más graves son ocasionadas por el material, máquina, recurso humano, tecnología del proceso, medio ambiente ya que estos influyen que el proceso se salga fuera de control. Existen dos tipos de causas de variación:

⁵ Acuña, Jorge. Control de calidad. Pág. 202. Edición 3ª.

Causas no asignables de variación: estas ocurren al azar por naturaleza tecnológica de máquinas, procesos y materiales como siempre se ha dicho que no existe nada perfecto, como se menciono anteriormente ya que tienen una influencia muy pequeña sobre la calidad del producto y no son determinantes para que el proceso salga fuera de control. Pero eso si se debe controlar en ellas porque pueden surgir posibles patrones que indiquen presencia futura de una causa asignable.

Causas asignables de variación: estas causas se hacen notar cuando el proceso sufre un comportamiento extraño que hace que se salga fuera de control y alterando al mismo tiempo la calidad del producto. Una ventaja es que se refleja muy bien y se puede estudiar, para ver cuál fue el motivo de este comportamiento para disminuirla o ser anulada su influencia.

La experimentación indica que la distribución de probabilidad asociada a su ocurrencia es la distribución normal. Estas causas llevan al proceso paulatinamente o bruscamente fuera de control y se observan en los gráficos como puntos fuera de límites de control o tendencias muy pronunciadas. Según su incidencia en la especificación pueden generar altos volúmenes de producto disconforme con especificaciones.

Arwand Feigenbaum⁶:

Existen en los gráficos de control variaciones, siempre va existir variación dentro de los productos por muy pequeña que sea; ya que una máquina no produce dos piezas iguales. Así mismo se agrupado las variaciones de las piezas de manufactura en dos:

⁶ Feigenbaum, Arwand. Control Total de la Calidad. Pág. 420. Edición 3ª.

Variaciones normales: es una variabilidad aleatoria debido por causas comunes, ya que no tienen mucha influencia en el proceso y no refleja ningún comportamiento de mala calidad en el producto ya que es una variación muy pequeña. El total de la desviación que ya se conoce y debe de presentar.

Variaciones anormales: son causas que reflejan en el proceso un cambio notable que hace que el proceso se descontrole y este ocasione alteraciones en el producto, pero por lo menos éstas se pueden detectar e identificarlas y eliminarlas para que el proceso se normalice. Es una desviación mayor la que ha experimentado y no concibe con el límite de variación.

Dale Besterfield⁷:

La variación es algo que lo conforma la naturaleza ya que no existen dos objetos iguales siempre habrá diferencia uno con el otro. Existen variaciones muy pero muy pequeñas que no se hacen notar pero si se pueden llegar a medir o bien que a veces objetos pequeños se miran que son iguales pero con el avance de la tecnología existen instrumentos de mucha precisión que ayudan a notar la diferencia que existe uno con el otro que no son idénticos y que mas de una característica o medida cambia.

Causas fortuitas: “siempre que estas fuentes de variación fluctúan de manera natural o prevista, se producirá un patrón de diversas causas fortuitas (aleatorias) de la variación. “ Esta causas no son posibles eliminarlas debido a que la variación que la conforman son muchas y cada una de ellas son difíciles de detectarlas y como tienen poca importancia en el proceso porque la influencia que hacen sobre este es muy poca. Cuando en un proceso sólo están presentes causas fortuitas, se considera que el proceso se encuentra en estado de control estadístico. Es estable y predecible.

⁷ Besterfield, Dale. Control de Calidad. Pág. 105. Edición 4ta.

Causas atribuibles: “aquellas causas de la variación cuya magnitud es grande, gracias a lo cual se le puede identificar fácilmente, se les clasifica como causas atribuibles. Si existen causas atribuibles de variación en un proceso, ésta resultará excesiva y al proceso se le clasifica como fuera de control, o que está más allá de la variación natural esperada.”

▪ GRÁFICOS DE CONTROL

En los gráficos de control de Shewhart llega a la conclusión que existen dos tipos de estos donde el primero se trata sobre cartas de control por medio de variables y el segundo esta conformado por los gráficos de control de atributos. Además para cada uno de estos dos gráficos existen dos situaciones:

- a. Cuando en los gráficos no existen valores específicos.
- b. Cuando en las cartas de control si existen valores específicos.

Las gráficas por **variables** es cuando se utilizan para medidas y estas puedan a optar a un intervalo continuo de valores, entre estos tenemos el peso, longitud, temperatura, etc. Los gráficos por **Atributos** este se utiliza cuando son demasiadas mediadas que se tienen que calcular y evitan tener muchos gráficos por variables y cuando los valores no son continuos.

“Para construir los Gráficos de Control por variables, se tiene que tener en cuenta que al determinar si un proceso está bajo "control estadístico", siempre se debe analizar primero la gráfica R. Como los límites de control en la gráfica \bar{X} dependen de la amplitud promedio, podrían haber causas especiales en la gráfica R que produzcan comportamientos anómalos en la gráfica \bar{X} , aún cuando el centrado del proceso esté bajo control.”

Arwand Feigenbaum⁸:

La utilización de las cartas de control son una herramienta importante en todo un proceso, ya que estas ayudan a determinar si un proceso se encuentra estable o no. Los límites que se determinan en las gráficas manifiestan que son aceptables en la fabricación del producto donde la función principal es auxiliar la calidad antes, durante y después del proceso. En donde se emplean dos tipos los cuales son:

Gráficas para mediciones o variables: estas son las mas utilizadas hoy en día donde esta conformado por la gráfica denominada de \bar{X} , R, s, ya que la función de cada una de estas es para mediciones.

Gráficas de atributos: es cuando se realiza muestreos por visualización comparando con parámetros y se definen si pasa o no pasa, empleando las gráficas de fracción como las de p, np, u, c. Un empleo de atributo sería el color de empaque, la textura del papel, si la formación del producto esta bien, etc.

Dale Besterfield⁹:

Las gráficas de control juegan un papel importante ya que cuando se realizan estas cartas y se plotean los puntos, éstos indican si el proceso se encuentra dentro o fuera de control, lo cual ayudan a la toma de decisiones ya sea para acciones correctivas o preventivas. Una forma de verificar estos puntos en la gráfica \bar{X} es que si convergen hacia la línea central, la calidad es buena. En la gráfica R y de atributos los puntos tiende acercarse hacia cero esto indica a la perfección de la calidad.

⁸ Feigenbaum, Arwand. Control Total de la Calidad. Pág. 424. Edición 3ª.

⁹ Besterfield, Dale. Control de Calidad. Pág. 29, 103, 235. Edición 4ta.

Hay dos tipos de atributos:

1. Aquellos casos cuando no es posible hacer mediciones, por ejemplo cuando se efectúa una inspección visual: color, partes faltantes, rayaduras, daños, etc.
2. Aquellos casos en lo que si es posible hacer mediciones, pero no se realizan debido al tiempo, costo o necesidad implicados. Por ejemplo, si bien es posible medir el diámetro de un orificio utilizando un micrómetro de interior, es más práctico utilizar un patrón que directamente indique “continuar/no continuar” y determinar así se cumple o no con la especificación respectiva.

Jorge Acuña¹⁰:

Las cartas de control son una forma gráficos-cronológica, ya que aquí es donde se presentan las características de calidad más críticas de un producto, estableciendo al mismo tiempo límites de control que ayudan a mantener las especificaciones que fueron diseñadas para los productos durante el proceso.

Los gráficos de control por **variables** como su nombre lo indica se utilizan para mediciones de cualquier tipo que sea medible y pueda llevarse a cabo un registro ya que estos están compuestos de promedios y variabilidad que es conformado por la gráfica de rango.

El otro gráfico es para las cartas de control por **atributos**, esta ayuda cuando existen dificultades con dos o más características de calidad en un producto para ser medidas, las cuales no se pueden llevar un gráfico para cada medición porque serían demasiados y crearía inconvenientes como costos, tiempo y además provocaría cansancio al analizar información muy tediosa.

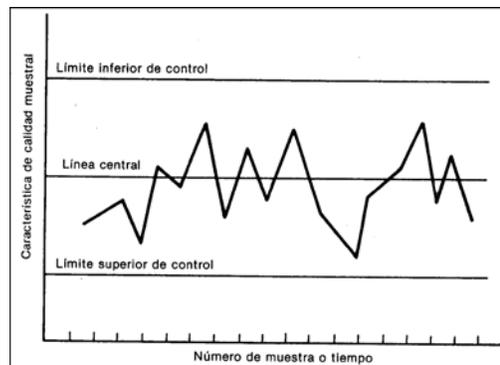
¹⁰ Acuña, Jorge. Control de Calidad. Pág.204. Edición 3ª.

Proceso bajo control: un proceso está bajo control cuando no existen causas especiales y la única fuente de variabilidad la constituyen las causas comunes.

Forma y uso de un gráfico de control

Un gráfico de control es un dibujo para determinar si el modelo de probabilidad (variabilidad) es estable o cambia a lo largo del tiempo. Hay distintos tipos de gráficos de control referidos a distintas pautas de variabilidad. Pero todos tienen unas características comunes y se interpretan de la misma manera.

Figura 1. Gráfico de control.

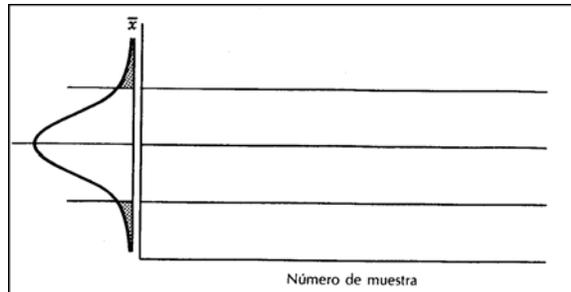


Fuente: www.fundibeq.org

El gráfico tiene una línea central que representa el valor medio de la característica de calidad, correspondiente al estado bajo control. Hay también otras dos líneas horizontales, llamadas Límite Superior de Control (LCS) y Límite Inferior de Control (LCI). Un valor que se ubique entre los límites de control es equivalente a no poder rechazar la hipótesis estadística. Otro que se encuentre fuera de los límites equivale al rechazo de la hipótesis. En uno y otro caso cabe la posibilidad de error.

Error de tipo I, rechazar cuando es cierta la hipótesis (probabilidad α) y el de **tipo II** no rechazar cuando es falsa (probabilidad β).

Figura 2. Gráfica de los errores de tipo I y II.



Fuente: www.fundibeq.org

- **Determinación de la media de la población**

Para la formación de los gráficos de control en Shewhart se necesita conocer cual será la media y varianza de las distribuciones respectivamente ya que es imposible conocerlas de esa manera. Se debe recurrir y basarnos en estimadores para obtener, a partir de un periodo base. A corde a esto se debe de tomar un tamaño de muestra que no sea demasiada pequeña y nos arroje datos ineficientes y que se tomen malas decisiones o bien no ayude a detectar una causa especial.

Se toman m (25 ó 30) muestras (de un tamaño determinado n) y en cada una de ellas se mide la media y el rango como se muestra a continuación.

$$\bar{x} = \left(\sum_{i=1}^n X_i / n \right) \text{ y el recorrido } R. (R = x_{max} - x_{min}).$$

Según Arwand Feigenbaum¹¹:

“La selección de un número conveniente de muestras del producto de que se trate y toma de los datos de la medición de la característica de calidad que se haya elegido. El número de muestras será variable, de acuerdo con la índole de cada proceso de que se examine, pero como simple ilustración, se da el dato de una muestra formado por 25 muestras.” Donde cada subgrupo debe de tener una muestra de cinco unidades para tener una mejor exactitud en los límites de las gráficas y que sean confiables para la toma de decisiones.

Según Dale Besterfield¹²:

Llega a la misma conclusión con Feigenbaum que una muestra ideal para los gráficos de control se reunir una muestra como mínimo de 25 subgrupos donde cada subgrupo de datos estará conformados por una muestra de ya se de 4 ó 5 unidades en cada subgrupo. Ya que si se toma una cantidad de datos menor no proporcionaría la información necesaria sobre los cálculos de los límites y una mayor crearía demora en la obtención de esta información.

- **Gráfico X[^]**

Teniendo en cuenta que $\hat{s}_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$. Es posible poner los límites de esta forma y valores de d_2 y A_2 están tabulados.

$$LSC = \bar{x} + A_2 \bar{s}$$

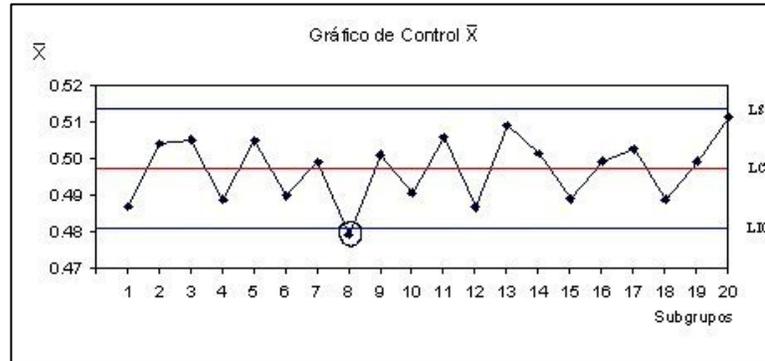
Línea central = \bar{x}

$$LIC = \bar{x} - A_2 \bar{s}$$

¹¹ Feigenbaum, Arwand. Control Total de la Calidad. Pág. 428. Edición 3ª.

¹² Besterfield, Dale. Control de Calidad. Pág. 68. Edición 4^{ta}.

Figura 3. Gráfico de control para medias (\bar{X})



Fuente: www.fundibeq.org

▪ **Gráfico R**

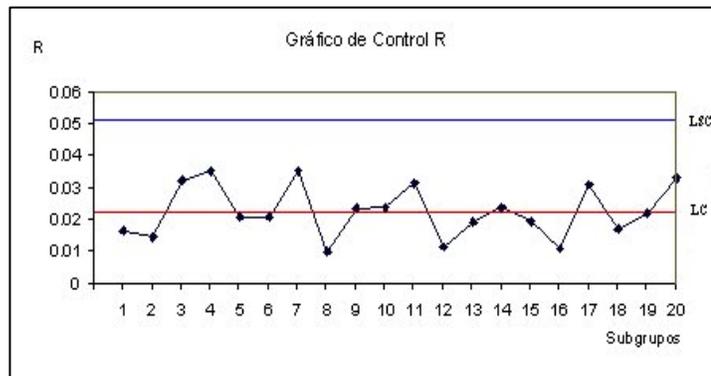
Obtenemos las siguientes expresiones para los parámetros del gráfico de R y los valores de d_3 , D_3 y D_4 son funciones del tamaño de la muestra y están tabulados.

$$LSC = D_4 \bar{R}$$

Línea central = \bar{R}

$$LIC = D_3 \bar{R}$$

Figura 4. Gráfico de control para rangos (R)



Fuente: www.fundibeq.org

▪ El producto

La suma de todas las satisfacciones psíquicas y físicas que resultan de las necesidades de los compradores a la hora de comprar y/o del uso del producto. También la percepción de:

- Embalaje
- Diseño
- Beneficio de la imagen
- Prestación del servicio

• Características de un producto

Según Shewhart¹³ los productos son la base fundamental de la rentabilidad de toda empresa y por eso se deben de establecer las características esenciales. Donde las características de un producto son sus rasgos; beneficios son las necesidades del cliente satisfechas por tales rasgos. Algunos ejemplos de esos rasgos son: tamaño, color, potencia, funcionalidad, diseño, horas de servicio y contenido estructural.

Según Arwand Feigenbaum¹⁴ “esta técnica comprende la clasificación de las muchas características de la calidad de un producto, tales como dimensiones, rapidez, dureza y peso, según su importancia relativa para la calidad del producto. La técnica también implica la clasificación de las características clave del proceso de calidad en la fabricación de partes, subensambles, empaque y envío de instalación y servicio. Esta clasificación constituye una herramienta para dar a estas características de la calidad la importancia que les es inherente.”

¹³ Fuente: www.fundibeq.org

¹⁴ Feigenbaum, Arwand. Control Total de la Calidad. Pág. 469. Edición 3ª.

Dale Besterfield¹⁵ refiere a un conjunto de atribuciones que son tangibles e intangibles que van incluidos en el producto como tales características se pueden mencionar empaque, color, precio, prestigio del fabricante, prestigio del detallista y servicios que prestan y el fabricante. Pero afirma que estas características van más allá de un conjunto de atributos físicos y que fundamente que lo más importante es estar comprobando la satisfacción de las necesidades o deseos del cliente.

La clasificación de características es una técnica que comprende muchas características de calidad en un producto, tales como dimensiones, rapidez, dureza y peso, según su importancia relativa para la calidad del producto. La técnica también implica la clasificación de las características claves del proceso de calidas en la fabricación de partes de partes, subensamble, ensamble, empaque y envió e instalación y servicio.

▪ ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Jorge Acuña¹⁶:

Señala que para establecer las especificaciones del producto se debe de tener en cuenta que tanto desea el cliente como que es lo que la empresa esta dispuesto a ofrecerle al cliente.

Determinado de esta manera tener una especificación que beneficie a ambos lados donde deben colocarse las características que el consumidor desee en el producto que va adquirir. Entre estos son dimensional, funcional, apariencia, servicio, conservación, manejo, requisitos legales, empaque.

¹⁵ Besterfield, Dale. Control de Calidad. Pág. 7. Edición 4ta.

¹⁶ Acuña, Jorge. Control de Calidad. Pág. 158. Edición 3ª.

Arwand Feigenbaum¹⁷:

“Establece que los límites de especificaciones o del proyecto, fijan la cantidad de variación que puede tolerar para las unidades individuales que se producen. Por tanto, los límites se pueden comparar directamente con los límites del proceso de distribución de frecuencias. ”Teniendo los límites del proceso establece que se pueden medir y luego se procede a compararlos con los límites de especificaciones de esta manera determinar si se están cumpliendo y al mismo tiempo se determina el comportamiento del proceso si se encuentra estable o no.

Dale Besterfield¹⁸:

Establece que las especificaciones de los productos deben de ser diseñados para determinar cuales deben ser los límites que se deben de manejar en este para que pueda realizar su determinada función. Llego a la conclusión que las especificaciones son variaciones permisibles en las dimensiones de una parte del producto los cuales no deben ser demasiados estrechas y ni liberales. Normalmente debe especificarse el rango de presencia del rasgo diferenciador (mínimo y máximo) en lo cual casi siempre se espera un comportamiento de distribución.

Ejemplo: Longitud de un producto

Entre 30 y 33 mm



¹⁷ Feigenbaum, Arwand. Control Total de la Calidad. Pág. 434. Edición 3ª-

¹⁸ Besterfield, Dale. Control de Calidad. Pág. 141. Edición 4ta.

Niebel Benjamín¹⁹:

“Los diseñadores pueden incorporar especificaciones más rígidas de lo necesario al desarrollar el producto. Esto puede deberse a una falta de conocimiento de los costos y a la idea que es necesario establecer especificaciones más estrechas que las requeridas en realidad. El analista debe tener cuidado con las especificaciones demasiado liberales lo mismo que con las restrictivas. “

A continuación se muestra dos ejemplos de las características de algunos productos.

▪ **El cartón**

Los embalajes de cartón corrugado se han convertido en la herramienta más útil para diseñar estrategias de ventas. Las siguientes son sus características.

- Flexibilidad en el proceso de fabricación.
- Bajo peso de las materias primas utilizadas en su fabricación.
- Resistencia al manejo durante el transporte.
- Posibilidades de mecanización.
- Aprovechamiento de sus caras para la comunicación gráfica y
- Bajo costo de producción y es reciclable.

▪ **Empaque**

El empaque es un sistema coordinado mediante el cual los productos producidos o cosechados son acomodados dentro de un conjunto empaque para su traslado del sitio de producción al sitio de consumo sin que sufran daño.

¹⁹ Benjamín, Niebel. Métodos, Estándares y diseño de trabajo. Pág. 69. Edición 9ª.

El objetivo es lograr un vínculo comercial permanente entre un producto y un consumidor. Ese vínculo debe ser beneficioso para el consumidor y el productor.

- **Diseño del empaque**

Antes que todo, se debe conocer la finalidad del producto. Si es para el consumo nacional o para la exportación. Los medios de transporte que se utilizarán y las condiciones del mismo.

- **TOLERANCIA**

Arwand Feigenbaum²⁰:

Dice que la tolerancia a veces se determina cuidadosamente por medio de pruebas, mientras que otras veces se han fijado en una forma arbitraria tanto por la empresa como el cliente. Pero llega a la conclusión que la mayoría de veces las empresas las determinan a base de las experiencias anteriores en los materias como materia prima, insumos, etc.

Durante el proceso de manufactura. Pero también indica que en otros casos, solo queda o existe en la mente de los obreros más antiguos como un conocimiento práctico de ellos y no son trasladados a hojas para que sean comunicados a los demás.

“Corresponde al ingeniero proyectista trasladar estos conocimientos prácticos a datos técnicos. Por ejemplo, puede preguntarse al jefe del taller si es posible mantenerse una tolerancia de ± 0.003 in para la distancia entre centros de dos perforaciones. El jefe del taller con la experiencia, estará facultado para contesta “seguro que se puede”.

²⁰ Feigenbaum, Arwand. Control Total de la Calidad. Pág. 419. Edición 3ª.

Esta respuesta puede servir de base al ingeniero, para el establecimiento de una tolerancia de ± 0.003 in en el proyecto para cuando se reciban en producción los planos enviados por el ingeniero proyectista.”

Dale Besterfield²¹:

“Menciona que la tolerancia es la variación permisible en la magnitud de una determinada característica de la calidad. La aplicación de una tolerancia tiene doble efecto en la calidad. Tanto menor sea la tolerancia, por lo general es mejor la calidad lograda en el producto; sin embargo, esto puede causar un aumento en los costos de producción y calidad. Lo ideal sería poder calcular científicamente una tolerancia al establecer un compromiso entre la precisión deseada y el costo que implica tal precisión. En donde la diferencia entre las especificaciones (LCS – LCI) lo que ahora en adelante se denominará tolerancia.”

Niebel Benjamín²²:

Establece que la tolerancia tiene una estrecha relación con respecto a la calidad del producto, ya que ese juega un papel importante para las especificaciones de los productos, ya que establece un rango permisible de desviación, como se ha mencionado anteriormente existen variaciones en los procesos los cuales se deben de evitar.

“Cerrar una tolerancia a menudo facilita una operación de ensamble u otro paso subsecuente. Esto puede tener una buena evaluación en el sentido económico, aunque tal vez incremente el tiempo requerido para realizar una operación. El analista debe recordar que la tolerancia global es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de la tolerancia individuales que la constituyen.”

²¹ Besterfield, Dale. Control de Calidad. Pág. 7. Edición 4ta.

²² Benjamín, Niebel. Métodos, Estándares y diseño de trabajo. Pág. 70. Edición 9ª.

▪ Muestreo

El muestreo, es decir que se limita deliberadamente el número de casos en el estudio. Hay un riesgo que los hallazgos del estudio no son verdades para algunos de los casos fuera de la muestra, pero este riesgo a menudo se puede calcular y restringir en un nivel tolerable. En la investigación de muestreo estamos interesados por igual en todos los elementos de la población y se querrá estudiar todos. Pero por razones prácticas, se tendrá que escoger solo una muestra.

Tal vez se tenga una población de millones de objetos y es imposible abarcar incluso una mayoría de entre ellos. También en aquellos casos (con poblaciones, digamos, de 10.000) en que podríamos escoger estudiar cada objeto, el estudio de muestreo puede ser una elección prudente, porque ahorra tiempo y podemos usar el tiempo ahorrado para estudiar los elementos más cuidadosamente. Todos estos son buenos casos para un estudio de muestreo. Los distintos métodos de selección de la muestra se tratan más abajo.

En la investigación de muestreo en lo que se está siempre interesados, no es en la muestra sino en la población; más exactamente, en las propiedades de los elementos de la población. Cuando estamos estudiando los elementos del ejemplo querríamos escoger elementos que tengan los mismos atributos que la media de la población. Si ese es el caso, nuestra muestra es representativa.

Hay dos principios alternativos que pueden seguirse cuando se elige una muestra:

- muestra aleatoria, en que el azar determina que elementos se seleccionan.

- muestra no aleatoria, en que el investigador deliberadamente elige los objetos que han de ser estudiados.

Muestras aleatorias

Si una muestra aleatoria se hace correctamente, contiene no tendencia y es por lo tanto, relativamente representante de la población. Por supuesto, en un estudio de muestreo, nunca podemos estar seguros al 100% de que los resultados medidos a partir de la muestra sean también ciertos en la población. No obstante, a efectos prácticos suele ser suficiente si podemos afirmar que el riesgo de una desviación de la población es, digamos un 1%.

- **Muestra aleatoria simple**

La muestra se extrae a suertes, por ejemplo, cogiendo papeletas numeradas de un sombrero. Si tenemos un fichero de ordenador sobre la población, la computadora hará la selección al azar. Cuando la población es muy grande y ya consiste en grupos naturales, los miembros de los cuales se enumeran en un archivo, puede ser práctico hacer el muestreo en etapa, seleccionando primero algunos grupos y entonces seleccionando la muestra final sólo desde los miembros de estos grupos seleccionados.

- **Tamaño de la muestra**

El propósito principal del muestreo es reducir la necesidad de las operaciones empíricas que exigen el trabajo y el coste. Es como decir:

¿Cómo pequeña puede una muestra entonces estar sin perder su utilidad? ¿Es decir cuál es el número más pequeño de los casos que todavía nos dan bastante confiables datos sobre la población?

El número de muestras será variable, de acuerdo con la índole de cada proceso que se examine se toman m (25 ó 30) muestras (de un tamaño determinado n) y en cada una de ellas se mide la media y el rango. Las muestras deben tomarse a intervalos regulares (cada hora, cada día) y se van registrando los datos de cada una en el mismo orden.

1.2 Historial de la empresa

En 1984 nace lo que hoy se conoce como una de las industrias más importantes en el ramo de la fabricación y distribución de papel (PAINSA). En febrero de 1986 se inició la producción de papel kraft y con asesoría técnica se logró fabricar papel bond para cuaderno utilizando materia prima reciclada. En 1988 se logra fabricar el primer papel higiénico de color celeste, siendo con ello las primeras marcas que se comercializaron en la línea de higiénicos: rey, softy y servicial, logrando a través de éstas, un incremento en la demanda.

En los últimos años y debido a la calidad de sus productos, PAINSA ha incursionado en el servicio de maquilado, con lo cual ha logrado un alto grado de satisfacción con los clientes de dicho segmento. Todo lo anterior lo ha logrado mediante el trabajo en equipo y capacitación para todos los trabajadores de la empresa, con el apoyo de la Dirección, con el fin primordial de alcanzar la satisfacción de los clientes.

1.3 Descripción del producto

Actualmente la empresa transforma distintos productos, lo cual ofrece al mercado un amplia gama entre estos están papel higiénico convencional, tad, servilletas, toallas de cocina e interfoliada, los cuales son indispensables hoy en día, enfocándose así al mercado objetivo con la más alta calidad deseada y exigida por los clientes.

- **Papel higiénico convencional**

Se llama así al papel que esta formado con un gramaje base de 20 gr/m^2 , establece que la materia prima a utilizar es ideal a la hora de la transformación y debe ser de color blanco, esto ayuda ha que el gofrado que lleva el rollo sea el deseado para darle una mejor presentación. Aquí también se presenta el papel higiénico natural el cual es elaborado si blanqueadores este tiene que tener una base de 21.5 gr/m^2 y es convencional con gofrado, como se ve en la figura 5.

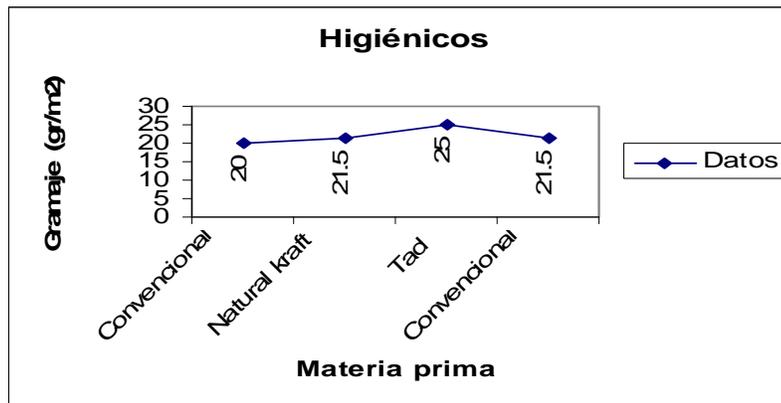
- **Papel higiénico tad**

Esta materia prima debe de tener un gramaje de base de 25 gr/m^2 es de color blanco, lo cual sirve para darle una mejor consistencia al papel, al momento de ser transformado y adaptarse correctamente al estampado que se utiliza especialmente en este tipo de papel su textura es más suave, blando y se diferencia del convencional porque no va gofrado.

- **Toalla de cocina**

La conversión se debe de realizar con una materia prima que comprenda un gramaje base de 20.5 gr/m² es de papel convencional y va gofrado, asimismo se lleva la transformación de toallas con estampado este utiliza el mismo gramaje, ambas toallas llevan doble hoja para que tenga un mejor rendimiento y absorción que el consumidor espera del producto final.

