ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

TEMA: SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE MATERIA PRIMA APLICADO A CALZACUERO C.A.

AUTOR: PAOLA ANTONINA BONILLA FLORES

LATACUNGA, JULIO DEL 2001

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

TEMA: SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE MATERIA PRIMA APLICADO A CALZACUERO C.A.

PAOLA ANTONINA BONILLA FLORES

DIRECTOR: ING. ADOLFO NAVAS

CODIRECTOR: ING. PAÚL ZURITA

LATACUNGA, JULIO DEL 2001

CERTIFICADO

En nuestra condición de Director y Codirector, certificamos que la señorita: BONILLA FLORES PAOLA ANTONINA, ha desarrollado el proyecto de grado titulado: "SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA APLICADO EN LA EMPRESA CALZACUERO C.A.", observando las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas que regulan esta actividad académica, por lo que autorizamos para que la mencionada señorita reproduzca el documento definitivo, presente a la Autoridades de la Facultad de Ciencias Administrativas y proceda a la exposición de su contenido.

Ing. Adolfo Navas Ing. Paúl Zurita

DIRECTOR CODIRECTOR

AGRADECIMIENTO

"EL QUE TE ENSEÑA POR UN DÍA, ES TU PADRE TODA LA VIDA"

Proverbio chino

Quiero aprovechar esta oportunidad para dejar constancia de mi más hondo reconocimiento a los Señores: Ing. Comercial Adolfo Navas e Ing. Paúl Zurita, Director y Codirector respectivamente, porque sus sabios conocimientos calaron indeleblemente en mi propósito de sacar adelante el proyecto que ahora presento.

De la misma manera, expreso mi gratitud a todos los miembros de la empresa Calzacuero C.A., especialmente a los señores Jimmy Olalla, Gerente de Producción y Roddy Villarroel por la apertura y gran colaboración que me demostraron durante toda mi permanencia en la empresa.

Al personal de la Bodega de Materia Prima de Calzacuero C.A. porque gran parte del desarrollo del proyecto se debe sin duda a su desinteresada contribución.

Finalmente, agradezco al Ing. José Luis Monteverde por haberme apoyado y seguido indemne durante el desarrollo del proyecto.

A todos ustedes, mil gracias...

DEDICATORIA

Este trabajo, fruto de un gran esfuerzo está ofrecido al Divino Niño porque ha sido quien me colmado de bendiciones.

A mis Padres: Dr. Guillermo Bonilla y Fanny Flores puesto que su ejemplo de constante preparación ha sido el motor principal que me ha impulsado a seguir adelante y culminar mi carrera de Ingeniería Comercial.

A mis Hermanas: Mariuxi y Verónica de los Ángeles porque recuerdo cada palabra de aliento que me supieron decir en el momento en que más lo necesitaba.

A mi pequeño sobrino: Jorgito Albán Bonilla, porque es el corazón de este logro.

Por último, quiero dedicar la presente disertación a todos mis amigos y compañeros, con quienes compartí momentos inolvidables durante toda mi carrera estudiantil.

Pao

INDICE DE TEMAS

	PAG.N o
CAPITULO I	
GENERALIDADES	1
1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	1
1.1. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO	2
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	5
1.3.1. BREVE HISTORIA DE LA ORGANIZACIÓN BATA	5
1.3.1.1. MISIÓN BATA	7
1.3.1.2. OBJETIVOS DE LA B.S.O.	7
1.3.1.3. ALCANCE	8
1.3.2. RESEÑA HISTORICA DE CALZACUERO C.A.	9
1.3.2.1. EL PRODUCTO	11
1.3.2.2. LA PRODUCCIÓN	11
1.3.2.3. EL RECURSO HUMANO	12
1.3.2.4. EL MARKETING	13
1.3.3. LOCALIZACIÓN	14
1.3.4. VISION	15
1.3.5. MISIÓN	15
1.3.6. ORGANIZACIÓN	16
CAPITULO II	
2. SÍNTESIS DE LAS VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO	17
2.1 LA MATERTA PRIMA UTILIZADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO	

DE LA EMPRESA CALZACUERO C.A.	20
2.1.1. RELACION CON LOS PROVEEDORES	20
2.2. DESCRIPCION DE LA MATERIA PRIMA	25
2.2.1. FORMAS DE CLASIFICACION DE LA MATERIA PRIMA	34
2.2.1.1. MATERIALES DIRECTOS	34
2.2.1.2. MATERIALES INDIRECTOS	35
2.3. INDICACIONES GENERALES PARA CLASIFICAR EL CUERO	40
2.3.1. EL SISTEMA DE MEDICION DEL CUERO	40
2.3.2. PARTES DE LA PIEL	41
2.3.3. DIRECCIÓN DE ESTIRAMIENTO DEL CUERO	42
2.3.4. DEFECTOS DE LA PIEL	43
2.3.4.1. DEFECTOS ACCIDENTALES	44
2.3.4.2. DEFECTOS INNATOS	44
2.3.5. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DEL CUERO	46
2.3.5.1. ESCALA DE CLASIFICACION	46
2.3.5.2. METODOS PARA EVALUAR DEFECTOS	47
2.3.5.2.1. METODO PARA USAR EL MEDIDOR DE DEFECTOS	48
2.3.5.2.2. TABLA DE TOLERANCIAS	48
2.4. PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICION, MANEJO Y	
DESPACHO DE LA MATERIA PRIMA	51
2.4.1. DIAGRAMA DE PROCESO DE COMPRA DE LA MATERIA PRIMA	52
2.4.2. FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	56
2.4.3. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA	57
2.4.4. CLASIFICACION DE LA BODEGA DE MATERIALES	57
2.5. LA CALIDAD	59
2.5.1. APRECIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACTUALES DE	

C 41	TDAD	FNI	4 M	ATF	DT A	DDTA	ΛΔ
	1117711	1 1 31 1	~ //	~ III	< 1 A	FRIA	,,,

CAPITULO III

3. EL CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA (CUERO) UTILIZADA EN CALZACUERO C.A.	65
3.1. ANTECEDENTES E IMPORTANCIA	66
3.2. DEFINICIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	69
3.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD	70
3.3.1. PRINCIPALES PROBLEMAS DE CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA	73
3.3.1.1. FACTORES INTERNOS	74
3.3.1.2. FACTORES EXTERNOS	75
3.3.2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD	75
3.3.3. CONTROL DE MATERIA PRIMA DEFECTUOSA EN LA ACTUALIDAD	82
3.3.4. CONSECUENCIAS DE LA MATERIA PRIMA NO CONFORMANTE	82
3.3.5. DIAGRAMA CAUSA - EFECTO	83
3.4. ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES ACTUALES DE	
CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA EN CALZACUERO C.A.	85
3.4.1. ESTANDARES DE CALIDAD PARA LOS PROVEEDORES	86
3.4.1.1. FACILIDAD DE ADQUISICIÓN DE LA MATERIA PRIMA	86
3.4.2. ESTANDARES DE CALIDAD EN TRANSPORTE	87
3.4.3. ESTANDARES DE CALIDAD EN RECEPCIÓN	88
3.4.4. ESTANDARES DE CALIDAD EN ALMACENAMIENTO	89
3.4.5. ESTANDARES DE CALIDAD EN DESPACHO	90
3.4.6. ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS	92

CAPITULO IV

4. DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIA	
PRIMA	95
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES QUE COMPONEN EL	
SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	97
4.2. METODOS DE ANÁLISIS PARA EL CONTROL DE MATERIA PRIMA	98
4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL METODO A SER UTILIZADO EN EL PROYECTO	101
4.2.2. SELECCIÓN DEL SUJETO DE CONTROL	103
4.2.3. UNIDADES DE MEDIDA PARA EL ESTUDIO	106
4.3. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS	108
4.3.1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DEL C.E.P.	109
4.3.2. EL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y EL CONTROL	
ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD	110
4.4. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA	111
4.4.1. MUESTREO IRRESTRICTO ALEATORIO	111
4.4.2. MUESTREO SISTEMATICO	
112	
4.4.3. MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO	112
4.4.4. MUESTREO POR CONGLOMERADOS	113
4.4.5. MUESTREO DE ACEPTACIÓN	115
4.5. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	116
4.6. MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO REAL	120
4.6.1. APLICACIÓN DE LAS GRAFICAS DE CONTROL	125
4.6.1.1. ELECCIÓN DEL TIPO ADECUADO DE DIAGRAMA DE CONTROL	126

4.6.2. ANÁLISIS DE LAS GRAFICAS DE CONTROL POR VARIABLES	129
4.6.3. ANÁLISIS DE LAS GRÁFICAS DE CONTROL POR ATRIBUTOS	163
4.7. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PROPUESTO	171
4.7.1. VENTAJAS	172
4.7.2. DESVENTAJAS	172
CAPITULO V	
5. NORMAS DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD	174
5.1. IMPORTANCIA	175
5.2. OBJETIVO DEL ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD	176
5.3. LAS NORMAS ISO	177
5.3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS ISO	179
5.3.1.1. NORMAS PARA GESTION Y EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	179
5.3.1.2. NORMAS CONTRACTUALES DEL SISTEMA DE CALIDAD	180
5.3.1.3. ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y ELEMENTOS DEL SISTEMA	
DE CALIDAD (DIRECTRICES)	180
5.3.1.4. VOCABULARIO	180
5.3.1.5. DIRECTRICES PARA PLANES DE CALIDAD, ADMINISTRACIÓN	
DE PROYECTOS Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	181
5.3.1.6. DIRECTRICES PARA LA AUDITORIA DEL SISTEMA DE CALIDAD	181
5.3.1.7. GUIAS DE MANUALES DE CALIDAD	181
5.4. LAS NORMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y LAS ISO	182
5.5. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DE LAS NORMAS ISO PARA	
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA CALZACUERO C.A.	183
5.5.1. REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD SEGÚN LA NORMA	

ISO 9002	186
CAPITULO VI	
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	196
6.1. CONCLUSIONES	196
6.2. RECOMENDACIONES	199
ÍNDICE DE ANEXOS	
ANEXO 01: ORGANIGRAMA	
ANEXO 02: DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA	
ANEXC 03: PLANO DE BODEGA DE MATERIA PRIMA	
ANEXO 04: DIAGRAMA CAUSA - EFECTO	
ANEXO 05: ESTANDARES DE CALIDAD EN TRANSPORTE	
ANEXO 06: ESTANDARES DE CALIDAD EN RECEPCIÓN	
ANEXO 07: ESTANDARES DE CALIDAD EN ALMACENAMIENTO	
ANEXO 08: ESTANDARES DE CALIDAD EN DESPACHO	
ANEXO 09: LASTÓMETRO	
ANEXO 10: FLUJOGRAMA DEL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS	
ANEXO 11: TABLA DE NÚMEROS ALEATORIOS	
ANEXO 12: TABLA DE FACTOR PARA DIAGRAMAS X	

INTRODUCCIÓN

Desafortunadamente se ha comprobado que en la industria ecuatoriana no se ha asentado la filosofía de la calidad y todos los conceptos que ella trae consigo; esta situación definitivamente le ha restado imagen y competitividad dentro del creciente y cambiante mundo de los negocios que lo único que exige es precisamente calidad.

En este contexto, el control de calidad es uno de los pilares fundamentales que nos permiten llegar a este cometido y general de alguna forma la tan ansiada ventaja competitiva.

Con estos preceptos, se ha deseado desarrollar un compendio que se convierta en una noción básica para todas aquellas personas y empresas interesadas en adoptar un sistema de control estadístico de la calidad y posteriormente optar por un sistema de calidad total basada en las normas ISO para el Aseguramiento de la calidad.

El presente proyecto de graduación, consta de tres capítulos de investigación propiamente dicha, mediante los cuales podemos tener una visión de la empresa Calzacuero, su organización, su forma de producción, las materias primas que utiliza, entre otras. El segundo capítulo hace

referencia a cada una de las variables que forman parte importante dentro del desarrollo del proyecto. En el tercer capítulo se realiza una revisión y evaluación de las situación actual de Calzacuero C.A., con relación a la calidad; aquí se destaca el costo de la mala calidad que repercutió en la empresa durante los años 1999 y 2000. El cuarto capítulo se enfoca principalmente en la propuesta planteada, es decir, el Sistema de Control de Calidad, en el que se revisan los criterios estadísticos fundamentales que nos proporcionan las herramientas necesarias para ejecutar un control estadístico real. El quinto apartado se relaciona con las normas de Aseguramiento de la Calidad y su relación con las ISO 9000, y finalmente se emiten las conclusiones y recomendaciones en el sexto capítulo.

Quiero destacar que la investigación contó con la valiosa colaboración de todo el personal que conforma Calzacuero C.A. puesto que se mantuvo la conciencia de que este trabajo beneficia exclusivamente a la empresa.

Dejo entonces en consideración este primer esfuerzo para lograr que nuestras empresas, especialmente Calzacuero C.A., logren productos que satisfagan las expectativas de sus consumidores.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

El presente proyecto ha sido concebido bajo la perspectiva de que la calidad y los diferentes métodos y técnicas para obtenerla son una "Filosofía de gestión enfocada a los negocios corporativos". Esta filosofía reconoce que las necesidades del cliente (interno y externo) y los objetivos empresariales son inseparables.²

¹ "DIPLOMADO EN GERENCIA DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO 9000".ESPOL. PAG. 3. COPIA.

² "DIPLOMADO EN GERENCIA DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO 9000".ESPOL. PAG. 3.COPIA.

La premisa principal de la que parte el diseño del Sistema de Control de Calidad es garantizar que la materia prima que interviene en el proceso productivo cumpla con las especificaciones establecidas por la Organización Internacional de Calzado "Bata".

Para lograr este cometido se buscará un método que se adapte a las condiciones de la empresa y que cumpla con las expectativas de las partes involucradas en este proyecto.

1.1 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO

El ámbito de los negocios en años pasados se apoyaba en enfoques sencillos de calidad; con toda justicia se puede decir que dichos enfoques dieron los

resultados esperados en ese momento, las condiciones actuales tan cambiantes requieren que las empresas hoy en día se desenvuelvan con mayor flexibilidad si es que quieren sobrevivir en los mercados competitivos del mundo.

Las múltiples condicionantes hacen que las organizaciones tengan que ser más productivas, más profesionales, más efectivas, por esta razón, la calidad de los productos es la verdadera arma que tienen las empresas para ser competitivas.

En ninguna empresa se desea que ocurran fallas, sin embargo, se producen debido a que siempre existen algunas variantes en las especificaciones establecidas. Con frecuencia, específicamente en la materia prima, se presentan algunos problemas ya que ésta proviene de diversas curtidurías, por lo tanto, no existe uniformidad en las características exigidas por Calzacuero.

En varios casos, los problemas que se presentan en la materia prima sin ser crónicos, requieren de tiempo y recursos para su investigación, de ahí que la necesidad de diseñar un Sistema de Control de Calidad eficiente y efectivo adquiera su real importancia y requiera su justificación.

į

^{3 &}quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA. PAG.No. 25. COPIA.

Con los criterios de control de calidad es posible mantener los procesos uniformes, midiendo, evaluando e informando el comportamiento de los parámetros evaluados; realizar análisis de fallas; cubrir las necesidades de aplicar controles más eficientes sobre el cumplimiento de los estándares.

Y, finalmente, el sistema pretende lograr niveles cada vez mejores del desempeño mediante "la toma de acciones correctivas poniendo mayor énfasis en la reducción de la variación alrededor del valor meta".

^{4 &}quot;ANALISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA, PAG.25, COPIA.

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Realizar el diagnóstico preliminar sobre la empresa Calzacuero C.A.

 para determinar las condiciones actuales de la empresa, su evolución

 y perspectivas.
- Determinar las variables que intervienen en el diseño del sistema con el fin de dimensionar la profundidad del estudio.
- Recopilar los datos del sistema actual de calidad en la empresa con la finalidad de evaluar el control de calidad utilizado.
- Presentar la propuesta del sistema de control de calidad con el propósito de destacar su aplicabilidad y beneficio para la empresa
- Determinar las normas ISO 9000 que puedan ser aplicadas para asegurar la calidad de la materia prima.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Lo que se pretende al realizar la descripción de la empresa es proporcionar una idea muy general de la manera en la que se encuentra organizada actualmente la empresa Calzacuero C.A.; de la misma forma, se enfocan algunos aspectos relativos a sus inicios, no sólo como Calzacuero sino que también se ha tomado en cuenta a la Internacional Bata, debido Organización básicamente a que es ésta empresa la que dirige en cierta forma a Calzacuero, en aspectos como por ejemplo la manera de producción; las especificaciones técnicas que se deben atender; la forma de administración, entre los principales

aspectos. Aquí se explican algunos motivos por los que dicha empresa sigue la formación Bata.

1.3.1. BREVE HISTORIA DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL BATA

La Organización Internacional de Zapatos "Bata" se fundó 1894, en Zlin, Checoslovaquia. Tomás Bata fue el empresario emprendedor que dio origen esta Organización pues invirtió todos sus en una máquina sencilla para hacer recursos zapatos. Esta inversión se convertiría en una de las más importantes industrias de calzado en esos días y sería el inicio del legado de una familia de zapatos durables, de buen diseño; fabricados a costos bajos de tal manera que, cualquier persona los pueda adquirir.

Tomás Bata aplicó la tecnología de producción en masa y los diversos criterios que permitían "innovar programas en el área de recursos humanos, revolucionando el tratamiento para los empleados con condiciones aceptables de trabajo para la manufactura del calzado", esto consistió en crear oportunidades con el fin de desarrollar, avanzar y dar compensaciones a empleados basándose principalmente en sus logros.

Tomás Bata estaba plenamente convencido en el potencial de la parte humana y su motivación, por lo que, la compañía se preocupó por la creación de casas, escuelas y un hospital cerca de su planta para sus empleados y trabajadores, además, diseñó estrategias fundamentadas en el servicio al cliente.

⁵ http://www.bata.com. TRADUCCION. RESUMEN

En 1905, la producción de la empresa "Bata" llegó a producir 2.200 pares de zapatos por día, ocupando a 250 empleados; sin embargo, a pesar de mantener este alto volumen de producción, no se descuidó el nivel de calidad alcanzado.

En la década de los 30 la empresa alcanzó el liderazgo mundial en exportación de zapatos.

"El Sistema Bata" desarrollado por el equipo Zlin y luego aplicado en otras empresas de la B.S.O. (Bata Shoe Organization), se fundamentó en la organización de operaciones dentro de talleres autónomos conocidos como "Centros de Excelencia" permitiendo a los empleados contribuir con ideas y estimular la producción.

En muchos países la palabra "Bata" literalmente significa "zapatos", y en muchos lenguajes es la única palabra para definirlos. "Las empresas de la Bata Shoe Organization mantienen este reconocimiento al asegurar que su producto cubre y excede las expectativas de sus clientes en términos de calidad, estilo, valor y disponibilidad."6

1.3.1.1. Misión Bata

"La misión de la BSO es ser excelente, así como dinámicos, flexibles y responder al mercado mundial con zapatos como negocio principal."⁷

_

⁶ <u>http://www.bata.com</u>. TRADUCCION. COPIA.

⁷ http://www.bata.com, TRADUCCION, COPIA.

1.3.1.2. Objetivos de la B.S.O.8

Cada compañía se ha propuesto cubrir de forma efectiva las necesidades del mercado local en lo a zapatos se refiere.

Las empresas de la Organización tienen como objetivo colaborar en el desarrollo de los países en los que se encuentran, esto ha dado como resultado una sólida relación, puesto que se generan economías de escala.

Otro objetivo es asegurar que su producto cubra y exceda las expectativas de sus clientes en términos de calidad, estilos, valor y disponibilidad.

1.3.1.3. Alcance9

-

⁸ http://www.bata.com. TRADUCCION. COPIA.

⁹ http://www.bata.com, TRADUCCION, RESUMEN.

- La BSO es la organización mundial más grande de manufactura y mercadeo de zapatos con más de 51 mil empleados en operaciones de manufacturas y ventas al por menor y mayor en 70 países.
- Más de 4700 almacenes de ventas, incluidos Bata, Athlete World y BubbleGummers y más de 100 mil almacenes independientes de distribución.
- Las compañías de la BSO anualmente fabrican sobre 150 millones de pares de zapatos en 52 centros de producción y ocupan 30 millones de pies cuadrados en cuero.
- 85 millones de pares de zapatos comprados cada año para la distribución bajo la marca Bata y otras marcas con licencia.
- La BSO atiende a casi un millón de clientes cada día.

En Latinoamérica funcionan varias empresas pertenecientes a la Bata Shoe Organization (BSO), entre las cuales tenemos:

EMPRESA	PAIS	
MANISOL S.A.	COLOMBIA	
MANACO S.A.	BOLIVIA	

CATECU S.A.	CHILE
CAPRICORN S.A.	CHILE
SANDAK.	MEXICO
MANICA	NICARAGUA
CALZACUERO C.A.	ECUADOR
BATA	VENEZUELA
BATA	GUATEMALA
BATA	PERU

Fuente: http://www.bata.com

CUADRO

No. 1.1. Elaboración: P.Bonilla F.

1.3.2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA CALZACUERO C.A.

En el año de 1982 en la ciudad de Pujilí se inicia una pequeña empresa artesanal que confeccionaba zapatos. La producción inició con una entrega de 15 pares de zapatos semanales que abastecieron sólo al mercado local. Se contaba con un total de 16 personas que laboraban en un sólo turno establecido desde las 8H00 a 16H00.

Posteriormente se realizaron algunas ampliaciones construyéndose un galpón industrial.

Debido a que se suscitaron algunos problemas de orden personal, los propietarios de la empresa vendieron parte de su participación a la Organización Bata quienes se interesaron en esta pequeña microempresa debido a que se encontraba ubicada en un sitio estratégico.

"En 1984, Calzacuero, inicia su proceso de ampliación y mejoramiento con la adquisición de nueva maquinaria, asistencia técnica" y formación BATA tanto administrativa como técnica y tecnológicamente, debido a esto, el volumen de producción mejoró considerablemente manteniéndose en un rango promedio de 250 a 400 pares de zapatos por día. "Adicionalmente con esta implementación se dio más ocupación a familias del sector quienes se constituyeron en un factor importante para el éxito de esta empresa Cotopaxense."

Para iniciar la década de los 90´s, la empresa "Calzacuero C.A." decide trasladarse a la ciudad de Latacunga a sus nuevas instalaciones, las mismas que fueron diseñadas de manera moderna y funcional, con una nave industrial notoriamente más grande que la que contaban en la ciudad de Pujilí. Aquí se instaló la nueva maquinaria. A partir de este cambio, paulatinamente, Calzacuero ha ido ganando terreno y fortaleciéndose dentro de un mercado altamente competitivo y afectado por un sinnúmero de situaciones adversas que de alguna manera han podido frenar su desarrollo.

¹⁰ REVISTA "10 AÑOS DE CALZACUERO ECUADOR", CALZACUERO, PAG. 2, COPIA.

¹¹ REVISTA "10 AÑOS DE CALZACUERO ECUADOR". CALZACUERO, PAG. 4-5. COPIA.

1.3.2.1. El Producto

"El desarrollo de nuevos productos es una área importante. Los centros de desarrollo en Italia y Canadá dirigen proyectos globales así también asisten a equipos de desarrollo regional para crear productos acordes a las condiciones de cada país donde se encuentre cualesquiera de las compañías de la Bata." 12

Los modelos se diseñan en función de la moda, gustos, color, clima, presupuesto, telas, en fin, materia prima predominante de la región.

"Cada producto confeccionado en Calzacuero resulta de la combinación de materias primas nacionales e internacionales acoplados a la maestría de diseños y estilos, destinados a satisfacer el gusto y el confort de todos los clientes." ¹³

¹² http://www.bata.com. COPIA

¹³ REVISTA "10 AÑOS DE CALZACUERO ECUADOR" . CALZACUERO. PAG. 8 COPIA.

Se debe mencionar también que, para abastecer la demanda nacional, la empresa ha creído conveniente importar otras líneas de zapatos que provienen principalmente de las empresas Catecu. S.A. y Capricorn de Chile, Bata de Canadá y Bata de China.

1.3.2.2. La Producción

Gracias al apoyo de Bata, Calzacuero C.A. cuenta con una tecnología bastante avanzada apoyada en la maquinaria sofisticada que le permite alcanzar altos volúmenes de producción. Esto hace que la capacidad productiva de la empresa sea notoriamente superior que la competencia, pudiendo afirmar de este modo que la empresa se encuentra liderando el mercado nacional.

Para garantizar el óptimo funcionamiento, la planta industrial de Calzacuero C.A., cuenta con la asesoría técnica de la empresa "Manisol" de Colombia, ya que ésta dispone de tecnología más avanzada comparada con la tecnología usada por la empresa en Ecuador.

1.3.2.3. El Recurso Humano 14

٠

¹⁴ REVISTA "10 AÑOS DE CALZACUERO ECUADOR" . CALZACUERO. PAG. 12. COPIA.

Sin duda alguna, el más valioso recurso que posee la compañía, quienes con su esfuerzo diario, su inagotable creatividad, su reconocida capacidad y su fidelidad a la compañía, han logrado colocarla en el lugar preponderante que hoy se encuentra.

Se busca permanentemente y en forma conjunta el desarrollo simultáneo de la empresa y sus colaboradores. De allí, que se ha invertido en la capacitación integral del personal, tanto a nivel nacional como internacional. La aplicación de un proceso de mejoramiento continuo, conduce a buscar satisfacción del cliente interno, que mediante un trabajo en equipo, orientado al cliente externo, genera un alto grado de sinergia.

1.3.2.4. El Marketing

"Calzacuero es una empresa que continuamente se encuentra innovando sus técnicas de mercadeo y para lograrlo ofrece al mercado ecuatoriano una gran variedad de calzado para ambos sexos y para todas las edades en las conocidas marcas: North Star, Verlon colegial, Bubblegummers y Sandak, además la colección abarca las categorías de calzado de mayor demanda en el mercado ecuatoriano.

Permanentemente se busca satisfacer los requerimientos de todos los clientes, ofreciendo un servicio efectivo diseñado y ejecutado por personal altamente calificado en esta área.

Para fortalecer los lazos entre la compañía y los clientes se programan agresivas campañas publicitarias para todas y cada una de las marcas. De esta forma los clientes se ven beneficiados con un respaldo publicitario y material exclusivo para sus exhibiciones en sus puntos de venta.

El producto llega a todos los lugares del territorio ecuatoriano gracias a una amplia red de comercialización, apoyada por una selecta base de clientes quienes se han mantenido leales desde el momento de su apertura.

1.3.3. LOCALIZACIÓN

La empresa Calzacuero C.A. se encuentra emplazada en el sector Tiobamba, en la Panamericana Sur Kilómetro 2, en la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

15 REVISTA "10 AÑOS DE CALZACUERO ECUADOR". CALZACUERO. PAG. 14. COPIA.

En el área que ocupa se distribuye la nave industrial de producción, la misma que alberga a las oficinas administrativas de producción, la maquinaria, la bodega de materiales.

Fuera de la nave industrial se localizan las oficinas administrativas. En un tercer bloque se encuentran las oficinas de Relaciones Industriales, la sala de conferencias y el dispensario médico.

En Calzacuero, no se podía descuidar las áreas de esparcimiento, es el caso de la Cafetería para uso de los Trabajadores y Empleados, de la misma manera, en la empresa, existen áreas verdes que permiten el esparcimiento de sus empleados.

Como se puede observar, esta ubicación ha sido producto de una decisión, muy bien mentada ya que además de estas facilidades, también se tomaron en cuenta otros factores como la proximidad a los centros de suministros de primeras materias; proximidad a los centros de consumo; un factor de extraordinaria importancia y que permite un ahorro considerable es el transporte, además la disponibilidad de mano de obra calificada.

1.3.4. VISIÓN

Todas las empresas pertenecientes a la Organización "Bata" tienen una única visión, la misma que se enuncia a continuación: "La visión básica es llevar la innovación continua y servicio al cliente, la misma que hace que un miles de personas alrededor del mundo compren zapatos de marca BATA cada día." ¹⁶

1.3.5. MISIÓN

La misión de Calzacuero C.A. es la que sigue a continuación:

"Ampliar nuestra participación en el mercado ecuatoriano de calzado; a través de sistemas eficientes de productividad, ofreciendo los más altos niveles de calidad en producto y servicio, bajo un esquema participativo de administración, permitiendo retribuir con crecimiento la inversión de los accionistas." 17

1.3.6. ORGANIZACIÓN

16 http://www.bata.com. TRADUCCION. COPIA.

¹⁷ INFORMATIVO "CALZACUERO ECUADOR". HOJA No. 1 .AÑO 2000.

En Calzacuero C.A. existe una Organización Vertical, en la que cada persona tiene claramente definida su labor; esta delegación de funciones y trabajo ha sido establecido por la Bata Shoe Organization. Para desempeñar las funciones de Gerente de Planta, la B.S.O. designa a aquellas personas que durante su trayectoria dentro de las empresas han demostrado capacidad gerencial, liderazgo, visión, don de gentes, experiencia, entre las principales cualidades que se consideran.

El anexo 1 muestra el "Organization Chart 2000" de "Calzacuero C.A.". Este diseño es propio de la Organización Bata, en él se puede observar en primera instancia al equipo administrativo, el cuadro de los directivos y al personal encargado de las responsabilidades específicas. A continuación se muestra el organigrama propiamente dicho, encabezado por el Gerente General y abajo a los gerentes departamentales y a sus respectivos asistentes.

CAPITULO II

2. SINTESIS DE LAS VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO

En este capítulo se pretende realizar una sinopsis de todos los aspectos relativos a la Materia Prima y a los esfuerzos que Calzacuero C.A. ha realizado para mantener un nivel aceptable de calidad en sus materias primas.

Como se mencionó en el capítulo anterior, el principal problema que tiene el área de compras y de producción es el incumplimiento ocasional de las características requeridas por la Organización Internacional Bata, ya que ésta es muy exigente en lo que respecta a todos sus procedimientos tanto productivos como administrativos y, desgraciadamente, en el medio no se pueden encontrar proveedores que cumplan ciento por ciento con las expectativas de la empresa.

Sin embargo, antes de adentrarnos al tema a ser analizado, se ha creído conveniente describir brevemente la función comercial de compras y adquisiciones, ya que de ésta depende el aprovisionamiento de las materias primas y materiales necesarios para la producción.

"En la industria, las compras comprenden las gestiones de adquisición y entrega de los materiales, los suministros, las máquinas, las herramientas y los servicios necesarios para la instalación, la adquisición y la explotación de una fábrica." ¹⁸

"La compra desempeña una función de aprovisionamiento, entendiendo por tal, el conjunto de operaciones que tiene por objeto dotar a la empresa de stocks adecuados, en las cantidades requeridas y en el tiempo preciso, para que pueda desarrollar sus procesos de fabricación." 19

En la empresa Calzacuero C.A., como no podía ser de otra manera, tenemos al departamento de Compras e Importaciones, en el que laboran dos personas: Gerente de Compras y su respectiva asistente, quienes son los encargados de dotar a la empresa de los insumos que se requieren para los procesos productivos.

En primer lugar, se realiza una reunión conocida como "Congelamiento de Producción", en ella, el Gerente General, conjuntamente con los Gerentes de: Ventas, Producción, Compras, Jefe de Costos y el representante de la sección de Modelaje discuten y analizan los requerimientos del mercado en cuanto a producción, se determina entonces, el stock existente y el

^{18 &}quot;MANUAL DE PRODUCCION", ALFORD Y BANGS. PAG.320. COPIA.

^{19 &}quot;ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS". DE BEAS, ANTONIO M. PAG.58. COPIA.

faltante con la finalidad de cubrir esta demanda, es así como el Jefe de Costos, quien es la persona encargada de detallar los insumos que requiere cada artículo a producir, emite un listado de requerimientos de compra bimensuales, puesto que el congelamiento tiene por objetivo planificar la producción de la empresa durante 8 semanas.

Con esta información, el Departamento de Compras examina la base de datos de los proveedores, la misma que proporciona algunos elementos de juicio que permitirán tomar la mejor decisión de compra, estos elementos tienen que ver con el precio, el servicio prestado, obviamente la calidad del material y las condiciones de pago, fletes, entre otras; de aquí, se realiza la respectiva negociación con miras a obtener naturalmente un insumo de buena calidad, a un precio equilibrado tanto para el proveedor como para la empresa.

Luego de este proceso, se realiza la orden de compra, en la que se detalla el tipo de negociación realizado; el FOB (costo local); el embalaje de los insumos, la presentación; y, las condiciones de pago.

En el caso de que se devuelva materiales, el Departamento de Compras elabora una guía de salida para realizar el descargo de su Contabilidad.

Semanalmente, Compras recibe de Bodega de Materiales un informe del movimiento de los insumos con la finalidad de establecer la existencia real

de material existente y comunicar a los departamentos de Costos, Producción, Ventas y Gerencia General el stock de material disponible para la siguiente producción.

2.1. LA MATERIA PRIMA UTILIZADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA CALZACUERO C.A.

"Cuando se emplea el término "Materia Prima" se debe entender claramente que se hace referencia tanto a los materiales directos como a los indirectos, sin distinción de ninguna naturaleza."

"Las materias primas son los materiales fundamentales sin laborar que se compran en grandes cantidades. En general, son los materiales a partir de los cuales se fabrican los productos. El consumo de las materias primas en una fábrica es relativamente constante." 21

En este proceso intervienen al mismo tiempo los insumos y accesorios como parte fundamental que permiten lograr artículos aceptados por el mercado. "Los accesorios son elementos de acondicionamiento, éstos generalmente se incorporan al producto acabado."

²⁰ "CONTABILIDAD DE COSTOS" .GOMEZ, OSCAR. PAG. 49. COPIA.

²¹ "MANUAL DE PRODUCCIÓN", ALFORD Y BANGS, PAG. 322. COPIA.

^{22 &}quot;CONTABILIDAD DE COSTOS". ESPE MED. PAG. 16, COPIA.

Bajo este parámetro, existe una amplia diversidad de materiales que intervienen directa o indirectamente en el proceso productivo.

2.1.1. RELACION CON LOS PROVEEDORES

Sin duda, los proveedores se constituyen en uno de los factores más importantes de la empresa, puesto que son ellos quienes proporcionan la materia prima, y demás insumos para trasformarlos en productos útiles a los consumidores.

En este marco, Calzacuero C.A., y el Departamento de Compras e Importaciones definen la relación comercial con sus proveedores como: de una sana dependencia de largo plazo (por lo general siete años), lo que le permite generar lealtad mutua, alcanzando así el desarrollo conjunto. Sin embargo, es importante señalar que un objetivo del Departamento de Compras es dar oportunidad a nuevos proveedores quienes estarán en la obligación de garantizar la calidad de los insumos que ofrecen.

Su relación se fundamenta en las políticas y procedimientos que la Organización Bata ha dispuesto para este efecto, por lo que se considera preciso indicar brevemente estas políticas. El Departamento de Compras entre sus obligaciones y responsabilidades debe:

- "Conocer a fondo el mercado de los proveedores de las materias primas, productos semielaborados y artículos terminados que emplea la empresa.
- Gestionar las compras en cantidad, calidad, plazo, precio y condiciones de pago oportunas.
- Preparar una lista de Proveedores que puedan dotar de materiales a precios competitivos de los cuales se pueda depender por calidad, costo y servicio con despachos a tiempo.
- Eliminar Proveedores que durante un cierto tiempo no demostraron responsabilidad en relación a los despachos y calidad.
- Buscar permanentemente nuevos proveedores o fuentes de abasto,
 analizando nuevas alternativas en el mercado nacional
- Trabajar con dos o más proveedores de un mismo material, con el objeto de obtener un mayor abastecimiento y tener fuerza en las negociaciones.
- Mantener registros, directorios, publicaciones, guías y revistas comerciales que constituyan una fácil localización de fuentes de suministros.
- Conocer la infraestructura de los Proveedores, control de calidad que utilizan y otros aspectos básicos como seriedad en los compromisos que se consideran para negociar."²³

^{23 &}quot;MANUAL DE PROCEDIMIENTOS" .CALZACUERO C.A. COPIA.

Una vez observados estos parámetros, Calzacuero C.A. mantiene relaciones comerciales tanto con proveedores nacionales como internacionales, es por esta razón que durante el año 2000 se trabajó con la empresa "MANACO" de Bolivia como el mayor proveedor de cuero, participaron además varias curtidurías nacionales como son: Curtiduría "Tungurahua"; Curtiduría "Cumandá"; Curtiduría "Zúñiga"; entre las principales; sin embargo, en menor escala también participaron como proveedoras algunas otras curtidurías.

Los datos que se reflejan en el cuadro de participación han sido tomados de las «Ordenes de Compra». No obstante, es necesario hacer notar que éstas cantidades no son precisamente las consumidas en el proceso productivo y no coinciden con el Kárdex puesto que, en ocasiones no se recibe la totalidad descrita en la orden de compra, o existen devoluciones de la materia prima.

CURTIDURÍA	VOLUMEN DE COMPRAS EN KV´S CUERO: BLANCO Y NEGRO	%	OBSERVACIONES
Manaco	490080	99.15	
Cumandá	1660	0.34	
Zúñiga	<i>450</i>	0.091	
Tungurahua	1000	0.2	
Lanas	461	0.093	
Ecua. de Curtidos	400	0.081	
Propiel	<i>150</i>	0.03	
Cabaro	1.9	0.0003	Se adquirió sólo para pruebas
La Dolorosa	47.36	0.009	
Porvenir	9.09	0.0018	
Ecuapiel	<i>15.68</i>	0.003	

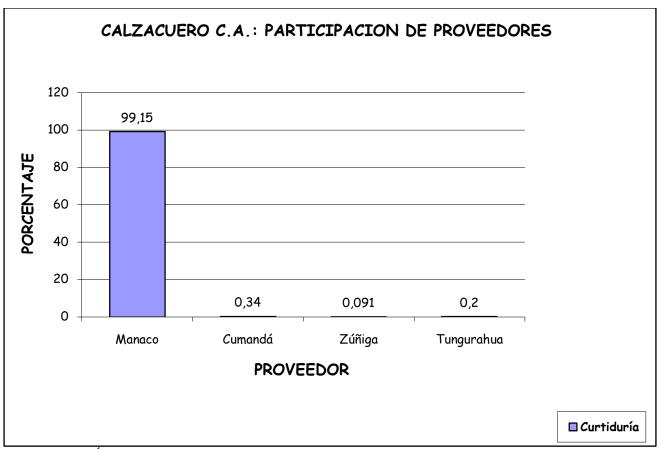
99.99 494275.03

Fuente: Ordenes de Compra Elaborado por: P. Bonilla F.

Tabla No. 2.1.

El gráfico de participación porcentual se muestra a continuación, sin embargo, se ha diseñado tomando en cuenta sólo a los proveedores más representativos como son: "Manaco"; "Cumandá"; "Zúñiga"; y, "Tungurahua".

A continuación se puede observar el gráfico de participación porcentual de los proveedores



Fuente: Órdenes de Compras ; BODEGA; Calzacuero C.A. Elaboración: Paola Bonilla F..

En lo referente a otros proveedores de las demás materias primas, tenemos a continuación a los más representativos:

MATERIAL	PROVEEDOR	PROCEDENCIA
Lona	Luis Hernández	Quito
PVC	IQUIASA	Guayaquil
PV <i>C</i>	DOLTRES	Guayaquil
PV <i>C</i>	HOLVIPLAS	Ambato
Pegantes	Representaciones Garza	Quito
Diversos	TRENSPORT	Quito
Hilos	Hilos Cadena	Quito
Herrajes	Fabián Ortiz	Quito
Herrajes	Herrajes Fátima	Quito
Aplicaciones	Talleres Espinosa	Latacunga

Fuente: Ermenegildo Osorio; Departamento de Compras; Calzacuero C.A.

Elaboración: P. Bonilla

Tabla No. 2.2.

2.2. DESCRIPCION DE LA MATERIA PRIMA

Para producir la diversidad de artículos que fabrica Calzacuero C.A., se seleccionan diversos materiales (directos e indirectos) proporcionados por empresas nacionales y extranjeras.

Calzacuero C.A. produce la línea de calzado escolar "Verlon" y precisamente, la materia prima principal de estos artículos es el cuero.

"Este material presenta importantes propiedades como son:

- Gran permeabilidad
- Fuerza (strength)
- Fineza
- Delicadeza
- Durabilidad
- Manejabilidad
- Resistencia al cambio entre bajas y altas temperaturas."²⁴

El cuero es obtenido mediante el curtimiento de la piel de animales, en el caso de Calzacuero, se utiliza la piel de res. La piel está formada por tres capas: La epidermis, la dermis y la hipodermis; la dermis a su vez se divide en la flor y en la carnaza.

La *epidermis*: es la "capa de protección impermeable dura y muy delgada, representa cerca del 1% del total de la piel."²⁵

²⁴"TECHNOLOGY OF CLICKING DEPARTAMENT". MANDÁKOVÁ, ANNA. PAG. 15. TRADUCCION. RESUMEN
²⁵ "MANUAL PRACTICO PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCION Y LA CALIDAD EN LA FABRICACION DE CUEROS". CENDES. PAG. 8. COPIA.

La *dermis*: es la "capa de fibras colagénicas que será transformada en cuero (aproximadamente el 85% del espesor total de la piel), se compone de 2 subcapas."²⁶

La *flor* es "la primera subcapa de la dermis y es "un tejido fino de fibras delgadas de colágeno (20 a 50% de la dermis), de estructura compleja y delicada con poros, raíces y músculos de pelo y glándulas."²⁷

La *carnaza* , "es el tejido en red de fibras más gruesas (80 a 50% de la dermis)."²⁸

La *Hipodermis* es la "capa de contacto entre la dermis y el cuerpo del animal; se compone de un tejido flojo de fibras de colágeno, grasas, músculos, etc., que se elimina en el proceso de descarnado (aproximadamente 15% del espesor total de la piel)."²⁹

El cuero procede de las diferentes curtidurías asentadas especialmente en la ciudad de Ambato.

²⁶ "MANUAL PRACTICO PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCION Y LA CALIDAD EN LA FABRICACION DE CUEROS". CENDES, PAG. 8, COPIA.

²⁷ "MANUAL PRACTICO PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCION Y LA CALIDAD EN LA FABRICACION DE CUEROS". CENDES. PAG. 10. COPIA.

²⁸ "MANUAL PRACTICO PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCION Y LA CALIDAD EN LA FABRICACION DE CUEROS". CENDES. PAG. 10. COPIA.

²⁹ "MANUAL PRACTICO PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCION Y LA CALIDAD EN LA FABRICACION DE CUEROS". CENDES, PAG. 13, COPIA.

Este material tiene un proceso de curtiduría muy particular (el mismo que es analizado con mayor detalle más adelante) para que esté apto para su utilización; sin embargo, se puede decir que, las materias primas que coadyuvan a este proceso no son las más recomendables, debido a su alto costo, razón por la que las diferentes curtiembres no garantizan 100 por ciento la calidad del material esto hace que frecuentemente se encuentren notables variaciones de una banda de piel a otra. Aparte de esta situación se tiene que considerar que durante el proceso la banda de piel es estirada al máximo razón por la que al momento de estirar a la capellada del zapato, ésta se rompe.

Otra razón por la que no se cuenta con material de calidad se relaciona directamente con el sector ganadero ya que poco o nada les interesa el mantenimiento del animal ocasionándole muchas veces heridas, golpes, marcas en la piel, razón por la cual no se puede obtener una banda uniforme.

Se suma a esto, la escasez de cuero que existió en el mercado durante el año 2000 debido principalmente a la salida de ganado en pie en grandes cantidades tanto a Colombia como a Perú.

Por estas razones, Calzacuero ha preferido importar materia prima desde Bolivia debido a que en este país se utilizan mejores procesos de tratado de la piel por lo cual exporta materia prima de gran calidad que genera costos bajos de reproceso en la producción.

El proceso de curtiduría del cuero se ve reflejado en el siguiente diagrama de flujo:

DIAGRAMA DE FLUJO

CONCEPTO DIAGRAMADO: PROCESO DE CURTIDURÍA³⁰

DIAGRAMA No.: 01 DIAGRAMA DE METODO: ACTUAL EL DIAGRAMA COMIENZA: TRATAMIENTO QUÍMICO DEL CUERO

EL DIAGRAMA TERMINA: TERMINACIÓN

DIAGRAMADO POR: P. BONILLA F. **ACTUALIZACION**: 2001-04-24

Orden	ACTIVIDAD	GRAFICO
1	Tratamiento químico del cuero	1
2	Almacenamiento del cuero	
3	El cuero pasa a la máquina escurridora- estiradora.	
4	Luego pasa a la máquina rebajadora	
5	Sigue a la máquina rebajadora de	

³⁰ http://www.senamed.edu.co. COPIA.

	carnaza.	
6	El cuero se extiende en la plancha de la	
	máquina secadora de vacío.	
7	Luego, en la máquina ablandadora, se	
	procede a tensar a la piel.	
8	En la cortina para impregnación se	
	coloca al cuero prácticamente	
	procesado para impregnarlo de tinta.	
9	Se realiza el planchado y grabado .	