Figura 5. Representación de los gramajes (gr/ m²) de higiénicos



Fuente: Empresa PAINSA.

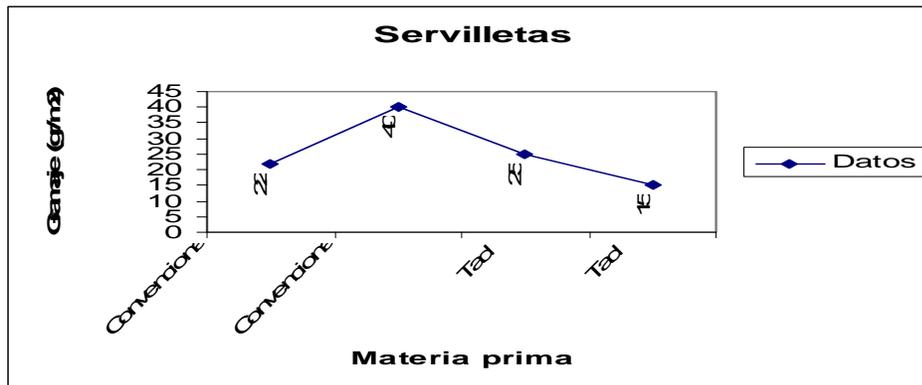
- **Servilletas**

En servilletas se utiliza materia prima convencional para la transformación de las mismas donde tiene un gramaje base de 22 gr/m² cuando las servilletas en su conversión van gofradas, una base de 40 gr/m² para la toalla interfoleada natural y blanca, un gramaje de 25 gr/m² para servilletas de tipo mantel y cocktail estas se elaboran con materia prima tad y el bulk pack (se coloca en dispensadores) con base de 15 gr/m², como se ve en la figura 6.

- **Toalla interfoliada**

Este producto es elaborado en el área de servilletas, pero pertenece a la gran variedad de higiénicos que ofrece la empresa al mercado objetivo, al momento de su transformación la materia prima debe de tener un gramaje de 40 gr/m² puede ser natural y/o blanca, así brindar una mejor variedad al consumidor.

Figura 6. Gramaje (gr/ m²) de los productos de servilletas



Fuente: Empresa PAINSA.

1.3.1 Presentaciones de los productos

Se dan a conocer en la tabla I las diferentes presentaciones que actualmente se están realizando en la empresa, los cuales forman parte de higiénicos y servilletas, esto se realiza para brindar al consumidor final una variedad de tamaños que se adecuó a lo que necesita.

- **Higiénicos**

En la tabla I se muestran todos los productos y el tipo de presentaciones que existen entre cada uno, donde el grupo A pertenece a una marca de producto, al igual que el grupo B, etc. Como ejemplo, el 2X24, donde el primer número (2) significa la cantidad de paquetes que se incluyen en un fardo, el segundo número (24) significa la cantidad de unidades que incluye cada paquete.

Tabla I. Tipo de presentación de los productos de higiénicos.

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F
1X24	1X24	4X12	4X12	12X4	1X96
6X4	6X4	12X4	2X24		
2X24	4X12	2X24			
4X12					
8X6					
12X4					

Fuente: Información de PAINSA.

La información que se interpreta en la tabla I es la siguiente: que un fardo puede contener ya sea veinticuatro o cuarenta y ocho rollos de papel higiénico, como ejemplo: el de 6X4 quiere decir que en un fardo van incluido 6 paquetes y que cada paquete contiene 4 rollos de papel, el de 8X6 es decir que el fardo tiene 8 paquetes y que cada paquete contiene de 6 rollos de papel cada uno, etc.

- **Servilletas**

En la tabla II se muestra el tipo de presentación que se utiliza en el área de servilletas, el uso de las presentaciones son totalmente diferentes depende del producto y aquí se emplea unidades. Como ejemplo 60X100, donde el primer número (60) se refiere la cantidad de paquetes que va incluido en el fardo y el segundo número (100) es la cantidad de unidades que contiene cada paquete, así sucesivamente.

Tabla II. Datos de las presentaciones de servilletas.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
10X100	10X100	6X500	10X100	60X100	36X250
15X200	10X100	2X500	6X300	10X100	
30X100	10X100	15X500	30X100		
15X300	10X100				
12X100					

Fuente: Información de PAINSA.

Donde el grupo 1 pertenece a una marca reconocida en el mercado, el grupo 2 también se refiere a una marca, así sucesivamente. En lo que se refiere a servilletas se utiliza diferente porque aquí son unidades individuales por paquete, en el 10X100 indica que en un fardo van incluidos diez paquetes de servilletas de cien unidades cada uno, 6X500 que en un fardo van seis paquetes y cada uno contiene respectivamente 500 unidades, etc.

- **Toalla de cocina**

La presentación de la toalla de cocina es de 1X24, indica que un fardo contiene 24 unidades. El proceso es muy similar al de papel higiénico utilizando cartón, adhesivos, con la única diferencia es que este lleva doble hoja de papel y al cual se le coloca un adhesivo especial entre las hojas, este se utiliza para evitar que las hojas se despeguen al momento de su uso, manteniendo de esta manera los estándares de calidad establecidos por la empresa.

- **Toalla interfoliada**

Las dos presentaciones de la toalla interfoleada son de 5X200, tomando en cuenta la textura, el color blanco y natural. Tiene gran demanda en el mercado, es utilizado en la mayoría de restaurantes, supermercados, empresas, etc. Se coloca en dispensadores para el secado de manos.

Este producto se realiza en el área de servilletas y proceso solo lleva la materia prima y el empaque, no se le coloca nada de insumos como: cartón, adhesivos, aromas.

1.4 Visión y Misión

<p>Ser una organización multinacional sólida y eficiente dentro de la industria de papeles suaves en los mercados del Caribe, Norte y Centroamérica.</p>
--

Fuente: Información de PAINSA.

- **Misión**

Ser una empresa guatemalteca que fabrica y comercializa papeles suaves y otros productos, brindando soluciones prácticas para higiene y cuidado personal, satisfaciendo a nuestros clientes nacionales e internacionales, mediante la utilización de la mejor tecnología y el compromiso de nuestro equipo de trabajo.

Fuente: Empresa PAINSA.

1.5 Estructura Organizacional

Gerente de producción

Tiene a su cargo a todo el personal que trabaja en la planta, es decir los que trabajan con el producto directamente.

Gerente de mercadeo y ventas

Estos dos departamentos están bajo la responsabilidad de la misma persona que a su vez tiene a su cargo el siguiente personal:

- Encargado de mercadeo y asistente de gerencia.
- Supervisores mayoristas de la capital y supervisor de supermercados.
- Supervisores mayoristas departamentales.
- Supervisores de exportaciones.

Gerente de logística

Maneja todo lo que se refiere a la distribución del producto a todo el país como al extranjero, la función del gerente es entregar el producto a tiempo y tiene el siguiente personal:

- Asistente de logística.
- Jefe de bodega insumos, materia prima y repuestos.
- Jefe de bodega de producto terminado.
- Jefe de compras y el Jefe de distribución.

Gerente de recursos humanos

Su función es de seleccionar al nuevo personal que forma parte de la empresa, que tiene a su cargo el siguiente personal:

- Jefe recursos humano y jefe de capacitación.
- Coordinador de reclutamiento y selección.
- Supervisor de mantenimiento y jefe de seguridad y recepción

Gerente de mantenimiento

Tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones las instalaciones de la empresa, teniendo a su cargo el siguiente personal:

- Gestor de calidad y jefe de mantenimiento.
- Jefe de control de calidad y seguridad industrial.

Gerente financiero

Lleva el estado general de la empresa, los beneficios que recibe la empresa al vender el producto que esta ofreciendo al mercado.

- Contador de contabilidad general.
- Jefe de créditos y cobranzas y el Contador de costos.

Gerente de informática

Esta a cargo de verificar que todo el equipo funcione adecuadamente y no haya ningún problema grave en el transcurso que se esta manejando información confidencial de la empresa y se pueda perder.

- Analistas/ programadores.
- Técnico de soporte.

1.6 Valores

Los valores dentro toda empresa son indispensables para que el personal los comprenda y ponga en práctica, de esta manera realizar eficientemente el trabajo y en equipo, son los siguientes.

- Honestidad, optimismo, lealtad, Trabajo en Equipo, Servicio

1.7 Política de la calidad

Ser una empresa dedicada a la elaboración de papeles suaves que están comprometidos a:

- Brindar productos y servicios que cumplan con las necesidades y expectativas de nuestros clientes.
- Mejorar continuamente nuestro sistema de gestión de la calidad.
- Aprovechar de manera óptima los recursos disponibles.

Fuente: Información de PAINSA.

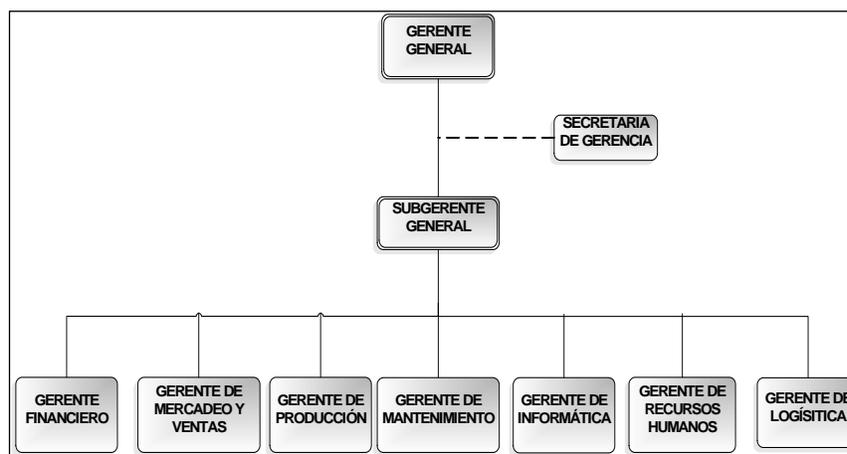
1.8 Ubicación

PAINSA, es una empresa industrial que se encuentra ubicada en la carretera al Atlántico zona 17, su función principal es la conversión de bobinas de papeles suaves en producto terminado tales como papel higiénico, servilletas, faciales, toallas de cocina, toallas de mano.

1.9 Organigrama

Se presenta el organigrama de cómo está conforma actualmente los diferentes áreas dentro de la empresa PAINSA K10. El tipo de organigrama que se rige actualmente es funcional. El organigrama tiene la siguiente forma para su mejor comprensión y además se especifica los puestos de quienes dirigen la empresa actualmente.

Figura 7. Organigrama de la empresa PAINSA.



Fuente: empresa PAINSA.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Proceso del papel

El proceso consiste en la transformación de bobinas de papel convencional y tad, que utiliza la empresa para la conversión de higiénicos, tomando en cuenta los diferentes tipos de gramajes dependiendo del producto a elaborar, la base del gramaje es muy importante se emplea para que tenga una mejor resistencia el rollo de papel y de esta manera mantener un estándar de calidad adecuada.

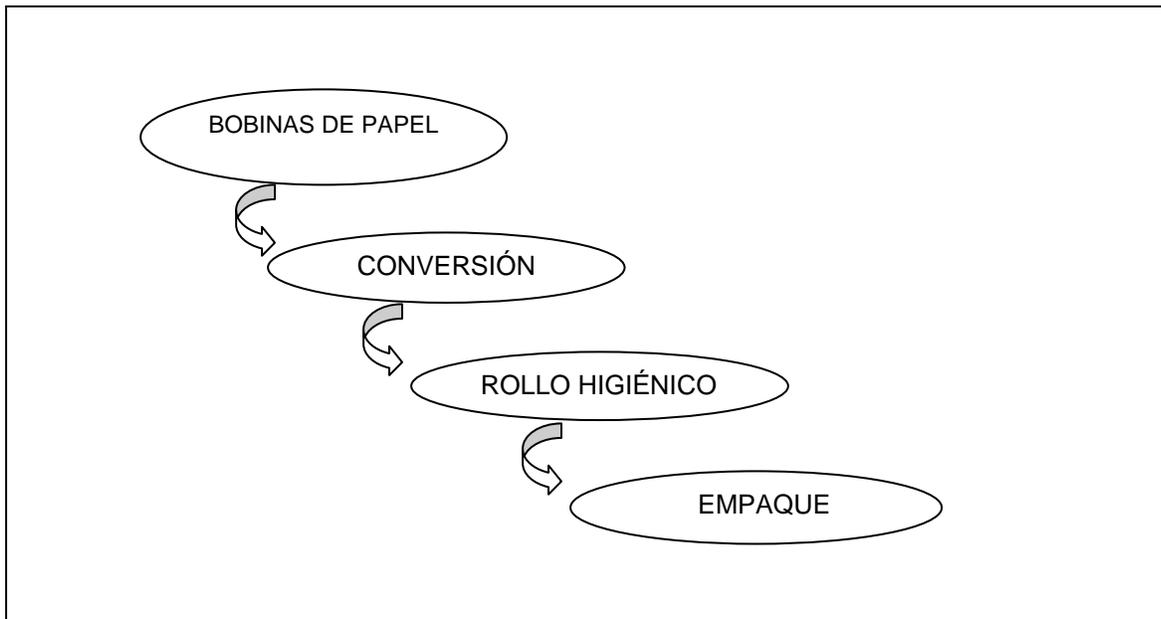
Este proceso inicia con la obtención de la materia prima, la cual vienen en bobinas, son almacenadas en la bodega; después son trasladadas a la planta donde serán utilizadas por los operarios para llevar acabo la transformación del mismo y a la vez se deben de colocar los tubos de cartón en la máquina de tipo enrolladora para la conversión del papel higiénico, como se puede observa la secuencia del proceso en la figura 8.

Durante el proceso debe cumplir con ciertas especificaciones estas son:

- Diámetro
- Altura
- Número de hojas que debe llevar el rollo
- El peso estimado que debe tener el rollo

Cada operario debe cumplir con las especificaciones para lograr el producto deseado por los clientes, luego es empacado manualmente y/o automáticamente después es trasladado a la bodega de producto terminado.

Figura 8. Secuencia del proceso de transformación del rollo de papel.



Fuente: Información de PAINSA.

2.1.1 Materia prima

La materia prima se refiere a todos los materiales que se utilizan para llevar a cabo la transformación del rollo higiénico de papel ya sea convencional, natural kraft y tad, el ancho es el único que varía entre las bobinas, en la figura 9 se da a conocer una bobina montada en una máquina enrolladora lista para la transformación del rollo.

Figura 9. Una bobina montada en la máquina



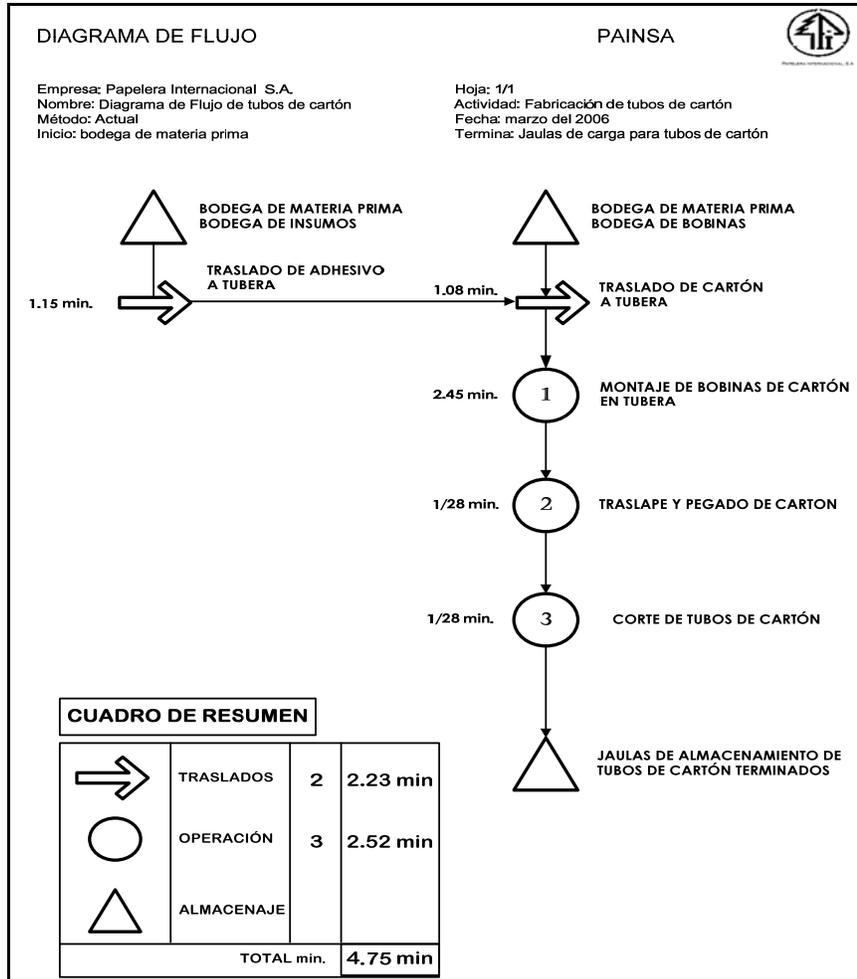
Fuente: Información de PAINSA.

2.1.1.1 Cartón

Este insumo es el primero que veremos en el proceso, el cual es utilizado en la creación de tubos. Estos deben de tener una especificación y tolerancia durante cada estación de trabajo. Los tubos ya revisados son unidos al papel, para darle una mejor formación al rollo higiénico para que no se desforme fácilmente al momento de ser empacado y trasladado hacia su destino final.

A continuación se muestra el diagrama de flujo para la elaboración del tubo de cartón donde debe de medir 92 pulgadas de largo para la máquina enrolladora Sincro 6.5, el tubo es enrollado por la cantidad de hojas que debe llevar el producto.

Figura 10. Diagrama de flujo de tubos de cartón.



Fuente: Empresa PAINSA.

- **Tarimas de cartón**

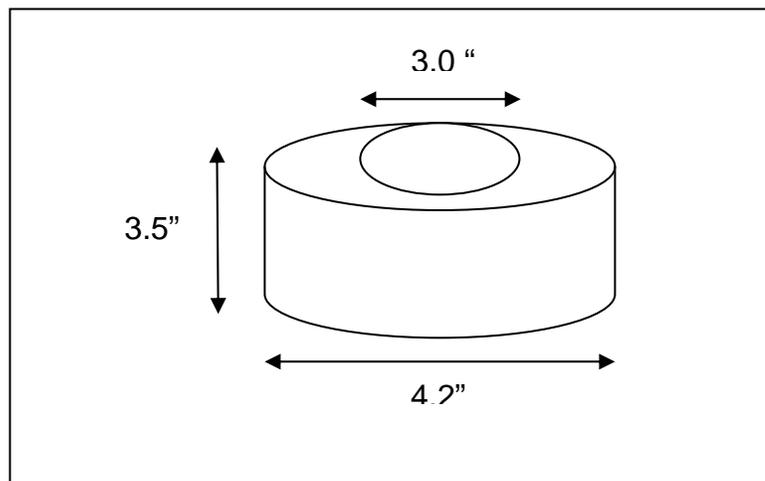
Este insumo llega a PAINSA de un proveedor, en forma de tarimas que cada una consta de 21 rodajas de cartón, estas son trasladadas a bodega de insumos para después ser transportadas a la planta donde serán procesadas para formar el tubo de cartón.

El gramaje del cartón debe de ser de 160 gr/m^2 , teniendo esta base el tubo es más resistente y el pegamento se adhiere fácilmente al momento de las trasformación de esté, así no ocasionará problemas y se puede decir que es de buena calidad. De lo contrario ocasionará retrasos en la tubera y la conversión del rollo higiénico.

- **Bobinas de cartón**

Como se mencionó anteriormente, en cada bobina de cartón vienen exactamente 21 rodajas, cada una está protegida en la tarima, al momento de ser trasladadas de bodega de insumos a la tubera no se dañaría demasiado. Otro factor muy importante en las bobinas de cartón es que deben de cumplir con el ancho establecidos por la empresa que es de 3.45 (mínimo) – 3.50 (objetivo) – 3.55 (máximo) y de esta manera no ocasione problemas al ser montada la rodaja.

Figura 11. Medidas del diámetro interno/externo de la bobina de cartón.



Fuente: Información de PAINSA.

2.1.1.2 Adhesivos

Se utiliza para unir el cartón cuando se da el traslape de ambos, esto produce la transformación de los tubos que se emplean para el rollo higiénico, éste es especial para el pegado del cartón. Asimismo se utiliza otro pegamento especial durante el proceso de transformación del rollo higiénico, se emplea en el pegado de la materia prima con el cartón; para cuando se realice el corte, esté se mantenga sujeto al papel y no haya ningún problema de que se pueda separar al momento de ser empacado.

El adhesivo es proveído en toneles como se muestra en la figura 12, este es recibido por un encargado, luego es trasladado para ser almacenado en la bodega de insumos, supervisa la fecha de ingreso, para no ser confundidos con los existentes y así los más antiguos son transportados a la planta por el montacarguista, cada uno de los toneles tiene un peso de 484 libras.

Figura 12. Tonel de adhesivos para la elaboración del tubo.



Fuente: Empresa PAINSA.

- **Aroma**

Se le coloca a los rollos higiénicos, ya sea en papel convencional o tad, para percibir una sensación agradable, el aroma que conlleva es un aceite fino el cual es especialmente para este tipo de papel y no contiene alergenicos, quiere decir que no causa ningún daño a la piel.

La empresa emplea diferentes tipos de aromas, este ingresa en la rampa de descarga de la materia prima para luego ser trasladados a la bodega de insumo, después es transportado a la planta donde va a ser utilizado durante el proceso de conversión del rollo higiénico.

2.1.1.3 Papel convencional y tad

Se le llama así a la materia prima que se utiliza especialmente en ciertos productos que la empresa tiene designados, este contiene un gramaje base de 20.0 gr/m² es de color blanco y natural kraft, no debe de tener una base de 21.5 gr/m², es ideal para dar una mejor formación y consistencia al gofrado que lleva el papel.

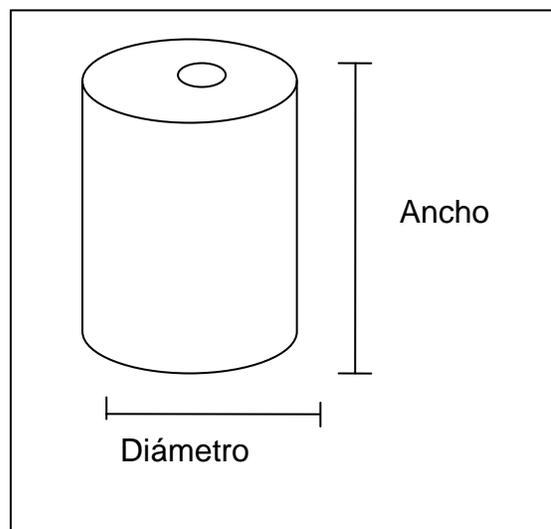
También ayuda en el sizado que lleva durante el proceso de transformación del rollo higiénico, toallas de cocina para producir el rollo final que debe tener una firmeza adecuada al momento de ser empacado y sobre todo cuando es traslado hacia la bodega de producto terminado para que no se deforme el producto.

- **Papel tad**

El papel tad es el que contiene una textura más suave, blando y es de color blanco; debe conservar un gramaje base de 25 gr/m^2 , el cual es adecuado para realizar estampados en el papel durante el proceso para darle una mejor presentación; este tipo de materia prima es especialmente para ofrecer al mercado exigente un producto de alta calidad.

La única diferencia entre las bobinas es el ancho ya que depende del producto a procesar, se muestra en la figura 13 de cómo debe estar conformada las medidas.

Figura 13. Medidas esenciales de una bobina.



Fuente: Empresa PAINSA.

2.1.1.4 Empaque plástico

Son las bolsas manuales que se utilizan para empacar el producto dependiendo del tipo de presentación que la empresa ofrece al mercado, como se mencionó en la tabla I. Además se emplean lienzos (bobinas de empaque), estos son colocados en las máquinas donde se empacan automáticamente el producto también dependen del tipo de presentación.

Ya que en diferentes máquinas se emplean distintos tamaños de bobinas en lo que respecta al ancho y largo para cada empaque, a esto se le conoce como empaque primario.

El empaque secundario se refiere al fardo donde van introducidos los paquetes de rollo higiénicos, dependiendo el tipo de presentación que se coloca en el empaque primario; asimismo este depende del tamaño ya sea que se realice manualmente y/o automáticamente (lienzo) así como el tipo de presentación que se vaya a procesar.

2.2 Control del proceso de conversión

Actualmente, se lleva un control del rollo higiénico que se produce durante el día, esto ayuda a la empresa para verificar si el rollo esta cumpliendo con las especificaciones establecidas en altura, diámetro, número de hoja y tamaño de hoja, estos factores son esenciales para darle un volumen adecuado a cada rollo y que el corte de cada uno sea lo más exacto posible y no se desperdicie mucha galleta (son los extremos del tubo de papel durante el corte).

Este reporte es llevado por los operarios de cada máquina en los diferentes turnos del día, durante el proceso realizan un muestreo de cuatro unidades por hora y esta información es apuntada, luego es trasladada al departamento de control de calidad para llevar un registro de las especificaciones de los productos. Este control contiene la cantidad de tubos que se producen durante cada turno, incluyendo la siguiente información:

1. Reporte de control de calidad de la bobina (materia prima)

Aquí se utiliza la siguiente información: el nombre de la máquina donde se está procesando el producto, el tipo de papel (convencional, natural kraft y tad); el número, ancho, color y el peso de la bobina, así mismo el diámetro y la velocidad con que esta trabajando la máquina (metros/minutos), se emplea la hora de inicio y en la que termino la bobina.

2. Reporte de control de calidad de rollos higiénicos

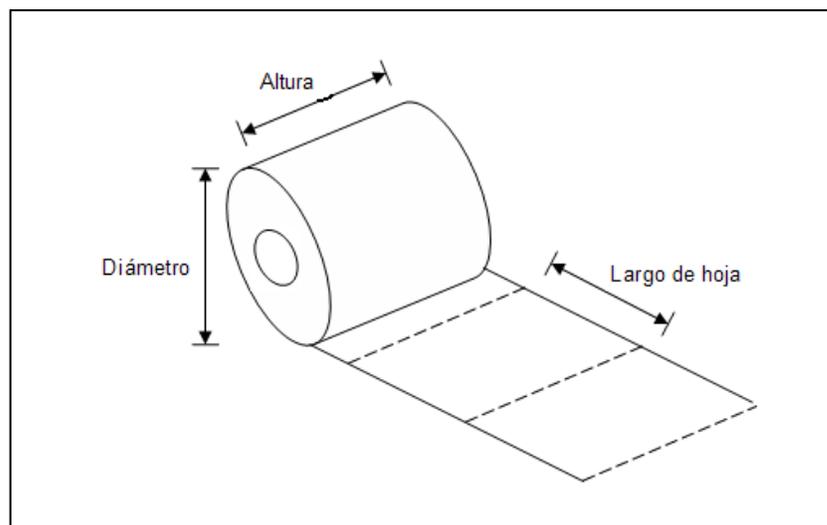
En esta parte del reporte se lleva acabo una toma de muestras cada hora para verificar las especificaciones del rollo tomando en cuenta el peso del rollo (onzas), cantidad de hojas que se le coloca, el diámetro y altura del rollo (milímetros), calidad del corte, la formación del rollo y pegado de cola (es el pegado del papel con el tubo de cartón). Se emplea la cantidad de troncos buenos y malos, el número de hojas y el nombre del producto.

3. Reporte de troncos

Aquí se lleva la supervisión de los troncos de cartón durante el proceso, si ocasionaron algún problema entre estos factores se puede mencionar: el perforado que se realiza a este, largo (milímetros) y pegado para cumplir con los requisitos establecidos. En este reporte también se indica la fecha, el turno y nombre del operador para llevar un mejor registro en el control de calidad de cada producto que se esta llevando en trasformación.

En la figura 14 se presenta de cómo se deben de tomar las medidas del rollo de papel en lo que respecta la altura, el diámetro y largo de la hoja esto lo proporciona el sizado, tomando en cuenta las especificaciones, estándares de calidad que ya están establecidos por la empresa.

Figura 14. Cómo se deben de tomar las medidas al rollo de papel.



Fuente: Información de PAINSA.

2.2.1 Registro del peso y diámetro

Como se mencionó anteriormente en el inciso dos de control del proceso de conversión, se lleva un control de calidad donde el operario realiza un muestreo a la azar cada hora durante el turno para anotar como esta saliendo el producto durante el proceso, si esta cumpliendo con el peso estimado en (onzas) dependiendo del tipo de producto que se esta transformando.

Así mismo se mide el diámetro (milímetros) con un metro perini; el diámetro del rollo esta en función de la cantidad de hojas que le colocan, ya sea de 300 hojas en el convencional y natural, de 175, 230, 450 hojas en papel tad.

2.2.1.1 Metro perini

Tiene la forma de un metro lineal, es especial para medir el diámetro, la altura de los rollos de papel ya transformados, este cuenta con una escala en milímetros para su mejor comprensión, es de fácil manejo, entendible y es de gran utilidad para que los operarios lleven un mejor control durante el proceso.