RESUMEN

GRAFICO	SIGNIFICADO	TOTAL	DE
		EVENTOS	
	OPERACION	8	
	ALMACENAMIENTO	1	
	CONTROL	1	
D	RETRASO	0	

En nuestro medio, las curtidurías realizan el siguiente proceso:31

DIAGRAMA DE FLUJO

CONCEPTO DIAGRAMADO: PROCESO DE CURTIDURÍA

DIAGRAMA No.: 02 DIAGRAMA DE METODO: ACTUAL EL DIAGRAMA COMIENZA: TRATAMIENTO QUÍMICO DEL CUERO

EL DIAGRAMA TERMINACIÓN

DIAGRAMADO POR: P. BONILLA F. **ACTUALIZACION**: 2001-04-24

ORDEN	ACTIVIDAD	OPERACIÓN
1	Recepción de la piel cruda	1
2	Depilación o Pelambre	
3	Descarnado	
4	Dividido	

³¹ "MANUAL PRACTICO PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCION Y LA CALIDAD EN LA FABRICACION DE CUEROS". CENDES. PAG. 15. COPIA.

	1.	
5	Curtido	
6	Escurrido	
7	Rebajado	
8	Teñido	
9	Secado	
10	Clavado	1
11	Ablandadora Automática	1
12	Plancha Hidráulica	1
13	Terminación	1

LECTURA:

GRAFICO	SIGNIFICADO	TOTAL	DE
		EVENTOS	
0	OPERACIÓN	13	
$\overline{}$	ALMACENAMIENTO	0	

CONTROL	0
RETRASO	0

Como se puede observar, en este procedimiento no figura ningún otro tipo de operación ya sea almacenamiento o retraso, peor aún el control, se estima conveniente que durante dicho procedimiento debe existir inspección luego de cada actividad.

Para la línea de calzado infantil *Bubble Gummers (BG)*, se utiliza la lona como principal materia prima. Calzacuero C.A. recibe este material en forma de bobinas de 50 metros promedio y en una gran variedad de colores. Este material debe reunir algunas características como espesor: 0.8 a 1 mm.; resistencia, compactación, uniformidad en el tejido, baking (término propio del material). Actualmente, la empresa trabaja con el material conocido como Cambrel, éste es similar a la lona, es considerado de buena calidad y se obtiene a costos más bajos.

En la línea *Sandak*, la materia principal es el PVC. Este material viene en diversos tonos como: nacarado en oro, perla, caramelo, whisky. Su principal característica es el grado de dureza que debe poseer que va desde los 55° a 65°.

En cada una de estas líneas intervienen accesorios e insumos como el contrafuerte que es una lámina apresto que permite formar las talonetas del zapato.

2.2.1. FORMAS DE CLASIFICACION DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima utilizada en Calzacuero C.A. atiende a dos clasificaciones primordiales que le permiten al Departamento de Costos llevar un control más riguroso en cuanto a su Contabilidad.

2.2.1.1. Materiales Directos

"Son aquellos que entran directamente en la producción, o dicho de otra manera, los que pueden ser identificados plenamente con el producto. Las condiciones propias de manufactura en cada empresa, indican claramente cuáles pueden catalogarse en esta categoría."³²

A continuación se presenta un listado de todos los materiales considerados directos en el proceso productivo.

Para los artículos producidos sobre la base del cuero tenemos:

_

^{32 &}quot;CONTABILIDAD DE COSTOS". GOMEZ, OSCAR. PAG. 32. COPIA

Cuero	Contrafuertes	Puntaduras
Lengüetas con/sin tela	Toallas	Forros
PV <i>C</i>	Hilos	Reatas (según artículo)

Tabla 2.3. (a)

Para los artículos producidos en Lona se tiene:

Lonas y Gamuzones	PVC
Reatas	Ojalillos
Cambrellones	Puntaduras
Calzatex	Plantillas

Tabla 2.3 (b)

2.2.1.2. Materiales Indirectos

"Son aquellos que aunque no intervienen en la producción, son indispensables dentro del proceso de manufactura; bajo esta categoría entran igualmente los materiales directos que son usados en mínimas cantidades."³³

De igual manera, se presenta una lista de los materiales indirectos, los mismos que son utilizados tanto para los artículos de cuero como para los elaborados en lona y son:

Hebillas	Aplicaciones
----------	--------------

^{33 &}quot;CONTABILIDAD DE COSTOS". GOMEZ, OSCAR. PAG. 34. COPIA.

Agujas	Pegantes
Cajas de embalaje	Fundas
Tintas	Lacas
Remaches	Cordones

Tabla 2.4.

A continuación se muestra un cuadro en el que es posible observar todas las materias primas, materiales, insumos y accesorios con los respectivos requerimientos de calidad.

CUERO³⁴

MATERIA	CALIBRE	ACABADO	HUMEDA	APLICACIÓN
L			D	
Cuero	1.8(+/	Poro	15%	Verlon; North
Russo	-0.1)	Fino	(+/-	Star
Negro		Brillant	3)	
		e		
Cuero	1.8(+/	Poro	15%	Verlon: North

³⁴ "CATALOGO DE MATERIALES". CALZACUERO C.A. PAG. DE 1 A 20 RESUMEN.

Russo	-0.1)	Fino	(+/-	Star
Blanco		Brillant	3)	
		e		
Cuero	1.8(+/	Poro	15%	Verlon Bicolor
Russo	-0.1)	Fino	(+/-	
Azul		Brillant	3)	
Marin		e		
0				
Cuero	1.8(+/	Poro	15%	Verlon Bicolor
Russo	-0.1)	Fino	(+/-	
Rojo		Brillant	3)	
Sangr		e		
e				
Lona				BubbleGummer

Varios		<i>S</i>
colore		
5		

SINTETICO35

MATERIAL	CALIBRE	ACABADO	HUME	APLICACIÓN
			DAD	
Calzate	1.6mm.	Superior:		North
X	(+/-	Lizo		Star;
Crudo	0.2)	Inferior:Cor		Verlon
		rugado		
Kordobá	1 mm.	Superior:		North
n Blanco		PVC		Star
		imitación		
		cuero.		

³⁵ "CATALOGO DE MATERIALES". CALZACUERO C.A. PAG. DE 20 A 30. RESUMEN

		Posterior:	
		Textil	
Kordobá	1 mm.	Superior:	North
n Negro		PVC	Star
		imitación	
		cuero.	
		Posterior:	
		Textil	
Cambrel	0.5	Superior:	Verlon
negro	mm.	grabado	
		Posterior:	
		apresto Lizo	
Nubuck	0.9	Superior:	BubbleGu
Sintétic	mm.	Lienzo mate	mmers

0		Posterior:	
Negro, li		tela	
la, azul.		poliéster	
Plantilla	3 mm.	Superior:	North
Plana		Textil	Star
Negra		algodón.	
Blanca		Posterior:	
		PVC	
Forro	4 mm.	Superior:	North
Toalla		Toalla	Star
		Posterior:	BubbleGu
		Espuma	mmers
Contraf	1 mm.	Superior:	BubbleGu
uerte		Resina	mmers

T1		Termo	
natural		Adherible	
		Inferior:	
		Resina	
		Termoadher	
		ible	
Contraf	1.2	Superior:	North
uerte	mm.	Resina	Star
<i>T2</i>		Termo	
natural		Adherible	
		Inferior:	
		Resina	
		Termoadher	
		ible	

Contraf	1.6	Superior:	Verlon
uerte	mm.	Tela Toalla	
con tela	(+/-	pelo corto	
toalla	0.1)	Inferior:	
		Resina	
		Termoadher	
		ible	

DIVERSOS36

MATERIAL	CALIBRE	ACABADO	HUME	APLICACIÓN
			DAD	

³⁶ "CATALOGO DE MATERIALES". CALZACUERO C.A. PAG. 30 A 40. RESUMEN.

Agujas	90;100;11	Punta	Todo artículo
	0;120	lanza;	
		redond	
		a	
Hebillas		Pavona	BubbleGum
y		do y	mers
Herraje		Niquel	Verlon
5		ado	
Reata	12 mm.	Rollos	Bubblegum
		de	mers
		200	
		mts.	
Cambrió	8;9;12	Curva	Verlon
n		"A"	

metálico			
Ojalillo	Diámetro		BubbleGum
Aluminio	Interno:4.		mers
	8 mm.		
	Externo:		
	9.8 mm.		
Cordón	Largo: 45;60;70;80;90		BubbleGum
Poliéste	100;110		mers
r	cms.		Verlon;
			North Star
Marquill		Logoti	BubbleGum
as		po de	mers
		la	Verlon;
		marca	North Star

Aplicaci			Bubblegum
ones			mers
Plástica			North Star
5			
Ribete		PVC	Verlon;
plástico			North Star
Grapas			Plantilla de
			armar;
			Cartón
			Corrugado
Elástico	5 cms.		North Star
			Verlon
Hilo			BubbleGum
Nylon;			mers

Poliéste		Verlon;
r; Chillo		North Star
Cartón		BubbleGum
Corruga		mers
do		Verlon;
		North Star
Cajas	Rojo	Verlon
Verlon		
Cajas	Azul	North Star
N. S.	/Blanc	
	0	
Cajas	Multic	BubbleGum
B.G.	olor	mers
Fundas		Verlon;

Verlon;		BubbleGum
BG; NS		mers;
		North Star

QUÍMICOS37

MATERIAL	DUREZA	PRESENTACI	ΙÓΝ	APLICACIÓN
P.V.C.	<i>55-60</i> °	Sacos	de	General
	shore A	25 Kgs.		

Una vez realizada la investigación de todas aquellas materias primas, materiales, insumos y accesorios que presentan mayores variaciones en el cumplimiento de los estándares requeridos por la empresa, se ha determinado que es el CUERO, el material que presenta mayores variaciones, es por esta razón que se hará mayor énfasis en el diseño del sistema de control de calidad para la materia prima.

³⁷ "CATALOGO DE MATERIALES". CALZACUERO C.A. PAG. 40 A 50 .RESUMEN.

La Organización Bata ha diseñado e implantado una serie de parámetros y especificaciones que guían a sus empresas para alcanzar un mejor desempeño de sus actividades.

A continuación se exponen las principales normas que se debe atender para lograr este objetivo.

2.3. INDICACIONES GENERALES PARA CLASIFICAR EL CUERO

Para realizar un procedimiento apegado a los estándares generales, es necesario conocer algunos parámetros indispensables para la clasificación de la materia prima que se realiza en la Bodega de Materiales en la empresa Calzacuero C.A.

Estos procedimientos se han generalizado alrededor del mundo en todas las empresas pertenecientes a la Organización Bata y se realizan siempre al momento en que se recibe la materia prima (especialmente el cuero).

2.3.1. EL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CUERO

La unidad de este sistema es **el pie cuadrado**: Un pie cuadrado es igual a 929 cm2 (30,479cm * 30,479).

^{38 &}quot;GUIA PARA CLASIFICACIÓN DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 2 COPIA.

El sistema métrico de medida del Cuero se basa en el CUADRAT cuya nomenclatura es el KV, el mismo que es igual a 1000 cm2 (31,625cm*31,625cm).

La Bata Shoe Organization usa el CUADRAT como la unidad de medida estándar porque le permite un uso más simple y eficiente.

1 CUADRAT

2.3.2. PARTES DE LA PIEL

Para aprovechar eficientemente la materia prima al momento de realizar los diferentes cortes de las partes del zapato es necesario determinar cuáles son las diferentes áreas productivas del cuero ya que en algunas se encuentra un mayor nivel de estiramiento y en otras se encuentra un mayor grado de tirantez.

En primera instancia, la piel es cortada por la mitad para obtener dos lados.

El lomo, es la parte de atrás de la piel, tiene una estructura bastante

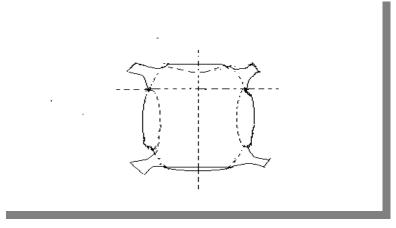
^{39 &}quot;GUIA PARA CLASIFICACIÓN DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 2 COPIA

firme y generalmente es la mejor parte de la piel, se utiliza para realizar la capellada del zapato (parte frontal superior del zapato).

El hombro, esta área es de más baja calidad que el lomo, ya que es flojo o esponjoso debido a la estructura natural del animal, se utiliza para elaborar los adornos que llevará el artículo (zapato).

El cuello, este lugar es igual a la parte del hombro, sin embargo, aquí la piel es mucho más esponjosa y floja, se utiliza para realizar las colas y las talonetas. La verija, (estómago del animal), ésta es la parte del cuero que se encuentra sujeto a más movimientos; tiene una estructura diferente a las otras partes. La verija tiene fibras más largas que permiten un mayor estiramiento. Por lo general es la parte más suelta de la piel por ende, la más aprovechable, de esta parte se elaboran las chasquillas.

Las patas, tienen las mismas características que la verija pero son las partes de menor uso y aprovechamiento en el proceso de transformación, se utiliza para realizar los sobrepuestos y las correas. A continuación se presenta un gráfico ilustrativo de las partes de la piel.



Fuente: Bodega de Materiales. Calzacuero C.A

Elaboración: P. Bonilla F.

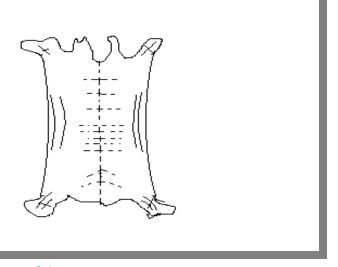
Figura 2.1.

1. Lados 2.Lomo 3. Hombro 4. Cuello 5. Verija 6. Patas

2.3.3. DIRECCIÓN DE ESTIRAMIENTO DEL CUERO

La dirección de estiramiento varía de acuerdo al área del cuerpo del animal. Cuando se desea producir calzado sin defectos, es importante conocer la dirección del estiramiento.

Como se dijo antes, el estiramiento es muy notable en los lados, especialmente en las patas, verija, lomo y hombro, disminuyendo y desapareciendo en la parte central del lomo, así lo muestra la siguiente figura:



Fuente: Bodega de Materiales. Calzacuero C.A. Elaboración: P. Bonilla F.

Dirección de Estiramiento

Figura 2.2.

Dirección Tirantez

2.3.4. DEFECTOS DE LA PIEL 41

El término "defectos" cubre un número de diferentes imperfecciones entre los cuales pueden ser listados principalmente los defectos superficiales ya que una piel puede tener buena textura de flor o muy buena estructura fibrosa, adecuado espesor y cuerpo, muy buen tamaño, pero si sus defectos superficiales son más notorios, inmediatamente se va a rechazar esa piel.

Los defectos que se encuentran en la piel pueden ser clasificados en dos categorías:

2.3.4.1. <u>Defectos Accidentales</u>

Se producen por:

<u>Cortes.-</u> Los cortes se encuentra en el lado de la corraza y son causados por el faenador.

<u>Las marcas.</u> Son frecuentes en la flor; la piel de un animal viejo por lo general, puede tener una infinidad de marcas.

^{41 &}quot;GUIA PARA CLASIFICACIÓN DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 4. COPIA.

<u>Rasguños.-</u> En algunas ocasiones son causados por el mismo animal cuando se carga contra los alambres de púas.

<u>Quemaduras.-</u> Estas son hechas por los dueños de la ganadería para la identificación del animal.

<u>Picaduras.</u>- Estas son causadas por larvas de un insecto llamado "Hipodem", el cual deja sus huevos en el pelo del animal causándole posteriormente un tumor en la piel.

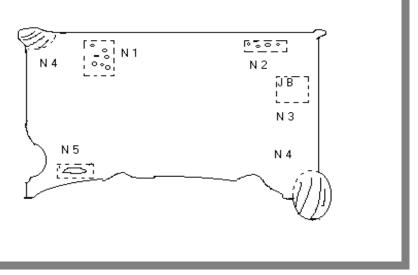
2.3.4.2. Defectos Innatos

En adición a los defectos accidentales, la piel puede tener partes irregulares las mismas que, es necesario definir y conocer. Tenemos entonces:

El hueso trasero. - Después de la fricción en la columna vertebral, la piel que cubre esta parte es a menudo muy delgada.

<u>Entre piernas. -</u> Principalmente en animales flacos, la piel se frota entre sí, causando debilitamiento en la estructura de la piel.

Arrugas en el cuello. - Generalmente se encuentran en animales viejos.



Fuente: Bodega de Materiales. Calzacuero C.A. Elaboración: P. Bonilla F.

Figura 2.3.

En el punto 1 y 2 es posible observar la picadura de insectos, esto provoca que se cambie la posición del corte.

El punto 3 indica marcas de identificación del animal cerca del borde del cuero, esto quiere decir que el área que tiene esta marca no puede ser usada en el proceso productivo de Calzacuero, razón por la que se produce un desperdicio.

El punto 4 indica a un posible agujero en la piel cerca del borde.

Finalmente, en el punto 5 se divisa alguna cuarteadura en la flor, por lo tanto, se desecha esta parte.

2.3.5. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DEL CUERO 42

La clasificación del cuero debe realizarse inmediatamente se recibe el material, esto con el propósito de determinar el puntaje y rechazar aquellas pieles cuyo nivel de aprovechamiento es muy bajo o simplemente no cumple con las especificaciones indicadas para el artículo que se va a producir.

Durante el examen de los cueros, se debe utilizar una tiza de color con la finalidad de marcar los defectos encontrados en la piel, estos al final se clasifican mediante el sistema de escala.

2.3.5.1. Escala de Clasificación⁴³

Durante el procedimiento de la recepción de la mercadería de las curtiembres, la materia prima se reclasificará por el sistema de puntaje, obteniendo así el valor exacto de KV. utilizables para la producción.

ESCALA DE PUNTOS DE CLASIFICACION

⁴² "**GUIA PARA CLASIFICACION DEL CUERO"**. CALZACUERO C.A. PAG. 5. COPIA.

43 "GUIA PARA CLASIFICACION DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 6. COPIA.

PUNTOS	VALOR PARA EL CORTADO	VALOR PARA EL CORTADO
•		
100	100%	
200	95	desde 19 Kv. hasta 23.75
300	90	desde 18 Kv hasta 22.75
400	85	desde 17 Kv hasta 21.25
500	80	desde 16 Kv hasta 20.00

Fuente: Bodega de Materiales. Calzacuero C.A.

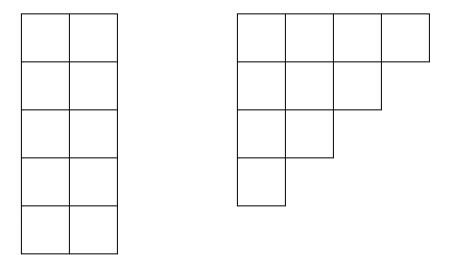
Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla No. 2.5.

2.3.5.2. Métodos para evaluar defectos⁴⁴

Una persona con experiencia está en capacidad de evaluar visualmente sin ningún tipo de ayuda, no obstante, es importante que el encargado de realizar este procedimiento disponga de un método que cumpla al mismo tiempo condiciones como: rapidez y confiabilidad al momento de calcular el área defectuosa. Para ello se cuenta con una regleta fabricada en material transparente. Esta guía es igual a 1 KV., que se divide en cuadros de 100 cm (1dm. Cuadrado que es igual a 0.1 KV.)

44 "GUIA PARA CLASIFICACION DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 6. COPIA.



Figuras 2.4.

2.3.5.2.1. Método para usar el medidor de defectos⁴⁵

Se coloca el medidor sobre el área de defectos, el clasificador marcará con tiza el área defectuosa en la parte superior de la guía, este procedimiento se realizará cuantas veces sean necesarias. De esta manera, se obtiene un área acumulativa defectuosa total que permite establecer el área total aprovechable.

2.3.5.2.2. Tabla de Tolerancias⁴⁶

Esta tabla permite obtener un valor más exacto del área defectuosa, estableciendo rangos de tolerancia para aceptar o rechazar el cuero.

^{45 &}quot;GUIA PARA CLASIFICACION DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 7. COPIA.

^{46 &}quot;GUIA PARA CLASIFICACION DEL CUERO". CALZACUERO C.A. PAG. 7 COPIA.

"Además permite determinar la cantidad correcta de material de aparado de cuero que se ha de prescribir para la confección de cada artículo de la colección". 47

Mediante esta tabla es factible calcular el porcentaje de desperdicio que se puede obtener de cada banda de cuero para cada modelo.

Antes de observar el cuadro, es necesario aclarar las siguientes definiciones:

<u>"Tallas bases de cálculo:</u> Aquellas tallas que sirven de base para los diferentes tamaños en que se elabora el diseño para efectos de calcular la cantidad media de materiales necesarios en la manipulación para la elaboración de una curva completa de producción.

<u>Cien Puntos:</u> Corresponde a la clasificación que se le debiera dar a una piel sin defectos. Es una piel ideal y su valor para el cortado varía entre 97.5 y 100% (ver tabla)."⁴⁸

PUNTOS	VALOR EN	AREA DEL CUERO EN KV					
	CORTE	66.9	77.9	88.9	99.9	1010.9	1111.9
	%	AREA	CON	DEFECTO	AREA	CON	DEFECTOS
100	100-97.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
200	97.5-92.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

⁴⁷ "PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR EL AREA TEORICA Y DE RECORTE MATERIAL DE APARADO DE CUERO" MANISOL. PAG.2. COPIA.

⁴⁸ "PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR EL AREA TEORICA Y DE RECORTE MATERIAL DE APARADO DE CUERO". MANISOL PAG. 2. COPIA.

300	92.5-87.5	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4
400	87.5-82.5	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2
500	82.5-77.5	1.5	1.7	1.9	2.1	2.4	2.6
		1212.9	1313.9	1414.9	1515.9	1616.9	1717.9
100	100-97.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
200	97.5-92.5	0.9	1	1.1	1.2	1.2	1.3
300	92.5-87.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2
400	87.5-82.5	2.2	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9
500	82.5-77.5	2.8	3	3	3.5	3.7	3.9
	•	1818.9	1919.9	2020.9	2121.9	22.22.9	2323.9
100	100-97.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
200	97.5-92.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
300	92.5-87.5	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9
400	87.5-82.5	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1
500	82.5-77.5	4.2	4.4	4.6	4.8	5.1	5.3
		2424.9	2525.9	2626.9	2727.9	2828.9	2929.9
100	100-97.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
200	97.5-92.5	1.8	1.9	2	2.1	2.1	2.2
300	92.5-87.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7
400	87.5-82.5	4.3	4.5	4.6	4.8	5	5.2
500	82.5-77.5	5.5	5.7	6	6.2	6.4	6.6

Fuente: Bodega de materiales Calzacuero C.A.

Tabla No. 2.6.