2.2.1.2 Balanza

Esta herramienta se utiliza para medir el peso del rollo en onzas y/o gramos estas dos fuentes de masa se emplean, la balanza tiene que estar calibrada para tener un dato más exacto.

La empresa se encarga de calibrarla cada seis meses, además contiene otras derivaciones de la masa y cada uno de los operarios cuenta con una balanza para que no sean trasladadas de un lugar a otro, evitar así que sufran algún daño y que no se descalibren.

2.2.2 Verificación del tamaño de hoja

Cada uno de los operarios verifican el tamaño de la hoja del rollo de papel ya formado debe de medir 100 milímetros de largo, la medida está establecida en todos los tipos de rollo de papel, el tamaño es constante para los productos, se mide con el metro perini, como se muestra en la figura 14.

2.2.3 Inspección de la altura del producto

La altura del rollo se mide por medio del metro perini, para verificar la medida establecida, depende del producto que se esta procesando porque cada uno tiene diferente altura. El dato lo debe anotar el operario de cada máquina en el reporte de calidad cada hora durante el turno, se observa en la figura 15.

Figura 15. Cómo esta conformada la altura en el rollo.



Fuente: Información de PAINSA.

2.3 Producto terminado

Cuando se termina todo el proceso de transformación del rollo higiénico éste no es inspeccionado, para verificar sí las medidas están bien determinadas, ya que los rollos son trasladados por bandas transportadoras para que sean empacados y es indispensable que la empresa cuente con control de calidad de producto terminado. La calidad del producto terminado es necesaria para establecer las fichas técnicas y en éste punto es el que se procede a trabajar.

2.3.1 Forma de empaque

El tipo de empaque que utiliza la empresa para los productos es un método manual y automatizado. La operación manual son bolsas que depende del tipo de presentación y así se conforma el tamaño de cada uno de estos. Este tipo de empaque se debe de manipular con mucho cuidado, ya que sí las empacadoras realizan una mayor fuerza en los extremos de la bolsa esta se puede romper fácilmente.

El empaque automatizado es un proceso mas sencillo, ya que el operario coloca el lienzo de la presentación que desea procesar y la máquina realiza todo el trabajo. El empaque secundario se refiere al fardo donde van colocados los paquetes de papel este depende del tipo de presentación que desean formar como se muestra en la tabla I y este empaque puede ser manual y automáticamente.

2.3.2 Forma de entarimado

Después de ser empacados los productos se procede a ser entarimados en una forma ordenada, donde se realizan filas colocando al inicio y entre cada fila un cartón para que a la hora de ser trasladado no se lastime y ni se resbale fácilmente el producto. Dependiendo de la presentación del producto el entarimado es diferente como ejemplo: sí la presentación de higiénicos es de 4X12 la tarima lleva 60 fardos, sí es de 6X4 se colocan 110 fardos, de 2X24 lleva 63 fardos una tarima.

De la misma forma se procede en el área de servilletas sí es 10X100 son 80 fardos, 15X300 equivale a 30 fardos así sucesivamente. Como se observa en la figura 16 el entarimado del producto terminado en la bodega.

Figura 16. Entarimado de producto terminado.



Fuente: Empresa PAINSA.

2.3.3 Manera de trasportar a bodega

Los operarios colocan el producto ya entarimado dentro de la planta para que este luego sea trasladado a la bodega de producto terminado por medio de palet (herramienta que ayuda a ser más fácil el traslado del producto entarimado), para ser ordenado adecuadamente dentro de la misma y luego ser despachado.

- **Proceso de servilletas**

Empieza con la obtención de la materia prima para la conversión de las servilletas, este proceso es más sencillo porque no lleva cartón, adhesivos y aromas, como el producto de higiénicos.

La transformación de la servilleta empieza cuando el operario monta la bobina deseada para llevar a cabo el proceso, asimismo debe programar el conteo de las unidades que debe de contener el paquete de servilletas y el corte de cada una (colocar las medidas de ancho y largo).

El empaque del producto se realiza manualmente, aquí es donde las empacadoras debe de tener mucho cuidado, ya que la máquina realiza un conteo de cien unidades dejando tres servilletas más altas que las otras y se deben de tomar las tres servilletas que sobresalen porque el conteo termina hasta allí, para que el paquete contenga la cantidad estimada de unidades que esta indicando en el mismo. Después se colocan en fardos dependiendo la presentación requerida como se puede ver en la tabla II.

- **Bobina (materia prima)**

La materia prima que se emplea en el área de servilletas son bobinas de papel convencional y tad, con la única diferencia que el gramaje base para estos productos cambian. Para la conversión de las servilletas en papel convencional se utiliza un gramaje de 22 gr/m² y en tad de base 25 gr/m² se utiliza en ciertos productos especiales que la empresa ha designado como se observa en la figura 17.

Las bobinas que se utilizan en servilletas son más pequeñas porque el producto que se está procesando es más sencillo que el de higiénicos, porque no lleva insumos. Es un proceso más cuidadoso por el conteo de la máquina.

Figura 17. Bobinas para el producto de servilletas.



Fuente: Empresa PAINSA.

- **Control del proceso de transformación**

Actualmente, la empresa no cuenta con un control adecuado para establecer las especificaciones que debe de tener la servilleta en lo que se refiere el peso de la unidad y/o el paquete del producto, el único control que llevan es el tamaño de la servilleta en lo que respecto: al ancho y largo.

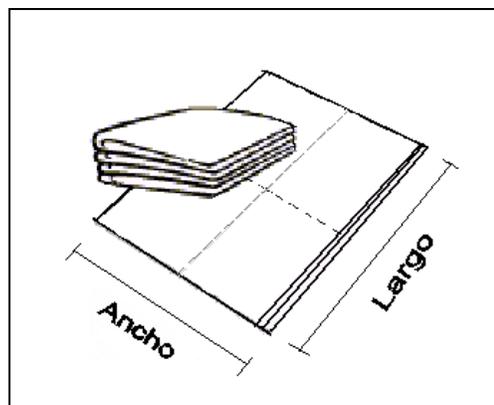
El único control que se lleva en esta área es el de las bobinas (materia prima) donde en la hoja de reporte colocan el ancho, peso, tipo de papel y si encuentran algún problema de materia prima, colocan el peso del paquete pero no tienen un control cada cuando deben establecer los muestreos, así como en un reporte.

- **Verificación del tamaño de la servilleta**

Como se había mencionado anteriormente el único control que se tiene especificado es el ancho en (pulgadas) de la servilleta, ya sea de papel convencional y tad, este ya viene establecido en la bobina, pero se tiene que tener mucho cuidado, ya que si la bobina no cumple con esta medida se rechaza. Estas medidas se pueden observar en la figura 18 que muestra como se debe de tomar las medidas de las servilletas.

Deben de estar bien definido, porque depende si el producto salga con las especificaciones y cumpliendo con los estándares de calidad, además influyen otros factores como la cantidad de unidades por paquete y el largo.

Figura 18. Medidas de las servilletas



Fuente: Información PAINSA.

A continuación en la tabla III se muestra el ancho y el largo que debe de tener las servilletas, el producto tiene diferentes medidas. En la columna del producto aparece G1 hasta G5, esto indica lo siguiente:

Donde G corresponde el grupo y el número es el que indica el producto del que se está tratando tomando en cuenta las medidas para cada uno, son muy esenciales que cada persona que esta involucrada en el proceso debe conocerlas para que cumpla con las especificaciones.

Tabla III. Medidas de ancho y largo (pulgadas) de las servilletas.

Producto	Medida 1		Medida 2		Medida 3	
	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo
G1	6.5"	13"	7"	15"	9.5"	13"
G2	13"	13"	13"	13"	13"	13"
G3	9.5"	13"	9.5"	13"	9.5"	13"
G4	6.5"	13"	6.5"	13"	6.5"	13"
G5	9.5"	10"	9.5"	10"	9.5"	10"

Fuente: PAINSA.

- **Forma de presentación**

Esta área cuenta con una gama de presentaciones como se puede observar en la tabla II, aquí se utiliza por unidades cada paquete contiene una cantidad diferente dependiendo del producto.

La servilleta solo contiene la materia prima ya transformada y luego se procede a empacar dependiendo de la cantidad de unidades que contendrá cada paquete. Esta debe de cumplir con el gofrado y la forma de la servilleta si es cuadrada o rectangular para darle la forma a la respectiva presentación ya que esta es muy esencial en un producto, así como la calidad esperada por el mercado.

- **Producto terminado**

Se procede a empacar el producto en el empaque primario es decir la primera presentación de este, después es introducido en fardos dependiendo del tipo de presentación a emplear, se entarima manteniendo un orden para ser trasladado a bodega de producto terminado y no ocasione ningún problema durante su manejo. Para la realización del diseño de especificación de los productos, se lleva un control en la etapa final para verificar si se están cumpliendo con los parámetros establecidos.

La empresa cuenta con un control preventivo en lo que se refiere a especificaciones, esta es una herramienta indispensable para competir en el mercado; así no correr el riesgo que el cliente compre artículos de mala calidad. El programa de calidad preventivo en la instalación de su producción en lo que respecta:

- Control de recepción de material

Este control es muy importante, aquí se mide la calidad de la materia prima e insumos que ingresan a la empresa los cuales se ha comprado, asimismo chequeando las especificaciones de estos materiales para verificar si cumplen con los estándares como se muestra en el anexo 4.

El muestreo lo realizan con el único fin de tomar el punto crítico que es el gramaje en lo que respecta la materia prima, para que en el momento de ser transformado no ocasione problemas como: paros innecesarios, mucho desperdicio, pérdida de tiempo y producto de mala calidad, etc. Existe una persona encargada para efectuar estos muestreos, utilizando un método que más se adapte, si la materia prima o empaque no cumple con las especificaciones se le coloca una boleta de producto no conforme y es rechazado todo el lote.

Los patrones de comparación que se utilizan dentro del control del gramaje de bobinas de higiénicos (papel convencional, natural kraft, tad) y servilletas (convencional y tad) se muestran en la tabla IV presenta la base del gramaje. En lo que respecta a empaques la empresa no cuenta con un registro específico donde se establezcan las medidas que debe cumplir cada uno dependiendo del tipo de presentación, por ese motivo se llevó acabo un muestreo, para ser colocados en las fichas técnicas de cada producto.

Tabla IV. Especificaciones de materia prima de higiénicos y servilletas.

Tipo de papel	Producto	Gramaje (gr/m ²)
Convencional	higiénico	20.0
Natural kraft	higiénico	21.5
Tad	higiénico	25.0
Convencional	servilleta	22.0
Tad	servilleta	25.0

Fuente: Información de PAINSA.

Con las especificaciones que se indican en la tabla IV debe cumplir la materia prima para que el lote de bobinas que ingresa en la empresa no sea rechazado. Las descripciones de empaque varía dependiendo del tipo de presentación que se elige para el producto, tomando en cuenta el empaque primario (manual) este debe ser realizado de un material de tipo polipropileno para tener mejor resistencia al ser empacado y que no se rompa fácilmente.

El empaque secundario es el que se utiliza para los fardos, estos deben ser elaborados de un material de tipo polietileno de alta densidad para brindar una mejor presentación; para que el producto no sufra deterioro durante el manejo, además debe cumplir con otras descripciones que se harán mención más adelante en el capítulo cuatro, estas son muy esenciales y la empresa debe de tomar en cuenta, estos atributos no deben pasar por alto, ya que se utilizan para darle una mejor presentación y resistencia al empaque manual y al fardo. Estos datos se incluirán en la ficha técnica para que la empresa los utilice al momento de verificar las medidas de los empaques que ingresan a la bodega de insumos.

- Control de procesos

Como se indicó anteriormente, la empresa lleva un control donde se registran las características del producto que si están cumpliendo con las especificaciones, anotando los atributos y parámetros en lo que se refiere a higiénicos. Esto ayuda a verificar si el producto durante el proceso está estable, se utiliza el método de gráficos de control por variables, ya que se controlan medidas estimadas del producto, como se observa en la figura 19, el diagrama de flujo del rollo de papel.

Figura 19. Diagrama de flujo de rollos de papel higiénico.

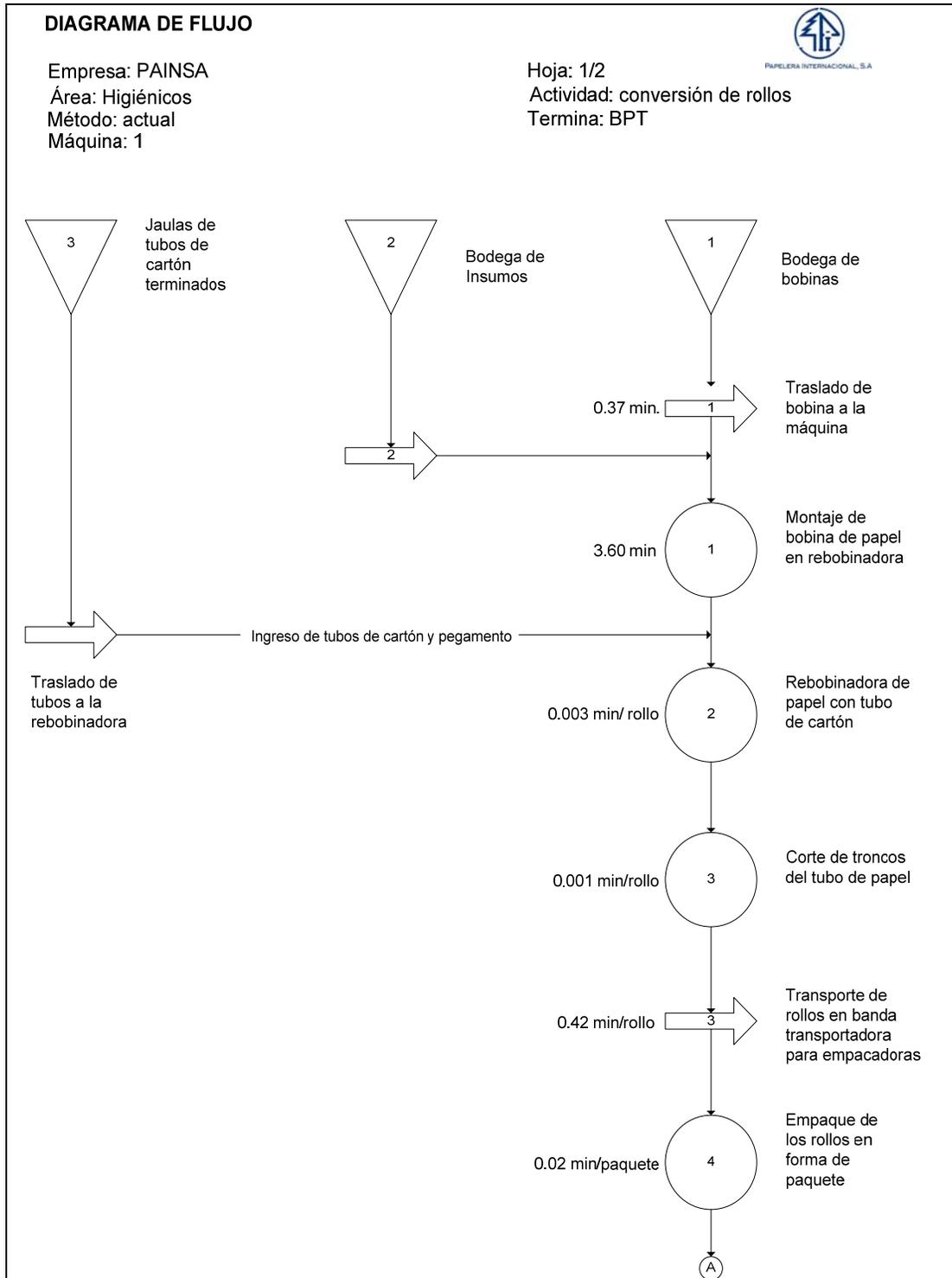
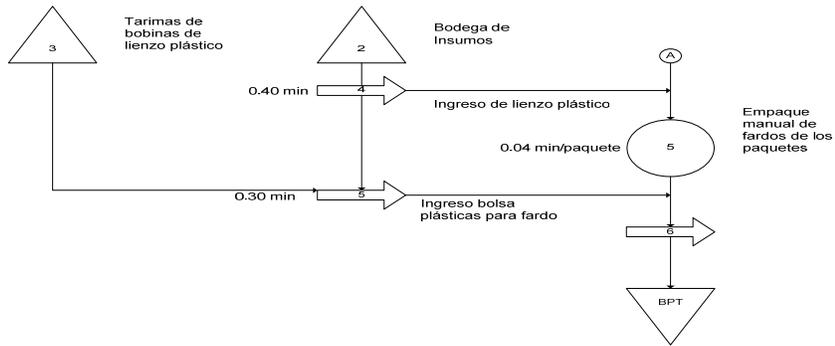


DIAGRAMA DE FLUJO

Empresa: PAINSA
 Área: Higiénicos
 Método: actual
 Máquina: 1

Hoja: 1/2
 Actividad: conversión de rollos
 Termina: BPT



RESUMEN

	Operación	5	3.664 min
	Traslados	6	1.49 min
	Almacenaje	4	
Total en minutos			5.154 min

Fuente: Información de PAINSA.

- Control de calidad de producto terminado

Actualmente la empresa no cuenta con un control de calidad de producto terminado, esta parte es muy elemental en un control preventivo, ya que ayuda verificar si los atributos y características se están cumpliendo correctamente con parámetros establecidos por la firma; asimismo proporcionará información sobre la calidad del producto que está ofreciendo al cliente y que éste a la vez, no esté adquiriendo producto de mala calidad.

Este punto es fundamental para llevar acabo la realización del diseño de fichas técnicas, se deben de tomar muestreos aleatorios para verificar las especificaciones y el estándar de calidad del producto terminado y tener una garantía de que el producto que esta adquiriendo el consumidor esta cumpliendo con sus expectativa, así favorecerá a la empresa de tener registros de la calidad de producto terminado.

3. DESARROLLO DEL DISEÑO DE ESPECIFICACIONES PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.1 Situación actual de los parámetros de conversión de los productos de papel convencional y tad

Los parámetros a estudiar de cada producto de papel convencional se especifican en la tabla V, en la actualidad la empresa cuenta con una diversidad de estos, se lleva acabo un control del producto final, de los cuales se toman muestras para determinar, si están cumpliendo con las especificaciones y estándares de calidad. Estos dos productos tienen gran demanda hoy en día en el mercado en lo que respecta a rollos higiénicos y servilletas.

A continuación en las tablas V y VI se presentan los parámetros de los puntos críticos exceptuando el tamaño de hoja del rollo, no es muy necesario que se lleve un control de esta medida porque no es indispensable siempre y cuando el sizado este realizado correctamente.

Tabla V. Parámetros de papel convencional del producto del grupo A.

Descripción	Objetivo		Peso Onzas	Tolerancia	Número de hojas
	Pulgadas	Milímetros			
Diámetro del rollo	4.09	104	N/A	+/- 10%	300
Altura del rollo	3.75	95	N/A	+/- 10%	300
Peso del rollo	N/A	N/A	1.9-2.1	+/- 10%	300
Tamaño de hoja	3.94	100	N/A	N/A	300

Fuente: Datos proporcionados por la empresa.

Tabla VI. Medidas de papel convencional natural del grupo B.

Descripción	Objetivo		Peso Onzas	Tolerancia	Número de hojas
	Pulgadas	Milímetros			
Diámetro del rollo	4.09	103	N/A	+/- 10%	300
Altura del rollo	3.75	95	N/A	+/- 10%	300
Peso del rollo	N/A	N/A	1.8-2.0	+/- 10%	300
Tamaño de hoja	3.94	100	N/A	N/A	300

Fuente: Información de PAINSA.

Las tablas V y VI que se describieron anteriormente comprende las especificaciones que la empresa mantiene actualmente con respecto a los productos, para tener una mejor perspectiva de lo planificado en la producción, las tablas pertenecen a los productos de papel higiénico.

A continuación en las tablas VII y VIII, se presenta las especificaciones de los puntos críticos que se aplican en la empresa, en los productos de servilletas los cuales se manejan en dos grupos para este trabajo de investigación los cuales son grupo 1 y 2.

Tabla VII. Características de las especificaciones del grupo 1.

Descripción	Objetivo		Tolerancia	Gramaje	Cantidad unidades
	pulgadas	centímetros			
Ancho	9.5	24.1	+/- 5%	22 gr/m ²	300
Largo	13	33.0	+/- 5%	22 gr/m ²	300

Fuente: Empresa PAINSA.

Tabla VIII. Especificaciones y tolerancia del producto del grupo 2.

Descripción	Objetivo		Tolerancia	Gramaje	Cantidad unidades
	pulgadas	centímetros			
Ancho	15	38.1	+/- 5%	22 gr/m ²	100
Largo	17	43.2	+/- 5%	22 gr/m ²	100

Fuente: Datos de PAINSA.

3.2 Establecer el peso y diámetro, por medio de herramientas estadísticas

Llevando acabo un análisis de las especificaciones y estándares de calidad fundamentales en cada producto; se llegó a la conclusión de utilizar herramientas estadísticas para determinar el peso requerido, el diámetro y la altura del rollo. Este muestreo se realiza en el área de producto terminado para verificar si se están cumpliendo con los parámetros establecidos, esta información ayuda a la realización de las fichas técnicas del producto y de esta manera conservar un control de calidad en todo el proceso.

Utilizando herramientas estadísticas de muestreos aleatorios simples donde cada subgrupo (K) contendrá muestras de tamaño (n), con esto se logrará determinar el peso objetivo estimado del rollo de papel, como así mismo la desviación estándar, los límites de control de \bar{X} y R, por tratarse de medidas que se deben evaluar, para tener una mejor precisión en las especificaciones y estándares a estudiar en cada dato de los productos higiénicos (grupo A y B) y de servilletas (grupo 1 y 2).

Además se determina el diámetro y la altura del rollo como se vera mas adelante con el único propósito de verificar sí éste se encuentra dentro de los límites permisibles y de no ser así se mencionaran las posibles causas que interviene en ese momento que el producto terminado no está cumpliendo con las especificaciones.

Los dos grupos de productos que se nombraron anteriormente se transforman en máquinas distintas, lo cual esto indica que será más fácil poder determinar las especificaciones de los productos, en el área de higiénicos las muestras se toman en las máquinas enrolladoras Sincro 6.5 y Perini 813. En lo que respecta a servilletas son en la máquina número 3 y 8 respectivamente.

3.3 Precisar las medidas del empaque manual y automatizado, para las diferentes presentaciones de los productos

Dentro del diseño de especificaciones para la estandarización de los productos, se emplea también los empaques que se usan para exteriorizar sus diferentes presentaciones en el mercado objetivo, este integra un factor esencial para el producto, ya que debe cumplir con ciertos parámetros para que estos no ocasionen ningún problema al momento de ser utilizados manualmente; aquí se utilizan bolsas que deben de tener medidas precisas y cumplir con ciertas propiedades como:

- Espesor
- Fuelle
- Tipo de material con que esta hecho el empaque

Otro elemento que se utiliza son lienzos (empaques automáticos), estas son bobinas, las cuales se montan en una máquina empacadora para que lleve a cabo la función que el operario requiere, estas bobinas varían en el ancho dependiendo del tipo de presentación del producto; como se indica en la tabla I. Las medidas de la bobina de lienzo deben ser precisas, de lo contrario de no ser así esto provocaría problemas en la máquina al momento de empaquetar el producto, provocando desajustes en el empaque.

El tipo de material que se utiliza en el empaque primario, en lo que respecta al manual y lienzo debe ser de polipropileno, a fin de tener una mejor resistencia al momento de ser empaquetado el producto y el material de empaque secundario es decir el fardo es de polietileno de alta densidad, el cual cubre la misma función que es para darle una mejor firmeza al momento de ser trasladado el producto a su destino final y así no se rompa fácilmente.

En las tablas IX y X se encuentran las medidas que deben de tener los empaques manuales y los lienzos se presentan a continuación del grupo A.

Tabla IX. Características del empaque primario manual en pulgadas.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
6X4	11	10.4	1.75	2 milésima pulgada	Cassoli
	11	10.4	1.75	2 milésima pulgada	Lawton 1 y 2
12X4	12	13.5	2	3 milésima pulgada	Sincro 4.0
8X6	12	18.5	2	3 milésima pulgada	Sincro 4.0
1X24	11.5	14.5	N/A	N/A	111
	11	14.5	N/A	N/A	Lawton 1 y 2

Fuente: Información de PAINSA.

Tabla X. Características del empaque primario en lienzo (bobina).

Presentación	Ancho	Espesor	Máquina
6X4	14	1.5 milésimas de pulgada	CMW 424
	13.75	1.5 milésimas de pulgada	Cassoli
	14	1.5 milésimas de pulgada	Hayssen
4X12	18.5	1.5 milésimas de pulgada	CMW 424
2X24	46.5	1.5 milésimas de pulgada	CMW 424
1X24	9.75	N/A	111
	14.5	N/A	Lawton 1 y 2

Fuente: Datos proporcionados por PAINSA.

Se presenta en las tablas XI y XII las medidas del empaque secundario, están dadas en pulgadas, en su mayoría se utiliza manualmente pero también se empacan fardos automáticamente, depende del tipo de presentación del producto.

Tabla XI. Descripción de las medidas del empaque secundario manual.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
6X4	12	25	3.75	2 milésimas pulgada	Cassoli
	12	25	3.75	2 milésimas pulgada	Hayssen
	12	25	3.75	2 milésimas pulgada	Lawton 1 y 2
4X12	22.75	33	3.5	2 milésimas pulgada	CMW 424
2X24	26.5	31	6	2 milésimas pulgada	CMW 424
12X4	18.25	39	4.75	3 milésimas pulgada	Sincro 4.0
8X6	18.25	39	4.75	3 milésimas pulgada	Sincro 4.0
1X24	12	25	3.5	2 milésimas pulgada	111
	12	25	3.5	2 milésimas pulgada	Lawton 1 y 2

Fuente: Empresa PAINSA.

Tabla XII. Medidas del empaque secundario en lienzo (bobina).

Presentación	Ancho	Espesor	Máquina
6X4	44.1	1.5 milésimas de pulgada	In-super-H
4X12	52	1.5 milésimas de pulgada	In-super-H
2X24	60	1.5 milésimas de pulgada	In-super-H

Fuente: Información de PAINSA.

Nota: Las iniciales N/A se refiere que no aplican en esa sección y/o medida que se esta indicando.

En las tablas XIII, XIV, XV se dan a conocer los empaques primarios y secundarios del producto del grupo B, el cual se refiere a rollos higiénicos que están transformados con papel convencional natural kraft.

Tabla XIII. Medidas de empaque primario manual.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
1X24	14.5	11	N/A	N/A	Lawton 1
	14.5	11	N/A	N/A	Lawton 2
6X4	10.4	11	1.75	2 milésima pulgada	Perini 813
4X12	12.75	13.5	3.5	2.5 milésima pulgada	Sincro 4.0

Fuente: Datos proporcionados por PAINSA.

Tabla XIV. Características del empaque primario en lienzo.

Presentación	Ancho	Espesor	Máquina
1X24	14.5	N/A	Lawton 1
	14.5	N/A	Lawton 2
6X4	22.83	1.8 milésimas de pulgada	EM 24
4X12	18.5	1.5 milésimas de pulgada	CMW 424

Fuente: Empresa PAINSA.

Tabla XV. Empaque secundario manual.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
1X24	19	25	3.5	2 milésima pulgada	Lawton 1
	19	25	3.5	2 milésima pulgada	Lawton 2
6X4	12	25	3.5	2 milésima pulgada	Lawton 1
4X12	22.75	33	3.5	2 milésima pulgada	Lawton 2

Fuente: Información de PAINSA.

Las medidas que se indican en la tabla XIII, XIV y XV son con las que deben de cumplir los empaques, para verificar que cumplen con las especificaciones se lleva acabo un muestreo aleatorio simple de cada empaque y se determina otros factores importantes, dejando ya establecidas las medidas puntuales de cada empaque manual y automatizado.

3.4 Elaboración de especificaciones y estandarización de los parámetros

Dentro de este inciso se llevan los cálculos necesarios para determinar las especificaciones de los factores esenciales de los productos que se analizan del grupo A y B que pertenecen a higiénicos, como se menciona anteriormente. Tomando en cuenta los parámetros de rollo de papel convencional blanco y natural kraft. Las medidas de servilletas más reconocidas en el mercado, los cuales conforman los grupos 1 y 2 respectivamente.

3.4.1 Selección de las características a controlar

Las características de los productos que se estudian en la conversión del rollo higiénico son: Diámetro, altura y peso del rollo higiénico. Los cuales deben de cumplir con las especificaciones; en lo que respecta a servilletas las medidas a controlar son: ancho y largo de las servilletas.

Lo esencial en este producto, esto servirá para tener un enfoque más amplio en los parámetros del producto terminado. Tener registros si las especificaciones cumplen, así de esta manera proceder a elaboración de las fichas técnicas de cada producto.

3.4.2 Toma de muestras de la producción del producto.

Se realizan muestras de los factores principales que se están controlando en cada producto, tomando en cuenta las causas que influyan que el producto terminado no cumpla con las especificaciones, en este inciso se indican los muestreos a realizar para los productos del grupo A y B que corresponde a higiénicos, los grupos 1 y 2 en el área de servilletas.