Elab: P. Bonilla

2.4. PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICION, MANEJO Y DESPACHO DE LA MATERIA PRIMA

Calzacuero C.A. por ser una empresa perteneciente a la Organización Internacional de Calzado Bata, ha establecido una serie de procedimientos generales para realizar la adquisición, manejo y despacho del material que es recibido en la Bodega de materiales.

En primer lugar, llega el proveedor directamente a la Bodega, y dependiendo del material a ser recibido se realiza un breve chequeo, atendiendo a los diversos parámetros ya enfocados anteriormente; dependiendo del proveedor (curtiduría), se realiza una medición de la longitud del cuero para comprobar las diferentes variaciones, para hacer esto, se realiza un muestreo al azar.

Cuando se trata de materiales diversos se cuadra con las facturas antes de ingresar a la Bodega.

Luego de esta comprobación, se almacena en la respectiva estantería tomando las diversas precauciones ya que si se trata del cuero, es indispensable dotar de las diferentes condiciones para que éste se mantenga con la humedad recomendable.

Dependiendo además del volumen de artículos a ser producidos, se nota un mayor o menor grado de salida del material, este control se lo realiza a través del Método FIFO (FIRST INPUT FIRST OUTPUT).

Finalmente, para la salida de la materia prima se realiza un procedimiento de compra interna por parte del Departamento de Producción, mediante un documento llamado "Prescripción de Materiales", en el que se indica el artículo que se va a producir, el número de plano y los materiales que conforman dicho artículo.

Mediante una breve constatación, se entrega los materiales a Producción, limitando hasta aquí la responsabilidad de la Bodega de Materiales.

2.4.1. DIAGRAMA DEL PROCESO DE COMPRA DE LA MATERIA PRIMA

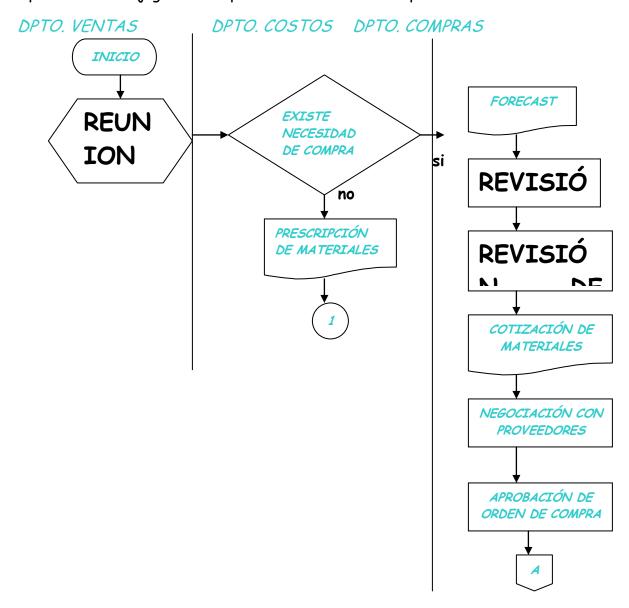
"Las gráficas de flujo del proceso están diseñadas para ayudarnos a entender una secuencia de eventos (es decir, el proceso) a través del cual viaja un producto. La gráfica de flujo del proceso dibuja los pasos del proceso y su relación. Este tipo de análisis puede:

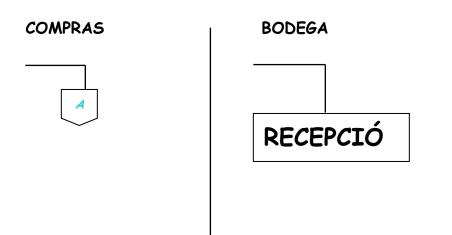
- 1. Ayudar a identificar los mejores puntos de recolección de datos;
- 2. aislar y seguir el origen de los problemas;
- 3. identificar el mejor lugar para chequeos del proceso;
- 4. identificar oportunidades para reducir las distancias recorridas."49

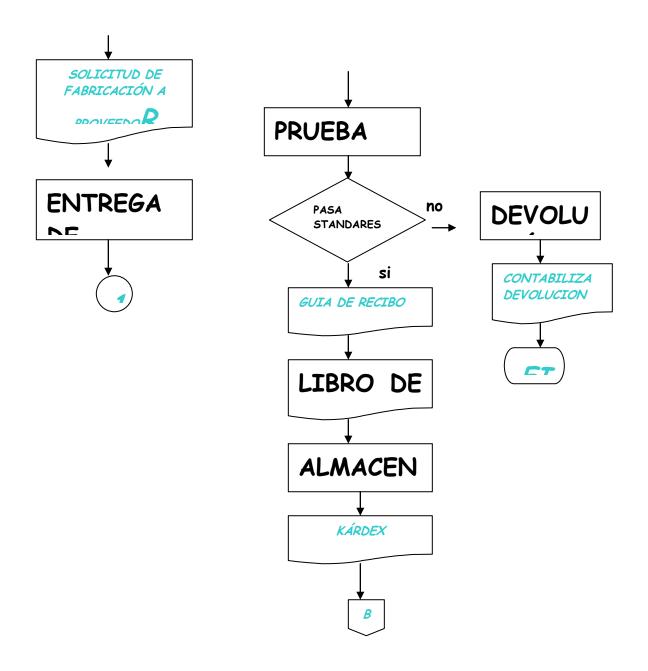
Como ya se ha venido diciendo, existe un procedimiento preestablecido o se dispone de una normativa claramente constituída en la que se indica la manera en la que Calzacuero C.A. debe actuar para realizar la compra de materiales,

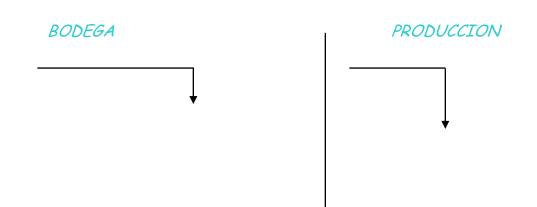
⁴⁹ "PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION DE OPERACIONES". RENDER Y HEIZER, PAG.90. COPIA.

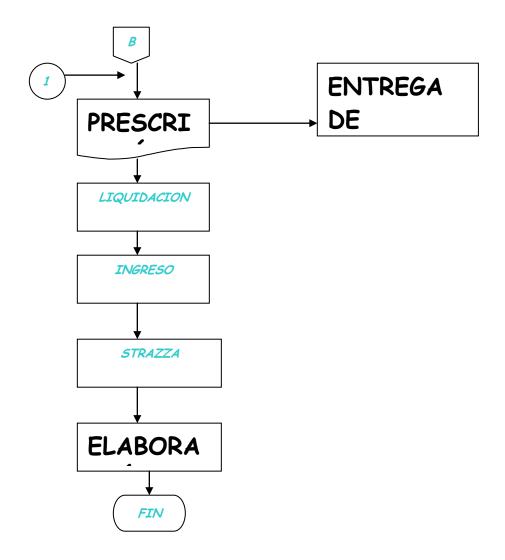
insumos y demás accesorios imprescindibles para su proceso productivo; aquí se presenta el flujograma del procedimiento de la compra.









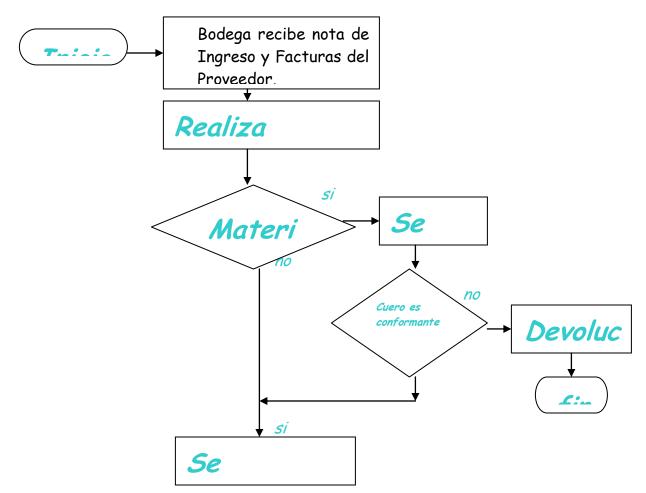


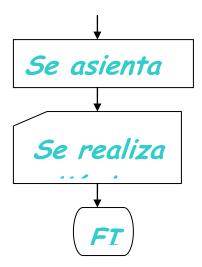
- * Congelamiento: Es la programación de la producción de dos semanas.
- * Forecast: Es el documento utilizado por el Dpto. de Compras en el que se identifican

los artículos a producirse para cada referencia y la cantidad a producirse por semana y por artículo.

* Strazza: Resumen de las facturas contabilizadas.

2.4.2. FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES



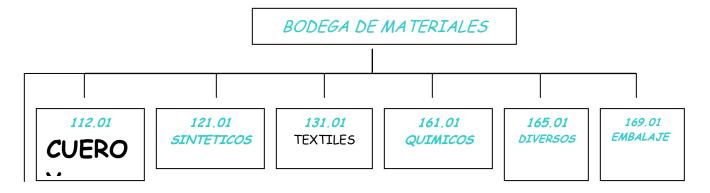


2.4.3. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA

El Diagrama de Recorrido permite ver claramente la forma en la que se mueve el material involucrado en el proceso productivo. En el anexo No. 02, se observa el flujo de recorrido de la materia prima dentro de la bodega de materiales.

2.4.4. CLASIFICACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIALES

La clasificación permite una mayor y mejor organización, por esta razón, la Bodega de Materiales cuenta con su propia distribución:



200.01 LENTO Y SIN MOVIMIENTO

Fuente: Bodega de Materia Prima. Calzacuero C.A.

Elaboración: P.Bonilla F.

Para el tratamiento, cuidado, identificación de cada uno de los materiales e insumos, la Bodega ha considerado una codificación de estos, lo que garantiza el correcto manejo al momento de despachar los insumos requeridos en las prescripciones de materiales.

Se pudo conocer que los materiales no tienen un tratamiento determinado, sólo se los protegen del polvo, excepto, en el cuero ya que éste es un insumo que requiere de mayor cuidado debido a que tiende a perder su humedad, para evitar esto, la estantería es cubierta con un plástico semigrueso que permite que el cuero se mantenga máximo a 16° cc, a más de esto se colocan cubetas de agua con detergente a modo de vaporizadores en los escaparates con la finalidad de mantener la humedad.

En lo que se refiere a la inspección de las existencias, se realiza un inventario periódico que permite constatar la existencia teórica con la existencia real. Este procedimiento se ayuda mediante las tarjetas de control, las mismas que

contienen datos como: Nombre exacto del material; el número de existencias contadas y verificadas.

En el anexo No. 03 se puede advertir el plano de la Bodega de materiales.

2.5. LA CALIDAD

Este término tan ampliamente utilizado dentro de las industrias "tiene una definición muy breve: la calidad es la satisfacción del cliente"; "Adecuado para su uso" es otro criterio que goza de mucha aceptación." ⁵⁰ Calidad significa también "lo mejor para ciertos requerimientos del cliente" ⁵¹. Estos requerimientos se refieren (a) el uso real y (b) el precio de venta. ⁵²

"La calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades, expresas o implícitas". ⁵³

La calidad se caracteriza por:

⁵⁰ "ANÁLISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD" JURAN Y GRYNA. PAG. 5. COPIA.

⁵¹ "CURSO DE ADMINISTRACIÓN MILITAR" FUERZA AEREA ECUATORIANA. PAG. 2. COPIA.

⁵² "CURSO DE ADMINISTRACIÓN MILITAR" FUERZA AEREA ECUATORIANA.PAG. 2. COPIA.

^{53 &}quot;QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD". ISHIKAWA, KAORU. PAG. 62. COPIA.

- "Obsesión por la satisfacción al cliente y eliminar el desperdicio.
- Comportamiento ético, abierto, respetuoso, participativo y tratar bien a la gente.
- Sistemas formales basados en datos y mejoramiento continuo.
- Énfasis del trabajo en equipo e integración.
- Cambio de mentalidad."54

"La calidad es un proceso que involucra a toda la empresa, no es una función técnica, ni es sólo un departamento, ni un programa de mera conciencia, sino que en lugar de ello, es un proceso sistemático unido al cliente que debe implementarse total y rigurosamente en toda la compañía e INTEGRARSE con los proveedores." ⁵⁵

Para Calzacuero C.A., la calidad es percibida como una filosofía orientada al cliente, es decir, está enfocada a satisfacer las necesidades de los clientes.

De la misma manera, la empresa espera recibir calidad por parte de sus proveedores cumpliendo a cabalidad los parámetros requeridos para sus materias primas, materiales e insumos.

į

⁵⁴ "CURSO DE ADMINISTRACIÓN MILITAR" . FUERZA AEREA ECUATORIANA. PAG. 5. COPIA

⁵⁵ "QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD" ISHIKAWA, KAORU. PAG. 63. COPIA.

2.5.1. APRECIACION DE LAS ACTIVIDADES ACTUALES DE CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA

De la misma forma en la que las empresas orientales han implantado sus Sistemas "Kaizen", las empresas pertenecientes a la Organización Internacional de Calzado "Bata" han implantado "El Improve" como el sistema que se adapta de mejor manera a sus requerimientos de mejoramiento continuo de sus procesos en base a la difusión de principios y metodologías, los que permitirán obtener los objetivos empresariales.

El Improve es un sistema o proceso diseñado para solucionar problemas, el mismo que consta de 9 pasos:

- Identificación del tema.
- Exposición del tema.
- Identificación de causas.
- Comprobación de causas.
- Generación de soluciones.
- Elección de soluciones.
- Aplicación de soluciones experimentales.
- Evaluación de resultados.
- Estandarización.

Luego de aplicar esta serie de pasos, es necesario realizar una retroalimentación o un refuerzo del sistema. En esta retroalimentación inicia el

procedimiento de mejora continua que no es otra cosa que volver a aplicar los 9 pasos del Improve.

Cada paso del Improve manifiesta sus propios objetivos y actividades, es decir reseña cuál el procedimiento o método que debe ser aplicado para alcanzar dichos propósitos.

El Improve indica las herramientas de control que pueden acoplarse a las condiciones de la empresa. Estas herramientas son:

- Diagramas de Afinidad: Este método permite que un equipo de trabajo encuentre las soluciones a los problemas planteados.
- Gráficos de tiempo: Por medio de esta herramienta, es posible mantener el control o confiabilidad al momento de medir los cambios producidos.
- Votación múltiple: Al igual que la lluvia de ideas, hace una combinación de las mejores ideas que solucionen problemas.
- Diagramas de Flujo: Identifica gráficamente los pasos que conforman el proceso. Además determina los pasos que podrían afectar a la calidad, costo o rendimiento.
- Hojas de control de defectos: Como su nombre lo indica, permite registrar la ocurrencia de defectos.
- Hojas de control de medición: Es una técnica que mide e interpreta los comportamientos de las variables del proceso en estudio.

El Improve es un proceso de intercambio y de toma de decisiones para el trabajador.

Mediante el Improve fue posible implantar los criterios de cliente interno que logra que en cada fase del proceso cada trabajador aplique su propio sistema de control de calidad.

La aplicación de este sistema ha dado como resultado un notable desarrollo en cuanto a la imagen corporativa , es decir de dentro hacia fuera; se han mejorado las condiciones del ambiente de trabajo, lo que se ha visto reflejado en una mayor lealtad de la gente hacia la empresa; se ha logrado también la ampliación de su mercado, cubriendo de mejor manera las expectativas de los clientes.

Un criterio complementario al Improve es el Quick Response (Respuesta Rápida), el mismo que busca la toma rápida de decisiones.

En cuanto a la materia prima, se puede decir que el Improve establece parámetros mucho más exigentes determinando así el cumplimiento de los estándares con miras a evitar el reproceso.

No obstante, no existen registros de la variabilidad de la materia prima que permitan establecer la diferencia, simplemente se ve que se ha reducido el volumen de piezas que necesitan de reproceso, por lo que amerita llevar un control que muestre los cambios en la calidad de la materia prima con la finalidad de sentar referencias que permitan garantizar el producto que ofrece Calzacuero C.A.

Finalmente, para que un sistema como lo es el de calidad, Improve, TQM, Kaizen o como se lo quiera llamar, genere los resultados esperados, es necesario hacer conciencia de que es un proceso estratégico y como tal, no refleja sus resultados de una manera rápida, además, el Improve es un proceso continuo no cíclico que necesita de la retroalimentación tomando en cuenta los correctivos que demanda dicho sistema de modo que se alcancen los objetivos perseguidos.

CAPITULO III

3. EL CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA (CUERO) UTILIZADA EN CALZACUERO C.A.

No hay asunto más importante en los negocios de hoy que la calidad. El futuro de la empresas depende de la habilidad que éstas tengan para ofrecer tanto bienes como servicios de la más alta calidad.

"La calidad impacta a la organización entera, desde el proveedor hasta el consumidor, y desde el diseño del producto hasta el mantenimiento."

La palabra control dentro de una organización ha sido tomada durante mucho tiempo como un procedimiento muy estricto y poco flexible que se enfocaba simplemente a la inspección del producto final, lo que ocasionaba la producción de artículos baratos y malos. "Pero este sentido ya no es suficiente porque la comprobación o inspección es un acto a posteriori, de verificación de la calidad, o sea, que no es más que la selección de elementos, apartando las piezas malas de las buenas, sin que se pueda evitar la producción de esas piezas malas. El nuevo significado de control es el de «dominio» o de «prevención». Controlar

^{56 &}quot;CURSO DE ADMINISTRACION MILITAR". FUERZA AEREA ECUATORIANA. PAG. 8. COPIA.

la calidad es dominar la producción para que se mantenga dentro de las especificaciones establecidas."⁵⁷

3.1. ANTECEDENTES E IMPORTANCIA

El control de calidad moderno, comenzó en los años 30 con la aplicación industrial del cuadro de control ideado por el Dr. W.A. Shewhart, de Bell Laboratories.

"La Segunda Guerra Mundial fue el catalizador que permitió aplicar el cuadro de control a diversas industrias de los Estados Unidos, cuando la simple reorganización de los sistemas productivos resultó inadecuada para cumplir las exigencias del estado de guerra y semiguerra. Pero al utilizar el control de calidad, los Estados Unidos pudieron producir artículos militares de bajo costo y en gran cantidad." 58

"La producción norteamericana durante la guerra fue muy satisfactoria en términos cuantitativos, cualitativos y económicos, debido en gran parte a

⁵⁷ "EL CONTROL DE CALIDAD EN LA EMPRESA". CHUEN TAO, LUIS YU. PAG. 4. COPIA

[.] ⁵⁸ "QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD" . ISHIKAWA, KAORU. PAG.57. COPIA.

la introducción del control de calidad estadístico, que también estimuló los 59 avances tecnológicos."

"El Control de calidad dependía enteramente de la inspección, pero ésta no era cabal para todos los productos. Si se producen artículos o servicios defectuosos, no bastará la inspección estricta para eliminarlos. Si controlamos los factores del proceso que ocasionan productos o servicios defectuosos, se eliminará de raíz la causa del problema . Para esto es necesaria la participación total, es decir, se necesita el involucramiento de todos los recursos de la empresa."

Para proceder con la aplicación del control de calidad es importante destacar los siguientes aspectos:

- a) Entender las características reales de calidad que se persigue.
- b) Fijar los métodos para medir y comparar la calidad

⁵⁹ "QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD". ISHIKAWA, KAORU. PAG. 57. COPIA.

^{60 &}quot;QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD". ISHIKAWA, KAORU,PAG. 58. COPIA.

^{61 &}quot;CURSO DE ADMINISTRACION MILITAR". FUERZA AEREA ECUATORIANA, PAG. 9. COPIA.

El control de calidad es importante porque cumple con tres misiones fundamentales:

- Inspeccionar y vigilar las distintas fases de la fabricación: ya sea lo que se refiere a las materias primas y elementos para el montaje, como en cuanto se refiere a la propia elaboración, función que puede definirse como misión de inspección.
- Analizar las causas de devolución y de reclamaciones formuladas por los clientes, corresponderá a la misión de calidad.
- Conseguir el correcto equilibrio entre el producto y las necesidades que éste trata de satisfacer, adecuando su idoneidad cuando así fuera necesario, en función de la mejora de calidad.

El control de calidad interviene en los siguientes momentos de la fabricación:

- En el momento de la fabricación de un producto al efectuar previamente las comprobaciones necesarias de los materiales que se van a utilizar.
- Durante el curso de fabricación, comparando el producto con las especificaciones dadas en su definición y, en consecuencia, proporcionando normas adecuadas y corrigiendo las existentes, para obtener el mayor grado de satisfacción.

 En el servicio post-venta, atendiendo las reclamaciones que formulen los consumidores y los distintos eslabones de la cadena de distribución.

Pero ciqué se puede conseguir a través del Control de Calidad?: "los beneficios que se derivan de un control analítico y sistemático de la calidad en la fabricación, pueden resumirse como se sigue:

- Reducción de los costos del desecho, del reproceso del trabajo y del ajuste o rectificación.
- Reducción en los costos de los factores de la producción, por el montaje de piezas tomadas al azar, la continuidad en la producción y una mejor utilización en la mano de obra y medios que se emplean en la fabricación.
- Reducción de los costos de inspección.
- Estándares mejorados en la calidad, con el resultado de valores más altos en el mercado para un volumen dado de ventas, o un mayor volumen de ventas para un precio dado.
- Costos más bajos de diseño de los productos y los procesos para un estándar dado de calidad del producto.
- Mejores conocimientos técnicos, datos de ingeniería más seguros para perfeccionar el diseño de fabricación y, una caracterización

^{62 &}quot;ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS". DE BEAS, M. ANTONIO. PAG.122. COPIA.

segura de los resultados que pueden alcanzarse en los ,63 procesos.

3.2. DEFINICIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

"El control de calidad es un proceso de regulación que tiene por objeto mantener, tan cerca como sea posible, tanto a los materiales, insumos y accesorios, a los productos semielaborados y a los productos terminados con las especificaciones establecidas en la documentación de definición." 64

Otra definición que cuenta con mucha aceptación es aquella que enuncia lo siguiente: "El control de calidad es el conjunto de técnicas y actividades operativas que se utilizan para verificar que se cumplan los requisitos de calidad establecidos." 65

Personalmente defino al control de calidad como «un sistema conformado por diversas técnicas y métodos que permiten a una empresa mantener pleno conocimiento del comportamiento de sus procesos mediante la aplicación de dichos procedimientos, permitiendo tomar decisiones oportunas y efectivas».

^{63 &}quot;MANUAL DE LA PRODUCCIÓN". ALFORD Y BANGS. PAG. 363. COPIA.

^{64 &}quot;ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS". DE BEAS, M. ANTONIO. PAG. 139. COPIA.

⁶⁵ DIPLOMADO EN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO". ESPOL. COPIA.