Para garantizar que se realice estos estándares se utiliza un muestreo aleatorio simple con un subgrupo de 24 muestras (K), cada uno contendrá un tamaño de muestra $n=5$ y se mide el diámetro, altura y el peso. Aplicando el mismo método de muestreo para el área de servilletas ancho y largo en el producto terminado.

3.4.3 Gráficos de control de rangos y medias para lograr límites de aceptación

Aquí se presenta los datos obtenidos durante los muestreos efectuados en los grupos A y B (higiénicos), los grupos 1 y 2 (servilletas), el método estadístico utilizado para obtener la información y de esta manera analizar las causas que influyen en cada uno de los elementos del producto terminado, utilizando los gráficos de medias (\bar{X}) y de rangos (R).

En este punto es donde se realiza todos los muestreos del producto terminado de una sola máquina de rollo de papel que corresponde a la máquina Sincro 6.5 para el grupo A y la Perini 813 para el grupo B. En lo que se refiere a servilletas la máquina No. 3 para el grupo 1 y la máquina No. 8 para el grupo 2.

Empezamos con el producto del grupo A, donde los datos se encuentran en la tabla XVI, de las muestras realizadas para determinar la media, desviación estándar de cada uno de estos, como así mismo los cálculos para las cartas de control \bar{X} y R.

Fórmulas a utilizar:

s = Desviación estándar.

\bar{X} = Media de medias.

R = Media de rango.

$LCS_{\bar{X}}$ = Límite control superior de medias.

$LCL_{\bar{X}}$ = Límite control inferior de medias.

$LCC_{\bar{X}}$ = Límite central de medias.

LCS_R = Límite control superior de rangos.

LCL_R = Límite control inferior de rangos.

LCC_R = Límite central de rangos.

$$\text{Desviación estándar} = \frac{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}}{n(n-1)}$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^g \frac{X_i}{K}$$

$$R = \sum_{i=1}^g \frac{R_i}{K}$$

Límites para la media

$$LCS_{\bar{X}} = \bar{X} + A_2R$$

$$LCC_{\bar{X}} = \bar{X}$$

$$LCI_{\bar{X}} = \bar{X} - A_2R$$

Límites para el rango

$$LCS_R = D_4R$$

$$LCS_R = R$$

$$LCI_R = D_3R$$

El orden para la obtención de los cálculos estadísticos, la determinación de cada resultado para luego proceder a la elaboración de las cartas de control y el análisis de la información que se encuentra en cada una de las tablas. El valor de las medidas a controlar en higiénicos es la siguiente:

- Diámetro
- Altura
- Peso del rollo

Tabla XVI. Muestra del diámetro del rollo, del producto A.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (mm)					X [^]	Rango
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
1	22/1/07	100.0	101.0	100.0	101.0	101.0	100.6	1.0
2		101.0	100.0	100.5	101.0	101.0	100.7	1.0
3		102.0	100.0	100.0	100.5	100.0	100.5	2.0
4		102.0	101.0	100.5	101.0	101.0	101.1	1.5
5		101.0	101.0	100.0	102.0	102.0	101.2	2.0
6		101.0	100.5	101.0	100.0	100.0	100.5	1.0
7	29/1/07	100.0	100.0	101.0	101.0	101.0	100.6	1.0
8		100.0	100.5	102.0	102.0	101.0	101.1	2.0
9		100.5	100.0	100.0	100.0	100.5	100.2	0.5
10		100.0	100.5	100.0	100.5	100.0	100.2	0.5
11		100.0	100.5	100.0	100.0	100.0	100.1	0.5
12		100.0	100.5	101.0	100.0	100.0	100.3	1.0
13	5/2/07	100.0	100.5	100.0	100.5	100.0	100.2	0.5
14		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
15		100.0	100.0	100.5	100.5	100.0	100.2	0.5
16		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
17		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
18		100.0	100.5	100.5	100.0	100.0	100.2	0.5
19	12/2/07	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
20		100.0	100.5	100.5	100.0	100.0	100.2	0.5
21		100.0	100.0	100.5	100.0	100.0	100.1	0.5
22		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
23		100.0	100.0	100.5	100.5	100.0	100.2	0.5
24		100.0	100.5	100.0	100.5	100.0	100.2	0.5
Elaborado por: Lesbia Fuentes							X[^] = 100.4	R[^] = 0.73

$s = 0.23 \text{ mm}$

$X^{\wedge} = 100.4 \text{ mm}$

$R^{\wedge} = 0.73 \text{ mm}$

La media y el rango de cada muestra aparecen en las dos últimas columnas de la tabla. La gran media y el rango promedio se calculan. Con esta información puede determinarse el LCS y LCI para las gráficas de X^{\wedge} , R . Debido a que cada tamaño muestra es $n=5$, la tabla del anexo 1 revela que A_2 es 0.577. Entonces:

$$LCS_{\bar{X}} = \bar{X} + A_2R$$

$$LCI_{\bar{X}} = \bar{X} - A_2R$$

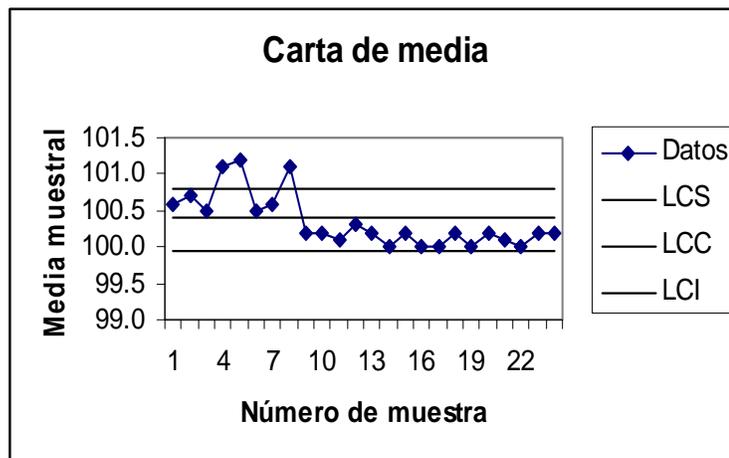
$$LCS_{\bar{X}} = 100.4 + (0.557)(0.73)$$

$$LCI_{\bar{X}} = 100.4 - (0.557)(0.73)$$

$$LCS_{\bar{X}} = 100.8 \text{ mm}$$

$$LCI_{\bar{X}} = 99.9 \text{ mm}$$

Figura 20. Carta de medias del diámetro del producto grupo A.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

Para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0 correspondiente del anexo 1.

$$LCS_R = D_4R$$

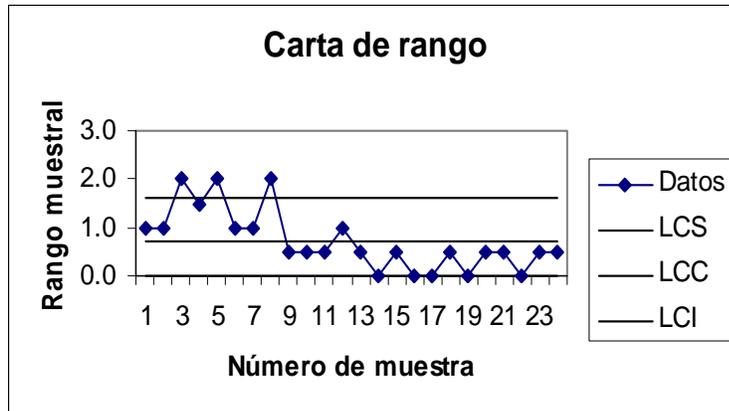
$$LCS_R = (2.114)(0.73)$$

$$LCS_R = 1.6 \text{ mm}$$

$$LCI_R = D_3R$$

$$LCI_R = (0)(0.73) = 0.0 \text{ mm}$$

Figura 21. Carta de rango del diámetro del producto grupo A.



Vale la pena notar en la figura 20 las medidas para los subgrupos 4, 5 y 8 revelan que no cumplen con las especificaciones: después se puede observar que las medidas se han ido disminuyendo a niveles que se van acercando al límite central, indicado que no existe una variación grande en el diámetro del producto terminado.

Los puntos que están fuera de control es presencia de una variación de causa asignable, los subgrupos 4 y 5 fueron causados al momento en que se realizó el cambio de turno; esto ocasionó que el operario de ingreso no puso mucho atención a la máquina durante el proceso, porque se distrajo. La otra causa del subgrupo 8 se descubrió que la materia prima tenía muchas arrugas, esto ocasionó un paro en la máquina, porque los rollos estaban saliendo con demasiados traslapes de papel y no estaba dando la calidad deseada.

Los resultados de la carta de control de R de la figura 21 como se puede observar que al principio de la gráfica tiende a formar saltos de nivel arriba de la media, conforme con el tiempo la variación fue disminuyendo, esto se debió que la materia prima, estaba muy delgada (gramaje distinto) y esto ocasionó que en algunos rollos fueran delgados; por ese motivo el diámetro disminuyó un poco. Después de resolver la causa del problema se empezó a mantener las especificaciones del producto terminado.

Al examinar ambas cartas de las figuras 20 y 21, después de tomar acciones correctivas en las primeras semanas se fue mejorando el producto, ya que la mayoría de los operarios se ocupan de otras cosas y no le dan demasiada importancia al producto terminado, con forme se llevo un control en esta área fueron mejorando los resultados.

- Datos con respecto a la altura del rollo.

En la tabla XVII, se presentan las muestras de altura del rollo del producto del grupo A. Tomando en cuenta del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

Tabla XVII. Muestras de altura del rollo del producto A.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (mm)					\bar{X}	Rango
		X1	X2	X3	X4	X5		
1	22/1/07	94.0	94.5	95.0	95.0	95.0	94.7	1.0
2		95.5	95.5	95.0	95.5	95.5	95.4	0.5
3		94.0	95.5	94.5	95.5	95.5	95.0	1.5
4		95.5	95.5	95.0	95.0	95.5	95.3	0.5
5		95.0	95.5	95.5	95.0	94.0	95.0	1.5
6		95.0	93.5	93.5	95.5	94.5	94.4	2.0
7	29/1/07	94.0	94.5	94.0	94.5	95.0	94.4	1.0
8		95.0	95.0	95.0	95.5	95.0	95.1	0.5
9		94.5	94.5	94.5	95.0	95.0	94.7	0.5
10		95.5	95.0	95.5	95.0	96.0	95.4	1.0
11		94.5	95.5	95.0	95.0	95.0	95.0	1.0
12		95.0	95.0	95.0	95.0	96.0	95.2	1.0
13	5/2/07	95.0	95.5	95.5	95.0	95.5	95.3	0.5
14		94.5	95.5	94.5	95.5	94.5	94.9	1.0
15		95.0	95.5	95.5	95.5	95.0	95.3	0.5
16		95.5	95.5	95.5	95.5	95.0	95.4	0.5
17		95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.0
18		95.0	95.0	95.5	95.0	95.5	95.2	0.5
19	12/2/07	95.5	95.0	95.5	95.5	95.0	95.3	0.5
20		95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	0.0
21		95.0	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	0.5
22		95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.0
23		95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	0.0
24		95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.0
Elaborado por: Lesbia Fuentes							$\bar{X} = 95.1$	$R = 0.67$

$s = 0.3 \text{ mm}$

$\bar{X} = 95.1 \text{ mm}$

$R = 0.67 \text{ mm}$

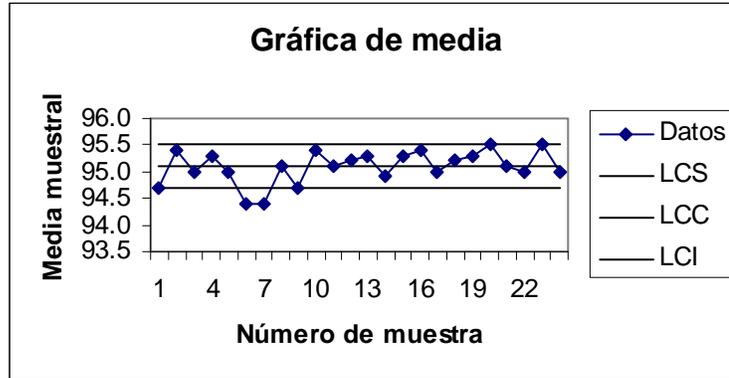
$LCS_{\bar{X}} = 95.1 + (0.557)(0.67)$

$LCS_{\bar{X}} = 95.5 \text{ mm}$

$LCI_{\bar{X}} = 95.1 - (0.557)(0.67)$

$LCI_{\bar{X}} = 94.7 \text{ mm}$

Figura 22. Gráfica de media de altura del rollo grupo A.



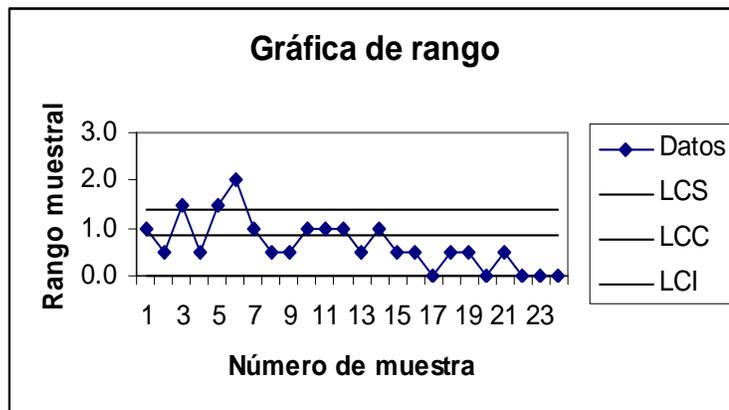
Elaborado por: Lesbia Fuentes

$$LCS_R = (2.114)(0.67)$$

$$LCS_R = 1.4 \text{ mm}$$

$$LCI_R = (0)(0.67) = 0.0 \text{ mm}$$

Figura 23. Gráfica de rango de altura del rollo del producto grupo A.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

En la gráfica de medias de la figura 22, los subgrupos 6 y 7 se encuentran fuera del control, pero la tendencia de los demás datos mantiene una variación muy pequeña, donde el comportamiento es el siguiente: aumenta, se mantiene constante y disminuyen. La causa de esto es que el operario casi siempre no establece bien la medida del corte en la máquina, otro factor que influye es cuando el operario realiza el mantenimiento de la máquina no coloca bien la cuchilla y esto provoca que en el corte de la altura del rollo exista variación.

La carta R de la figura 23, se observa que el mismo subgrupo es el que está afectando por la misma causa asignable que se indicó anteriormente en la gráfica de medias.

- Datos de peso del rollo de papel.

En la tabla XVIII, se presentan los pesos de las muestras del rollo de papel del producto del grupo A, como así mismo los cálculos estadísticos que llevan a los resultados y el análisis de estos.

Se determina la desviación estándar, la medida de medias y el rango como se puede observar en las últimas dos columnas de la tabla, con los cálculos se procede a la elaboración de los gráficos de medias (\bar{X}) y de rangos (R), que ayudan para determinar el comportamiento de los datos muestreados del producto terminado y así mismo las posibles causas asignables o fortuitas que están afectando al producto.

Tabal XVIII. Muestras de peso del rollo del producto A.

Fecha	Mediciones (onzas)					X [^]	Rango
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
22/1/07	2.1	2.1	2.0	2.0	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.0	2.1	2.1	2.2	2.1	0.2
	1.9	1.9	2.0	2.1	2.0	2.0	0.2
	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	0.1
	2.1	2.0	2.2	2.1	2.0	2.1	0.2
	2.1	2.1	1.9	2.1	2.1	2.0	0.2
29/1/07	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	0.1
	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	2.0	0.1
5/2/07	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0
12/2/07	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0
	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	0.1
	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	0.1
	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0

Elaborado por: Lesbia Fuentes

X[^] = 2.1 R[^] = 0.1

s = 0.04 onzas

X[^] = 2.1 onzas

R[^] = 0.1 onzas

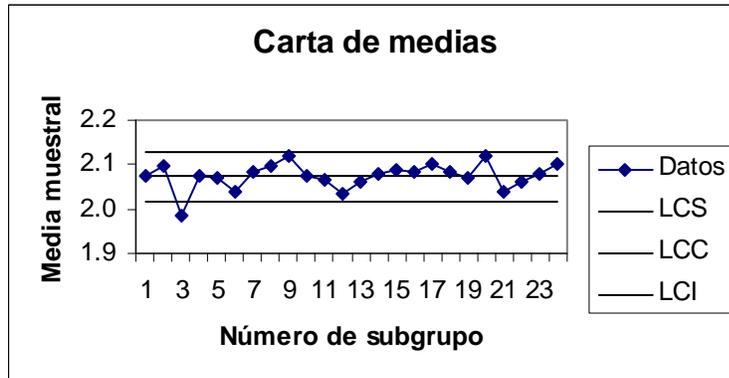
LCS_{X[^]} = 2.1 + (0.557)(0.1)

LCS_{X[^]} = 2.13 onzas

LCL_{X[^]} = 2.1 - (0.557)(0.1)

LCL_{X[^]} = 2.02 onzas

Figura 24. Carta de medias del peso del rollo del producto del grupo A.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

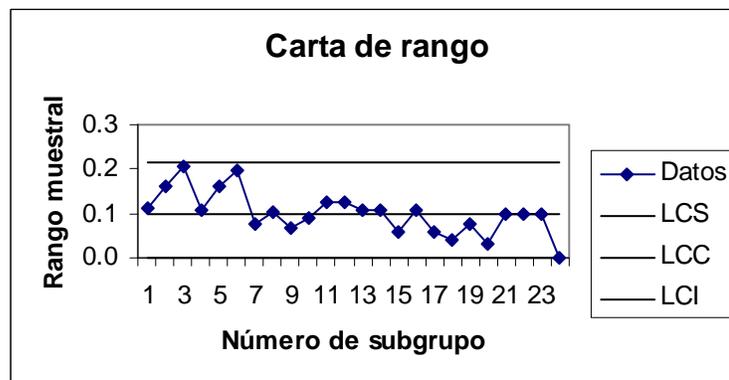
Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(0.1)$$

$$LCS_R = 0.21 \text{ onzas}$$

$$LCI_R = (0)(0.1) = 0.0 \text{ onzas}$$

Figura 25. Carta de rango del peso del rollo del producto del grupo



Elaborado por: Lesbia Fuentes

El análisis de ambas gráficas, en lo que respecta en la carta de media figura 24 subgrupo 3 se encuentra fuera del límite de las especificaciones, los demás datos mantienen variaciones diferentes unas con otras. En la gráfica R de la figura 25, en los primeros subgrupos el peso muestra variaciones algo grandes, con forme se verifican los pesos del producto terminado, estas diferencias van disminuyendo.

Las causas más comunes de estos problemas es que el gramaje tanto de la materia prima como del cartón varía, esto ocasiona que el peso tenga siempre estas diferencias mínimas pero estables.

Tomando en consideración estas causas los datos analizados a pesar de esto siempre se mantienen dentro de la tolerancia especificada, es rara la vez que se salen de los límites y si esto llega a suceder se debe a una causa atribuible o bien por una fortuita.

- A continuación se muestra el segundo producto a estudiar es el grupo B de higiénicos, este rollo es elaborado con papel natural kraft. Los datos del diámetro se muestra en la tabla XIX.

Tabla XIX. Muestras del diámetro del rollo del grupo B.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (mm)					\bar{X}	Rango
		X1	X2	X3	X4	X5		
1	26/2/07	104	103	102	104	103	103.2	2.0
2		103	102	104	103	102	102.8	2.0
3		104	104	102	104	104	103.6	2.0
4		105	102	103	105	102	103.4	3.0
5		104	103	104	104	103	103.6	1.0
6		105	103	103	105	103	103.8	2.0
7	12/3/07	104	103	103	102	103	103.0	2.0
8		103	103	102	103	103	102.8	1.0
9		105	104	104	103	103	103.8	2.0
10		103	104	103	104	104	103.6	1.0
11		102	102	103	103	103	102.6	1.0
12		103	103	103	102	102	102.6	1.0
13	19/3/07	104	102	103	104	103	103.2	2.0
14		104	103	103	104	104	103.6	1.0
15		103	104	103	103	104	103.4	1.0
16		103	103	103	104	102	103.0	2.0
17		104	104	102	103	103	103.2	2.0
18		104	103	104	103	103	103.4	1.0
19	28/3/07	103	105	103	103	104	103.6	2.0
20		104	103	103	103	104	103.4	1.0
21		102	104	103	104	103	103.2	2.0
22		104	103	104	103	104	103.6	1.0
23		104	103	104	103	104	103.6	1.0
24		103	104	104	103	103	103.4	1.0
Elaborado por: Lesbia Fuentes							$\bar{X} = 103.3$	$R = 1.54$

$s = 0.7 \text{ mm}$

$\bar{X} = 103.3 \text{ mm}$

$R = 1.54 \text{ mm}$

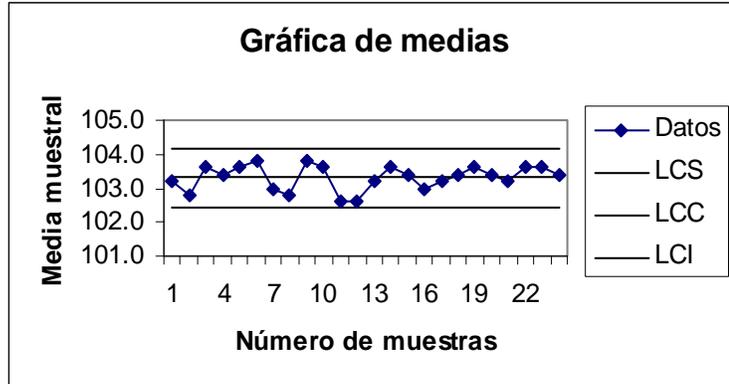
$LCS_{\bar{X}} = 103.3 + (0.557)(1.54)$

$LCS_{\bar{X}} = 104.2 \text{ mm}$

$LCI_{\bar{X}} = 103.3 - (0.557)(1.54)$

$LCI_{\bar{X}} = 102.5 \text{ mm}$

Figura 26. Carta de medias del segundo producto del grupo B.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(1.54)$$

$$LCS_R = 3.26 \text{ mm}$$

$$LCI_R = (0)(1.54) = 0.0 \text{ mm}$$

Figura 27. Carta de rango del segundo producto grupo B.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

El comportamiento de los subgrupos en la gráfica 26 de \bar{X} , al principio muestra una tendencia no muy estable a pesar que se encuentran dentro de los límites. Pero conforme el tiempo de llevar un control la variación fue disminuyendo. En la carta R de la figura 27 la trayectoria de los datos son sumamente diferentes muestran ciclos recurrentes, se puede observar en la gráfica la presencia de puntos altos y bajos. El origen de este problema se debe a dos razones sumamente importantes:

1. La base del gramaje de la materia prima varía demasiado y esto ocasiona que el diámetro del rollo aumente y disminuya uno con a otros.
 2. Debido a la variación del gramaje esto ocasiona pausas en la máquina y asimismo fatiga al operador cuando hace cambio de bobina.
- En la tabla XX se muestran los datos de la altura del rollo del segundo producto que pertenece al grupo B respectivamente, así mismo los cálculos para determinar los límites de control y los gráficos de media y rango.

Tabla XX. Datos de altura del rollo del grupo B.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (mm)					X [^]	Rango
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
1	26/2/07	95.0	95.0	96.0	95.0	96.0	95.4	1.0
2		95.0	95.5	95.0	95.5	96.0	95.4	1.0
3		95.0	94.5	96.0	94.5	95.5	95.1	1.5
4		94.5	95.5	96.0	96.0	95.5	95.5	1.5
5		96.0	94.0	96.0	96.0	94.0	95.2	2.0
6		94.0	95.0	94.0	95.0	96.0	94.8	2.0
7	12/3/07	95.0	94.5	94.5	95.0	94.5	94.7	0.5
8		94.0	95.0	95.0	94.0	96.0	94.8	2.0
9		96.0	95.0	94.5	96.0	95.0	95.3	1.5
10		94.5	95.5	94.5	95.0	95.5	95.0	1.0
11		95.0	94.5	96.0	94.5	95.5	95.1	1.5
12		94.5	95.5	95.5	94.5	95.5	95.1	1.0
13	19/3/07	95.5	95.0	96.0	95.0	94.5	95.2	1.5
14		95.0	94.0	95.0	94.0	95.0	94.6	1.0
15		95.5	95.5	94.5	94.5	95.5	95.1	1.0
16		94.5	94.5	95.0	95.0	95.0	94.8	0.5
17		94.5	95.0	95.0	95.5	94.5	94.9	1.0
18		94.5	95.0	95.0	95.0	95.0	94.9	0.5
19	28/3/07	95.5	95.5	95.0	95.5	94.5	95.2	1.0
20		94.0	95.5	94.0	95.5	94.5	94.7	1.5
21		95.0	95.0	95.0	94.5	94.5	94.8	0.5
22		94.5	94.5	95.0	95.0	95.0	94.8	0.5
23		94.5	95.0	95.0	95.5	94.5	94.9	1.0
24		95.0	95.0	94.5	94.5	94.5	94.7	0.5
Elaborado por: Lesbia Fuentes							X [^] = 95.1	R [^] = 1.13

$$s = 0.53 \text{ mm}$$

$$X^{\wedge} = 95.1 \text{ mm}$$

$$R^{\wedge} = 1.13 \text{ mm}$$

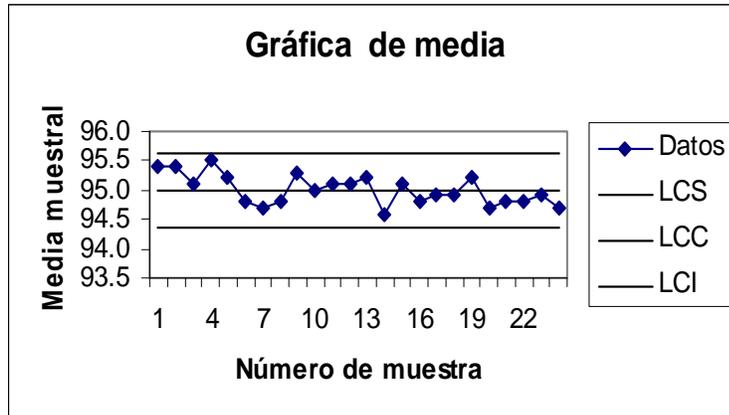
$$LCS_{X^{\wedge}} = 95.1 + (0.557)(1.13)$$

$$LCS_{X^{\wedge}} = 96.5 \text{ mm}$$

$$LCI_{X^{\wedge}} = 95.1 - (0.557)(1.13)$$

$$LCI_{X^{\wedge}} = 94.4 \text{ mm}$$

Figura 28. Gráfica de medias de altura del rollo del grupo B.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

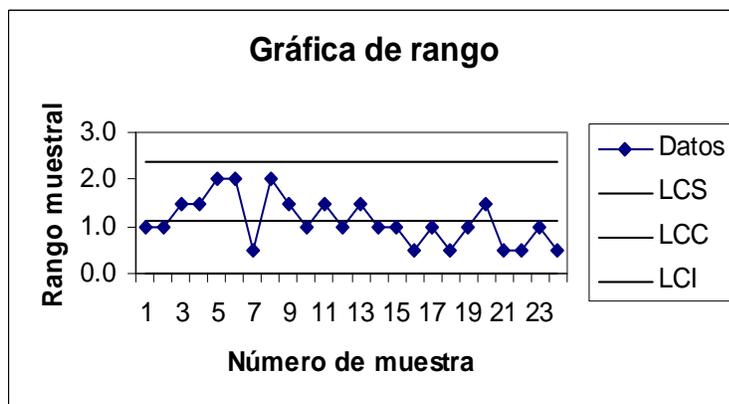
Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(1.13)$$

$$LCS_R = 2.4 \text{ mm}$$

$$LCI_R = (0)(1.13) = 0.0 \text{ mm}$$

Figura 29. Gráfica de rango de la altura del rollo del grupo B.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

Los resultados de la figura 28 muestran que los subgrupos se mantienen dentro de las especificaciones del producto, en la gráfica de media estos no presentan en ningún momento que se encuentra fuera de control, siempre se mantienen lo mas cerca de la media esto indica que se aproxima a lo ideal. Sin embargo en la carta de rango figura 29 al principio la variación se hace mas visible, pero conforme se lleva el control, los datos muestra una disminución en la variaciones.

La causa del problema lo conforma la máquina, esta tiene una variación en la programación y asimismo se presenta el desgaste de cuchillas, aun así la altura del rollo se encuentra dentro de la tolerancia y especificaciones permisibles; pero esto no quiere decir de que el producto terminado este bien, al evitarse esto mas adelante puede ocasionar serios problemas se debe corregir inmediatamente para que el producto terminado se encuentre dentro de los parámetros de calidad que mantiene la empresa.

- En la tabla XXI se presentan las muestras tomadas de peso del rollo del grupo B y los respectivos cálculos para la elaboración de los gráficos.