Para el Sr. Gerente del Dpto. de Producción de CALZACUERO C.A., el Control de Calidad es «la comparación de los resultados que se están obteniendo actualmente con los parámetros preestablecidos caso contrario son rechazados».

3.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

Para cualquier empresa que se desenvuelva en el competitivo ambiente de negocios es primordial e imperiosa, la ejecución periódica de una evaluación formal de la calidad, debido a que por medio de estos procedimientos se determina el estado actual con relación a los aspectos de la calidad, se puede precisar claramente aquellas áreas que demandan mayor atención, sus problemas y, la posterior formulación de estrategias que contrarresten estas variaciones.

Este objetivo se logra a partir de un estudio que busque establecer la percepción de la calidad que tienen tanto los clientes internos (usuarios de la materia prima) como los clientes externos (consumidores).

En este contexto, la empresa Calzacuero C.A. no ha obviado su responsabilidad frente a sus consumidores y conciente de la importancia que tiene conocer las percepciones y el grado de aceptación de sus productos en el mercado con la finalidad de generar un valioso activo: la lealtad de sus consumidores, ha

ejecutado una investigación de mercado, mediante la cual se pudo conocer los criterios antes expuestos.

Como se dijo, el estudio de mercado, enfocó diversas categorías, de las cuales podemos rescatar para la presente evaluación: El criterio sobre la calidad, el precio, y el servicio; la percepción de la imagen corporativa de la empresa y las quejas o el nivel de disconformidad que pueda existir sobre los artículos producidos por Calzacuero C.A.

La Investigación de Mercados concluye en los siguientes aspectos:

ASPECTO CUESTIONADO	RESULTADOS
Relación con los clientes	89%
Reputación de la empresa	84%
Credibilidad	78%
Quejas	60%
Precio	69%
Posición frente a la Competencia	79%
Atención al Cliente	72%
Requerimientos del cliente	76%
Diseño del producto	75%

Fuente: Ing. Mauricio Mora. Dpto. de R.R.H.H.. Calzacuero C.A.

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 3.1.

Esta información ha sido proporcionada por el Departamento de Relaciones Industriales, quienes fueron los encargados de aplicar la presente investigación.

Como no podía ser de otra manera, es preciso conocer el criterio de la gente (principalmente del usuario de la materia prima) pues esto se constituye a la vez en una de las mayores fortalezas y oportunidades de mejoramiento para la empresa. Este examen nos muestra la siguiente información:

- El usuario de la materia prima califica a la calidad como un atributo que le permite garantizar su seguridad tanto laboral como personal.
 Entiende que la calidad es obtener un producto en óptimas condiciones. Se sabe que sin calidad no existe mercado.
- La empresa ha realizado esfuerzos por fomentar los conceptos de auto inspección y cliente interno del proceso, con esto se quiere decir que cada trabajador que recibe un material de un proceso anterior debe exigir que éste cumpla con los requerimientos, es decir, verifica el procedimiento.
- Se solicitó que se cualifique a la calidad, de lo que se obtuvo que se considera que la calidad de la materia prima oscila en un rango entre bueno y regular.

 Con la investigación, se pudo determinar e identificar de mejor manera a las materias primas, insumos accesorios que presentan mayores problemas concluyendo que definitivamente el cuero es el material más variable, siguiéndole de cerca el gamuzón, y los remaches pavonados.

Estos resultados, llevan a determinar que la posición de la empresa a nivel de calidad es ACEPTABLE tanto para los clientes internos como externos.

3.3.1. PRINCIPALES PROBLEMAS DE CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA

De la información recabada, es posible enumerar algunos problemas que se presentan usualmente en ciertas materias primas principalmente el cuero. Para hacer más fácil la comprensión de estos problemas, se ha creído conveniente subdividirlos en factores internos y externos:

3.3.1.1. Factores Internos

Para este estudio se han considerado a aquellos que se suscitan o tienen su origen por las condiciones propias de la empresa, entre las que tenemos:

 Instalaciones inadecuadas: Debido principalmente a que las estanterías en las que se coloca especialmente el cuero, no tienen compartimentos en los que se puedan colocar los vaporizadores, por lo que, el cuero tiende a perder su grado de humedad.

- Falta de un laboratorio especializado para el control de calidad y verificación de las especificaciones, esto provoca que en determinadas ocasiones se acepte materias primas no conformantes.
- En el proceso productivo, propiamente dicho, se presentan problemas, especialmente en el cuero, en ésta materia prima se presenta un espesor muy fino, en ocasiones está acartonado, el gamuzón está flojo, debido principalmente a que el cuero es recibido con puntaje muy bajo y no se realiza la clasificación oportuna.
- En el momento de la recepción, no existe un control exhaustivo del material que se recibe provocando problemas en materiales como por ejemplo los hilos que se aceptan en diferentes tonalidades (por ejemplo el hilo blanco se confunde con hilo color hueso); el diámetro, en algunas ocasiones es diferente así como también la resistencia.
- Se encuentran problemas en los ojalillos ya que éstos se despintan con relativa facilidad, provocando inconvenientes posteriores.

3.3.1.2. Factores Externos

Se consideran todos los factores que se suscitan fuera de la empresa, de tal modo que se torna un poco más difícil su control, y son:

 Falta de un compromiso formal por parte de los Proveedores para entregar materias primas, insumos y accesorios de conformidad con los requerimientos de la empresa. Baja producción de las curtiembres locales, razón por la cual, la empresa se ve obligada a comprar materiales con la calidad impuesta por los Proveedores.

3.3.2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

"Durante los 50s surgió el concepto de "costos de calidad". Cada persona asignó un significado diferente a este término. Algunos igualaron los costos de calidad con los costos de lograr la calidad; algunos otros igualaron el término con los costos en que se incurre al tener baja calidad."

En esta sección se pretende identificar y categorizar los costos en los que se incurre debido al incumplimiento de las especificaciones de la calidad en la materia prima. No obstante, no se puede olvidar que esta categorización depende directamente de las necesidades particulares de la empresa. Para ello es imperante conocer de antemano los criterios que identifican el concepto de los costos de la calidad.

"Los costos de la calidad se definen como aquellos costos relacionados con la incapacidad de lograr la calidad de un producto o servicio tal como fue estipulado por la compañía mediante sus contratos con sus clientes y la sociedad en general. En pocas palabras, es el costo causado por servicios

^{66 &}quot;ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA, PAG. 16, COPIA.

malos". "Los costos de calidad son un medio para detectar oportunidades para llevar mejoras en la calidad y definir prioridades". "Los costos por fallas internas son todos los costos producidos como resultado de una ineficiente identificación de la conformidad del producto y/o insumo con los requerimientos internos de calidad, antes que el producto llegue al cliente externo." 69

Para cumplir con esta finalidad se realizó un estudio preliminar que llevó a determinar que existe en Calzacuero C.A., una mayor repercusión de los costos por fallas internas.

Para el caso de Calzacuero, se tiene el costo por compostura, reelaboración y/o retrabajo.

En este rubro "se incluyen todos los costos que se generan por conceptos de reemplazo o rectificación de un producto que falla en cumplir con los requerimientos de calidad. Incluye los costos de materiales utilizados en la

68 "CONTROL DE CALIDAD". BESTERFIEL, DALE.PAG. 27. COPIA.

69 "LA MALA CALIDAD Y SU COSTO". ALEXANDER, ALBERTO G. PAG. 35. COPIA.

^{67 &}quot;CONTROL DE CALIDAD". BESTERFIEL, DALE.PAG. 26. COPIA.

rectificación y cualquier actividad de planificación y obtención de materiales."

Para realizar el análisis de los costos de la mala calidad, se utilizó la información de los contos por composturas. Los CONTOS, son los documentos o los registros de la Bodega de Materiales, mediante los cuales, el personal de las diferentes secciones del departamento de producción solicitan materiales ya sea por faltantes en la prescripción de materiales o para solicitar materiales en caso de realizar composturas en los artículos producidos. En los contos que se realizan para efectos de reproceso es posible identificar el número de artículos dañados por diversos motivos, y su respectivo costo.

Se procedió a realizar una contabilización de los costos semana a semana para luego agrupar esta información y presentarla de manera mensual, estos valores (específicamente del cuero), se relacionaron con los costos mensuales totales de fabricación, de modo que se cumple con el requerimiento para determinar los costos por fallas internas que dice:

• "Porcentaje del total de los costos de producción para el caso de fallas internas"

Los resultados se pueden observar a continuación:

⁷⁰ "LA MALA CALIDAD Y SU COSTO" . ALEXANDER, ALBERTO G. PAG. 35. COPIA.

^{71 &}quot;LA MALA CALIDAD Y SU COSTO". ALEXANDER, ALBERTO G. PAG.36. COPIA.

CALZACUERO C.A.

Tabla 3.2.

AÑO: 1999

COSTO COMPOSTURA	% COSTO COMPOSTURA	COSTO DE FABRICACION
ENERO 2520920	0.85	295306460
FEBRERO 4641566	0.93	496132861
MARZO 6041840	2.13	283003300
ABRIL 7349450	1.29	568396221
MAYO 4595360	0.65	<i>69751289</i> 0
JUNIO 5648900	0.6	947977545
JULIO 3071400	0.63	480013911
AGOSTO 1589170	0.37	426568809
SEPTIEMBRE 3016050	0.58	<i>516646558</i>
OCTUBRE 4571350	0.75	606180202
NOVIEMBRE 3028000	0.74	409792837
DICIEMBRE 6364200	0.95	666615485
SEM 49 - 51 4719600	0.72	<i>650765387</i>
TOTAL S/. 57157808	11.19	7044912466

10646.23

10646.23

USD: 5368.83 USD:661728.37

DATOS EXPRESADOS EN SUCRES CONVERTIDOS A DÓLAR DE 10.646,23 Fuente de Datos: Contos de Bodega año: 2000

Recopilación y Elaboración: Paola Bonilla Flores

CALZACUERO C.A.

Tabla No. 3.3.

AÑO: 2000

MESES	COST.COMP.	% COS. COMPOSTURA	COSTO FABRICACION
Enero	545.478	<i>3.717</i>	14674.96
Febrero	991.508	2.573	38522.53
Marzo	738.664	1.006	73398.58
Abril	1556.43	1.984	78430.44
Мауо	827.46	1.006	82247.17
Junio	1133.866	1.077	105208.5
Julio	347.644	0.264	131582.19
Agosto	1105.164	0.805	137169.38
Septiembre	2524.084	1.502	168005.27
Octubre	2285.455	1.681	135892.89
Noviembre	1230.38	1.667	73769.48

Diciembre	1889.297	1.536	122929.37
Sem. 49-51	1710.905	1.328	<i>128753.83</i>
	16886.54	20.148	1290584.59

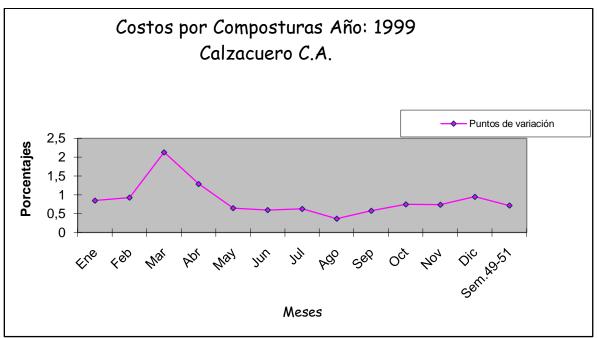
DATOS EXPRESADOS EN DOLARES

Fuente de Datos: Contos de Bodega año: 2000 Recopilación y Elaboración: Paola Bonilla Flores

Estos datos muestran la cantidad y el porcentaje que la empresa Calzacuero C.A. deja de percibir por concepto de reprocesos debidos principalmente a problemas presentados en la calidad de la materia prima. Se procedió a realizar una comparación entre el año 1999 y el año 2000, observando un incremento tanto en la cantidad de dinero (5.368,83 y 16886,64 dólares), no obstante hay que tomar en cuenta que la cotización del dólar en el año 1999 es de 10.646.23 y la cotización del dólar del 2000 alcanzó los 25000 sucres. Otro punto que es necesario tomar en cuenta es el aumento en la producción (2 turnos) lo que implica el acrecentamiento del número de composturas por cada turno.

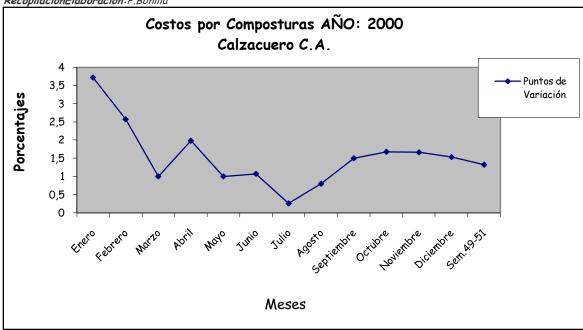
El fundamento o criterio que se utilizó para obtener estos resultados es la relación directa que existe entre el costo total de fabricación y el costo por compostura.

Los siguientes gráficos indican el porcentaje del total de los costos de producción para los costos de fallas internas:



Fuente de Datos: Contos de Bodega año: 1999

RecopilaciónElaboración: P. Bonilla



FFuente de Datos: Contos de Bodega año: 2000

Recopilación y Elaboración: P.Bonilla

De la investigación objetiva que se ha realizado se puede concluir que durante el año 1999 existe una gran cantidad de artículos, partes o piezas que han tenido que ser reprocesados por motivos especialmente de rupturas y en menor grado por lacras en la piel. Este porcentaje representa el 11. 19% anual correspondiente a la producción de artículos en la línea de cuero.

Durante el año 2000 se puede notar un incremento de alrededor de 9 puntos porcentuales ya que alcanza el 20.14% de la producción. Se pudo observar que los principales problemas fueron las composturas por lacras en el cuero importado más no por rupturas.

No obstante, se concluye que el porcentaje de los costos por composturas no alcanzan un nivel crítico durante 1999 en relación al 2000, año en el que se disparan los costos por fallas internas, sin embargo, este fenómeno es lógico si se considera el aumento de la producción y el valor del dólar, aspectos que ya han sido analizados. No obstante, se debe aclarar que no se está tomando en cuenta los costos adicionales de mano de obra y los demás costos indirectos de fabricación (depreciación de la maquinaria, entre otros) por lo que se estima que estos representan un porcentaje del 2 al 3 por ciento adicional al porcentaje obtenido.

Finalmente, se considera que este tipo de costos pueden ser minimizados al aplicar un control más estricto hacia los proveedores de la materia prima.

3.3.3 CONTROL DE MATERIA PRIMA DEFECTUOSA EN LA ACTUALIDAD

En este momento, en la empresa, no existe un control formal de la materia prima que presenta defectos; el departamento de producción, usuario de la materia prima, materiales y accesorios, verifica en primera instancia, la calidad de éstos y en el caso de encontrar malformaciones o cualquier tipo de problemas, comunica inmediatamente al jefe superior, para tomar las acciones correctivas pertinentes.

Una de estas acciones es aprovechar al máximo las áreas rescatables de los materiales; sin embargo, cuando se producen las composturas, se realiza un control mediante memos internos, a través de los cuales se describe el artículo en el cual se ha presentado el problema; el tipo de defecto encontrado; por lo general, la materia prima (el cuero) presenta inconvenientes debidos a lacras; además se identifica la curtiembre a la que pertenece (local o extranjera) y; el número de artículos con desperfectos.

3.3.4. CONSECUENCIAS DE LA MATERIA PRIMA NO CONFORMANTE

Antes de mencionar, los inconvenientes encontrados en la materia prima, es conveniente indicar el concepto de conformancia.

"Se tiene calidad de conformancia cuando el producto, el proceso y los materiales que en él intervienen cumplen con las especificaciones necesarias".

Como se puede ver hasta aquí, los problemas causados por la materia prima que no cumple con las especificaciones, repercuten directamente sobre el proceso productivo al tener que ordenar los reprocesos con el consiguiente retardo en la producción.

Implícitamente, la empresa está generando costos adicionales puesto que como se conoce, el reproceso envuelve la utilización de materiales, mano de obra, y otros costos indirectos de fabricación.

Cuando el proceso acepta materiales con cierto nivel de inconformidad, se fabrican productos clasificados como serie o categoría "B", lo que quiere decir que, no es un producto con alta calidad, acorde con los estándares solicitados sino que presenta ciertas partes defectuosas.

⁷² http://forum.onecenter.com/pregbasicas/

3.3.5. DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

"Estos diagramas, son dibujos que constan de líneas y símbolos que representan determinada relación entre un efecto y sus causas. Los diagramas Causa - Efecto sirven para determinar qué efecto es "negativo" y así, emprender las acciones necesarias para corregir las causas. El efecto es la característica de la calidad que es necesario mejorar".

El diagrama Causa - Efecto es el resultado del cumplimiento de una serie de pasos que culminan en la determinación de soluciones.

El diagrama de Ishikawa como también se lo conoce, es útil para:

- 1. Analizar las condiciones imperantes para mejorar la calidad de un producto o de un servicio, para un mejor aprovechamiento de recursos y para disminuir costos.
- 2. Eliminar las condiciones que causan el rechazo de un producto y las que jas de un cliente.
- 3. Estandarización de las operaciones en curso y de las que se propongan.

^{73 &}quot;CONTROL DE CALIDAD". BESTERFIELD, DALE.PAG. 40. COPIA.

4. Educación y capacitación del personal en las áreas de toma de decisión y de acciones correctivas".

Para realizar el Diagrama Causa - Efecto de la empresa Calzacuero se han tomado en cuenta las operaciones que se realizan en el proceso desde el ingreso de la materia prima. Intervienen asimismo elementos como los Proveedores, el departamento de Compras, Bodega, el proceso productivo, y el control de calidad. El anexo No. 04 muestra al Diagrama Causa - Efecto en el que se observan los principales problemas que se suscitan por la calidad no conformante de la materia prima.

3.4. ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES ACTUALES DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA EN CALZACUERO C.A.

Se precisa definir el concepto de estándar para tener una mejor idea de lo que va a ser tratado en los puntos posteriores.

"Un estándar de un producto se define en función de las características físicas y químicas, con los grados de perfección y sus límites necesarios para distinguir un tipo de utilidad competidora de otra. Puesto que cada característica es, técnica y económicamente, inevitable alguna variabilidad en

^{73 &}quot;CONTROL DE CALIDAD". BESTERFIELD, DALE. PAG. 41. COPIA.

la fabricación, un estándar se especifica en gran parte en función de los límites de variación aceptables en las características."⁷⁵

En Calzacuero C.A., se han adoptado los estándares y especificaciones emitidas por la Bata Shoe Organization. En el capítulo anterior, específicamente en los puntos 2.2.1.1. y 2.1.1.2. Materiales Directos e Indirectos se realiza una exhaustiva identificación de las características de calidad que deben cumplir las materias principales, los insumos y demás accesorios que deberá utilizar la empresa dentro de su proceso de fabricación.

3.4.1. ESTANDARES DE CALIDAD PARA LOS PROVEEDORES

Para asegurarse de que los productos comprados cumplen con los requisitos especificados por la empresa compradora, así como los requerimientos reglamentarios, el proveedor está en la obligación de planificar exhaustivamente los procedimientos para garantizar que sus materias primas, materiales y accesorios cumplen con los exigencias de la empresa. Para lograr este objetivo, el proveedor está en la obligación de:

- "Garantizar que las materias primas utilizadas en sus procesos sean de la más alta calidad.
- Ejecutar procedimientos de control de calidad.

^{75 &}quot;MANUAL DE LA PRODUCCIÓN", ALFORD Y BANGS, PAG. 524, COPIA.

- Realizar entregas de acuerdo al tiempo estipulado.
- Cumplir con las cláusulas estipuladas en el contrato."

3.4.1.1. Facilidad de adquisición de la materia prima

La localización propia de la empresa es un factor importante que le permite conseguir de una manera más ágil las materias primas y demás materiales necesarios para su proceso productivo. De esta manera, la empresa mantiene relaciones comerciales con diferentes proveedores ubicados en la zona central del país, además en Quito y Guayaquil para determinados insumos como el PVC, los ojalillos, los hilos, entre otros. Esto de alguna manera, facilita el abastecimiento de los materiales.

3.4.2. ESTANDARES DE CALIDAD EN TRANSPORTE

Se pudo conocer que no se han determinado estándares explícitos de calidad para la transportación de las materias primas y demás materiales necesarios para el proceso de fabricación, esto depende directamente del grado de responsabilidad que tenga el proveedor al cuidar sus materiales.

į

^{76 &}quot;PROCEDIMIENTOS". CALZACUERO C.A; S/N. COPIA.

Sin embargo, las especificaciones que conoce el Proveedor, se detallan a continuación:

- "Se especifica la fecha de envío de los materiales
- Total del despacho: El procedimiento de despacho varía cuando se trata de Importaciones, aquí, generalmente se solicita un solo despacho obviamente por el costo que representa el transporte.
- El medio de transporte: terrestre o marítimo (este último para las importaciones).
- FOB: Este aspecto indica el lugar de procedencia.
- Embalaje: Se indica el modo en el que se recibirá la materia prima.

En el anexo No. 05 se muestra el respectivo flujograma.

3.4.3. ESTANDARES DE CALIDAD EN RECEPCION

La Organización Bata se ha preocupado por diseñar los siguientes procedimientos que deben atender cada una de las empresa filiales, en este caso Calzacuero para el procedimiento de recepción de los materiales:

^{77 &}quot;PROCEDIMIENTOS". CALZACUERO C.A. S/N. COPIA.

- "Una vez revisada y aprobada la mercancía, se procede a elaborar una Guía de Recibo el día exacto de la llegada.
- Todo material que ingrese a Bodega debe ser registrado en una guía de recibo de la misma manera que se procede con una Orden de Compra.
- Se verificará la guía de recibo en el Libro de Ingresos, indicando la fecha, número de guía, material, Proveedor y cantidad, además el costo unitario y valor total.
- Al igual que se hace el registro al libro, se deberá asentar diariamente en el Kárdex, cada uno de los ingresos.
- Se procederá a pasar al sistema para el respectivo análisis de stock.
- Diariamente se entregaran los documentos cruzados a las oficinas administrativas. Estos documentos son: Guía asentada, factura o nota de entrega preverificada con la orden de compra, para ser revisada y al fin de semana elaborar la strazza."

 (ver flujograma de proceso de compra, punto 2.4.1. en el capítulo II)

En el anexo No. 06 se muestra el respectivo flujograma.

3.4.4. ESTANDARES DE CALIDAD EN ALMACENAMIENTO

^{78 &}quot;PROCEDIMIENTOS". CALZACUERO C.A. S/N. COPIA.