Tabla XXI. Datos de los pesos del rollo del grupo B.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (onzas)					\bar{X}^{\wedge}	Rango
		X1	X2	X3	X4	X5		
1	26/2/07	2.3	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	0.3
2		2.2	2.3	2.1	2.1	2.2	2.2	0.2
3		2.2	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	0.2
4		2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	0.1
5		2.2	2.0	2.2	2.1	2.0	2.1	0.2
6		2.1	2.3	2.0	2.1	2.1	2.1	0.3
7	12/3/07	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0
8		2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	0.2
9		2.5	2.2	2.1	2.3	2.1	2.2	0.4
10		2.1	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	0.2
11		2.0	2.2	2.0	2.0	2.1	2.1	0.2
12		2.3	2.2	2.1	2.1	2.0	2.1	0.3
13	19/3/07	2.2	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1	0.2
14		2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	0.1
15		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
16		2.2	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1	0.2
17		2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1
18		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0
19	28/3/07	1.9	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	0.2
20		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0
21		2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	0.1
22		2.0	2.1	2.2	2.0	2.1	2.1	0.2
23		2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2	0.1
24		2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.2
Elaborado por: Lesbia Fuentes							$\bar{X}^{\wedge} = 2.1$	$R^{\wedge} = 0.2$

$s = 0.07$ onzas

$\bar{X}^{\wedge} = 2.1$ onzas

$R^{\wedge} = 0.2$ onzas

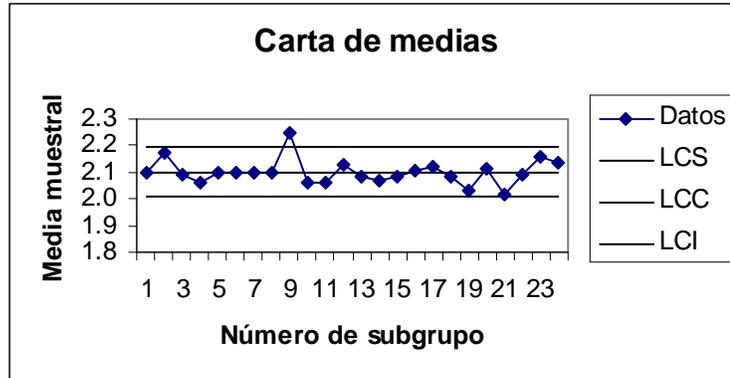
$LCS_{\bar{X}^{\wedge}} = 2.1 + (0.557)(0.2)$

$LCS_{\bar{X}^{\wedge}} = 2.2$ onzas

$LCI_{\bar{X}^{\wedge}} = 2.1 - (0.557)(0.2)$

$LCI_{\bar{X}^{\wedge}} = 2.0$ onzas

Figura 30. Gráfica de medias del peso del grupo B.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

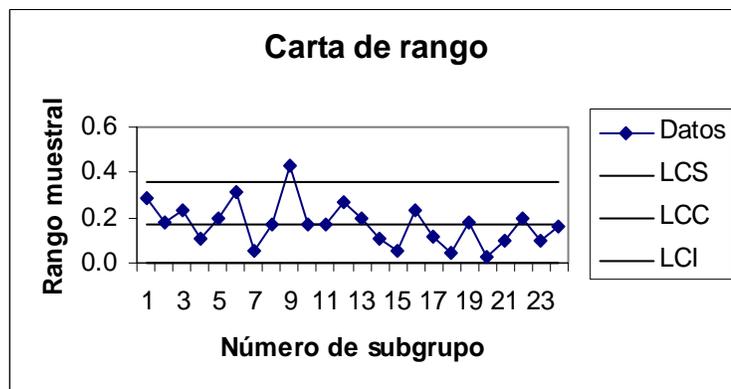
Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(0.2)$$

$$LCS_R = 0.4 \text{ onzas}$$

$$LCI_R = (0)(0.2) = 0.0 \text{ onzas}$$

Figura 31. Gráfica de rangos del peso del grupo B.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

En ambas gráficas de las figuras 30 y 31 muestran las variaciones que tiene el peso del rollo del grupo B, estas tendencias se deben a las causas que influyen la primera es la base del cartón que va incrustado en el rollo, ya que a veces viene demasiado grueso o delgado, pero el máximo problema que se presenta en este producto se debe al gramaje de la materia prima, este viene con una base inferior a la establecida que es de 21.5 gr/m^2 y a veces contiene demasiada humedad.

Como se observa en las gráficas \bar{X} y R, el subgrupo 9 es el único que esta fuera de control pero esto se debe a una causa fortuita, lo cual no tiene importancia, a pesar que el producto terminado cumple con el peso especificado, se deben de tomar acciones correctivas para resolver este problemas de la materia prima y así garantizar la calidad del producto.

- **Cartas de control para los productos de servilletas**

Los gráficos para el grupo 1 y 2 de servilletas las variables que se analizan son el ancho y largo, estos son los dos puntos críticos con estas medidas se diferencian los productos unos con otros. El método a utilizar es el mismo con un subgrupo (K) de 24 y un tamaño de muestra $n=5$, este muestreo es aleatorio simple. En la tabla XXII, se muestra el ancho del primer producto de servilletas que corresponde al grupo, como también los cálculos estadísticos y para mejor comprensión de cómo se toman las medidas observar la figura 18.

Tabla XXII. Muestras de ancho de servilleta del grupo 1.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (pulgadas)					\bar{X}	Rango
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
1	26/2/07	9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
2		9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	9.5	0.1
3		9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	9.5	0.2
4		9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
5		9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
6		9.4	9.4	9.5	9.6	9.5	9.5	0.2
7	12/3/07	9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
8		9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
9		9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
10		9.5	9.4	9.4	9.5	9.6	9.5	0.2
11		9.5	9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	0.1
12		9.5	9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	0.1
13	19/3/07	9.4	9.4	9.4	9.5	9.6	9.5	0.2
14		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	0.0
15		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	0.0
16		9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
17		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	0.0
18		9.5	9.5	9.6	9.6	9.5	9.5	0.1
19	28/3/07	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	0.0
20		9.5	9.5	9.6	9.5	9.6	9.5	0.1
21		9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	9.5	0.1
22		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	0.0
23		9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	9.5	0.1
24		9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	0.1
Elaborado por: Lesbia Fuentes							$\bar{X} = 9.5$	$R = 0.11$

$s = 0.05$ pulgadas

$\bar{X} = 9.5$ pulgadas

$R = 0.11$ pulgadas

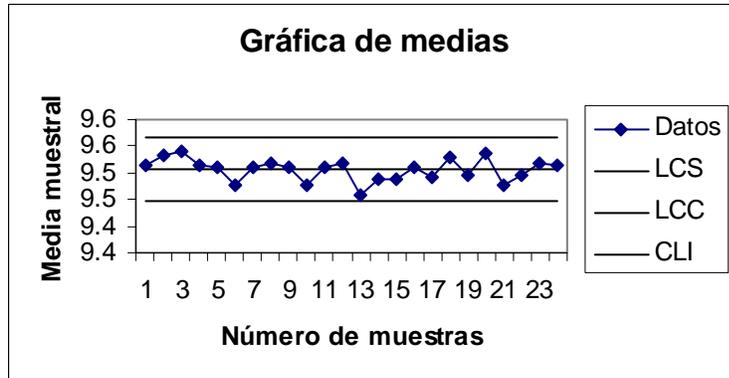
$LCS_{\bar{X}} = 9.5 + (0.557)(0.11)$

$LCS_{\bar{X}} = 9.57$ pulgadas

$LCI_{\bar{X}} = 9.5 - (0.557)(0.11)$

$LCI_{\bar{X}} = 9.45$ pulgadas

Figura 32. Gráfica de medias del ancho de servilletas del grupo 1.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(0.11)$$

$$LCS_R = 0.22 \text{ pulgadas}$$

$$LCI_R = (0)(0.11) = 0.0 \text{ pulgadas}$$

Figura 33. Gráfica de rango de ancho de la servilleta del grupo 1.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

En la gráfica de media figura 32, en lo que respecta no ocasiona ningún problema porque los subgrupos se encuentran dentro de los límites de control, además la mayoría de estos se concentran en la línea central, lo cual indica que está cumpliendo con el ancho establecido.

Con respecto a la carta de R en la figura 33, la tendencia tiende a variar como se observa al principio de la gráfica los subgrupos se encuentran entre el límite superior y central, después surge un cambio desde el subgrupo 14 en adelante, este salto de nivel es bueno porque indica que la poca variación que existe al principio se está disminuyendo. El ancho de la servilleta hasta el momento no ha ocasionado ningún problema durante todo el proceso y se mantiene el tamaño estándar del producto.

- Cálculos del largo de servilleta del grupo 1.

En la tabla XXIII, se muestra los datos del largo de la servilleta del grupo 1, también en las últimas dos columnas se encuentra la media y el rango de las muestras tomadas al producto terminado.

Tabla XXIII. Muestras del largo de servilleta del grupo 1.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (pulgadas)					X [^]	Rango
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
1	9/4/07	13.0	12.9	13.0	12.2	13.0	12.8	0.8
2		13.0	12.8	12.8	12.0	12.8	12.7	0.9
3		13.0	12.9	12.9	12.2	12.5	12.7	0.7
4		13.0	13.0	12.9	12.4	12.2	12.7	0.8
5		12.9	12.9	12.9	12.3	13.0	12.8	0.7
6		12.8	12.9	12.8	12.2	13.0	12.7	0.7
7	16/4/07	13.0	12.8	13.0	12.1	12.9	12.8	0.9
8		13.0	13.0	12.9	12.2	12.8	12.8	0.8
9		12.9	13.0	13.0	12.2	13.0	12.8	0.8
10		13.0	12.8	12.9	12.5	13.0	12.8	0.5
11		12.7	12.9	12.9	12.6	12.9	12.8	0.4
12		12.7	13.0	12.9	12.6	13.0	12.9	0.4
13	25/4/07	13.0	12.9	12.9	12.2	12.9	12.8	0.8
14		12.8	12.9	13.0	12.2	12.9	12.8	0.8
15		12.8	13.0	13.0	12.1	13.0	12.8	0.9
16		13.0	12.8	12.8	12.5	12.8	12.8	0.4
17		13.0	12.8	12.0	12.0	12.8	12.5	0.9
18		12.9	13.0	12.4	12.2	13.0	12.7	0.7
19	7/5/07	13.0	12.9	12.5	12.0	12.9	12.7	0.9
20		12.9	12.9	12.4	12.0	12.9	12.6	0.9
21		12.7	13.0	12.4	12.2	13.0	12.7	0.7
22		13.0	12.8	12.5	12.1	12.9	12.7	0.9
23		12.9	12.9	12.4	12.2	12.9	12.7	0.7
24		12.8	12.8	12.4	12.2	12.9	12.6	0.7
Elaborado por: Lesbia Fuentes							X [^] = 12.8	R [^] = 0.5

s = 0.22 pulgadas

X[^] = 12.8 pulgadas

R[^] = 0.5 pulgadas

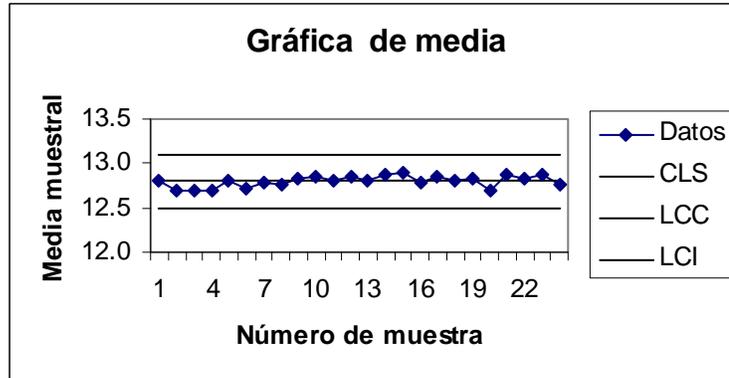
LCS_{X[^]} = 12.8 + (0.557)(0.5)

LCS_{X[^]} = 13.1 pulgadas

LCL_{X[^]} = 12.8 - (0.557)(0.5)

LCL_{X[^]} = 12.5 pulgadas

Figura 34. Gráfica de media del largo de servilleta grupo 1.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

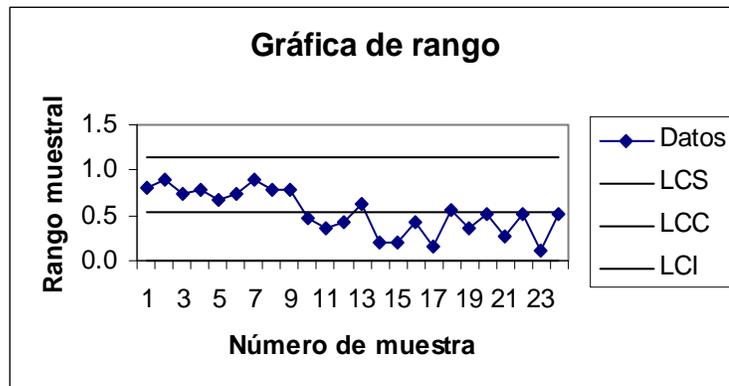
Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(0.5)$$

$$LCS_R = 1.05 \text{ pulgadas}$$

$$LCI_R = (0)(0.11) = 0.0 \text{ pulgadas}$$

Figura 35. Gráfica de rango del largo de servilleta grupo 1.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

El análisis de los resultados, como se indican en la gráfica de la figura 34 el producto terminado esta cumpliendo con la medida que debe tener que es 13 pulgadas de largo, en la gráfica de medias se observan que la mayoría de los datos se aproximan al límite central.

En la carta R de la figura 35 se nota la variación que existe entre los subgrupos pero esta es mínima. La mayoría de los muestreos realizados indican que no existe ninguna variación alta en las medidas de servilletas en lo que respecta al largo, además de esto conservan el estándar de calidad.

- En la tabla XXIV se presentan las medidas del ancho de la servilleta del segundo producto que corresponde al grupo 2. Como se puede observar en las dos últimas columnas se encuentra la media y rango de los datos, cálculos de los límites para la elaboración respectiva a las gráficas de medias y rango.

Tabla XXIV. Medidas de ancho de servilleta del grupo 2.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (pulgadas)					\bar{X}	Rango
		X1	X2	X3	X4	X5		
1	2/5/007	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	0.0
2		15.1	15.1	15.0	15.0	15.1	15.1	0.1
3		15.0	15.0	15.1	15.1	15.1	15.1	0.1
4		15.0	15.1	15.0	15.0	15.0	15.0	0.1
5		15.1	15.0	15.0	15.1	15.0	15.0	0.2
6		15.0	15.1	15.0	15.1	15.0	15.1	0.0
7	9/5/07	15.0	15.1	15.0	15.1	15.1	15.1	0.1
8		15.0	15.1	15.1	15.0	15.0	15.1	0.0
9		15.0	15.0	15.1	15.0	15.0	15.0	0.1
10		15.1	15.0	15.0	15.1	15.1	15.0	0.1
11		15.0	15.1	15.1	15.0	15.1	15.1	0.1
12		15.0	15.0	15.0	15.0	15.1	15.0	0.1
13	14/5/07	15.0	15.1	15.0	15.1	15.1	15.1	0.1
14		15.0	15.1	15.0	15.1	15.1	15.1	0.0
15		15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	0.0
16		15.1	15.1	15.0	15.0	15.0	15.0	0.1
17		15.1	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.1
18		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0
19	22/5/07	15.1	15.1	15.0	15.1	15.1	15.1	0.1
20		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0
21		15.0	15.0	15.0	15.1	15.0	15.0	0.1
22		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0
23		15.0	15.0	15.1	15.1	15.0	15.1	0.1
24		15.0	15.1	15.1	15.0	15.0	15.1	0.1
Elaborado por: Lesbia Fuentes							$\bar{X} = 15.1$	$R = 0.08$

$s = 0.03$ pulgadas

$\bar{X} = 15.1$ pulgadas

$R = 0.08$ pulgadas

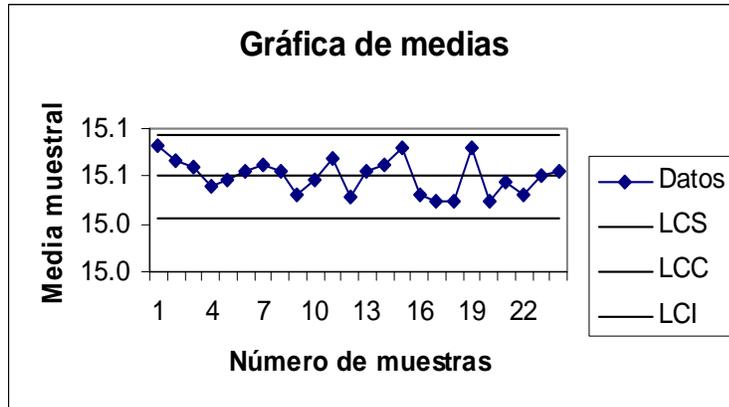
$LCS_{\bar{X}} = 15.1 + (0.557)(0.08)$

$LCS_{\bar{X}} = 15.1$ pulgadas

$LCL_{\bar{X}} = 15.1 - (0.557)(0.08)$

$LCL_{\bar{X}} = 15.05$ pulgadas

Figura 36. Gráfica de medias de ancho de servilletas del grupo2.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

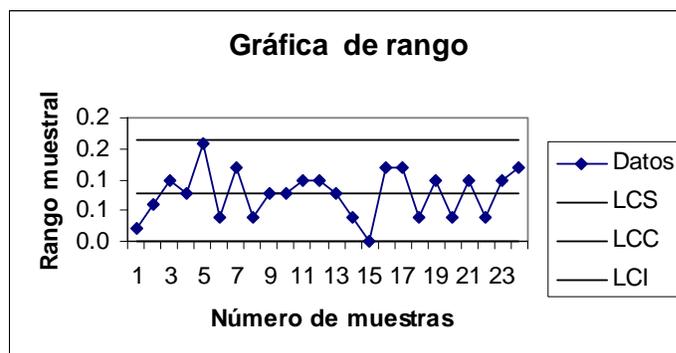
Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$$LCS_R = (2.114)(0.08)$$

$$LCS_R = 0.2 \text{ pulgadas}$$

$$LCI_R = (0)(0.08) = 0.0 \text{ pulgadas}$$

Figura 37. Gráfica de rango del ancho de servilletas del grupo 2.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

En la gráfica \bar{X} que corresponde a la figura 36 se mantiene estable, esta dentro de los límites, indica que está cumpliendo con la medida que es 15 pulgadas de ancho, no hay mucha diferencia de un producto a otro. La carta R figura 37 mantiene una variación mínima entre los datos, es bueno porque se están cumpliendo con las especificaciones. Esto implica que cada vez va mejorando mediante un control en el producto terminado.

- En la tabla XXV, se encuentran las medidas de largo de la servilleta del grupo 2.

Tabla XXV. Medidas de largo de servilleta del grupo 2.

No. del subgrupo	Fecha	Mediciones (pulgadas)					\bar{X}	Rango
		X1	X2	X3	X4	X5		
1	26/2/07	17.0	16.7	16.6	16.7	16.7	16.7	0.4
2		16.9	16.6	16.7	16.7	16.9	16.8	0.3
3		16.9	16.9	16.5	16.5	16.6	16.7	0.4
4		16.8	16.6	16.6	16.8	16.5	16.7	0.3
5		16.7	16.8	16.6	16.7	16.6	16.7	0.2
6		17.0	16.7	16.7	16.9	16.8	16.8	0.3
7	12/3/07	16.7	16.8	16.7	16.8	16.7	16.7	0.1
8		16.7	16.6	16.8	16.7	16.8	16.7	0.2
9		16.7	16.5	16.6	16.7	16.8	16.7	0.3
10		16.7	16.7	16.6	16.6	16.8	16.7	0.2
11		16.8	16.8	16.8	16.9	16.8	16.8	0.1
12		16.8	16.6	16.7	16.8	16.7	16.7	0.2
13	19/3/07	16.7	16.6	16.7	16.8	17.0	16.7	0.4
14		16.7	16.7	16.7	16.7	16.9	16.7	0.2
15		16.7	16.7	16.7	16.7	17.0	16.7	0.3
16		16.7	16.6	16.8	16.7	16.6	16.7	0.2
17		16.7	16.7	16.6	16.7	16.7	16.7	0.1
18		16.7	16.6	16.6	16.7	16.7	16.7	0.2
19	28/3/07	16.6	16.7	16.7	16.8	16.7	16.7	0.2
20		16.9	16.7	16.6	16.7	16.7	16.7	0.2
21		16.6	16.7	16.6	16.7	16.7	16.7	0.1
22		16.7	16.6	16.7	16.7	16.7	16.7	0.1
23		16.7	16.6	16.7	16.6	16.7	16.7	0.2
24		16.7	16.7	16.7	16.7	16.5	16.7	0.2
Elaborado por: Lesbia Fuentes							$\bar{X} = 16.7$	$R = 0.2$

$s = 0.09$ pulgadas

$\bar{X} = 16.7$ pulgadas

$R = 0.2$ pulgadas

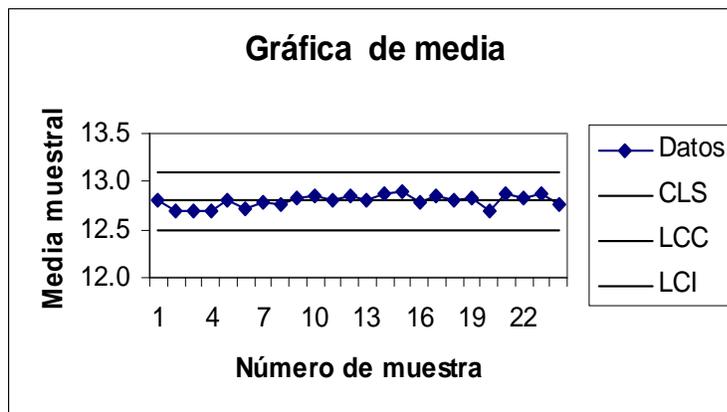
$LCS_{\bar{X}} = 16.7 + (0.557)(0.2)$

$LCS_{\bar{X}} = 16.8$ pulgadas

$LCL_{\bar{X}} = 16.7 - (0.557)(0.2)$

$LCL_{\bar{X}} = 16.6$ pulgadas

Figura 38. Gráfica de media del largo de servilletas del grupo 2.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

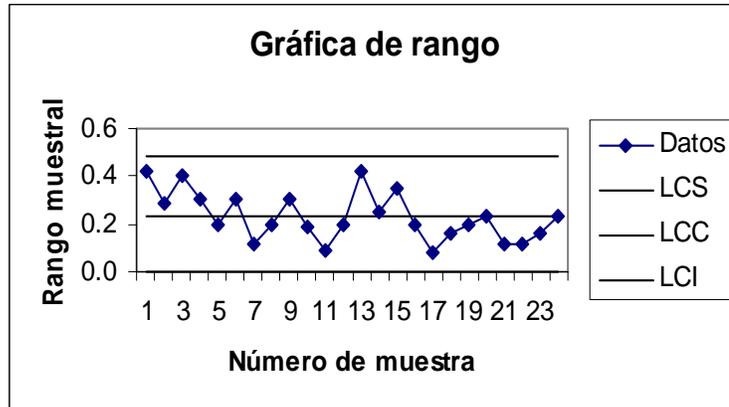
Los valores para D_4 y D_3 con $n=5$ se toman también del anexo 1, para calcular los límites de control de R, con D_4 es 2.114 y D_3 tiene el valor de 0.

$LCS_R = (2.114)(0.2)$

$LCS_R = 0.5$ pulgadas

$LCL_R = (0)(0.2) = 0.0$ pulgadas

Figura 39. Gráfica de rango del largo de servilletas del grupo 2.



Elaborado por: Lesbia Fuentes

El análisis de estos resultados, como se puede observar en la gráfica de medias de la figura 38 da a conocer que todo se encuentra normal que si se esta cumpliendo con las especificaciones del producto terminado. Sin embargo la gráfica R figura 39 al momento de analizar los subgrupos muestran otra tendencia y se debe a una causa atribuible, esto quiere decir que se llego a investigar el motivo por el cual la medida del largo no esta cumpliendo con esta equivalente a 17 pulgadas.

Esto se debe a fallas de la máquina, cuando el operario programa para que realice el corte adecuadamente, el resultado no coincide con lo esperado. Esto se debe a que la máquina no le dan el mantenimiento preventivo como lo tienen programado y además de esto cuando se lleva acabo el mantenimiento del equipo son los mismos operarios que lo realizan, esto provoca a que pueden dejar una pieza mal colocada o bien no realizan la limpieza correctamente.

3.4.4 Especificaciones y tolerancias

Las especificaciones de los productos del grupo A y B (higiénicos) y los grupos 1 y 2 (servilletas), con los muestreos realizados, tomando en cuenta los parámetros ya establecidos por la empresa y teniendo en cuenta las causas atribuibles que se presentan en el producto terminado, las cuales en sus mayorías se llegaron a establecer. A continuación se presentan las especificaciones para mantener los productos bajo estándares de calidad.

En la tabla XXVI se presenta los resultados de los muestreos, estos se colocan en la ficha técnica del respectivo producto como se observa en el apéndice del primer nivel que conforma la ficha en el apéndice del 1 al 7.

Tabla XXVI. Especificaciones del rollo convencional del grupo A.

Descripción	Límite inferior	Límite objetivo	Límite superior	Unidades
Diámetro rollo	3.68"- 93.6	4.09" -104	4.49" – 114.4	pulg – mm
Peso rollo	48.48gr -1.9	53.87gr -2	59.25gr -2.1	gr - onzas
No. de hojas x rollo		300		hojas
Altura de rollo	3.37" – 85.5	3.75" 95	4.12" – 104.5	pulg – mm
Tamaño de hoja		3.94" 100		pulg – mm

Elaborado por: Lesbia Fuentes

En la tabla XXVII se muestra las tolerancias para los productos como se puede observar en el apéndice del 1 al 7 respectivamente, en el primer nivel de las fichas técnicas.

Tabla XXVII. Tolerancia de papel convencional del grupo A.

Descripción	Objetivo	Tolerancia	Unidades
Diámetro rollo	4.09" 104	+/- 10%	pulg – mm
Altura de rollo	3.75" 95	+/- 10%	pulg – mm
Peso rollo	53.87gr – 2.0	+/- 10%	gr - onzas
Tamaño de hoja	3.94" 100	N/A	pulg – mm

Elaborado por: Lesbia Fuentes

En la tabla XXVIII se presenta las especificaciones del rollo de papel natural kraft del grupo 2, como se puede ver en el apéndice del 8 al 10 en el primer nivel que corresponde a las características del producto en las fichas técnicas.

Tabla XXVIII. Especificaciones del rollo papel natural del grupo B.

Descripción	Límite inferior	Límite objetivo	Límite superior	Unidades
Diámetro rollo	3.64" – 92.7	4.05" 103	4.45" - 113.3	pulg – mm
Altura de rollo	3.37" – 85.5	3.75" 95	4.12" – 104.5	pulg – mm
Peso rollo	51.07gr -1.8	53.91gr -1.9	59.58gr -2.1	gr - onzas
No. De hojas x rollo		300		hojas
Tamaño de hoja		3.94" 100		pulg – mm

Elaborado por: Lesbia Fuentes

La tabla XXIX representa la nueva tolerancia para el producto del grupo B de higiénicos, como se muestra en el apéndice del 8 al 10 respectivamente en el primer nivel de las fichas técnicas.

Tabla XXIX. Tolerancia de rollo del papel natural kraft del grupo B.

Descripción	Objetivo	Tolerancia	Unidades
Diámetro rollo	4.05" 103	+/- 10%	pulg – mm
Altura de rollo	3.75" 95	+/- 10%	pulg – mm
Peso rollo	59.58gr -2.1	+/- 10%	gr - onzas
No. De hojas x rollo		300	hojas
Tamaño de hoja	3.94" 100	N/A	pulg – mm

Elaborado por: Lesbia Fuentes

En las siguientes tablas XXX y XXXI se establece la tolerancia y especificaciones de servilletas del grupo 1, como se observa en el apéndice del 11 al 13 y del grupo 2 en el apéndice 14, en las características del producto que conforman el primer nivel de las fichas técnicas.

Tabla XXX. Medida y tolerancia de servilletas del grupo 1.

Descripción	Límite inferior	Límite Objetivo	Límite superior	Tolerancia	Unidades
Ancho	8.0"	9.5"	10"	+/- 5%	pulgadas
Largo	12.5"	13.0"	13.5"	+/- 5%	pulgadas

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XXXI. Dimensiones y tolerancia de servilletas del grupo 2.

Descripción	Límite superior	Límite Objetivo	Límite inferior	Tolerancia	Unidades
Ancho	14.5"	15"	15.5"	+/- 5%	pulgadas
Largo	16.5"	17"	17.5"	+/- 5%	pulgadas

Elaborado por: Lesbia Fuentes

3.5 Especificaciones del cartón y adhesivos

Estas deben cumplir con los estándares de calidad que la empresa tiene establecidas para cada insumo entre estos el cartón, este debe tener un gramaje de 165 gr/m^2 con una tolerancia del $\pm 7\%$, esto debe venir especificado en la ficha técnica que el proveedor proporciona a la empresa. Como se puede ver en los anexos 2 y 3.

Se utiliza para mayor seguridad y así mantener los patrones de calidad para que en el momento de ser transformado el tubo de cartón no ocasione problemas y de esta manera evitar el desecho, esto nos indica que el gramaje no debe variar demasiado y se coloca en la ficha técnica que corresponde parte del primer nivel.