Una vez que el material ha llegado a las instalaciones de la empresa Calzacuero C.A., los encargados de la bodega de materiales deben observar los siguientes parámetros:

- "Todo material que ingresa debe ser ubicado en su respectiva estantería, acorde a la distribución de Bodega.
- Mantener la secuencia de los materiales en el almacén, según orden de regleta (costo real).
- Proteger los materiales contra daños y deterioros.
- Vigilar la vida útil de los materiales que deben ser usados, dentro del tiempo establecido por el fabricante.
- Protección contra incendios, mantener letreros que prohíban fumar, cuidar las instalaciones eléctricas, evitar riesgos cerca de los materiales.
- Almacenar materiales inflamables en almacenes separados y lejos de otros almacenes y de producción.
- Identificar materiales sin movimiento, colocarlos en un solo estante separado en distinción de los materiales normales que se puedan liquidar.
- Cuidar la seguridad del personal, evitar almacenar muy alto, mantener escaleras seguras.
- Mantener el almacén cerrado con llave.
- Mantener los almacenes en orden y limpios.

Dentro de la Bodega de productos inflamables, se deberá tener
 extintores contra todo tipo de fuego.

En el anexo No. 07 se muestra el respectivo flujograma.

3.4.5. ESTANDARES DE CALIDAD EN DESPACHO

Al momento de recibir la orden de despacho o salida de materiales emitida por el Departamento de Costos de Calzacuero, los bodegueros atenderán los siguientes aspectos:

- "Para la entrega de materiales a Producción diariamente se debe hacer una hoja de prescripción por cada plano.
- El Departamento de Costos prescribe la cantidad y el valor de los materiales, de acuerdo a lo indicado en la tarjeta de costos.
- Se deberá usar una prescripción por cada almacén.
- Para entregas ocasionales o materiales extras, se usará un Conto por necesidades contables, este conto estará firmado por el Gerente de Producción, Jefe de Costos y el Bodeguero.
- No se podrá efectuar ningún movimiento sin este requisito indispensable para el descargo.

^{79 &}quot;PROCEDIMIENTOS". CALZACUERO C.A. S/N. COPIA.

- Cada vez que el Bodeguero, efectúe alguna entrega, ésta deberá ser registrada en el Kárdex.
- Se deberá establecer un horario fijo diario para la respectiva entrega de materiales por secciones.
- En base al congelamiento semanal o programación de producción semanal, el Departamento de Costos emitirá a Bodega las prescripciones de los materiales correspondientes por plano.
- Se hará un chequeo de las prescripciones por parte del personal de la Bodega.
- Luego se alistarán los materiales y una vez entregados, se registrará el movimiento, aplicando el sistema PEPS.
- Posteriormente a la entrega del material se valoran las prescripciones, según la cantidad real entregada, con su respectivo costo regleta. (El costo regleta el es costo base de los materiales)
- Para facilitar su verificación contra el movimiento registrado en el sistema, se elaborarán resúmenes de prescripciones por Bodega.
- Los movimientos de los materiales entregados se reportarán y se registrarán al sistema diariamente para obtener un stock al día."

En el anexo No. 08 se muestra el respectivo flujograma.

3.4.6. ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

^{80 &}quot;PROCEDIMIENTOS". CALZACUERO C.A. S/N. COPIA.

Todos los procedimientos y actividades que Calzacuero realiza, atiende los estándares que la Bata Shoe Organization (BSO) ha difundido con la finalidad de mantener uniformidad en todos sus procesos, de tal manera que, sus empresas filiales tengan la posibilidad de garantizar el mismo nivel de calidad para sus productos en todas partes del mundo.

No obstante, por las propias condiciones de la empresa, el ambiente en el que se desenvuelve, los factores socioeconómicos y culturales, en múltiples ocasiones, no se pueden ejecutar estos procedimientos en un 100 por ciento.

Cabe indicar al mismo tiempo que los estándares señalados en los puntos anteriores son más bien normas o procedimientos administrativos que si bien coadyuvan al desempeño de las actividades, no satisfacen por completo las expectativas originadas por un sistema de calidad formal.

Si bien es cierto, el departamento de compras realiza su mejor esfuerzo por dotar los materiales necesarios para la producción, en algunas ocasiones, por la falta de un sistema de control, se pasan por alto algunos métodos de control más actualizados y acordes con las necesidades de hoy en día. Es el caso de la información de calidad que se debe solicitar a los proveedores, razón por la cual se ha estimado pertinente mencionar algunos parámetros que la empresa Calzacuero debe tener más en cuenta para mejorar la calidad de las materias primas y mejorar además las

relaciones comerciales con sus proveedores, estos parámetros considerados son:

- "Estándares de calidad aplicables (químicos, físicos, entre otros)
- Niveles de calidad
- Inspecciones y pruebas
- Métodos y mediciones de calidad que se siguen
- Información de los costos de calidad
- Rating del proveedor, tanto interno como de otras empresas que lo hayan utilizado
- Exámenes de materiales en la planta del proveedor
- Información estadística del comportamiento del material" 81

Cabe aclarar que esta información debe ser actualizada en un periodo de tiempo apropiado, de modo que el departamento de compras cuente con información real para realizar el proceso de compra.

Analizando los procedimientos de recepción, almacenamiento y despacho, se puede decir que hace falta un control más exigente del material existente tanto al ingreso como a la salida del material. Para el ingreso, sólo se tienen pocas herramientas de control especialmente en el cuero, éstas herramientas no otorgan un grado de confiabilidad alto; no existen

⁸¹ http://forum.onecenter.com/pregbasicas/

procedimientos exactos de la manera en la que deben ser tratados estos materiales.

Finalmente, se puede expresar que es necesario fijar procedimientos para realizar un control estadístico de aquellos materiales que por una u otra razón son rechazados por la Bodega de materiales y por el proceso productivo de la empresa.

CAPITULO IV

4. DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA

"Esencial en el proceso de control de la calidad es el hecho de medir la calidad: lo que se mide, se hace". La medición es básica para uno de los tres procesos de calidad, específicamente: para el control de la calidad, la medición proporciona retroalimentación y advertencias a tiempo sobre los problemas o falencias en un determinado momento."82

"El concepto de control es el de «mantener el statu quo»: mantener un proceso en su estado planificado, de forma que siga siendo capaz de cumplir los objetivos operativos"⁸³

Controlar la calidad significa dominar la producción para que se mantenga dentro de las especificaciones establecidas. Los medios para dominar y prevenir la calidad se denominan «métodos estadísticos»."

83 " JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD". JURAN, JOSEPH. PAG. 55. COPIA

^{82 &}quot;ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA. PAG. 99. COPIA.

⁸⁴ "ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA. PAG. 101. COPIA.

Para la empresa Calzacuero C.A. y para este proyecto en concreto, el control de la calidad se concentra en la medición con base estadística de la variación existente que ya ha sido predeterminada, por lo tanto, lo que se requiere es la comparación de éstas variaciones con los parámetros de calidad establecidos en las especificaciones determinadas para la materia prima.

"El uso de los métodos estadísticos beneficia a la empresa que desea emprender un análisis minucioso del comportamiento de cualquiera de los elementos que intervienen en un determinado proceso: Los métodos estadísticos ayudan a decidir qué datos obtener, estos contribuyen en la mejor comprensión de los requisitos y expectativas del cliente. Son útiles en el diseño del producto, el servicio y el proceso, en el control del proceso, evitar la no-conformidad, análisis de problemas, determinación de riesgos, entre otros."85

El sistema tendrá como función primaria la recopilación y análisis de retroalimentación a partir de un conjunto de funciones o variables, con el propósito de controlar dichas variables. No se puede mejorar a menos que se vaya midiendo por medio de las técnicas estadísticas.

Durante el desarrollo del presente capítulo se utilizan los métodos estadísticos de una manera muy comprensible, de modo que, los usuarios (personas que

_

⁸⁵ "DIPLOMADO DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO". CECYT ESPOL. PAG. 54.

manejarán el sistema), estén en plena capacidad de utilizarlos con la finalidad de prevenir la calidad.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES QUE COMPONEN EL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

En un sistema de control de calidad intervienen diversos parámetros y variables que son necesarios tomarlos en consideración para que una vez puestos en práctica, proporcionen los resultados que Calzacuero C.A. espera obtener.

Bajo este precepto, se observan las siguientes variables:

- Materia prima , objeto de estudio (Cuero).
- Unidades de medida para el control.
- Metas y límites establecidos.
- Requerimientos y parámetros de calidad.
- Métodos de análisis e interpretación.
- Gráficas de control: por variables o atributos.

La materia prima que será analizada es el cuero por los motivos expuestos en los capítulos precedentes.

Las unidades de medida para el control son definidas más adelante.

Las metas y límites establecidos hacen referencia a las tolerancias permisibles dentro del sistema, cabe recalcar que existen especificaciones o límites proporcionados por Calzacuero; no obstante, en el presente proyecto, se calculan límites de control propios de las gráficas de control utilizadas.

Los requerimientos y parámetros de calidad son todas las especificaciones de calidad solicitadas a los proveedores y que se convierten en los objetivos de calidad.

Finalmente, los métodos de análisis e interpretación son todas las herramientas que facilitan la comprensión de los resultados que se van obteniendo, éstos también son detallados subsiguientemente.

4.2. MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA EL CONTROL DE MATERIA PRIMA

Existen varios métodos que permiten realizar el control eficiente del comportamiento o variabilidad de las materias primas (cuero), sin embargo, con este objetivo se destacan los métodos estadísticos.

No obstante, para aplicar los métodos estadísticos es conveniente recordar los conceptos básicos, ya que éstos serán utilizados en adelante. "La estadística es la recolección, organización, análisis, interpretación y presentación de datos". Mediante esta ciencia, se puede medir las variaciones que pueden existir entre dos o más artículos (o materias primas para el proyecto: el cuero) de un mismo tipo. La estadística ayuda a analizar los datos en forma adecuada y a obtener conclusiones tomando en cuenta la existencia de la variación.

"Los métodos estadísticos son herramientas analíticas usadas para evaluar hombres, materiales, máquinas o procesos. Las evaluaciones obtenidas por estos métodos ayudan a conservar los resultados deseados. Tales métodos analíticos son las herramientas de la dirección que proporcionan datos en todos los niveles de supervisión para una acción apropiada." 87

⁸⁶ "PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES".RENDER; HEIZER.PAG. 112. COPIA.

^{87 &}quot; CONTROL DE CALIDAD". CHARBONNEAU, HC. PAG. 88. COPIA.

Algunas ventajas de las técnicas estadísticas, en la interpretación son:

- Calidad más uniforme a un nivel más alto.
- Menor desperdicio al reducir el reproceso y los desechos.
- Mejores resultados en la inspección con una mejor planeación y ejecución.
- Mayor producción de partes buenas.
- Mayor tolerancia del diseño.
- Mejores relaciones en la planta a través de esfuerzos coordinados.

Entre los métodos estadísticos que pueden colaborar en el desarrollo del proyecto están los siguientes:

- "Métodos gráficos (histogramas, gráficas de secuencia, gráficos de dispersión, diagramas de Pareto, Diagramas Causa Efecto, etc.) que ayudan a diagnosticar los problemas y sugerir enfoques de cálculos adecuados para el diagnóstico estadístico adicional.
- Gráficos de control estadístico para supervisar la producción y los procesos de medición para todos los tipos de productos (hardware, software, materiales procesados y servicios).

^{88 &}quot; CONTROL DE CALIDAD". CHARBONNEAU, HC. PAG. 88. COPIA.

- Diseño de experimentos para determinar qué variables son significativas en el proceso y en el desempeño del producto y para cuantificar los efectos.
- Análisis de regresión, que suministra un modelo cuantitativo para el comportamiento de un proceso o de un producto, cuando se cambian las condiciones de operación del proceso o del diseño del producto.
- Análisis de varianza (separación de la variabilidad total observada), que conduce a estimaciones de los componentes de la varianza, útiles para diseñar estructuras de muestra para gráficos de control; las magnitudes de los componentes de la varianza son también una base para asignar prioridades a los esfuerzos de mejoramiento de la calidad.
- Métodos de muestreo y aceptación.
- Toma de muestras
- Métodos estadísticos para inspección

La documentación resultante de aplicar los métodos estadísticos puede ser un medio eficaz para demostrar el cumplimiento de los requisitos de calidad, y se puede utilizar como una forma de registros de calidad".

^{89 &}quot;DIPLOMADO DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO". CECYT- ESPOL. PAG. 65. COPIA.

4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO A SER UTILIZADO EN EL PROYECTO

Para Kaoru Ishikawa existen tres categorías ordenadas según su grado de dificultad, empero, es preferible seleccionar un método estadístico que se identifique con las necesidades de la empresa Calzacuero C.A. Estas tres categorías son:

- Método Estadístico Elemental.- Este método está compuesto por las llamadas siete herramientas:
 - a. "Cuadro de Pareto: El principio de pocos vitales y muchos triviales.
 - b. Diagrama Causa Efecto: No es considerado como técnica estadística, sin embargo, es una herramienta muy útil para realizar control de calidad.
 - c. Estratificación: Identificación de estratos para el estudio.
 - d. Hoja de Verificación.
 - e. Histograma.
 - f. Diagrama de Dispersión.
 - g. Gráficas y Cuadros de control."90
- Método Estadístico Intermedio.- Este incluye los siguientes aspectos:
 - a. "Teoría del Muestreo.
 - b. Inspección estadística por muestreo.

90 "QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD". ISHIKAWA, KAORU. PAG.78. COPIA.

- c. Diversos métodos de realizar estimaciones y pruebas estadísticas.
- d. Métodos de utilización de pruebas sensoriales.
- e. Métodos de diseño de experimentos."91
- Método Estadístico Avanzado (con computadores) .- Este método incluye los siguientes aspectos:
- a. Métodos avanzados de diseño experimental.
- b. Análisis de Multivariables.
- c. Diversos métodos de Investigación de Operaciones.

Luego de este breve análisis, es factible establecer un método congruente con las condiciones existentes en Calzacuero C.A.; se escoge el <u>Método Estadístico</u> <u>Intermedio</u> ya que abarca los parámetros requeridos por el proyecto. En primera instancia se utilizarán los métodos estadísticos de muestreo y sus diversas técnicas como son: la desviación estándar y la varianza.

A partir de las muestras determinadas se aplicarán estos procedimientos con cuyos datos se procederá a realizar las gráficas de control estadístico con la intención de precisar la variación existente en la materia prima (en este caso el cuero) que más afecta al normal desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, realizando, en consecuencia, una combinación de las categorías elemental e intermedia.

^{91 &}quot;QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD". ISHIKAWA, KAORU.PAG. 78. COPIA.

Más adelante se identifican del mismo modo todos los métodos y técnicas estadísticas existentes para un estudio de control de calidad, se define asimismo, lo que es el muestreo de aceptación y las gráficas de control.

4.2.2. SELECCIÓN DEL SUJETO DE CONTROL

Cada característica de calidad es un sujeto u objeto de control. En lo pertinente a las materias primas, insumos y accesorios, el número de características aumenta considerablemente.

"Para identificar y elegir los sujetos de control de calidad, se aplican varios principios:

- Los sujetos de control deben estar orientados al cliente externo, así también al cliente interno ya que éste interviene directamente en los costos internos.
- Los sujetos de control de calidad deben proporcionar advertencias sobre problemas potenciales.
- Los sujetos de control de calidad deben reconocer ambas componentes de calidad, es decir, la falta de deficiencias y las características de la materia prima requeridas por la empresa."⁹²
- Es posible identificar los sujetos de control mediante una investigación tanto a los clientes internos como a los clientes externos, ellos son fuentes de ideas innovadoras.

^{92 &}quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD", JURAN Y GRYNA, PAG. 101, COPIA.

Para cada sujeto de control es necesario establecer un objetivo de calidad que sirve de guía porque es en éste objetivo en el que se enfocan todos los esfuerzos para que éste se cumpla.

Un elemento importante es el Sensor que se define como sigue:

"El sensor es un dispositivo especializado de detección. Está diseñado para reconocer la presencia e intensidad de ciertos fenómenos y para convertir este conocimiento percibido en «información». Esta información se convierte luego en el medio para evaluar el comportamiento real".93

"Los sensores empleados con mayor frecuencia son los instrumentos tecnológicos utilizados para medir las características de calidad en cualquier elemento". 94

Para Calzacuero C.A., el sensor es el «Lastómetro», que es un equipo de medición que permite obtener el nivel de estiramiento del cuero, asimismo permite determinar la presión soportable del cuero al momento de ser estirado

^{93 &}quot;JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD". JURAN, JOSEPH. PAG. 148. COPIA.

^{94 &}quot;JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD". JURAN, JOSEPH. PAG. 148. COPIA.

en la máquina que arma al calzado, ya que se requiere que el cuero no se desgarre en este procedimiento. En el anexo N.09 se muestra el Lastómetro.

Con estas nociones, se ha identificado el objeto o sujeto de control:

Característica de Calidad	Unidad de	Tipo de	Objetivo	Frecuencia	Tamaño	de la	Criterio	para	la	Responsable	2
	Medida	Sensor		de Medición	Muestra		decisión				
Objeto de Control											
Ruptura de Flor	Sobre 50	Lastómetro	Mantener	Continua	Mínimo	30	Si no	cumple	con	Informe	de
	kg.		una base		subgrupos		requerim	ientos se o	debe	estado	de
			de 50 kg.		compuestos	s por 5	devolver	al proveed	lor a	calidad. (Bo	dega)
					elementos	en cado	su propio	cargo.		Informe	а
					uno.					Proveedor:	Dpto.
					Máximo:	depende	:			de Compras	}
					de la decis	ión de la					
					empresa						
Elongación / Estiramiento	Sobre 1000	Lastómetro	Mantener	Continua	Mínimo	30	Si no	cumple	las	Informe	de
			10 mm.		subgrupos		condicion	nes	de	estado	de
					compuestos	s por 5	Calzacue	ro, devolve	er al	calidad. (Bo	dega)
					elementos	en cado	proveedo	or.		Informe	а
					uno.					Proveedor:	Dpto.
										de Compras	

Diseño: Juran, Joseph

Elaboración: Paola Bonilla Flores

Cuadro No. 4.1.

El tamaño de la muestra, que se puede ver en la cuadro 4.1. se refiere al «número de muestra recomendable» para el estudio, el mismo que, dependerá directamente de las necesidades y condiciones de la empresa.

4.2.3. UNIDADES DE MEDIDA PARA EL ESTUDIO

"Para cuantificar es necesario crear un sistema de medición que consiste en:

- Una unidad de medida: Una cantidad definida de alguna característica de calidad que permita la evaluación de esa característica en números.
- Un sensor: Un método o instrumento que pueda llevar a cabo la evaluación y expresar sus hallazgos en números en términos de unidad de medida."

Es importante mencionar el concepto de deficiencia ya que con la finalidad de determinar la unidad de medida más idónea para la empresa, es necesario conocer este concepto.

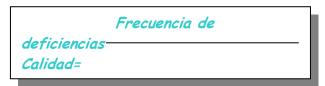
"Una deficiencia es un fallo que tiene como consecuencia una 96 insatisfacción".

^{95 &}quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA. PAG. 103. COPIA Y RESUMEN.

^{96 &}quot;JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD". JURAN, JM. PAG. 69. COPIA.

"Las unidades de medida para las deficiencias casi siempre toman la forma de una fracción."

"La medida usual se representa usualmente como el índice de errores o, la fracción de unidades defectuosas. Esta medida se puede generalizar por medio de la siguiente expresión:



Fórmula 4.1.

El numerador adopta la forma de defectos, número de errores, reprocesos, entre otros. El denominador (ocasiones para que aparezcan los defectos) adopta la forma de unidades producidas, total de horas trabajadas, número de unidades vendidas, etc. "98

Bajo estas normas y de modo que sea posible aplicar a la empresa Calzacuero C.A. se ha establecido la siguiente unidad de medida:

^{97 &}quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA. PAG. 103. COPIA.

^{98 &}quot;JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD", JURAN, JM; PAG, 45, COPIA.

	Porcentaje de muestras que pasan				
	estándares				
Calidad =					

Fórmula 4.2.

Esta unidad de medida nos permite hacer una relación entre las muestras determinadas para las pruebas y que pasan eficientemente los niveles de calidad requeridos sobre el volumen total de bandas de cuero disponibles para el proceso de producción.

También es posible determinar un índice de calidad para Calzacuero C.A., que se basaría en el proceso de clasificación de la materia prima.

Total bandas cuero muestreadas y clasificadas con defectos

Calidad =

Total de bandas de cuero existentes

Fórmula 4.3.

4.3. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

El Control Estadístico de procesos tiene que ver con el monitoreo de estándares, medición y toma de acciones correctivas mientras que se produce un bien o un servicio. Las muestras de las salidas del proceso se examinan, si se encuentran dentro de los límites aceptables se permite continuar con el proceso. Si caen fuera de ciertos rangos de especificaciones, se detiene el proceso, y, normalmente se localiza y se remueve la causa asignable."99

⁹⁹ "**PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES**". RENDER; HEIZER. PAG. 112. COPIA.

"La variación es un fenómeno de la naturaleza y un hecho en el entorno industrial. Así mismo es importante destacar que si se ignora la existencia de la variación (o se racionaliza en forma falsa que es pequeña) se puede llegar a tomar decisiones incorrectas sobre problemas importantes." 100

"La variación se atribuye a dos fuentes diferentes. Una, llamada azar, que resulta de cambios inherentes a un proceso, como la variación del material en bruto, el cambio en las condiciones atmosféricas, entre otros. La otra llamada corregible, que está formada por errores sujetos a corrección. Estos pueden ser cambios básicos en los materiales, temperaturas, errores del operador, etc. Las variaciones por azar, están fuera de control."

¹⁰⁰ " CONTROL DE CALIDAD". CHARBONNEAU, HC. PAG. 119.RESUMEN.

^{101 &}quot; CONTROL DE CALIDAD". CHARBONNEAU, HC. PAG. 121. COPIA.

"En un proceso de fabricación existe un número infinito de fuentes de variación sujetas a corrección. Sin embargo, se agrupan en:

HOMBRE MAQUINA MATERIAL MEDIDAS

Si el proceso funciona de manera estable, éstas categorías contribuyen a la variación fortuita. En virtud de que no es posible eliminar la variación, se procura reducir la cantidad aportada por cada fuente. 102

4.3.1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DEL C.E.P.

Se define el Control Estadístico del Proceso (CEP) como: "la aplicación de los métodos estadísticos a la medición y análisis de la variación en cualquier proceso" 103. "Un proceso es una combinación única de máquinas, herramientas, métodos, materiales y personas que logran una producción de bienes, software o servicios" 104. En el Anexo No. 10 se puede observar el FLUJOGRAMA DEL C.E.P.

104 "ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES". RENDER Y HEIZER. PAG. 91. COPIA.

^{102 &}quot; CONTROL DE CALIDAD". CHARBONNEAU, HC. PAG. 121. RESUMEN.

^{103 &}quot; CONTROL DE CALIDAD". CHARBONNEAU, HC. PAG. 108. COPIA.

"El Control Estadístico de Procesos es una técnica ampliamente utilizada para asegurar que los procesos están cumpliendo con sus respectivas especificaciones. El objetivo del control estadístico del proceso es el de tomar decisiones económicas adecuadas acerca de acciones que afectan el proceso. Se dice que un proceso está operando bajo control estadístico cuando la única fuente de variación son las causas comunes (naturales). El proceso o estudio se deberá someter a control estadístico para detectar y eliminar las causas de variación especiales (asignables). Entonces su desempeño será predecible, y su capacidad para satisfacer las expectativas del cliente pueden cumplirse. La habilidad de un proceso para operar dentro de control estadístico se determina por la variación total que puede lograrse después de que todas las causas asignables se han eliminado."105

4.3.2. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y EL CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

El control estadístico de la calidad es un proceso completo de control puesto que resulta imposible incorporar la calidad en un producto simplemente con realizar pruebas o inspecciones o, midiendo estadísticamente el proceso.

En todo caso, el control estadístico de procesos está dentro del control estadístico de la calidad

¹⁰⁵ "ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA. PAG. 377. RESUMEN.

4.4. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Existen diferentes tipos de muestreo que permiten realizar un trabajo real en la empresa Calzacuero C.A. Como se dijo, las diversas técnicas estadísticas aportan con sus metodologías al desarrollo de un estudio profundo; sin embargo, hay que tener mucho cuidado al momento de escoger una técnica debido a que ésta debe ajustarse a las condiciones propias de Calzacuero C.A. Para ello, se considera oportuno recordar cada uno de los tipos de muestreo existente que formará parte del Sistema de Control de Calidad.

4.4.1. MUESTREO IRRESTRICTO ALEATORIO. - Se define así:

"Si un tamaño de muestra n es seleccionado de una población de tamaño N de tal manera que cada muestra posible de tamaño n tiene la misma probabilidad de ser seleccionada, el procedimiento de muestreo se denomina muestreo irrestricto aleatorio. A la muestra se le llama muestra irrestricta aleatoria." 106

Para seleccionar una muestra irrestricta aleatoria se puede:

- "Usar el muestreo casual (criterio propio del investigador)
- Usar el muestreo representativo que involucra seleccionar una muestra que se considera típica o representativa de la población."

_

^{106 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 317. COPIA.

^{107 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 323. COPIA.

"Tanto el muestreo representativo como el casual están sujetos al sesgo del investigador y, lo que es más importante, conducen a estimadores cuyas propiedades no pueden ser evaluadas.",108

4.4.2. MUESTREO SISTEMÁTICO.- Se define así:

"Una muestra obtenida al seleccionar aleatoriamente un elemento de los primeros k elementos en el marco, y después en k -ésimo elemento se denomina muestra sistemática de 1 en k."

Los beneficios de este tipo de muestreo son:

- "El muestreo sistemático es más fácil de llevar a cabo en el campo, y por lo tanto, a diferencia de las muestras irrestrictas aleatorias estratificadas, está menos expuesta a los errores de selección que cometen los investigadores de campo.
- El muestreo sistemático puede proporcionar mayor información que la que puede proporcionar el muestreo irrestricto aleatorio por unidad de costo."¹¹⁰
- **4.4.3. MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO.** Se define de la siguiente manera:

^{108 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 325 COPIA.

^{109 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 326 COPIA.

^{110 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 326. COPIA.

"Una muestra aleatoria estratificada es la obtenida mediante la separación de elementos de la población en grupos que no presenten traslapes, llamados estratos, y la selección posterior de una muestra irrestricta aleatorias simple de cada estrato." 111

"Los motivos principales para utilizar muestreo aleatorio estratificado son los siguientes:

- La estratificación puede producir un límite más pequeño para el error de estimación que el que se generaría por una muestra irrestricta aleatoria del mismo tamaño.
- El costo por observación puede ser reducido mediante la estratificación de los elementos de la población en grupos convenientes.
- Se pueden obtener estimaciones de parámetros poblacionales para subgrupos de la población.

Estos tres principios para la estratificación deben tenerse presentes cuando se planea estratificar o no a una población o decidiendo cómo definir estratos."¹¹²

"Para seleccionar una muestra es necesario especificar claramente los estratos; así cada unidad muestral se ubica en el estrato apropiado, posteriormente se procede a seleccionar una muestra irrestricta aleatoria de cada estrato." 113

^{111 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN, PAG. 327. COPIA.

^{112 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 335. COPIA.

^{113 &#}x27;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 337. COPIA.

4.4.4. MUESTREO POR CONGLOMERADOS. - La definición dice:

"Una muestra por conglomerados es una muestra aleatoria en la cual cada unidad de muestreo es una colección o conglomerado de elementos. Es un diseño efectivo para obtener una cantidad específica de información al costo mínimo bajo las siguientes condiciones:

- No se encuentra disponible o es muy costoso obtener un buen marco que liste los elementos de la población, mientras que se puede lograr fácilmente un marco que liste los conglomerados.
- El costo por obtener observaciones se incrementa con la distancia que los separa."¹¹⁴

"Para seleccionar una muestra por conglomerados, la primera tarea es especificar los conglomerados apropiados. Los elementos dentro de un conglomerado están frecuentemente juntos físicamente, razón por la que tienden a representar características similares, lo que significa que, la medición en un elemento, en un conglomerado determinado, puede estar altamente correlacionada con la de otro elemento en otro conglomerado." 115

La principal diferencia entre los estratos y los conglomerados es:

"Los estratos deben ser tan homogéneos (semejantes) entre ellos, como sea posible, pero un estrato debe diferir tanto como sea posible,

^{114 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 335. COPIA.

^{115 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 336. COPIA.

con otro respecto a la característica que está siendo medida. Los conglomerados por otro lado, deben ser tan heterogéneos (diferentes) entre ellos como sea posible, y un conglomerado debe ser muy similar a otro para poder aprovechar las ventajas económicas del muestreo por conglomerados."116

4.4.5. MUESTREO DE ACEPTACIÓN.- Un método que ha sido tomado en cuenta debido a que se enfoca más directamente con el control de calidad es precisamente el Muestreo de aceptación.

"Normalmente, si un cliente o usuario encuentra demasiado costoso, difícil o inclusive inspeccionar al 100% de su producción o de su materia prima, etc., optará por aceptar o

^{116 &}quot;ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN & RUBIN. PAG. 337. COPIA.

rechazar la producción o el lote a partir de una muestra."117

El muestreo de aceptación puede basarse en la clasificación de las características en atributos o en variables.

Una vez que se ha señalado cada uno de los métodos estadísticos para el muestreo, «se selecciona el Muestreo por Conglomerados, puesto que se estima muy conveniente descomponer a los proveedores de materia prima en cuatro grupos ya que su manejo e identificación se hace mucho más fácil». Estos grupos o conglomerados son: Manaco en el primer grupo; Cumandá en el segundo grupo; Curtilan en el tercero y finalmente la curtiduría Zúñiga en el cuarto

^{117 &}quot;ANÁLISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD". JURAN & GRYNA. PAG. 481. COPIA.

grupo; éstas subdivisiones permitirán un óptimo manejo de la información. No obstante, cabe indicar que este mismo criterio puede ser aplicado para cualquier análisis que desee emprender la empresa Calzacuero.

A más de esta razón, la teoría indica claramente que los conglomerados deben ser diferentes entre ellos como sea posible, es decir que, debido al grado de variación en cuanto a cumplimiento de parámetros de calidad que existe de curtiduría a curtiduría. posible aplicar este tipo de muestreo; además, un conglomerado debe ser muy similar a otro para poder aprovechar las ventajas económicas del muestreo por conglomerados, en este caso, cada conglomerado representa a un proveedor de materia prima (cuero).

4.5. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Todos los métodos estadísticos revisados anteriormente han permitido establecer las pautas a partir de las cuales es posible ejecutar el estudio requerido para el presente proyecto.

Bajo esta referencia, se ha determinado el tamaño muestral (tomando como base al Muestreo de Conglomerados), mediante las siguientes fórmulas,

Fórmula (4.4.)

Donde se tiene:

n = tamaño muestral

N = tamaño poblacional

1 = factor de corrección.

e = error muestral permitido; 0.05% porque se trabajará con el 95% de confianza.

Para el estudio se tienen cuatro conglomerados con los siguientes datos :

L = total de conglomerados 4 (Cuatro)

N1 = 36 (Curtiduría Manaco C.A.; Bolivia)

N2 = 4 (Curtiduría Cumandá; Ecuador)

N3 = 462 (Curtiduría Lanas Curtilan; Ecuador)

N4 = 72 (Curtiduría Zúñiga; Ecuador)

Aplicando la fórmula establecida se obtienen los siguientes resultados:

Primer Conglomerado N1: MANACO

n = 36 / (1+0.05)*36 = 12 muestras.

Segundo Conglomerado N2: CUMANDA

Se considera al total del tamaño poblacional, en vista de que N es muy pequeña, por lo que: $n=4\ muestras.$

Tercer Conglomerado N3: LANAS

n = 462 / (1+0.05)*462 = 19 muestras. <u>Cuarto Conglomerado</u> N4: ZÚÑIGA

n = 72 / (1+0.05)*72 = 15 muestras.

Luego de obtener esta información, se procedió a tomar una serie de muestras aleatorias con el objetivo de que cada elemento de la población tenga la oportunidad de ser analizada.

La aplicación estadística obtiene datos muy completos; sin embargo, los más importantes son: La desviación estándar y la varianza.

"<La desviación estándar>> de la distribución de medias muestrales mide el grado hasta el que se espera que varíen las medias de las diferentes muestras debidas a un error fortuito que se comete en el proceso de muestreo". 118

"<La varianza>> se define matemáticamente como el cuadrado de la desviación estándar". 119

El nivel de confianza "es la probabilidad que los estadísticos asocian con una estimación de un intervalo de un parámetro de población, ésta indica, qué tan seguros están de que la estimación de intervalo incluirá al parámetro de la población". 120

118 "ESTADISTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN Y RUBIN. PAG. 329. COPIA. 119 "ESTADISTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN Y RUBIN. PAG. 329. COPIA.

١

^{120 &}quot;ESTADISTICA PARA ADMINISTRADORES". LEVIN Y RUBIN. PAG. 329. COPIA.

Teniendo claro estos conceptos, la determinación del nivel de confianza adecuado para este estudio se realiza con un 95% de confianza y con un error esperado del 0.05%, es decir, 5%.

Para conseguir el elemento a ser analizado, se debe recurrir a la tabla de números aleatorios; en el apéndice del proyecto se puede encontrar las indicaciones respectivas del muestreo aleatorio utilizado. (Ver anexo No.11 TABLA DE NUMEROS ALEATORIOS). Con este mecanismo se dedujo que las bandas que deben ser tomadas como muestras, son las que se indican a continuación:

N1: MANACO N2: CUMANDA

Orden	No. Aleatorio.		No.
		Orden	Aleatorio
1	12	1	1
2	16	2	2
3	04	3	3
4	05	4	4
5	23		
6	18		
7	06		
8	19		
9	21		
10	10		
11	14		
12	17		

Tabla 4.1.

N3: LANAS N4: ZÚÑIGA

Orden	No. Aleatorio	Orden	No.
			Aleatorio
1	042	1	65
2	331	2	54
3	290	3	43
4	444	4	71
5	162	5	09
6	298	6	59
7	044	ı	10
8	087	8	37
9	056	9	28
10	240	10	34
11	332	11	18

12	349	12	48
13	183	13	21
14	065	14	63
15	196	15	60
16	024		
17	387		
18	051		
19	086		

Tabla 4.2.

Estos tamaños muestrales, sirven de base para determinar la desviación estándar y la varianza estadística considerados como datos importantes puesto que esta información ratifica el problema de la empresa en cuanto a la variación existente en la materia prima.

4.6. MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO REAL

En este punto, se procedió a ejecutar una serie de pruebas para verificar el cumplimiento de los

estándares requeridos para las materias primas (cuero).

En primera instancia, se identifican a las variables que deben ser medidas, en este aspecto, se desea obtener los valores de la ruptura de flor y la ruptura total. La primera (ruptura de flor) tiene que ver con la rasgadura de las capas que componen una piel al momento de ser sometido a una presión y tensión.

La ruptura total como su nombre lo indica es el rompimiento definitivo de la piel ante la exposición a la presión y tensión.

Tanto la ruptura de flor como la ruptura total pueden ser analizadas ya sea por medio de la: <<Presión de Armado >> como del nivel de <<Estiramiento o Elongación>>.

El estudio arroja los siguientes resultados:

CURTIDURÍA BOLIVIANA "MANACO"

ORDEN RUPTURA DE		FLOR	RUPTURA	TOTAL
	PRESION ARMADO	ESTIRAMIENTO	PRESION ARMADO	ESTIRAMIENTO
	Unidad:			
	Kgs.	Unidad: mm.	Unidad: Kgs.	Unidad: mm.

1	90	1277	90	1331
2	70	1198	90	1429
3	74	1259	86	1560
4	48	1137	82	<i>1572</i>
5	70	1115	84	1236
6	<i>54</i>	1011	64	1172
7	<i>75</i>	1176	84	1279
8	86	1198	90	1386
9	60	1030	<i>78</i>	1238
10	70	1196	90	1410
11	84	1100	90	<i>1584</i>
12	60	1019	90	1322

Tabla 4.3.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS

RUPTURA DE FLOR: Presión de Armado Estiramiento

	70.0833	
Media	333	1143
	3.72635	
Error típico	644	26.0532671
Desviación	12.9084	
estándar	774	90.2511647
Varianza de	166.628	
la muestra	788	<i>8145.27273</i>
Rango	42	266
Suma	841	13716
Cuenta	12	12

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 4.4.

Estiramiento

	84.3636	
Media	364	1380.727273
	2.37897	
Error típico	123	43.89452045
Desviación	7.89015	
estándar	497	145.5816547
Varianza de	62.2545	

RUPTURA TOTAL: Presión de Armado

Elaboración: P. Bonilla F.

la muestra

Rango

Suma

Cuenta

Tabla 4.5.

1584

455 21194.01818

CURTIDURÍA NACIONAL CUMANDÁ

26

928

11

ORDEN	RUPTURA	FLOR	RUPTURA	TOTAL
	PRE.ARMADO	ESTIRAMIENTO	PRE.ARMADO	ESTIRAMIENTO
	Unidad:	Unidad:	Unidad:	
	Kgs.	mm.	Kgs.	Unidad: mm.
1	Kgs.			Unidad: mm.
1 2				
1 2 3	46	822 602	77	1082 912

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 4.6.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS

RUPTURA DE FLOR: Presión de Armado Estiramiento

Media	49.25	783.5
	10.49900	63.82332
Error típico	789	385
Desviación	20.99801	127.6466
estándar	<i>578</i>	477
	440.9166	16293.66
Varianza de la muestra	667	667
Rango	47	299
Suma	197	3134
Cuenta	4	4

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 4.7.

RUPTURA TOTAL: Presión de Armado Estiramiento

Media	73.25	1015
Error		
<i>típico</i>	7.97260936	<i>45.39089483</i>
Desviación estándar	15 04521872	90.78178966
Varianza	13.94321072	90.78178900
de la		
muestra	254.25	8241.333333
Rango	36	188

Suma	293	4060
Cuenta	4	4

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 4.8.

CURTIDURÍA NACIONAL CURTILANAS

ORDEN	RUPTURA	FLOR	RUPTURA	TOTAL
	PRESION ARMADO	ESTIRAMIENTO	PRESION ARMADO	ESTIRAMIENTO
	Unidad: Kgs.	Unidad: mm.	Unidad: Kgs.	Unidad: mm.
1	32	717	80	1176
2	50	876	80	1083
3	36	706	82	1096
4	30	778	90	1300
5	52	805	90	1171
6	32	<i>759</i>	80	1140
7	34	929	52	1097
8	74	939	84	1122
9	35	804	89	1118
10	38	834	82	1150
11	34	759	71	1119
12	39	<i>893</i>	57	1157
13	45	<i>791</i>	90	1071
14	37	831	90	1274
15	64	970	86	1156
16	29	697	76	1236
17	51	809	90	1248
18	52	868	90	1282
19	31	<i>751</i>	81	1156

Tabla 4.9

RESULTADOS ESTADÍSTICOS

RUPTURA DE FLOR: Presión de Armado Estiramiento

	41.8421	816.63157
Media	053	9

	2.84004	18.221863
Error típico	69	8
Desviación	12.3794	79.427262
estándar	775	7
Varianza de	153.251	6308.6900
la muestra	462	6
Rango	45	273
Suma	795	15516
Cuenta	19	19

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 4.10

RUPTURA TOTAL : Presión de Armado Estiramiento

	81.05	
	26315	1165.89
Media	8	474
	2.496	16.0465
Error típico	16511	14
	10.88	
Desviación	05314	69.9451
estándar	6	331
	118.3	
Varianza de	85964	4892.32
la muestra	9	164

Rango	38	229
Suma	1540	22152
Cuenta	19	19

Elaboración: P. Bonilla F.

RUPTURA

Tabla 4.11.

RUPTURA

CURTIDURÍA NACIONAL "ZÚÑIGA"

R		TOTAL		
	PRESION ARMADO	ESTIRAMIENTO	PRESION ARMADO	ES
	Unidad: Kgs.	Unidad: mm.	Unidad: Kgs.	Unida
1	43	677	90	
2	36	<i>785</i>	90	
3	<i>51</i>	876	90	
4	36	659	90	
5	31	<i>737</i>	<i>85</i>	
6	90	1074	90	
7	26	620	90	
8	46	<i>853</i>	90	
9	45	820	90	
0	56	931	90	
1	56	788	90	
2	53	832	88	
3	24	771	79	

4	90	1130	90
15	60	<i>857</i>	90

Elaboración: P. Bonilla F. **Tabla 4.12**

RUPTURA DE FLOR	Presión de Armado	Estiramiento
-----------------	-------------------	--------------

49.5333	827.3333
333	33
5.10542	36.23845
817	19
19.7732	140.3509
383	21
390.980	19698.38
952	1
66	510
743	12410
15	15
	333 5.10542 817 19.7732 383 390.980 952 66 743

Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla 4.13.

RUPTURA TOTAL: Presión de Armado Estiramiento

		1232.733
Media	88.8	33
Error	0.78193	22.95678
típico	898	48
Desviación	3.02843	88.91124
estándar	665	52

Varianza		
de la	9.17142	7905.209
muestra	857	52
Rango	11	326
Suma	1332	18491
Cuenta	15	15

Elaboración: P. Bonilla F. **Tabla 4.14**.

Los datos estadísticos fueron obtenidos con la ayuda del paquete EXCEL, el mismo que procesa la información de manera automática.

En la empresa Calzacuero C.A. se produce un fenómeno preocupante ya que tanto la desviación estándar y la varianza arrojan valores muy altos, éstos pueden deberse en parte a que los valores tomados por la media se encuentran bastante alejados de la media poblacional. Otra razón que justifica estos resultados se refiere al tamaño muestral de cada uno de los cuatro conglomerados es muy pequeña. Generalmente, cuando el tamaño muestral es grande el error disminuye. Sin embargo, estos datos confirman la variación innegable existente en las bandas de cuero dentro de una misma curtiduría.

4.6.1. APLICACIÓN DE GRÁFICAS DE CONTROL

Antes de iniciar el análisis de datos, mediante las gráficas de control, se considera pertinente anotar las generalidades de las gráficas de control estadístico.

"Una gráfica de control estadístico es una comparación gráfica de los datos de desempeño del proceso con los límites de control estadísticos calculados "121

"El objetivo primordial de una gráfica de control es detectar las causas atribuibles de la variación en un proceso. Además la gráfica de control no pretende lograr un estado de control estadístico como un fin, sino reducir la variación."¹²²

"La gráfica tiene una línea central que representa el valor medio de la característica de calidad, correspondiente al estado: bajo control. También existen otras 2 líneas horizontales que se ubican una por arriba de la línea central y otra por debajo conocidas como límite de control superior y límite de control inferior respectivamente."¹²³

"La gráfica de control hace una distinción entre las causas especiales de variación a través de la elección de los límites de control." 124

4.6.1.1. Elección del tipo adecuado de Diagrama de Control

Existen algunas opciones de gráficos de control, ya sea por variables o atributos. En el primer caso, se tiene:

^{121 &}quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD". JURAN Y GRYNA .PAG. 96. COPIA.

^{122 &}quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD" JURAN Y GRYNA .PAG. 96. COPIA.

^{123 &}quot;INTRODUCCION AL CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD".MONTGOMERY D. PAG.88. RESUMEN.

[&]quot;ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD" JURAN Y GRYNA .PAG. 96. COPIA.

- A. Diagrama de x (media) y R (o de x y S). Se debe utilizar cuando se presentan las siguientes situaciones:
- 1. "Se introduce un nuevo proceso, o se fabrica un nuevo producto mediante un proceso ya existente.
- 2. El proceso ha estado funcionando durante algún tiempo, pero tiene problemas crónicos o no puede cumplir con las tolerancias especificadas.
- 3. El proceso tiene problemas, y el diagrama de control puede ser útil para fines de diagnóstico.
- 4. Se necesitan pruebas destructivas (u otros procesos de prueba costosos).
- 5. Es conveniente reducir al mínimo el muestreo para aceptación.
- 6. Se han utilizado gráficas de control de atributos, pero el proceso está fuera de control o bajo control pero con una producción inaceptable.
- 7. Procesos con especificaciones muy estrechas, tolerancias de montaje traslapadas, u otros problemas.
- Situaciones en las que el operario debe decidir si ajusta o no el proceso.
- 9. Se quiere un cambio en las especificaciones del proceso.
- Se debe demostrar continuamente la estabilidad y capacidad del proceso."¹²⁵
- B. Diagramas de atributos (de p, c y u). Debe considerarse el uso de las gráficas de control de atributos en los siguientes casos:

^{125 &}quot;CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD". MONTGOMERY DOUGLAS. PAG. 180. COPIA.

1." Los operarios controlan las causas atribuibles, y es necesario reducir el rechazo del proceso.

2. El proceso es una operación de montaje complicada, y la calidad del producto se mide en términos de la ocurrencia de disconformes, del funcionamiento exitoso o fallido del producto, etc.

3. Se necesita un control del proceso, pero no se pueden obtener datos de mediciones.

4. Casos en los que se necesita un resumen histórico del funcionamiento del proceso. Los diagramas de control de atributos, como los de p, c y u, son muy eficaces para resumir información respecto al proceso desde el punto de vista de la administración."¹²⁶

C. Gráficas de control de artículos individuales 127

Es necesario considerar el uso de las gráficas de control para elementos individuales junto con un diagrama de amplitud móvil en las situaciones siguientes:

1. Procesos en los que es inconveniente o imposible obtener más de una medición por muestreo, o cuando mediciones repetidas difieren sólo por errores de laboratorios o de análisis.