Los adhesivos que se utilizan para la realización del tubo de cartón son de tipo 1205, especial para la unión de este. Este insumo es colocado en toneles metálicos que contienen una bolsa plástica en su interior para que el adhesivo no este en contacto directo con el material que esta hecho el tonel.

Se utiliza otro tipo de adhesivo, el cual se coloca al iniciar y al finalizar la transformación del rollo de papel: el 4151 se utiliza para la transferencia del cartón, 2901 es para el pegado de cola es decir antes y después de terminar el tronco de papel y 1205 para la fabricación de tubos de cartón.

Los cuales también cuentan con estándares de calidad estos se encuentran en las fichas que el proveedor proporciona a la empresa, para revisar si están cumpliendo con estas especificaciones cuando ingresan a la empresa.

- **Determinación de las medidas del empaque manual y automatizado para las presentaciones de servilletas**

En el área de servilletas se emplea diferentes tipos de empaques para dar una mejor presentación al producto, para cuando el cliente lo necesite, este disponible y en diferentes tamaños, todas las medidas de los empaques están en dimensiones de pulgadas. Las medidas que se utilizan en los empaques de servilletas son similares a los de higiénicos, donde el material para el empaque primario debe ser polipropileno y del empaque secundario de clase polietileno de alta densidad con la única diferencia que aquí todo se realiza manual, esta área no cuenta máquinas empacadoras.

A continuación se muestra los resultados de la verificación de los empaques con los muestreos aleatorios simples, se llevo acabo para determinar si cumplen con las especificaciones y estándares que la firma solicita a sus proveedores y además para llevar acabo la realización de las fichas técnicas ya que este punto se incluye.

La tabla XXXII y XXXIII muestra las medidas del empaque manual primario y secundario del grupo 1 los cuales forman parte de la ficha técnica del segundo nivel como se puede observar en el apéndice del 11 al 13 respectivamente.

Tabla XXXII. Medidas del empaque manual primario del grupo 1.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
10X100	9.25"	10.63"	2"	2 milésima pulgada	1,2,3,4,5
6X300	18.7"	11.3"	2"	2 milésima pulgada	1,2,3,4,5
30X100	9.25"	10.63"	2"	2 milésima pulgada	3

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XXXIII. Dimensiones del empaque secundario del grupo 1.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
10X100	31.38"	22.0"	3.5"	2 milésima pulgada	1,2,3,4,5
6X300	17.44	13.35	3.5"	2 milésima pulgada	1,2,3,4,5
30X100	94.14"	66.0"	7"	2 milésima pulgada	3

Elaborado por: Lesbia Fuentes

En las tablas XXXIV y XXXV se encuentran las medidas de los empaques de los productos del grupo 2, para tener una mejor comprensión, estos se utilizan en la ficha técnica que corresponde al segundo nivel, como se puede observar en el apéndice 14.

Tabla XXXIV. Magnitudes de los empaques primarios del grupo 2.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
12X100	9.0"	15.0"	2"	2 milésima pulgada	8
15X300	10.5"	13.5"	1.75"	2.5 milésima pulgada	2

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XXXV. Medidas de los empaques secundarios del grupo 2.

Presentación	Ancho	Largo	Fuelle	Espesor	Máquina
12X100	17.32"	8.07"	N/A	N/A	8
15X300	15.75"	33.27"	5.1"	2 milésima pulgada	2

Elaborado por: Lesbia Fuentes

3.6 Empaque

Como se hizo mención anterior el diseño y la presentación del producto va entrelazado con un buen empaque, que sea fácil de manejar y sobre todo que proteja el producto de la humedad, deterioro y que lo mantenga de una forma adecuada. Es indispensable que estos conserven una imagen presentable ante el cliente, de esta manera llamar su atención. Así entrar en la mente del consumidor para que adquiera el producto y pueda satisfacer sus expectativas confiando en la calidad que le brinda.

3.6.1 Recepción del empaque

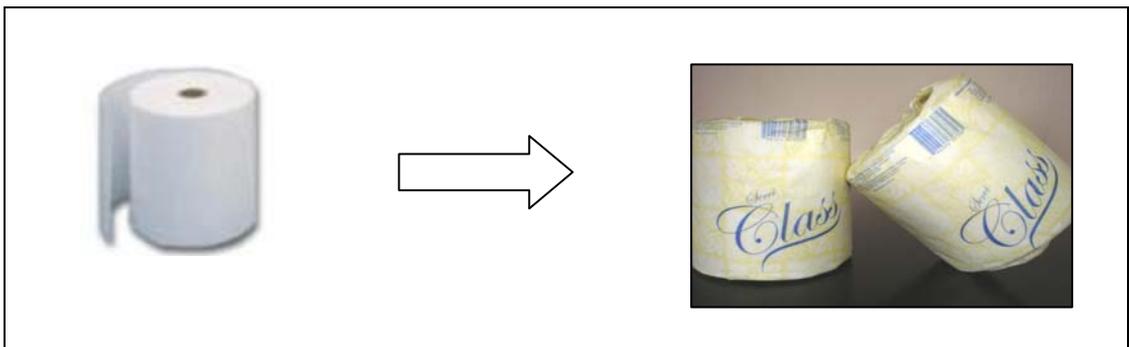
La recepción de este insumo se da cuando ingresa en la rampa de la empresa y es recibido por una persona encargada de revisar que todo venga bien sin ningún defecto, el siguiente paso es establecerle un código de entrada y es registrado en la bodega de insumos, como asimismo utilizan la metodología del primero en entrar sea el último en salir, cada semana ingresa material que es utilizado para el producto terminado.

3.6.2 Calidad del empaque

La calidad que debe mantener los insumos es importante para la empresa, es utilizado primeramente en la planta lo cual en su mayoría el empaque es manual; debe tener las dimensiones y el espesor indicado, esto proporciona una resistencia adecuada para que no se rompa fácilmente al momento de ser empacado el producto; como también al instante de ser trasladarlo de un lugar a otro, hasta que llegue a su destino final.

El empaque debe quedar ajustado al producto para dar una excelente presentación como se muestra en la figura 40 que corresponde a un rollo de papel higiénico, en un tipo de presentación de 1X48 debe cumplir con esta impresión de color y medidas.

Figura 40. Presentación final del rollo higiénico



Elaborado por: Lesbia Fuentes

3.6.3 Estándares y especificaciones de empaque manual y automatizado

Los empaques manuales primarios y secundarios deben de llenar una serie de características indispensables para dar una mejor resistencia a los productos. Tomando en cuenta que cumplan con las medidas esenciales para dar una mejor forma, textura, imagen y llamar la atención del consumidor a que lo adquiera. Se realizó un muestreo de estos empaques para determinar si estaba cumpliendo con lo especificado incluyendo otros factores, estos se muestran en las tablas IX hasta XV en lo que respecta a higiénicos y de servilletas en las tablas XXXII hasta XXXV respectivamente.

4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN DISEÑO DE FICHAS TÉCNICAS PARA LOS PRODUCTOS

4.1 Diseño de registros generales para las diferentes presentaciones del producto

La empresa necesita mantener un mejor control en las especificaciones y estándares de calidad de los productos, durante todo el proceso de transformación. Este registro debe contener detalladamente cada uno de los elementos que lo conforma, entre estos se mencionan los datos generales del producto, los atributos, las características y el tipo de empaque que se utiliza manualmente y automáticamente indicando al mismo tiempo en que máquina se lleva acabo; ya que estas medidas son diferentes en cada uno.

Dentro de la ficha técnica se encuentran dos niveles sumamente importantes, a continuación se muestra de cómo esta estructurado el diseño y registros para cada uno de los productos, como se puede ver en la figura 41.

4.1.1 Datos generales del producto

La primera información que conforma la ficha técnica, tomando en cuenta los detalles más importantes que la empresa quiere saber sobre el producto para que esté sea fácilmente de identificar. Sea claro y se distinga de los otros productos para que los clientes puedan conocer la información que la organización utiliza en cada uno de estos.

También ayuda en el momento que se desea verificar cada una de las especificaciones del producto, comparar los parámetros que debe de mantener cada material para llevar acabo la conversión y así como para la presentación final del producto terminado.

4.1.1.1 Nombre comercial del producto

Se indica el nombre con el cual es comercializado el producto en todo el mercado esto ayuda para reconocerlo rápidamente, ya que el nombre es el mismo para un grupo, lo único que cambia es el tipo de presentación.

4.1.1.2 Código

Este es un código que se le coloca a cada uno de los productos que se lleva a conversión en la empresa, además este es con el que lo comercializan dentro y fuera de la empresa, es mucho más fácil de buscar un producto por medio de código ya que minimiza el tiempo de búsqueda y tiende a diferenciarlo de las demás presentaciones.

4.1.1.3 Tipo de presentación

Se coloca el tipo de presentación del producto, se lleva acabo dentro del registro, se emplea individual para cada uno. Como se mencionó anteriormente la firma cuenta con una gran gama de estos productos. Estas presentaciones se puede observar en la tabla I que pertenece a higiénicos y la tabla II que corresponde a servilletas.

Figura 41. Primera información que se establece en la ficha técnica.

<u>1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO</u>
NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:
CÓDIGO DEL PRODUCTO: 337-014-0900BB0B1
PRESENTACIÓN: 1X24

Elaborado por: Lesbia Fuentes

4.1.2 Descripción del primer nivel del producto

Este es el primer nivel que forma parte de la ficha técnica, se describe todas las propiedades del producto que debe conformar parte durante el proceso de transformación, para mantener los parámetros y estándares de calidad que el producto brinda al consumidor, a continuación se mencionan estas características.

4.1.2.1 Atributos del rollo

En esta sección se da a conocer los atributos del rollo de papel higiénico, este inciso es muy importante ya que va junto con el proceso de conversión del producto, de esta forma la empresa puede verificar si se está cumpliendo con las especificaciones que debe llevar, consiste en cinco características principales las cuales son:

- Tecnología: es el tipo de materia prima que lleva el producto para su transformación ya sea papel convencional o tad.

- Color: es el tipo de color que esta tiene la materia prima para la conversión del producto si es blanco y/o natural kraft.
- Gofrado: se refiere si el producto lo llevará o no. Son puntitos impresos en todo el tronco de papel transformado, lo realiza un rodillo especial o bien si va llevar impresión de figuras.
- Aroma: si el producto lleva aroma o no.
- Sizado: siempre se le coloca a todo los producto en conversión, se realiza una serie de puntos suspensivos, esto conforma el largo de la hoja del rollo de papel, se puede apreciar mejor en la figura 13.

Figura 42. Atributos que conforman el rollo higiénico.

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

Elaborado por: Lesbia Fuentes

4.1.2.2 Características del producto

Se detallan todos los estándares de calidad que debe mantener el producto, es esencial que el operario cumpla con estos parámetros, en esta sección se emplea los datos muestreados de los rollos para llevar acabo el registro general como se observa en la figura 43 y lo conforma las siguientes características.

- Pliego: es el número de hojas que contiene el rollo de papel higiénico, este puede ir conformado por solo una hoja o bien si lleva doble hoja.

- Tamaño de hoja: aquí es donde se emplea el sizado para formar el largo de la hoja, se debe mantener en todos los productos. Colocando un parámetro de 100 milímetros, esto equivalente a 3.94 pulgadas.
- Diámetro del rollo: se colocara el diámetro que debe conformar el rollo, dependiendo del producto, ya que este varía en todos los productos.
- Altura del rollo: esta depende del tipo de producto que se esta llevando a conversión.
- Peso del rollo: este peso esta calculado con la base de papel y con el tubo de cartón que lleva incrustado para tener una mejor precisión de cuanto pesa el rollo y si se mantiene dentro de las especificaciones.
- Número de hojas por rollo: es la cantidad de hojas con que esta conformado el rollo de papel higiénico, depende también del producto.
- Calibre de cartón para buje: el cartón debe cumplir con las especificaciones establecidas para la elaboración de tubos para papel higiénico, debe tener un gramaje de 165.0 gr/m^2 (equivale a un +/- 7%) de tolerancia con un porcentaje de humedad de 7.5% (correspondiente a un 5% de tolerancia), asimismo debe cumplir con el ancho de la bobina es muy importante este parámetro igual a 3.5 pulgadas (equivale a un 5% de tolerancia) como se observa en el anexo 2.
- Diámetro del cartón para buje: es indispensable que el cartón cumpla con esta medida para la elaboración de tubos, este es de 1.77 pulgadas equivalente a 45 milímetros, debe quedar bien encajado con la tubera.
- Peso del tubo de cartón: este peso se refiere al tubo de cartón que va incrustado en el centro del rollo de papel, corresponde a la altura que esta establecida para cada producto.

Figura 43. Características del rollo de papel.

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
pliego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diametro del rollo		4.09" 104		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3 3/4" 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	52.76gr - 1.86	53.87gr - 1.9	54.98gr - 1.94	gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/Mts ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del tubo de cartón	4.84gr - 0.166	4.96gr - 0.17	5.08gr - 0.174	Gramos -Onzas

Elaborado por: Lesbia Fuentes

4.1.3 Detalles del segundo nivel del producto

En esta parte se sitúa las características que debe incluir los empaques que lleva cada uno de los productos; dependiendo del tipo de presentación que se emplea para este. Teniendo en cuenta si el empaque es manual y automatizado (bobinas de lienzo), deben cumplir con las medidas estandarizadas para que no ocasionen ningún problema cuando se este empacando el producto.

4.1.3.1 Características del empaque primario

El empaque debe cumplir con estándares de calidad para empacar el producto proporcionándole un imagen atractiva al consumidor, donde este debe quedar cabal ni muy flojo ni apretado, para no deformar el producto, cumplir con los parámetros de largo, ancho, fuelle, espesor y calibre para empaques manuales y automatizados (bobinas de lienzo) que se colocan en las máquina empacadoras. También se coloca el tipo de material con que están fabricados los empaques, esto se hace mención en la ficha técnica, como se observa en la figura 44.

Figura 44. Detalles del empaque primario para el producto.

CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) 111																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ATRIBUTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td> <td>Papel Monolucido</td> </tr> </tbody> </table>		ATRIBUTOS		Material	Papel Monolucido	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Medidas</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Largo</td> <td>14.5</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td>11</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>2.7</td> <td>Gramos</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Medidas	Unidades	Largo	14.5	Pulgadas	Ancho	11	Pulgadas	Peso	2.7	Gramos
ATRIBUTOS																			
Material	Papel Monolucido																		
Descripción	Medidas	Unidades																	
Largo	14.5	Pulgadas																	
Ancho	11	Pulgadas																	
Peso	2.7	Gramos																	
CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) 111																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ATRIBUTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td> <td>Papel Monolucido</td> </tr> </tbody> </table>		ATRIBUTOS		Material	Papel Monolucido	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Medidas</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ancho</td> <td>9.75</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Largo</td> <td>15.25</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>2.2</td> <td>Gramos</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Medidas	Unidades	Ancho	9.75	Pulgadas	Largo	15.25	Pulgadas	Peso	2.2	Gramos
ATRIBUTOS																			
Material	Papel Monolucido																		
Descripción	Medidas	Unidades																	
Ancho	9.75	Pulgadas																	
Largo	15.25	Pulgadas																	
Peso	2.2	Gramos																	
CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) Lawton 1 y 2																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ATRIBUTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td> <td>Papel Monolucido</td> </tr> </tbody> </table>		ATRIBUTOS		Material	Papel Monolucido	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Medidas</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ancho</td> <td>14.5</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Largo</td> <td>11</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>3</td> <td>Gramos</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Medidas	Unidades	Ancho	14.5	Pulgadas	Largo	11	Pulgadas	Peso	3	Gramos
ATRIBUTOS																			
Material	Papel Monolucido																		
Descripción	Medidas	Unidades																	
Ancho	14.5	Pulgadas																	
Largo	11	Pulgadas																	
Peso	3	Gramos																	
CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) Lawton 1 y 2																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ATRIBUTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td> <td>Papel Monolucido</td> </tr> </tbody> </table>		ATRIBUTOS		Material	Papel Monolucido	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Medidas</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Largo</td> <td>11</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td>14.5</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>2.7</td> <td>Gramos</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Medidas	Unidades	Largo	11	Pulgadas	Ancho	14.5	Pulgadas	Peso	2.7	Gramos
ATRIBUTOS																			
Material	Papel Monolucido																		
Descripción	Medidas	Unidades																	
Largo	11	Pulgadas																	
Ancho	14.5	Pulgadas																	
Peso	2.7	Gramos																	

Elaborado por: Lesbia Fuentes

4.1.3.2 Características del empaque secundario

Este empaque secundario lo conforma el fardo donde se coloca el producto dependiendo del tipo de presentación que se le quiere dar, debe cumplir también con las mismas medidas del empaque primario, con la única diferencia que este está hecho con material polietileno de alta densidad para su mejor resistencia al momento introducir el producto en éste y a la hora de ser manipulado, para ser traslado de un lugar a otro y evitar de esta forma que no se rompa fácilmente, como se puede ver en la figura 45.

Figura 45. Características del segundo nivel del rollo.

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo) 111																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ATRIBUTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td> <td>Polietileno Alta densidad</td> </tr> </tbody> </table>		ATRIBUTOS		Material	Polietileno Alta densidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Medidas</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Largo</td> <td>25</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td>12</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Fuelle</td> <td>3.5</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>15</td> <td>Gramos</td> </tr> <tr> <td>Espesor</td> <td>2</td> <td>Pulgada/1000</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Medidas	Unidades	Largo	25	Pulgadas	Ancho	12	Pulgadas	Fuelle	3.5	Pulgadas	Peso	15	Gramos	Espesor	2	Pulgada/1000
ATRIBUTOS																								
Material	Polietileno Alta densidad																							
Descripción	Medidas	Unidades																						
Largo	25	Pulgadas																						
Ancho	12	Pulgadas																						
Fuelle	3.5	Pulgadas																						
Peso	15	Gramos																						
Espesor	2	Pulgada/1000																						
CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo) Lawton 1 y 2																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ATRIBUTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td> <td>Polietileno Alta densidad</td> </tr> </tbody> </table>		ATRIBUTOS		Material	Polietileno Alta densidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Medidas</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Largo</td> <td>25</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td>19</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Espesor</td> <td>2</td> <td>Pulgada/1000</td> </tr> <tr> <td>Fuelle</td> <td>3.5</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>15</td> <td>Gramos</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Medidas	Unidades	Largo	25	Pulgadas	Ancho	19	Pulgadas	Espesor	2	Pulgada/1000	Fuelle	3.5	Pulgadas	Peso	15	Gramos
ATRIBUTOS																								
Material	Polietileno Alta densidad																							
Descripción	Medidas	Unidades																						
Largo	25	Pulgadas																						
Ancho	19	Pulgadas																						
Espesor	2	Pulgada/1000																						
Fuelle	3.5	Pulgadas																						
Peso	15	Gramos																						

Elaborado por: Lesbia Fuentes

- **Generalidades del primer nivel del producto de servilletas**

La ficha técnica de servilletas será el mismo diseño de higiénicos, conservará el primer nivel, el cual está conformado por el nombre comercial del producto, el código y el tipo de presentación existente. También se trabaja de la misma forma las características del empaque de las servilletas colocando las diferentes medidas, en esta área todos los empaques se utilizan manual, es decir el empaque primario y secundario.

Figura 46. Información del primer nivel de servilletas.

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO
NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:
CÓDIGO DEL PRODUCTO: 339-014-4900BH0B1
PRESENTACIÓN: 30X100

Elaborado por: Lesbia Fuentes

- **Cualidades de la servilleta**

Los detalles que se emplean en esta sección son los atributos esenciales de las servilletas, estos factores son importantes en la empresa para que puedan compararse con el producto, si está cumpliendo con los parámetros establecidos, además verificar que lo que están ofreciendo al consumidor esta bajo estándar de calidad se puede observar en la figura 47, los atributos son:

- Tecnología: hace mención al tipo de materia prima que se emplea para la transformación de la servilleta sí es papel convencional o tad.
- Color: sí la materia prima que se utiliza para la elaboración de la servilleta es de color blanco y/o natural.
- Gofrado: la mayoría de las servilletas llevan gofrado con la diferencia que este es mas suave que el de higiénicos, dependiendo el tipo de servilleta ya que hay otras que no lo llevan, porque en esta área existen diferentes gofrados.
- Forma: aquí se indica el tipo de forma que lleva la servilleta sí es cuadrada o rectangular, dependiendo del producto.

Figura 47. Atributos de la servilleta.

ATRIBUTOS	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Forma	Rectangular
Sizado	No

Elaborado por: Lesbia Fuentes

- **Peculiaridades de la servilleta**

Se describe las características del producto, las medidas de las servilletas que deben cumplir con exactitud, lo cual la empresa esta comprometida a desempeñar, de esta manera llegar a mantener bajo control tanto el proceso como el producto terminado, ayuda a preservar la confianza del cliente y ser competitiva en el mercado, como se puede ver en la figura 48. Entre los atributos del producto se mencionan los siguientes:

- Número de hojas: Se colocaran la cantidad de hojas que está conformada la servilleta si contiene una o doble hoja.
- Ancho: es la medida que debe cumplir la servilleta dependiendo del producto, ya que éste varía, tomando en cuenta que es un parámetro importante.
- Largo: indica el tamaño que debe comprender el producto final, ya que debe cumplir con esta medida.
- Peso: este peso varia dependiendo de la presentación del paquete, este peso no es muy importante en el producto, porque el gramaje de la materia prima varia dentro de la misma bobina, es decir que no tiene el mismo gramaje al principio, en medio y al final de la bobina.

Figura 48. Características del producto de servilletas.

CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Número de hojas		1		Unidades
Ancho	6.0" 15.2 cm	6.5" 16.5 cm	7.0" 17.8 cm	Pulg - Centimetro
Largo	12.5" 31.2 cm	13" 33.0 cm	13.5" 34.36 cm	Pulg - Centimetro
Peso	114.5gr - 4.0	119.9gr - 4.2	125.4gr - 4.4	Gramos -Onzas
Cantidad		100		Unidades
Gramaje	21	22	23	gr/m ²

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Se lleva acabo el cálculo en una conversión teórica para obtener los pesos de cada producto, así poder establecer el peso objetivo que se desea considerar en cada paquete de servilleta; para lograr equilibrar este peso en sus diferentes presentaciones ya mencionadas. Se estableció un peso estimado del empaque, esto se realizo para mantener el peso base del mismo y se muestra en la ficha técnica.

Donde el gramaje esta en gr/m^2 , ancho y largo en pulgadas para poder realizar la conversión del peso unitario del paquete están en gramos y onzas. Los siguientes datos no contienen el peso del empaque, en las siguientes tablas del XXXVI al XXXVIII se muestran los pesos del producto del grupo 1 y en la tabla XXXIX y XL los del grupo 2 respectivamente.

Tabla XXXVI. Pesos estimados para las servilletas del grupo 1.

Gramaje	Ancho	Largo	Peso unitario	Cantidad de unidades	Peso por paquete (gr)	Peso por paquete (onz)
21.0	9.5	13.0	1.7	100.0	167.3	5.89
22.0	9.5	13.0	1.8	100.0	175.2	6.18
23.0	9.5	13.0	1.8	100.0	183.2	6.46

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XXXVII. Peso teórico de la servilleta del grupo 1.

Gramaje	Ancho	Largo	Peso unitario	Cantidad de unidades	Peso por paquete (gr)	Peso por paquete (onz)
21.0	6.5	13.0	1.1	100.0	114.5	4.03
22.0	6.5	13.0	1.2	100.0	119.9	4.23
23.0	6.5	13.0	1.3	100.0	125.4	4.42

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XXXVIII. Pesos teóricos del producto de servilletas del grupo 1.

Gramaje	Ancho	Largo	Peso unitario	Cantidad de unidades	Peso por paquete (gr)	Peso por paquete (onz)
21.0	9.5	13.0	1.673	300.0	501.8	17.68
22.0	9.5	13.0	1.752	300.0	525.7	18.53
23.0	9.5	13.0	1.832	300.0	549.6	19.37

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XXXIX. Pesos teóricos para la servilleta del grupo 2.

Gramaje	Ancho	Largo	Peso unitario	Cantidad de unidades	Peso por paquete (gr)	Peso por paquete (onz)
21.0	15.0	17.0	3.5	100.0	345.4	12.17
22.0	15.0	17.0	3.6	100.0	361.8	12.75
23.0	15.0	17.0	3.8	100.0	378.3	13.33

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Tabla XL. Pesos teóricos para el producto del grupo 2.

Gramaje	Ancho	Largo	Peso unitario	Cantidad de unidades	Peso por paquete (gr)	Peso por paquete (onz)
21.0	6.5	13.0	1.1	300.0	343.4	12.10
22.0	6.5	13.0	1.2	300.0	359.7	12.68
23.0	6.5	13.0	1.3	300.0	376.1	13.25

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Como se puede observar en el cálculo que se realizó anteriormente fue el peso de la servilleta con el gramaje, este se emplea en el proceso de transformación, esta base de datos se realizó especialmente para cada producto como se puede observar en la figura 49, solo deben de introducir el ancho, largo, gramaje y la cantidad de unidades que esta conformado el paquete de servilletas y este automáticamente enviara el resultado del peso unitario (de una sola servilleta) y del paquete en (gramos y onzas).

Figura 49. Base de datos para estimar el peso de servilletas.

Gramaje	Ancho	Largo	Peso unitario	Cantidad de unidades	Peso por paquete (gr)	Peso por paquete (onz)
21.0	15.0	17.0	3.5	100.0	345.4	12.17
22.0	15.0	17.0	3.6	100.0	361.8	12.75
23.0	15.0	17.0	3.8	100.0	378.3	13.33

Elaborado por: Lesbia Fuentes.

- Cantidad: se le coloca en número de servilletas que contiene el paquete, dependiendo del tipo de presentación que lo conforma.
- Gramaje: se estimo un peso teórico del paquete de servilletas como se menciono anteriormente, el gramaje varia en la misma bobina, se emplea un gramaje inferior, objetivo y superior a continuación se dan a conocer detalladamente, estos se encuentran establecidos en la ficha técnica de cada producto dependiendo el gramaje que se emplea para éste, es decir no todos utilizan el mismo. Como se da a conocer a en la tabla XLI a continuación:

Tabla XLI. Gramajes para la transformación de las servilletas.

Descripción	Grupo	Limite superior	Limite objetivo	Limite inferior	Unidades
Gramaje	1	23	22	21	gr/m ²
Gramaje	2	23	22	21	gr/m ²
Gramaje	3	42	40	38	gr/m ²
Gramaje	4	23	22	21	gr/m ²
Gramaje	5	23	22	21	gr/m ²
Gramaje	6	14	15	16	gr/m ²

Elaborado por: Lesbia Fuentes

4.2 Resultados de las características del empaque manual y automatizado para las diferentes presentaciones del producto

Conforme se llevo acabo el muestreo constante de cómo el producto debe de quedar con el empaque este tiene que tener la forma de la servilleta, es decir si es cuadra o rectangular debe de mantener la fisonomía y el diseño ante el consumidor y que no este todo apachado, estirado, oprimido; esto ocasiona que el producto sea rechazado por el cliente. De la misma manera se empleo en higiénicos para que el producto tenga una textura agradable y no se deterioré cuando sea trasladado.

A principio en algunos productos se vio esta situación donde el empaque quedaba algo oprimido esto se originó en el área de higiénicos, pero se encontró la causa de ello, el problema era que la materia prima venia muy gruesa y esto provocaba que las 300 hojas que contenía el rollo quedaba demasiado estrechado entre estas, pero solo era está bobina y el problema se soluciono llamando a los proveedores que no mandaran bobinas así.

El problema que surgió en el área de servilletas es que el producto quedaba demasiado flojo dentro del empaque y la causa era que se había cambiado las medidas de las servilletas y estaban usando el empaque anterior, además de esto existe variación en las máquinas que provoca diferentes medidas.

El problema del empaque disminuyó después de llevar un control diario y solucionar las causas del porque estaban quedando mal empacados los productos, cuando se realizo un nuevo pedido de los insumos se modificaron las dimensiones del empaque porque se disminuyeron las medidas de las servilletas, ya que están surgieron algunos cambios y ahora el producto tiene una imagen esperada por el cliente, se redujo un porcentaje alto sobre problemas de los empaque.

Figura 50. Detalle del segundo nivel en la ficha técnica.

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO			
CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 3)			
ATRIBUTOS		Descripción	
Material	Polipropileno	Medidas	Unidades
		Ancho	9.25 Pulgadas
		Largo	10.63 Pulgadas
		Fuelle	2 Pulgadas
		Peso	3.3 Gramos
		Espesor	2 Pulgada/1000
CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo)			
ATRIBUTOS		Descripción	
Material	Polietileno Alta densidad	Medidas	Unidades
		Ancho	Centimetros
		Largo	Centimetros
		Fuelle	Centimetros
		Peso	Gramos
CARACTERÍSTICAS PLANCHAS DE CARTÓN			
ATRIBUTOS		Descripción	
Material	Cartón	Medidas	Unidades
		Largo	Centimetros
		Ancho	Centimetros

Elaborado por: Lesbia Fuentes

4.3 Desarrollo de un catálogo para las diferentes presentaciones de los insumos que se utilizan en los productos manuales y automatizados

Dentro de la empresa se llevo acabo un catálogo de insumo, donde se muestras las diferentes medidas que se emplean para empacar los productos, en el área de higiénicos y servilletas así mismo se indican las medidas de cada uno de ellos:

- Ancho
- Largo
- Fuelle
- Espesor
- Peso estimado

Estos catálogos ayudaran para que las personas tomen la idea de cómo debe ser la impresión del empaque, es decir si los colores se conservan, tal como deben ser, es decir si no están alterados, ayuda para comparar las medidas que debe mantener lo empaques primarios y secundarios para que el producto quede bien formado.

- Se realizó un control de fichas técnica para la empresa, donde esta clasificado por familia, las diferentes presentaciones que incluye cada una de esta, el código para buscar de una manera más rápida, este control es una forma de distinguir los productos existentes de los nuevos que lanzara la empresa al mercado. Es una breve síntesis de los puntos críticos que conforma cada producto en la firma, como se puede observar en la figura 51.

5. PROCEDIMIENTOS LA ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS PARA NUEVOS PRODUCTOS.

Es indispensable cuando la empresa lance nuevos productos al mercado elaboren las fichas técnicas de estos. Ya que siempre tiene que haber una innovación y mejora continúa en el producto en lo que respecta estándares de calidad, para que cada vez llenen las expectativas del cliente.

Se debe llevar acabo un procedimiento para la elaboración de las fichas técnicas, la empresa debe emplear un control para cada producto y además está información debe ser distribuida al personal para que tengan las especificaciones correctas y estén actualizadas, esto ayuda a mantener todo el proceso estable.

El propósito de las fichas técnicas es: proporcionar la información esencial del producto en lo que se refiere a especificaciones y estándares de calidad que se lleva en la transformación del producto. El alcance que tiene las fichas técnicas es que el personal de la empresa conozca y empleen los mismos datos internos y externamente de cada producto. Hoy en día toda empresa cuenta con registros para cada producto, por el motivo que existe una gran demanda en los estándares de calidad.

Existen muchas normas para mantener y mejorar cada vez estos estándares de calidad con el único propósito de conservar la satisfacción del cliente, esta norma es la famosa ISO 9001:2000 que ayuda a la certificación de los procesos en una empresa.

5.1 Datos Generales del producto

Esta conformado en la parte de la ficha técnica de cada producto, lo cual contiene información que emplea la firma para que sea fácil de identificar de unos con otros.

5.1.1 Nombre comercial

En esta área se coloca el nombre con que se comercializa el producto en el mercado nacional e internacionalmente, se puede observar en la figura 41.

5.1.2 Código

Se utiliza con el propósito de encontrar rápidamente e identificar dependiendo la presentación y el tipo de producto que sea, este código es una herramienta muy eficiente, como se puede ver en la figura 41.

5.1.3 Forma de presentación

Esta parte también va incluida en la ficha técnica donde indica el tipo de presentación esta conformado el producto.

Se presenta en el siguiente cuadro de los procedimientos de datos generales en el 5.1 y es la forma en que se debe recaudar la información necesaria, para llevar acabo la realización de fichas técnicas de nuevos producto o bien si se quiere modificar algún registro existente en la firma.

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre:		Código:
	5.1 Procedimiento de las FT datos generales		
Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación	
Asistente de calidad	Gerente de Producción		

5.1.1. PROPÓSITO	5.1.2. ALCANCE
Proporcionar información esencial del producto con datos con que se procesa y se comercializa.	Personal de la empresa conozcan y empleen los mismos datos generales de cada producto.

5.1.3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD		
PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Asistente del área de logística	Proporcionar el listado de los productos activos, nuevos y fuera del mercado	N/A
Asistente del área de mercadeo	Responsable de colocar el logotipo y la imagen de las diferentes presentaciones del producto.	N/A
Gerente de mercadeo	Proveer los cambios efectuados a productos existentes y/o bien al lanzamiento de nuevos productos.	Personal administrativo.

5.1.4. CONTENIDO

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES
1	Obtener el listado de productos activos de la empresa.	Gerente de logística	N/A
		Asistente de mercadeo y ventas	
2	Verificar la información del listado con el asistente de mercadeo y ventas.	Control de calidad	N/A
3	Confirmar el listado de los productos con el gerente de producción	Asistente de control de calidad	N/A
4	Obtener información con cada supervisor de área para identificar el manejo de los diferentes tipos de presentación del producto.	Responsable de elaboración de la ficha técnica	N/A
5	Reunir la información y clasificarla por grupos.	Responsable de elaboración de la ficha técnica	N/A

Elaborado por: Lesbia Fuentes

5.2 Descripción del primer nivel

Forma parte de la ficha técnica, donde se describe todos los parámetros que debe emplearse durante la transformación del producto, como así mismo los estándares de calidad que debe cumplir ante el consumidor.

5.1.1 Atributos del rollo

Esta sección es importante, aquí se dan a conocer todos los atributos que debe de tener el producto, consiste en cinco características principales que son: tecnología, color, gofrado, aroma, sizado, como se observa en la figura 42.

5.1.2 Características del producto

Se definen todos los estándares de de calidad que debe cumplir el producto durante su transformación y presentación final hacia el cliente, esta conformado con la siguiente información: pliego, tamaño de hoja, diámetro, altura y peso del rollo, número de hojas por rollo, calibre de cartón para buje que se va utilizar, diámetro del cartón para el buje y peso del tubo de cartón que va incrustado en el rollo de papel. Como se puede observar en la figura 43.

A continuación se presenta los procedimientos los cuales están conformados sobre la información esencial que se necesita para su elaboración al cual corresponde a la descripción del primer nivel cuadro 5.2 y los atributos en el 5.2.1 del registro como se vera a continuación.

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre: 5.2 Procedimiento de las FT primer nivel		Código:
	Elaborado por: Asistente de calidad	Aprobado por: Gerente de Producción	Fecha de aprobación

5.2.1. PROPÓSITO	5.2.2. ALCANCE
Determinar el peso normal del rollo y solo dejar el papel sin el tubo de cartón incrustado	Establecer el peso del rollo de papel sin cartón para determinar el parámetro de estandarización del producto.

5.2.3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD		
PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Jefe de control de calidad	Realizar los muestreos correctamente a los productos periódicamente.	Asistente de calidad
Supervisor de higiénicos	Verificar que los parámetros del producto durante su proceso se cumplan.	Operario de la máquina.
Operario de la máquina	Programar la máquina con las especificaciones establecidas para cada producto.	N/A
Operario de la máquina	Tomar muestras aleatorias para verificar si los parámetros están correctos e ingresarlos a la computadora.	N/A

Gerente de mantenimiento.	Proporcionar la limpieza correcta de la máquina en los días indicados y que las piezas no estén desgastadas.	Encargado de mantenimiento de las máquinas.
---------------------------	--	---

5.2.4. CONTENIDO			
No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES
1	Inspeccionar que la máquina este en buen estado sin piezas desgastadas.	Operario de la máquina.	N/A
2	Montar la bobina adecuada para la máquina.	Operario de la máquina 1.	Que se ajusten bien las piezas del montado.
3	Encender la máquina y colocar los atributos del producto.	Operario de la máquina 1.	Que programe en la máquina las especificaciones
4	Verificar que el producto este saliendo con los parámetros establecidos.	Operario de la máquina 1.	N/A
5	Comprobar que el tubo de papel pase por la banda	Operario de la máquina 1.	N/A
6	Después este es llevado por la banda para que el tubo sea cortado en rollos de papel.	Operario de la máquina 2	Verificar que los parámetros de corte estén bien definidos.

7	Tomar muestras de los rollos de papel ya transformados	Operario de la máquina 1.	Determinar los parámetros del producto final.
8	Medir el diámetro, altura y tamaño de hoja con el metro perini.	Operario de la máquina 1.	Debe estar calibrado este metro para tener una mejor exactitud.
9	Pesar el rollo normal (con el tubo de cartón) en onzas y gramos.	Operario de la máquina 1.	Debe de estar calibrada la balanza en cada área de trabajo.
10	Sacar el tubo de cartón incrustado en el rollo de papel	Asistente de control de calidad	Debe de retirarlo cuidadosamente el tubo para que no quede papel en este.
11	Pesar el papel sin el tubo de cartón	Asistente de control de calidad	Balanza calibrada
12	Pesar solo el tubo de cartón	Asistente de control de calidad	Balanza calibrada
13	Determinar le peso promedio del papel sin el tubo y el cartón.	Asistente de control de calidad	N/A
14	Realizar estas muestras periódicamente para seguir determinado el estándar.	Asistente de control de calidad	N/A

Elaborado por: Lesbia Fuentes

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: 5.2.1 Procedimiento de las FT de los atributos		Código:
	Elaborado por: Asistente de calidad	Aprobado por: Gerente de Producción	Fecha de aprobación

5.2.1. PROPÓSITO	5.2.2. ALCANCE
Dar a conocer los detalles sobre los atributos que debe llevar el papel dependiendo del producto.	Proporcionar información indispensable a los trabajadores, en lo que respecta los atributos del producto antes, durante y al finalizar la transformación.

5.2.3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD		
PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Control de calidad	Inspeccionar que se cumplan los parámetros del producto durante el proceso de conversión.	Asistente de control de calidad.
Gerente de producción	Verificar que se concluyan con la calidad deseada y la reducción del costo unitario.	Supervisores de área.
Asistente de producción	Controlar que la proceso este consistente y el producto este bajos los estándares de calidad.	Supervisores de área.
Supervisores de planta	Realizar inspecciones durante el proceso de transformación del producto.	Personal operativo
Operador de Producción	Hace inspecciones Llenar reportes de calidad	N/A

5.2.4. CONTENIDO

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES
1	Verificar el tipo de materia prima a utilizar para la conversión del producto.	Operador de la máquina	Inspeccionar el gramaje de la bobina.
2	Identificar el color del producto para la elaboración de este (blanco o natural kraft)	Operador de la máquina	Verificar el producto trabajara
3	Comprobar el ancho de la bobina (este varia dependiendo de la máquina donde se llevara el proceso)	Operador de la máquina	N/A
4	Montar la bobina	Operador de la máquina	Verificar que concuerde con los extremos de la máquina
5	Programar la máquina para que a cada tubo de cartón coloque las 300 hojas (si es sencilla o doble hoja).	Operador de la máquina	N/A

6	Al mismo tiempo programar la máquina donde se realiza el gofrado y la siza del producto	Operador de la máquina	N/A
7	Verificar que los troncos salgan a la faja transportadora para realizar los cortes respectivos	Operador de la máquina	N/A
8	Al mismo tiempo el otro operador debe programar para que realice los cortes a la altura indicada a cada tronco de papel.	Segundo operador de la máquina de corte	Verificar el ancho de la bobina para programar el corte
9	Inspeccionar que los rollos cortados pase por la banda transportadora	Segundo operador de la máquina de corte	N/A
10	Verificar que las galletas de los troncos se queden en la caja de desperdicio para que sea embalados y devueltos al molino	Operador de la máquina	N/A

11	Realizare un muestreo de cuatro rollos aleatoriamente para verificar los atributos y características del producto	Operador de la máquina	N/A
12	El producto sea empacado manual y/o automáticamente para proporcionarle una mejor presentación.	Las empacadoras manuales y operarios de la máquina.	Manejar la bolsa y el lienzo adecuadamente para evitar que se rompa.
13	Colocar el producto en el empaque secundario	Empacadoras del producto.	Manipular correctamente la bolsa secundaria.
14	Sellar el fardo del producto correctamente.	Operador de la máquina.	Manejar adecuadamente el fardo del producto.
15	Entarimar el fardo del producto.	Operador de la máquina.	Colocar debidamente el fardo en la tarima.
16	Retirar el producto entarimado y almacenarlo en el área indicada por el supervisor.	Operador de la máquina.	Trasladar con cuidado la tarima para evitar que se derrumbe el fardo.

Elaborado por: Lesbia Fuentes

5.3 Detalles del segundo nivel

En esta área es donde se maneja todo lo relacionado al tipo de empaque que se utiliza en la presentación final del producto, tomando en cuenta el

5.3.1. PROPÓSITO	5.3.2. ALCANCE
-------------------------	-----------------------

empaque manual y automatizado estos deben cumplir con las medidas estandarizadas. Como se observa en el cuadro 5.3.

5.3.1 Investigar las características del empaque manual y automatizado, para las presentaciones del producto

La información que se emplea en esta sección es con respecto a los cambios que surgen los productos durante su transformación y son decisiones tomadas por la firma, los cuales no se dan a conocer en el área de transformación esto ocasiona deformaciones en la presentación del producto, por ese motivo se debe investigar las características de los empaque.

5.3.2 Características del empaque primario

Este empaque debe cumplir con las medidas establecidas, para que la presentación del producto sea atractiva hacia el consumidor. Como el tipo de material con que esta elaborado y los parámetros para que en ningún momento haya confusión. Como se observa en el cuadro 5.3.1.

5.3.3 Características del empaque secundario

Está conformado por el fardo, se coloca para proteger al empaque primario, a continuación se dan el procedimiento en el cuadro 5.3.2 del segundo nivel.

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre:	5.3 Procedimiento del segundo nivel		Código:
	Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación:	
	Asistente de calidad	Gerente de Producción	Los insumos y la materia prima se conserven bajo los estándares de calidad exigidos por la empresa para la transformación del producto.	
mantener estándares de calidad que deben cumplir los proveedores de insumos y materia prima.				

5.3.3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD		
PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Encargado de bodega de insumos y materia prima	Persona de lleva un registro de la calidad de los insumos y la materia prima.	Responsable de ingresar la materia prima a bodega.
Responsable de mantener el registro de la calidad de los insumos	Realizar un muestreo aleatorio para verificar las especificaciones que trae la boleta de la materia prima e insumos y compararlos.	N/A
Montacarguista	Colocar la tarima de cartón en la bodega de insumos después de verificar las especificaciones.	N/A
Encargado de bodega de insumos y materia prima.	Ingresar los códigos que se le coloca a la materia prima que ingresan a la empresa	Secretaria del área de bodega de insumos.

5.3.4. CONTENIDO			
No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES
1	Avisar al departamento de control de calidad el ingreso de la materia prima e insumos.	Encargado de bodega de insumo y materia prima	N/A
2	Verificar las especificaciones de los insumos para que puedan ingresar a la bodega.	La persona responsable de controlar la calidad de los insumos y materia prima	N/A
3	Supervisar y verificar que no vengam dañado los insumos.	Persona responsable de la calidad de insumos y el de bodega.	N/A
4	Tomar las muestras de los insumos y materia prima que ingresan a la empresa	Responsable de mantener y verificar la calidad de estos.	N/A
5	Sacar el gramaje de la materia y el espesor de los insumos.	Responsable de mantener y verificar la calidad de estos.	N/A
6	Tomar muestras de los rollos de papel ya transformados	Operario de la máquina 1.	Determinar los parámetros del producto final.

7	Medir el diámetro, altura y tamaño de hoja con el metro perini.	Operario de la máquina 1.	Debe estar calibrado este metro para tener una mejor exactitud.
8	Pesar el rollo normal (con el tubo de cartón) en onzas y gramos.	Operario de la máquina 1.	Debe de estar calibrada la balanza en cada área de trabajo.
9	Sacar el tubo de cartón incrustado en el rollo de papel	Asistente de control de calidad	Debe de retirarlo cuidadosamente el tubo para que no quede papel en este.
10	Pesar el papel sin el tubo de cartón	Asistente de control de calidad	Balanza calibrada
11	Pesar solo el tubo de cartón	Asistente de control de calidad	Balanza calibrada
12	Determinar le peso promedio del papel sin el tubo y el cartón.	Asistente de control de calidad	N/A
13	Realizar estas muestras periódicamente para seguir determinado el estándar.	Asistente de control de calidad	N/A

Elaborado por: Lesbia Fuentes

	Nombre: 5.3.1 Procedimiento del empaque primario	Código:
--	--	---------

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
	Asistente de calidad	Gerente de Producción	

5.3.1. PROPÓSITO	5.3.2. ALCANCE
Proporcionar información sobre las características esenciales que debe contener el empaque primario y secundario.	Definir las medidas exactas que debe mantener los empaques manuales y automatizados para cada producto.

5.3.3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD		
PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Responsable de verificar los empaques	Realizar muestreos de los empaques en su resistencia, impresión, color, etc.	N/A
Gerente de mercadeo	Proporcionar información de los cambios que se realizan en la textura de los empaques y en los nuevos productos.	Asistente de mercadeo
Encargado de bodega	Es responsable de avisar cuando ingresan los empaques a la empresa.	La persona que esta encargado en recibir los insumos.
Asistente de calidad	Proporcionar las fichas técnicas donde están indicadas las medidas	N/A

5.3.4. CONTENIDO

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES
1	Solicitar el catálogo de los empaques utilizados en los productos.	Asistente de mercadeo.	N/A
2	Requerir el catálogo de insumos.	Encargado de la bodega de insumos.	N/A
3	Determinar que productos están activos.	Gerente de producción y ventas.	Asistente de producción y ventas.
4	Ingreso de los empaques a la empresa.	Encargado de la bodega de insumos.	N/A
5	Revisar el empaque manual y bobina de lienzo que ingresa.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
6	Inspeccionar si cumple con las medidas establecidas en la ficha técnica.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
8	Si no cumple se coloca la etiqueta no conforme.	Responsable de los empaques.	N/A
9	Se procede a la devolución al proveedor.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A

10	Si cumple se le coloca un código de ingreso a la bodega.	Encargado de recibir el pedido.	N/A
11	Es trasladado a la bodega de insumo.	Montacarguista.	Debe ser traslado cuidadosamente para que no se lastime el empaque.
12	Se procede almacenarlo de acuerdo al código colocado.	Montacarguista.	N/A

Elaborado por: **Lesbia Fuentes**

	Nombre: 5.3.2 Procedimiento del empaque secundario	Código:
--	--	---------

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
	Asistente de calidad	Gerente de Producción	

5.3.1. PROPÓSITO	5.3.2. ALCANCE
Proporcionar información sobre las características esenciales que debe contener el empaque primario y secundario.	Definir las medidas exactas que debe mantener los empaques manuales y automatizados para cada producto.

5.3.3. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD		
PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD
Responsable de verificar los empaques	Realizar muestreos de los empaques en su resistencia, impresión, color, etc.	N/A
Gerente de mercadeo	Proporcionar información de los cambios que se realizan en la textura de los empaques y en los nuevos productos.	Asistente de mercadeo
Encargado de bodega	Es responsable de avisar cuando ingresan los empaques a la empresa.	La persona que esta encargado en recibir los insumos.
Asistente de calidad	Proporcionar las fichas técnicas donde están indicadas las medidas	N/A

5.3.4. CONTENIDO

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PASO A PASO	RESPONSABLE	CUIDADOS ESPECIALES
1	Solicitar el catálogo de los empaques utilizados en los productos.	Asistente de mercadeo.	N/A
2	Requerir el catálogo de insumos.	Encargado de la bodega de insumos.	N/A
3	Determinar que productos están activos.	Gerente de producción y ventas.	Asistente de producción y ventas.
4	Ingreso de los empaques a la empresa.	Encargado de la bodega de insumos.	N/A
5	Revisar el empaque manual y bobina de lienzo que ingresa.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
6	Tomar muestras al empaque adecuadamente	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
7	Verificar el ancho, alto, fuelle y el espesor.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
8	Pesar el empaque para tener el peso de este.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
9	Con los datos obtenidos compararlos con la etiqueta que trae los insumos y la ficha técnica.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A

10	Inspeccionar si cumple con las medidas establecidas en la ficha técnica.	Responsable de la calidad de los empaques.	N/A
----	--	--	-----

Elaborado por: Lesbia Fuentes

Asimismo se realizó un control de fichas técnicas donde se debe especificar cada uno de los puntos importante de los productos, si por algún motivo este tiene algunas características pendientes. Este control se elabora para higiénicos y servilletas donde contiene los siguientes datos.

- Nombre del producto
- Código
- Tipo de presentación
- Lo que esta pendiente
- Observaciones
- Comentarios

Se generó está medida donde el personal pueda realizar correcciones necesarias y estas quedan plasmadas en un registro que ayuda a la empresa para verificar en cualquier momento los cambios realizados de cada producto en lo que respecta el control de estas fichas técnicas como se muestra en la figura 51.

Figura 51. Control de las fichas técnicas.

Nº	NOMBRE DEL PRODUCTO	CÓDIGO	TIPO PRESENTACIÓN	PENDIENTE	OBSERVACIONES	COMENTARIO
1	PRODUCTO A	337-014-0900B0B1	1X24	1. Plano Mecánico		
2	PRODUCTO B	337-014-2900B0B1	6X4	1. Plano Mecánico 2. Peso de empaque secundario		
3	PRODUCTO C	337-014-1713B0B1	2X24	NADA		
4	PRODUCTO D	337-014-2200BB0B1	4X12	NADA		
5	PRODUCTO E	337-014-32-HRBL0B1	8X6	1. Plano Mecánico		
6	PRODUCTO F	337-014-57HRBL0B1	12X4	1. Plano Mecánico		
7	PRODUCTO G	337-019-0900BB0T1	1X24	1. Plano Mecánico		
8	PRODUCTO G	337-019-2900BB0T1	6X4	1. Plano Mecánico		
9	PRODUCTO H	337-019-2200BB0T1	4X12	1. Plano Mecánico 2. Peso del empaque primario y secundario		
10	PRODUCTO I	337-043-2211BB0B1	4X12	1. Plano Mecánico		
12	PRODUCTO K	337-043-5711BB0B1	12X4	1.Plano Mecánico, 2. Pesos del empaque		
13	PRODUCTO K	337-043-1711BB0B1	2X24	Pesos del empaque secundario		
14	PRODUCTO L	337-043-2211BB0B1	4X12	Verificar las medidas de los asumos y sus pesos del fardo		
15	PRODUCTO M	337-043-1711BB0B1	2X24	1. Plano Mecánico, 2. Verificar las medidas de los asumos y sus pesos del fardo		
11	PRODUCTO N	337-043-601XP0B1	1X36	1. Plano Mecánico		

Elaborado: Lesbia Fuentes

CONCLUSIONES

1. La materia prima que se utiliza en la conversión del papel juega un papel importante, ésta es la base fundamental para empezar a crear el producto y debe cumplir con las especificaciones ya establecidos. Para la transformación del papel higiénico convencional se debe utilizar un gramaje de 20.0 gr/m^2 y para el natural kraft es de 21.5 gr/m^2 . En lo que respecta a servilletas, los puntos críticos a controlar en la materia prima es el ancho de la bobina, tomando en cuenta un gramaje de 22.0 gr/m^2 para el producto 1 y 25.0 gr/m^2 para el producto 2.
2. Durante el proceso de transformación del producto las variables críticas que alteran el diámetro y el peso del rollo, del producto final se debe: primero es la variación de la materia prima que se utiliza para la realización del papel higiénico y servilleta, en segundo lugar se establece por falta de supervisión con respecto al producto. A pesar de las variaciones fortuitas que surgen en el proceso el producto cumple con las especificaciones, pero esto no quiere decir que se tenga lleve menos control, al contrario realizar muestreos para rechazar bobinas defectuosos.
3. Las especificaciones y estándares de calidad que debe cumplir el proceso de transformación de rollos higiénicos y servilletas son parámetros elementales. Para el producto final no se lleva un registro donde indique el comportamiento de los puntos críticos y verificar que se este cumpliendo con la calidad deseada tanto para el cliente como para la empresa. Una de las herramientas para controlar las variables del producto es por medio de muestreos estadísticos, la realización de gráficos de control, análisis de los resultados e investigar las causas del producto defectuoso.

4. En la transformación del rollo se emplea varios insumos, como recordaremos el pegamento de cola y transferencia, aroma, cartón, estos elementos forman parte del producto, los cuales debe cumplir también con ciertas especificaciones que la empresa tiene establecidos para cada uno y respectivamente le exige al proveedor estos estándares; para que en ningún momento ocasionen problemas durante la conversión del producto.
5. La empresa utiliza dos tipos de empaque, los cuales están conformados por empaque primario, se utiliza para la presentación final donde éste tiene contacto directo con el producto. El segundo es el empaque secundario éste lo conforma el fardo dependiendo del tipo de presentación que se emplee. El empaque debe cumplir con especificaciones y estándares de calidad esto son utilizados de forma manual y automatizada, esto depende que el producto no quede tan suelto ni apretado.
6. En PAINSA no existe un registro general que contenga las especificaciones y estándares de calidad de los productos que elaboran, ni las medidas de los empaques manuales y automatizados para cada presentación final de higiénicos y servilletas que se utilizan para estos. La realización de muestreos ayudan establecer y dejar definidos los parámetros indispensables que debe cumplir los productos para mantener y mejorar la calidad de los rollos higiénicos y servilletas, durante el proceso de transformación.

7. La creación de las fichas técnicas de los productos, ayuda a la empresa para que todo el personal que labora ahí conozcan ampliamente los puntos críticos de cada producto. En estos registros están plasmados toda la información indispensable, desde el tipo de materia prima que se utiliza, los atributos que lleva y las medidas de estándares de calidad que debe de cumplir, hasta el tipo de empaque a utilizar ya sea manual y automatizado. Como se ha mencionado es una ficha completa para todos los productos de higiénicos y servilletas que transforma la empresa.

RECOMENDACIONES

1. Darle seguimiento a las fichas técnicas, sí existe algún cambio de un producto existente o bien sí lanzan al mercado nuevos productos, mediante un control que debe llevar cada registro.
2. Crear registros para que el personal tanto operativo como gerencial conozcan las medidas estándares de cada papel higiénico y servilletas antes, durante y después de su transformación. Tomando en cuenta gráficos que ayuden a darle una mejora continúa al producto.
3. Lograr un mejor control en el producto terminado en rollos de papel y servilletas, en el área de producto terminado, ya que existen rollos que no cumplen con los estándares de calidad y son empacados. Empleando herramientas estadísticas, como muestreos, gráficos de control, para poder verificar con los estándares de calidad.
4. El personal que tiene a su cargo el mantenimiento de las máquinas, debe realizar este tipo de trabajo ampliamente, para evitar que se ocasionen paros innecesarios por falta de piezas o desgastes, de lubricante, etc. Mediante un programa de mantenimiento preventivo, que la empresa tiene establecido.
5. Realizar supervisiones periódicas al personal para que realicen su trabajo de una forma más eficiente, ya que a veces no se lleva un control adecuado del producto transformando. Este control puede ser por medio de gráficos para ver el comportamiento de cada parámetro.

6. Capacitar al personal antes de realizar cualquier tipo de trabajo que será expuesto, si no adquiere antes los conocimientos puede ocasionar problemas. La capacitación puede ser interna o externa para que la persona tenga una mejor perspectiva del trabajo que va desempeñar.

7. Es indispensable la calibración de los instrumentos de trabajo adecuadamente y periódicamente, con el fin que se mantengan los estándares de calidad de las diferentes medidas de higiénicos y servilletas. Para evitar información errada del producto, calibrar por medio de empresas que se dedican a esta rama.

BIBLIOGRAFÍA

1. Armand Feigenbauhm. **Control Total de la Calidad**. Editorial CECSA, México, 2001.
2. Dale H. Besterfield. **Control de Calidad**. 4ª edición. Editorial Prentice Hall México.
3. Lindsay William, Evans James. **Administración y Control de la Calidad**. 4ª edición. Editorial Thomson. México 2000.
4. Jorge Acuña A. **Control de Calidad**. 3ª edición. Editorial Prentice Hall. México 2002.
5. Sistema de Gestión Empresarial. **Fundamentación: Sistema de Gestión de Calidad con respecto a Metrología ISO 9000**. Asesores Gerenciales EVOLUTION.
6. Niebel, Benjamín. **Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y diseño de trabajo**. . Editorial Prentice Hall. México 2001.
7. Documentación. **Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:200**. INTECAP.
8. Guía. **Mejoramiento Continuo**. Empresa AMANCO.

APÉNDICE

Apéndice 1. Ficha técnica de higiénicos del producto A

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 1	Código	Fecha de actualización	No. de Modificaciones	Página:
	Especificación Técnica de Higiénicos			16/02/2007	

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337-014-0900BB0B1

PRESENTACIÓN:
1X24

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO		DOCUMENTOS ANEXOS	
Tecnología	Convencional	Carta de color	Electronico
Color	Bianco	Plano Mecánico	Electronico
Gofrado	Si		
Aroma	Si		
Sizado	Si		

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Limite Inferior	Objetivo	Limite Superior	Unidades
pliego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diámetro del rollo		4.09" 104		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3.94" 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	52.76gr - 1.86	53.67gr - 1.9	54.98gr - 1.94	gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/Mts ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del tubo de cartón	4.84gr - 0.166	4.96gr - 0.17	5.08gr - 0.174	Gramos -Onzas

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción

Jefe de Control de Calidad

Fecha de aprobación

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) 111				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel	Largo	14.5	Pulgadas
	Monolucido	Ancho	11	Pulgadas
		Peso	2.7	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) 111				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel	Ancho	9.75	Pulgadas
	Monolucido	Largo	15.25	Pulgadas
		Peso	2.2	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) Lawton 1 y 2				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel	Ancho	14.5	Pulgadas
	Monolucido	Largo	11	Pulgadas
		Peso	3	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) Lawton 1 y 2				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel	Largo	11	Pulgadas
	Monolucido	Ancho	14.5	Pulgadas
		Peso	2.7	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo) 111				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Largo	25	Pulgadas
		Ancho	12	Pulgadas
		Fuelle	3.5	Pulgadas
		Peso	15	Gramos
		Espesor	2	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo) Lawton 1 y 2				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Largo	25	Pulgadas
		Ancho	19	Pulgadas
		Espesor	2	Pulgada/1000
		Fuelle	3.5	Pulgadas
		Peso	15	Gramos

Apéndice 2. Ficha técnica de higiénicos del producto A

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre:	APÉNDICE 2	Código:	Fecha de actualización	No. de Modificaciones	Página:
	Especificación Técnica de Higiénicos			16/02/2007		

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:

CÓDIGO DEL PRODUCTO:

337-014-2900BB0B1

PRESENTACIÓN:

6X4

LOGO

PRESENTACIÓN

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	SI
Aroma	SI
Sizado	SI

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Pliego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diametro del rolo		4.09" 104		Pulg - Milímetros
Altura del rolo		3.34 95		Pulg - Milímetros
Peso del rolo	52.76gr - 1.86	53.87gr - 1.9	54.98gr - 1.94	Gramos - Onzas
No. De hojas por rolo		300		Unidades
Calibre del cartón delgado	153	165	177	Gr/mts ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del tubo de cartón	4.84gr - 0.166	4.96gr - 0.17	5.08gr - 0.174	Gramos - Onzas

ELABORADO POR:	
Gerente de Mercadeo	_____
REVISADO Y APROBADO POR:	
Gerente de Producción	_____
Jefe de Control de Calidad	_____
Fecha de aprobación	_____

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) Cassoli

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

Descripción	Medidas	Unidades
Largo	11	Pulgadas
Ancho	10.4	Pulgadas
Peso	3.9	gramos
Fuelle	1.75	Pulgadas
Calibre	25	Micras
Espesor	1.5	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) Lawton 1 y 2

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

Descripción	Medidas	Unidades
Largo	11	Pulgadas
Ancho	10.4	Pulgadas
Peso	3.9	gramos
Fuelle	1.75	Pulgadas
Calibre	25	Micras
Espesor	1.5	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) CMW 424

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

Descripción	Medidas	Unidades
Largo	22.25	Pulgadas
Ancho	14	Pulgadas
Peso	6.9	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Cassoli)

ATRIBUTOS	
Material	Poliétileno Alta densidad

Descripción	Medidas	Unidades
Largo	25	Pulgadas
Ancho	12	Pulgadas
Espesor	2	Pulgada/1000
Fuelle	3.8	Pulgadas
Peso	15.1	Gramos

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 3. Continuación de la ficha técnica de higiénicos del producto A

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 2 Especificación Técnica de Higiénicos	Código:	Fecha de actualización: 16/02/2007	No. de Modificaciones:	Página: 2 de 2
--	--	----------------	---	-------------------------------	-----------------------

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337-014-2900BB0B1

PRESENTACIÓN:
6X4

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	SI
Aroma	SI
Sizado	SI

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Pilogo		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diámetro del rollo		4.09" 104		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3.34 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	52.76gr - 1.86	53.67gr - 1.9	54.98gr - 1.94	Gramos -Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/MS ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del tubo de cartón	4.84gr - 0.166	4.96gr - 0.17	5.08gr - 0.174	Gramos -Onzas

ELABORADO POR:

Gerente de Mercado

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción

Jefe de Control de Calidad

Fecha de aprobación

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) Cassoli			
Material	Descripción	Medidas	Unidades
Polipropileno	Ancho	13.75	Pulgadas
	Largo	23.5	Pulgadas
	Espesor	1.5	Pulgada/1000
	Peso	7.3	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) HAYSSEN			
Material	Descripción	Medidas	Unidades
Polipropileno	Ancho	14	Pulgadas
	Largo	22.2	Pulgadas
	Espesor	1.5	Pulgada/1000
	Peso	6.7	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (EM24)			
Material	Descripción	Medidas	Unidades
Polipropileno	Ancho	23.22	Pulgadas
	Espesor	1.5	Pulgada/1000
	Peso		Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Lawton 1 y 2)			
Material	Descripción	Medidas	Unidades
Polietileno Alta densidad	Largo	25	Pulgadas
	Ancho	12	Pulgadas
	Fuelle	3.5	Pulgadas
	Espesor	2	Pulgada/1000
	Peso	15	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (In-super-H)			
Material	Descripción	Medidas	Unidades
Polietileno Alta densidad	Ancho	44.1	Pulgadas
	Espesor	1.5	Pulgada/1000
	Peso	27.8	Gramos

Apéndice 4. Ficha técnica de higiénicos del producto A

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre: APÉNDICE 3	Código:	Fecha de actualización:	No. de Modificaciones:	Página:
	Especificación Técnica de Higiénicos			16/02/2007	

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:

CÓDIGO DEL PRODUCTO:

337-014-2200BB0B1

PRESENTACIÓN:

4X12

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Pilego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diámetro del rollo		4.08" 104		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3.34 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	52.76gr - 1.86	53.87gr - 1.9	54.98gr - 1.94	Gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/MS ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del tubo de cartón	4.84gr - 0.166	4.96gr - 0.17	5.08gr - 0.174	Gramos - Onzas

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) CMW 424				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Ancho	18.5	Pulgadas
		Largo	37.25	Pulgadas
		Espesor	1.5	Milímetros
		Peso	14.8	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo) Insuper				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Ancho	52	Pulgadas
		Espesor	1.5	Pulgada/1 000
		Peso		Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Manual) Fardo				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Largo	33	Pulgadas
		Ancho	22.75	Pulgadas
		Espesor	2	Pulgada/1 000
		Fuelle	3.5	Pulgadas
		Peso		Gramos

ELABORADO POR: Gerente de Mercadeo <hr/> REVISADO Y APROBADO POR: Gerente de Producción: <hr/> Jefe de Control de Calidad <hr/> Fecha de aprobación: <hr/>
--

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjuntan a esta ficha.

Apéndice 5. Ficha técnica de higiénicos del producto A

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 4	Código:	Fecha de actualización: 16/02/2007	No. de Modificaciones:	Página: 1 de 1
	Especificación Técnica de Higiénicos				

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337.014.1713BB0B1

PRESENTACIÓN:
2X24

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Pliego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Díametro del rollo		4.09" 104		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3 3/4 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	52.76gr - 1.86	53.87gr - 1.9	54.98gr - 1.94	Gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/Mts
Díametro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del tubo de cartón	4.84gr - 0.166	4.96gr - 0.17	5.08gr - 0.174	Gramos -Onzas

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) CMW 424				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Ancho	46.5	Pulgadas
		Espesor	1.5	Pulgada/1000
		Peso		Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (In-super-II)				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Ancho	60	Pulgadas
		Espesor	1.5	Milímetros
		Peso		Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo)				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Largo	31	Pulgadas
		Ancho	26.5	Pulgadas
		Espesor	2	Pulgada/1000
		Fuelle	6	Pulgadas
		Peso		Gramos

ELABORADO POR: _____

Gerente de Mercadeo _____

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción _____

Jefe de Control de Calidad _____

Fecha de aprobación _____

Observaciones: Especificaciones de los insumos y materia prima se adjuntan a esta ficha.

Apéndice 6. Ficha técnica de higiénicos del producto A

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 5	Código:	Fecha de actualización: 16/02/2007	No. de Modificaciones:	Página: 1 de 1
	Especificación Técnica de Higiénicos				

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337-014-57HRBLOB1

PRESENTACIÓN:
12/4

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electrónico
Plano Mecánico	Electrónico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Limite Inferior	Objetivo	Limite Superior	Unidades
Plego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.74" 95		Pulg - Milímetros
Diametro del rollo		4.72" 120		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		4.5" 114		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	201.71gr - 7.12	207.5gr- 7.32	213.29gr - 7.52	Gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		1000		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/mts²
Díametro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Calibre del cartón grueso	257.45	271	284.55	Gr/mts²
Peso del tubo de cartón	5.77gr - 0.206	6.74gr - 0.24	7.71gr - 0.274	Gramos - Onzas

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual)		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo	13.5	Pulgadas
Ancho	12	Pulgadas
Fuelle	2	Pulgadas
Espesor	3	Pulgada/1000
Calibre	38	Micras
Peso	8	Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Manual)		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo	39	Pulgadas
Ancho	18.25	Pulgadas
Fuelle	4.75	Pulgadas
Espesor	3	Pulgada/1000
Peso	47.9	Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Poliétileno Alta densidad

ELABORADO POR:	
Gerente de Mercadeo	_____
REVISADO Y APROBADO POR:	
Gerente de Producción	_____
Jefe de Control de Calidad	_____
Fecha de aprobación	_____

Observaciones: Especificaciones de los insumos y materia prima se adjuntan a esta ficha.

Apéndice 7. Ficha técnica de higiénicos del producto A

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre:	APÉNDICE 6	Código:	Fecha de actualización	No. de Modificaciones	Página:
	Especificación Técnica de Higiénicos			16/02/2007		1 de 1

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337.014-32-HRBL0B1 _____

PRESENTACIÓN:
8X6 _____

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánica	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Limite Inferior	Objetivo	Limite Superior	Unidades
Plego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.74" 95		Pulg - Milímetros
Diametro del rollo		4.64" 118		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		4.5" 114		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	201.71gr - 7.12	207.5gr - 7.32	213.29gr - 7.52	Gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		1000		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr Mts ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Calibre del cartón grueso	257.45	271	284.55	Gr Mts ²
Peso del tubo de cartón	5.77gr - 0.206	6.74gr - 0.24	7.71gr - 0.274	Gramos - Onzas

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual)		
DESCRIPCIÓN	MEDIDAS	UNIDADES
Largo	18.5	Pulgadas
Ancho	12	Pulgadas
Fuelle	2	Pulgadas
Calibre	38	Micras
Peso	11.87	Gramos
Espesor	3	Pulgada 1000

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Manual)		
DESCRIPCIÓN	MEDIDAS	UNIDADES
Largo	39	Pulgadas
Ancho	18.25	Pulgadas
Fuelle	4.5	Pulgadas
Espesor	3	Pulgada 1000
Peso	47.3	Gramos

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo _____

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción _____

Jefe de Control de Calidad _____

Fecha de aprobación _____

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjuntan a esta ficha.

Apéndice 8. Ficha técnica de higiénicos del producto B

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL S.A.</small>	Nombre: APENDICE 7	Código:	No. de Modificaciones:	Fecha de actualizaciones:	Página:
Especificación Técnica de Higiénicos				30/03/2007	1 de 1

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CODIGO DEL PRODUCTO:
337.019.0900BB01

PRESENTACION:
1X24

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) Lawton 1

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel Monolucido	Largo	11	Pulgadas
		Ancho	14.5	Pulgadas
		Peso	2.7	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) Lawton 1

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel Monolucido	Largo	11	Pulgadas
		Ancho	14.5	Pulgadas
		Peso	2.8	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual) Lawton 2

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel Monolucido	Largo	11	Pulgadas
		Ancho	14.5	Pulgadas
		Peso	2.8	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) Lawton 2

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel Monolucido	Largo	11	Pulgadas
		Ancho	14.5	Pulgadas
		Peso	2.8	Gramos

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo) Lawton 1

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Papel Monolucido	Largo	25	Pulgadas
		Ancho	19	Pulgadas
		Fuelle	3.5	Pulgadas
		Peso	15	Gramos
		Espesor	2	Pulgada/1000

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Natural Kraft
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Limite Inferior	Objetivo	Limite Superior	Unidades
Plegio		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diametro del rollo		4.05" 103		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3 3/4" 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	56.49gr - 2.0	60.54gr - 2.14	64.59gr - 2.28	gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/mts ²
Diametro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del cartón	4.97gr - 0.176	5.1gr - 0.18	5.23gr - 0.184	Gramos - Onzas

ELABORADO POR:

 Gerente de Mercadeo _____

 REVISADO Y APROBADO POR:

 Gerente de Producción _____

 Jefe de Control de Calidad _____

 Fecha de aprobación _____

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 9. Ficha técnica de higiénicos del producto B

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre: APÉNDICE 8	Código:	No. de Modificaciones	Fecha de actualizaciones	Página:
	Especificación Técnica de Higiénicos			30/03/2007	1 de 1

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337-019-2900BB0T1

PRESENTACIÓN:
6X4

LOGO

PRESENTACIÓN

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Natural Kraft
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
pliego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diámetro del rollo		4.05" 103		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3 3/4" 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	56.49gr - 2.0	60.54gr - 2.14	64.59gr - 2.28	gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr/mts ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del cartón	4.97gr - 0.176	5.1gr - 0.18	5.23gr - 0.184	Gramos - Onzas

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo _____

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción _____

Jefe de Control de Calidad _____

Fecha de Aprobación: _____

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bolsa) Manual				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Largo	11	Pulgadas
		Ancho	10.4	Pulgadas
		Peso	3.8	Gramos
		Fuelle	1.75	Pulgadas
		Espesor	2	Pulgada/1000
		Calibre	25	Micras

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO EM24				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Ancho	22.83	Pulgadas
		Espesor	1.8	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Bolsa) Fardo				
ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Largo	25	Pulgadas
		Ancho	12	Pulgadas
		Espesor	2	Pulgada/1000
		Fuelle	3.5	Pulgadas
		Peso	14.6	Gramos

Observaciones:
Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 10. Ficha técnica de higiénicos del producto B

 PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.	Nombre: APÉNDICE 9	Código:	No. de Modificaciones:	Fecha de actualizaciones:	Página:
	Especificación Técnica de Higiénicos			30/03/2007	1 de 1

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
337-019-2200BBOT1

PRESENTACIÓN:
4X12

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS DEL ROLLO	
Tecnología	Convencional
Color	Natural Kraft
Gofrado	Si
Aroma	Si
Sizado	Si

DOCUMENTOS ANEXOS	
Carta de color	Electronico
Plano Mecánico	Electronico

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Limite Inferior	Objetivo	Limite Superior	Unidades
pliego		1		Unidades
Tamaño Hoja		3.94" 100		Pulg - Milímetros
Diámetro del rollo		4.05" 103		Pulg - Milímetros
Altura del rollo		3 3/4" 95		Pulg - Milímetros
Peso del rollo	56.49gr - 2.0	60.54gr - 2.14	64.59gr - 2.28	gramos - Onzas
No. De hojas por rollo		300		Unidades
Calibre del cartón para buje	153	165	177	Gr Mts ²
Diámetro del cartón para buje		1.77" 45		Pulg - Milímetros
Peso del cartón	4.97gr - 0.176	5.1gr - 0.18	5.23gr - 0.184	Gramos - Onzas

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Manual)		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo	13.5	Pulgadas
Ancho	17.25	Pulgadas
Espesor	2.5	Pulgada/1000
Fuelle	3.5	Pulgadas
Calibre	32	Micras
Peso		Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Bobina) CMW 424		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	18.5	Pulgadas
Largo	37.25	Pulgadas
Espesor	1.5	Pulgada/1000
Peso	14.8	Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo)		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo	33	Pulgadas
Ancho	22.75	Pulgadas
Espesor	2	Pulgada/1000
Fuelle	3.5	Pulgadas
Peso		Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Poliétileno Alta densidad

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo _____

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción _____

Jefe de Control de Calidad _____

Fecha de Aprobación: _____

Observaciones: Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 11. Ficha técnica de servilletas del grupo 1

 <small>PEPELERA INTERNACIONAL S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 10	Código:	Fecha de actualización: 10/05/2007	No. de Modificaciones:	Página: 1 de 1
	Especificación Técnica de Servilletas				

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
339-014-3600BGOB1

PRESENTACIÓN:
10X100

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gotrado	Si
Forma	Cuadrada
Sizado	No

DOCUMENTOS ANEXO	
Carta de color	
Plano mecanico	

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Número de hojas		1		Unidades
Ancho	8.0" 20.3 cm	9.5" 24.1cm	10.0" 25.4cm	Pulg - Centímetro
Largo	12.5" 31.2 cm	13" 33.0 cm	13.5" 34.36 cm	Pulg - Centímetro
Peso	167.3gr - 5.9	175.3gr - 6.2	183.2gr - 6.5	Gramos - Onzas
Cantidad		100		Unidades
Gramaje	21	22	23	gr/m ²

LOGO

PRESENTACIÓN

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 1 y 2)

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Ancho	9.25	Pulgadas
		Largo	10.63	Pulgadas
		Fuelle	2	Pulgadas
		Peso	3.3	Gramos
		Espesor	2	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 3 y 4)

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Ancho	9.25	Pulgadas
		Largo	10.63	Pulgadas
		Fuelle	2	Pulgadas
		Peso	3.3	Gramos
		Espesor	2	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 5)

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polipropileno	Ancho	9.25	Pulgadas
		Largo	10.63	Pulgadas
		Fuelle	2	Pulgadas
		Peso	3.3	Gramos
		Espesor	2	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo)

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Polietileno Alta densidad	Ancho	31.38	Pulgadas
		Largo	22	Pulgadas
		Fuelle	3.5	Pulgadas
		Peso	21.7	Gramos
		Espesor	2	Pulgada/1000

CARACTERÍSTICAS PLANCHAS DE CARTÓN

ATRIBUTOS		Descripción	Medidas	Unidades
Material	Cartón	Largo	24.41	Pulgadas
		Ancho	6.73	Pulgadas

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción

Jefe de Control de Calidad

Fecha de aprobación

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 12. Ficha técnica de servilletas del grupo 1

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 11	Código:	Fecha de actualización	No. de Modificaciones	Página:
	Especificación Técnica de Servilletas			10/05/2007	

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO: _____
339.014.5800BG0B1

PRESENTACIÓN: _____
6X300

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Forma	Cuadrada
Sizado	No

DOCUMENTOS ANEXO	
Carta de color	
Plano mecanico	

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Limite Inferior	Objetivo	Limite Superior	Unidades
Número de hojas		1		Unidades
Ancho	8.0" 20.3 cm	9.5" 24.1cm	10.0" 25.4cm	Pulg - Centimetro
Largo	12.5" 31.2 cm	13" 33.0 cm	13.5" 34.36 cm	Pulg - Centimetro
Peso	501.8gr - 17.7	525.7gr - 18.5	549.6gr - 19.4	Gramos -Onzas
Cantidad		300		Unidades
Gramaje	21	22	23	gr.m ²

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 1 y 2)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	18.7	Pulgadas
Largo	11.3	Pulgadas
Fuelle	2	Pulgadas
Espesor	2	Pulgada/1000
Peso		Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 3 y 4)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	18.7	Pulgadas
Largo	11.3	Pulgadas
Fuelle	2	Pulgadas
Espesor	2	Pulgada/1000
Peso		Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 5)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	18.7	Pulgadas
Largo	11.3	Pulgadas
Fuelle	2	Pulgadas
Espesor	2	Pulgada/1000
Peso		Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	17.44	Pulgadas
Largo	13.35	Pulgadas
Fuelle	3.5	Pulgadas
Peso	41.7	Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Poliétileno Alta densidad

CARACTERÍSTICAS PLANCHAS DE CARTÓN		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo	14.5	Pulgadas
Ancho	10.0	Pulgadas

ATRIBUTOS	
Material	Cartón

ELABORADO POR:

Gerente de Mercado _____

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción _____

Jefe de Control de Calidad _____

Fecha de aprobación _____

Observaciones: _____
Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 13. Ficha técnica de servilletas del grupo 1

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 12	Código:	Fecha de actualización:	No. de Modificaciones:	Página:
	Especificación Técnica de Servilletas			10/05/2007		1 de 1

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: _____

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
339.014.4900BH0B1

PRESENTACIÓN:
30X100

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Forma	Rectangular
Sizado	No

DOCUMENTOS ANEXO	
Carta de color	
Plano mecanico	

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Número de hojas		1		Unidades
Ancho	6.0" 15.2 cm	6.5" 16.5 cm	7.0" 17.8 cm	Pulg - Centimetro
Largo	12.5" 31.2 cm	13" 33.0 cm	13.5" 34.36 cm	Pulg - Centimetro
Peso	114.5gr - 4.0	119.9gr - 4.2	125.4gr - 4.4	Gramos - Onzas
Cantidad		100		Unidades
Gramaje	21	22	23	gr m ²

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 3)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	9.25	Pulgadas
Largo	10.63	Pulgadas
Fuelle	2	Pulgadas
Peso	3.3	Gramos
Espesor	2	Pulgada/1000

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Fardo)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho		Centímetros
Largo		Centímetros
Fuelle		Centímetros
Peso		Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Poliétileno Alta densidad

CARACTERÍSTICAS PLANCHAS DE CARTÓN		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo		Centímetros
Ancho		Centímetros

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo _____

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción _____

Jefe de Control de Calidad _____

Fecha de aprobación _____

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

Apéndice 14. Ficha técnica de servilletas del grupo 2

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</small>	Nombre: APÉNDICE 13	Código:	Fecha de actualización: 10/05/2007	No. de Modificaciones:	Página: 1 de 1
	Especificación Técnica de Servilletas				

1. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:

CÓDIGO DEL PRODUCTO:
339.000-85FY650B2

PRESENTACIÓN:
12X100

LOGO	PRESENTACIÓN
------	--------------

2. DESCRIPCIÓN DEL PRIMER NIVEL DEL PRODUCTO

ATRIBUTOS	
Tecnología	Convencional
Color	Blanco
Gofrado	Si
Forma	Rectangular
Sizado	Ilo

DOCUMENTOS ANEXO	
Carta de color	_____
Plano mecanico	_____

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO				
Descripción	Límite Inferior	Objetivo	Límite Superior	Unidades
Número de hojas		2		Unidades
Ancho	14.5 - 36.8cm	15" 38.1cm	15.5" 39.4cm	Pulg - Centimetro
Largo	16.5" 41.2 cm	17" 43.2 cm	17.5" 44.4 cm	Pulg - Centimetro
Peso	345.4gr - 12.17	361.8gr - 12.75	378.3gr - 13.33	Gramos -Onzas
Cantidad		100		Unidades
Gramaje	21	22	23	gr/m ²

3. DESCRIPCIÓN DEL SEGUNDO NIVEL DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE PRIMARIO (Maquina 8)		
Descripción	Medidas	Unidades
Ancho	9	Centimetros
Largo	15.0	Centimetros
Fuelle	2.0	Centimetros
Espesor	2.0	Pulgada*1000
Peso	3.8	Gramos

ATRIBUTOS	
Material	Polipropileno

CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE SECUNDARIO (Caja)		
Descripción	Medidas	Unidades
Largo	17.32	Centimetros
Ancho	8.07	Centimetros
Alto	15.16	Centimetros

ELABORADO POR:

Gerente de Mercadeo

REVISADO Y APROBADO POR:

Gerente de Producción

Jefe de Control de Calidad

Fecha de aprobación

Observaciones:

Especificaciones de los insumos y materia prima se adjunta a esta ficha.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla para los gráficos de control.

Ap. II Tablas y diagramas especiales 991

TABLA M. Factores útiles en la construcción de los diagramas de control:

Número de observaciones de la muestra, n	Diagrama para los promedios			Diagrama para las desviaciones estándar					Diagrama para las amplitudes							
	Factores para los límites de control			Límites de control					Factores para la línea central				Factores para los límites de control			
	A	A ₂	A ₁	B ₃	B ₁	B ₅	B ₆	B ₇	d _r	1/d ₂	d ₃	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
2	2.121	1.880	2.659	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0	3.267		
3	1.732	1.023	1.954	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.575		
4	1.500	0.729	1.628	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282		
5	1.342	0.577	1.427	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.115		
6	1.225	0.483	1.287	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004		
7	1.134	0.419	1.182	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.205	5.203	0.076	1.924		
8	1.061	0.373	1.099	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.387	5.307	0.136	1.864		
9	1.000	0.337	1.032	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	0.546	5.394	0.184	1.816		
10	0.949	0.308	0.975	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777		
11	0.905	0.285	0.927	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	0.812	5.534	0.256	1.744		
12	0.866	0.266	0.886	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	0.924	5.592	0.284	1.716		
13	0.832	0.249	0.850	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	1.026	5.646	0.308	1.692		
14	0.802	0.235	0.817	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.2935	0.762	1.121	5.693	0.329	1.671		
15	0.775	0.223	0.789	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.755	1.207	5.737	0.348	1.652		
16	0.750	0.212	0.763	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.749	1.285	5.779	0.364	1.636		
17	0.728	0.203	0.739	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.743	1.359	5.817	0.379	1.621		
18	0.707	0.194	0.718	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.738	1.426	5.854	0.392	1.608		
19	0.688	0.187	0.698	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.733	1.490	5.888	0.404	1.596		
20	0.671	0.180	0.680	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	1.548	5.922	0.414	1.586		
21	0.655	0.173	0.663	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	1.606	5.950	0.425	1.575		
22	0.640	0.167	0.647	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566		
23	0.626	0.162	0.633	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557		
24	0.612	0.157	0.619	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.452	1.548		
25	0.600	0.153	0.606	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931 ₆	0.2544	0.709	1.804	6.058	0.459	1.541		
sobre 25	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	.....	*	**	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	$* 1 - \frac{3}{\sqrt{2n}}$	$* 1 + \frac{3}{\sqrt{2n}}$														

Anexo 2. Ficha técnica del cartón

I. ENCABEZADO.	
Nombre del cliente	Papelera Intencional, S.A.
Descripción del producto	Rodaja Neutra 160 gr/m2 de 3 1/4" x 42" x 3"
Código de producto	N/A
Fecha de creación del Plan	N/A
Nombre de quien creó el Plan	N/A
Motivo de creación del plan	Producto Nuevo.
Versión del Plan ¹	1
Usos Previstos	Fabricación de núcleos para papel higiénico.
II. ESPECIFICACIONES	
a) CARACTERISTICAS	Mínimo - Objetivo - Máximo
Calibre (mplg)	N/A
Peso Base (gr/m2)	148.8 - 160.0 - 171.2 (Equivale a un +- 7%)
Encolado	N
Humedad (%)	6.0 - 7.5 - 9.0
Otros	N/A
b) MEDIDAS BOBINAS/ RODAJAS	Mínimo - Objetivo - Máximo
Ancho de Bobina (pulgadas)	3.45 - 3.50 - 3.55
Diámetro de la Bobina (pulgadas)	40 - 42 - 44
Diámetro del Core (pulgadas)	2.985 - 3.000 - 3.015
c) MEDIDAS PLIEGOS	
Ancho Pliego en centímetros	N/A
Largo Pliego en centímetros	N/A
d) MEDIDAS TUBOS	
Diámetro Interno	N/A
Espesor	N/A
Largo	N/A
III. ACTIVIDADES DE ENTREGA.	
Estructura de empaque/ embalaje	Entarimado, flejeado y recubierto con polistrech.
Dimensiones de la tarima	N/A
Cantidad por unidad de empaque	24 rodajas máximo
Lugar de entrega	Km 10 Ruta al Atlántico, Zona 18 Guatemala.
Rango de fechas de entrega	+ - Una semana.
Rango de cantidad a entregar	+ - 10%
Otros	N/A
IV. REQUISITOS LEGALES / OBSERVACIONES ADICIONALES	
Requisitos Legales	N/A
Observaciones	

Anexo 3. Ficha técnica del adhesivo

FT DEL ADHESIVO

INFORMACION TECNICA

CODIGO DEL PRODUCTO:

DESCRIPCION: Adhesivo a base de acetato de polivinilo, con muy buena afinidad a substratos celulósicos y alto tack en húmedo.

USOS SUGERIDOS: Especialmente formulado para formación de centros de cartón para papel higiénico y de otras industrias, también es utilizado para cierre de cajas de cartón corrugado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Contenido de sólidos:	28-31 %
Viscosidad:	900 - 1200 cps Brookfield 2/20/85°F
pH:	4-6
Peso por galón:	8.9 +/- 0.1 lb./gln
Color :	Blanco película húmeda
Dilución:	Aplicar tal como viene .
Limpieza:	Puede quitarse el exceso con agua, si el adhesivo ya ha secado es necesario utilizar agua caliente para limpiar el equipo.
Tiempo máximo de almacenamiento:	No más de tres meses en el envase original sellado. Es aconsejable almacenar bajo techo.
Aplicación:	Máquina formadoras de tubo Perini y similares. Rodillo, disco y manualmente.

Anexo 4. Ficha técnica de materia prima (bobina)

 <small>PAPELERA INTERNACIONAL S.A.</small>	Nombre: FICHA TÉCNICA DE MATERIA PRIMA		
	Código:	Versión: 1	Página: 1 de 1

Información Técnica

- **Nombre del Producto:** bobina de papel convencional 20 gramos de 92.5 pg.
- **Descripción:** bobina de papel convencional de 20 gramos, fabricado en k126 con medidas específicas para el uso en k10
- **Usos sugeridos:** especialmente formulado en la formación de productos de papel, sugerido en la formación de rollos para maquinaria rebobinadora de papel

Especificaciones Técnicas

Características	
Peso de bobina	1700 kilos (+9.65%)
Longitud	92.5 pg (+5%)
Gramaje	20 gms (+5%)
Elongacion	20 % (+2%)
Diámetro	77pg (+20%)
Espesor	0.0245 (+0.10%)
Aplicación	Para producción de productos de papel
Color	Blanco
Lugar de producción	Planta de producción k126
Manejo sugerido	Por medio de montacargas de dan (grande)