2. Procesos en los que la tecnología de pruebas e inspección automatizadas permite medir toda una unidad producida.

3. Situaciones en las que los datos, se obtienen muy despacio y no seria práctico esperar una muestra mayor, lo que además haría el procedimiento de control demasiado lento para reaccionar a los problemas.

^{126 &}quot;CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD". MONTGOMERY DOUGLAS. PAG. 181. COPIA.

^{127 &}quot;CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD". MONTGOMERY DOUGLAS. PAG. 181. COPIA.

Una vez que se han revisado estos aspectos importantes, se procede a realizar tanto las gráficas de control por variables como las gráficas de control de atributos.

Para ejecutar las gráficas de control en Calzacuero C.A., se ha tomado en cuenta una serie de pasos acordes con la realidad operativa de la empresa. En primer lugar, es necesario escoger la característica que debe graficarse; para ello y en vista del alto grado de incidencia que tiene el defecto de lacras en las bandas de cuero, su variabilidad es la característica a graficar.

4.6.2. ANÁLISIS DE LAS GRÁFICAS DE CONTROL POR VARIABLES

"Las gráficas de control por variables X media y R se aplican a características definidas de calidad como son: dimensiones, resistencias a la tracción, compresión, temperaturas, presiones, entre otras" .

"Las gráficas de control para la X media , y el rango R, se utilizan para monitorear los procesos que se miden en unidades continuas. La gráfica X refleja cambios en ésta tendencia central debido a diversos factores. Los valores de la gráfica R indican que se ha presentado una ganancia o perdida en la uniformidad del proceso." 129

¹²⁸ **"FOLLETO EDUCATIVO"**. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. PAG.

^{129 &}quot;PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES". RENDER Y HEIZER. PAG. 114. RESUMEN.

Para construir las gráficas de control estadístico de la calidad de la materia prima utilizada en Calzacuero C.A., se ha decidido dividir las gráficas para cada curtiduría y para cada característica analizada, en vista de la amplia variación demostrada al interior de cada grupo.

La muestra ha sido agrupada en subgrupos racionales. El subgrupo racional fue construido bajo el siguiente criterio: "Cada muestra consta de unidades que fueron tomadas en el mismo momento de modo que sea posible detectar los cambios de la materia prima, determinando la existencia de causas atribuibles."

Si se desea realizar el gráfico de control de manera manual, aquí se explica la técnica que debe seguirse para determinar los límites de control, la media y el alcance (R).

La X media se obtiene de la sumatoria de las observaciones de cada subgrupo racional y R (alcance) es la diferencia entre el valor más alto obtenido menos el valor más bajo. La

¹³⁰ PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES". RENDER Y HEIZER, PAG. 114. RESUMEN.

notación que será utilizada es la que se muestra a continuación:

 $X(doble\ media) = gran\ media$ $\Sigma xi = sumatoria\ de\ las\ observaciones$ $\Sigma x(media) = suma\ de\ las\ medias\ de\ la\ muestra$ $n = número\ de\ observaciones\ de\ cada\ muestra$.

Σ de las observaciones xi

X =

n * k

Fórmula 4.5.

R (alcance) = Xi mayor - Xi menor

Fórmula 4.6.

La gran media representa la línea central para el diagrama X. A partir de los valores obtenidos es posible encontrar el factor d2 propio del diagrama X cuyos valores se

encuentran en el Anexo No. 12. TABLA DE FACTOR PARA DIAGRAMA X.

Los límites de control para los gráficos por variables pueden ser obtenidos aplicando fórmulas bastante sencillas:

d2√n

Fórmula 4.7.

Donde se tiene:

x = gran media

 $R = \text{promedio de los alcances de muestra } (\sum R/k)$

d2= factor de diagrama de control

n = número de observaciones de cada muestra

Es importante destacar que la construcción de diagramas de control por variables y atributos

toman muestras para construir subgrupos racionales, es decir, cada subgrupo en este caso está conformado por cinco observaciones. Para obtener una fuente confiable de datos se resolvió generar en un principio 15 subgrupos; sin embargo, se consideró que no es un tamaño adecuado debido a que la interpretación del comportamiento de la gráfica de control necesita un tamaño de muestra más amplio por lo que se ha trabajado con n=25, de modo que el tamaño total de la muestra es de 25*5=125 por cada curtiduría. observaciones En aplicaciones posteriores de diagramas de control se sugiere trabajar con n = 30 y subgrupos de 4 o 5 elementos. Estas muestras u observaciones también han sido seleccionadas de manera aleatoria

Se puede notar la eliminación de un proveedor: la curtiduría: "Cumandá"; esta decisión se debió básicamente a que ésta tenería presenta muchos problemas de reproceso como lo demostró un estudio preliminar.

Sin embargo, hoy en día se puede realizar control de calidad mediante un software que permite procesar los datos de una manera automática. Este programa calcula los límites de control y realiza las gráficas, emite reportes sobre los puntos que se encuentran fuera de control, de modo que sea posible tomar decisiones oportunas. Con esta explicación, se procede a ejecutar el programa "STATGRAPHICS" y estos son los resultados:

CURTIDURIA MANACO ANÁLISIS DE GRAFICAS DE CONTROL POR VARIABLES

RUPTURA DE FLOR

ESION DE ARMADO				XMEDIA	R	ESTIRAMIENT				NT
70	74	48	70	70.4	42	1277	1198	1259	1137	11
75	<i>86</i>	60	70	69	32	1011	1176	1198	1030	11
60	<i>82</i>	79	82	77.4	24	1100	1019	1125	1019	12
50	<i>50</i>	60	68	62.4	34	1103	1020	995	1236	11
74	66	70	68	68.4	12	1249	1018	1024	1109	10
76	72	70	82	75.6	10	1275	1383	1198	1024	12
71	88	86	70	78.6	18	1167	1114	1264	1302	11
90	90	72	<i>56</i>	74.4	34	1131	1249	1424	1102	11
84	79	<i>59</i>	60	64	46	882	1194	1232	1137	10
62	82	72	66	70	20	1157	1149	1194	1194	11
78	<i>50</i>	<i>58</i>	<i>50</i>	<i>55.2</i>	38	946	1004	971	1109	9
68	62	80	<i>78</i>	62.4	56	743	1221	1051	1262	12
72	76	44	80	71.2	40	1196	1043	1214	985	12
36	68	68	76	67.2	52	1207	931	1404	1059	14
72	76	74	72	76	14	1049	1134	1026	1039	11
82	84	82	80	83.2	8	1120	1238	1018	1123	11

68	82	78	74	74.4	14	1108	1135	1146	1085	12
74	80	62	76	70.8	18	1246	1007	1268	1147	11
68	62	72	60	69.2	24	1004	1098	1108	1017	11
86	88	76	74	81.2	14	1185	1175	1075	1007	11
68	62	62	66	66	10	1065	942	1016	1113	11
66	50	68	79	64.6	29	1136	1107	1031	1142	11
76	66	60	82	72.4	18	1171	1142	1105	1117	11
50	82	60	70	64.8	32	1135	1172	1177	1136	11
84	68	86	82	81.6	20	1053	1191	1122	1156	11

Fuente: Toma de datos directa

ELABORACIÓN: P. Bonilla F.

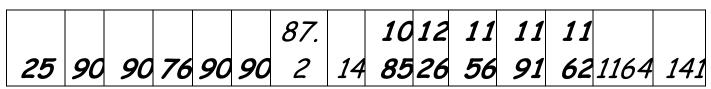
Tabla 4.15

RUPTURA TOTAL

OR														
DE		PRE	51	ON	,									
N		ARI	ИА	DO		X	R	ES	TIA	RAM	ΙΕΛ	ITO	X	R
						86.		13	14	15	15	12	142	
1	90	90	86	82	84	4	8	31	29	60	72	36	6	336

								11	12	13	12	14	129	
2	64	84	90	<i>78</i>	90	81.2	26							
						88.		15	13	13	12	12	134	
3	90	90	86	<i>88</i>	90	8	4	84	<i>32</i>	42	<i>58</i>	29	9	355
						<i>82.</i>		11	12	12	14	13	130	
4	90	<i>80</i>	<i>78</i>	74	90	4	16	68	<i>87</i>	38	65	62	4	297
						<i>87.</i>							123	
5	<i>88</i>	86	90	90	84	6	6						9.4	
						<i>89.</i>							140	
6	86	90	90	90	90		4						7.6	
_						<i>87.</i>							137	
7	90	86	90	<i>82</i>	90	6	8						5.8	
						04.0							1318	
8	90	90	90	19	/0	81.8	20						.8	
	00		00	70	00	80.	20						1271	
9	80	86	90	70	80					17				90
10	7/	70	00	7/	0/	<i>80.</i>							127	
10	10	12	90	10	00					86				234
11	00	90	00	72	00	<i>82. 8</i>							125	
11	<i>6</i> 0	90	70	12	70								4.2	392
12	72	QA	Q 2	24	00	<i>82.</i> <i>8</i>							132 5.6	219
13	12	88	90	/4	90	<i>86.</i>	16	13	12	13	14	13	133	2/1

						4		01	06	02	77	97	6.6	
						88.							1319	
14	90	90	90	86	88	8	4	_			12			62
						86.		11	12	11	11	12	120	
<i>15</i>	90	86	90	90	<i>78</i>	8	12	65	95	94	16	52	4.4	163
						<i>88.</i>		11	12	10	11	11	1159	
16	<i>86</i>	<i>88</i>	90	90	<i>88</i>	4	4	38	45	90	<i>51</i>	74	.6	155
						<i>87.</i>		11	11	11	11	12	1172	
17	90	76	90	94	<i>86</i>	2	14	27	92	<i>89</i>	04	50	.4	146
								12	10	13	12	11	120	
18	<i>84</i>	<i>82</i>	<i>88</i>	<i>76</i>	90	84	14	95	<i>57</i>	00	21	47	4	243
						<i>82.</i>		10	11	11	10	11	1101	
19	<i>86</i>	<i>84</i>	<i>78</i>	<i>88</i>	78	8	10	25	19	<i>30</i>	37	95	.2	170
						<i>87.</i>		12	11	10	10	11	1139	
20	<i>84</i>	90	90	90	<i>84</i>	6	6	09	99	96	27	68	.8	182
													107	
21	<i>82</i>	78	<i>80</i>	<i>82</i>	78	80	4	86	1	56	35	48	9.2	177
													1129	
22	<i>88</i>	<i>82</i>	70	90	90	84	20						.6	
						<i>80.</i>							1163	
23	<i>82</i>	<i>84</i>	74	72	90	4	18				<i>51</i>			56
						<i>82.</i>							1168	
24	<i>84</i>	68	<i>88</i>	<i>84</i>	90	5	22	69	07	71	43	54	.8	64



Fuente: Toma de datos directa

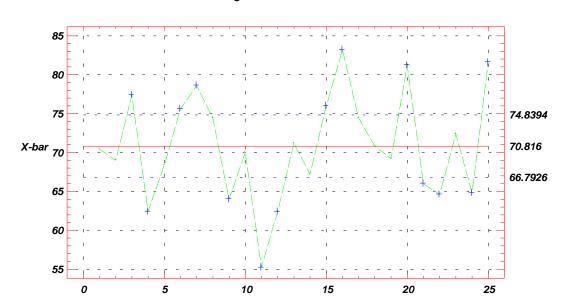
Elaboración: P.Bonilla F.

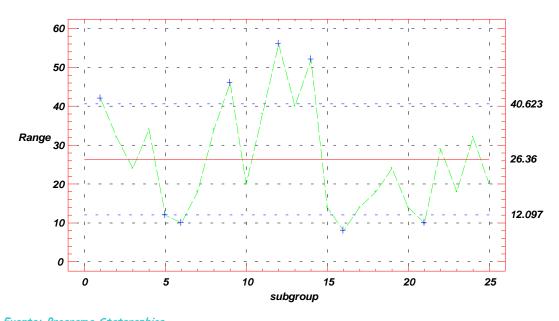
Tabla 4.16.

Nota Referencial: La unidad de medida de la presión de armado es el Kilogramo, por lo que se lee 90 Kg. La unidad de medida del estiramiento está dada en milímetros por lo que en este caso se debe leer 1 centímetro con 277 mílimetros.

Característica medida: Presión de Armado - Ruptura de Flor - Curtiduría Manaco

Charting UNO.x





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración: P.Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 70.83	LCS= +3 σ = 40 . 623
LC = 70.81	LC = 26.36
LCI= - 3 σ = 66.79	LCI = 12.097
FUERA DE CONTROL= 14	FUERA DE CONTROL = 8
SIGMA APROXIMADA: 6.7	Tabla No. 4.17

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

En esta carta de control, se determina que el proceso está fuera de control en vista de que existen 14 puntos fuera de los límites calculados por el programa Statgraphics.

Como se puede observar, el comportamiento de X(media) de cada subgrupo es muy variable.

Este comportamiento puede deberse a la presencia de diversas causas propias del proceso de curtiduría, ajeno a la empresa Calzacuero, por lo que, se sugiere no eliminar los puntos que están fuera de los límites como

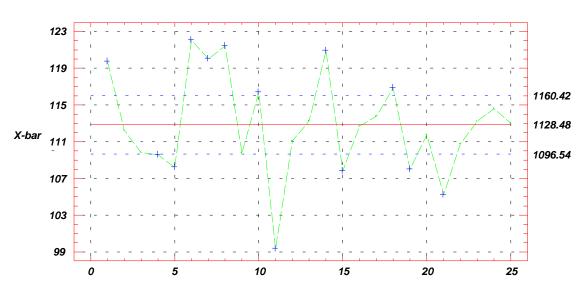
se observa en los gráficos, sino que por el contrario, lo que se necesita es calcular nuevos límites .

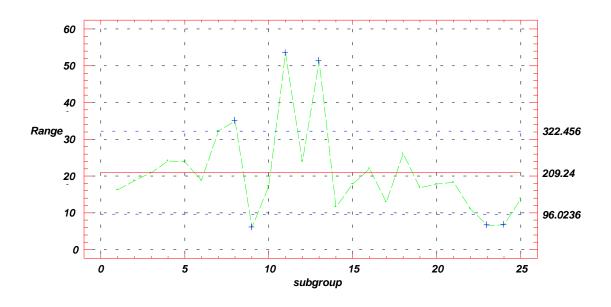
La significación de sigma (σ), se refiere al valor (estimado) de la desviación estándar de la estadística representado en la gráfica cuyo valor es 6.7

GRAFICA DE CONTROL No. 02

Característica medida: Estiramiento - Ruptura de Flor - Curtiduría Manaco

Charting DOS.X





Fuente. Programa Statgraphics Elaboración: P. Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 1160.42	LCS= +3 σ = 322.456
LC = 1128.48	LC = 009.24

LCI= - 3 σ = 1096.54	LCI = 96.0236
FUERA DE CONTROL= 13	FUERA DE CONTROL = 6
SIGMA APROXIMADA: 53.2	Tabla No.4.18

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

Esta gráfica de control tiene un comportamiento sistemático, es decir, no presenta un patrón aleatorio.

Existen 6 puntos fuera de control en el gráfico de R y 13 observaciones fuera de los límites en el diagrama de X. Lo que significa que ambas gráficas presentan patrones No aleatorios, probablemente existen ciertas causas asignables que deben ser investigadas para poder tomar las debidas acciones correctivas por parte del proveedor. Estos factores tienen su origen en el propio proceso de curtiduría.

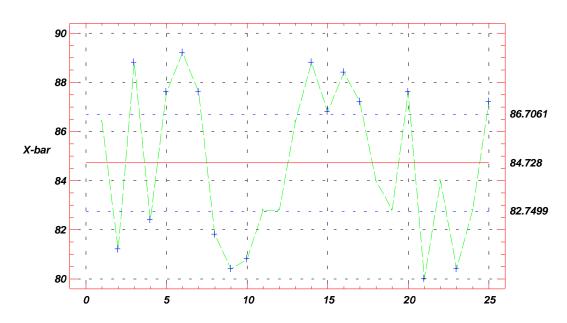
Lo que se recomienda en este caso es calcular nuevos límites de control con la finalidad de normalizar el proceso.

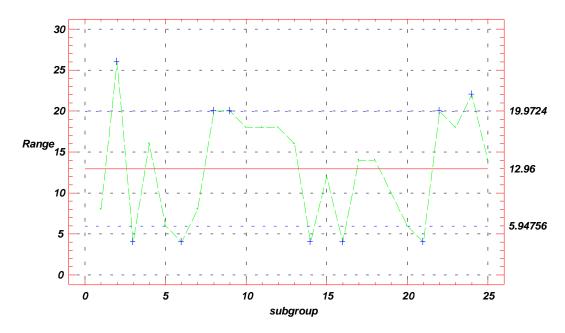
La significación de σ que ha adquirido la característica de calidad "Estiramiento" es de aproximadamente 53.22

GRAFICA DE CONTROL No. 03

Característica medida: Presión de Armado - Ruptura Total - Curtiduría Manaco

Charting TRES.X





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración: P. Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 86.7061	LCS= +3 σ = 19.97
LC = 70.81	LC = 12.96

LCI= - 3 σ = 8 3	2.728	LCI = 5 . 947
FUERA DE CONT	ROL= 17	FUERA DE CONTROL = 10
SIGMA APROXIM	ADA: 3.29	Tabla No. 4.19

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRAFICA

En la presente carta de control se encuentran 17 puntos fuera de los límites de un total de 25 grupos analizados. Es posible notar que los límites de control se encuentran demasiado cerca de la línea central por lo que se concluye que la utilización de 3 sigmas como constante resulta insuficiente.

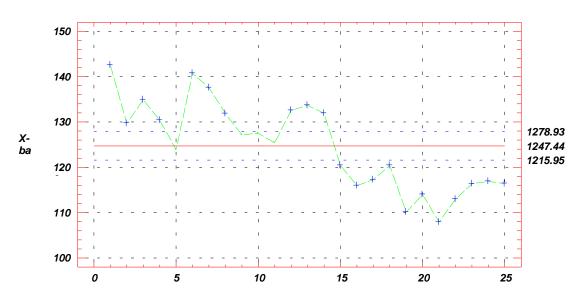
El patrón de la gráfica es sistemático y puede deberse a la presencia de alguna causa perturbadora como por ejemplo, cambios en la humedad de la materia prima.

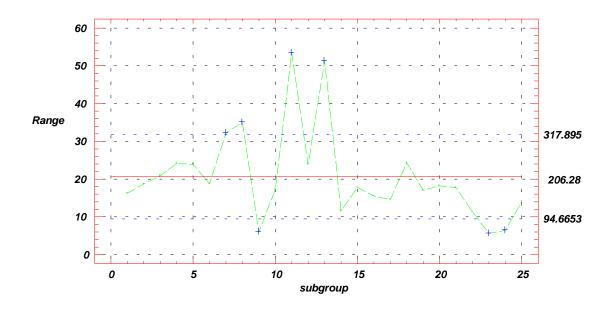
Se propone recalcular los límites de control con la intención de normalizar este procedimiento.

Sigma adquiere un valor estimado de 3.29.

GRAFICA DE CONTROL No. 04

Charting CUATRO.X





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración: P. Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 1278.93	LCS= +3 σ = 317 . 895

LC = 1247 . 44	LC = 206.28
LCI= - 3 σ = 1215.95	LCI = 94 . 6653
FUERA DE CONTROL= 7	FUERA DE CONTROL = 7
SIGMA APROXIMADA: 52.47	Tabla No. 4.20

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRAFICA

El proceso presentado en el chart No. 04 está totalmente fuera de control, la mayoría de los subgrupos se encuentran por el límite inferior teniendo de la misma manera una tendencia definida por M. Douglas como: "Cambio en el nivel de un proceso". Esta variación pudo deberse a cambios en los insumos utilizados en el proceso de curtiduría.

Se aconseja recalcular los límites para normalizar el proceso.

No obstante, todas las características de calidad analizadas que proceden de la curtiduría "Manaco", son calificadas como de excelente calidad y aptas para el proceso productivo, si embargo, los límites de control no tienen la amplitud adecuada por lo que es imprescindible trabajar con límites de control adoptados por la propia administración.

CURTIDURÍA ZÚÑIGA : RUPTURA DE FLOR

OR	PR	PES.	IC	7N		XM							XM	
DE	DE	•			4	EDI							EDI	
N	AR	MA	D	0		A	R	EST.	TRA	MIE	NT	0	A	R
			5		3	<i>29.</i>			<i>78</i>	<i>87</i>	95	73	<i>746.</i>	21
1	43	36	1	<i>36</i>	1	4	20	677	5	6	9	7	8	7
			4		5	<i>52.</i>		107	62	<i>85</i>	82	93	<i>859.</i>	85
2	90	26	6	45	6	6	64	4	0	3	0	1	6	4
			2		6	<i>56.</i>			83	<i>77</i>	11	<i>85</i>	<i>875.</i>	35
3	56	<i>53</i>	4	90	0	6	66	778	2	1	30	7	6	9
			6		9				10	86	91	10		16
4	62	72	4	<i>52</i>	0	68	38	926	27	5	8	04	848	2
			4		4	64.			94	97	12	79		32
5	70	<i>76</i>	6	90	0	4	44	946	5	9	66	4	1186	1
			9		6	<i>74.</i>		112	84	99	12	96	102	36
6	78	<i>56</i>	0	90	0	8	34	5	8	9	10	6	9.6	2
			8		9	<i>74.</i>			92	96	86	10	940.	19
7	54	90	8	<i>50</i>	0	4	36	882	5	5	5	64	2	9
			7		6	<i>58.</i>			<i>85</i>	10	82	99	912.	17
8	48	<i>56</i>	8	<i>50</i>	0	4	30	887	3	02	6	3	2	6
			4		6	<i>60.</i>			90	93	88	88	916.	
9	66	<i>54</i>	8	72	4	8	24	972	6	2	8	3	2	89
10	84	90	4	44	5	64.	46	964	10	<i>82</i>	74			77

			8		8	8			24	6	7	7	6	
			4		7	<i>58.</i>			91	83	89	93	863.	19
11	40	<i>58</i>	4	76	4	4	32	743	4	3	2	6	6	3
			9		9	<i>75.</i>			11	10	81	92	977.	28
12	70	66	0	62	0	6	28	957	01	90	5	5	6	6
			5		6	<i>63.</i>			11	<i>82</i>	91	84	910.	30
13	<i>52</i>	90	6	<i>54</i>	4	2	38	<i>829</i>	36	7	3	6	1	9
			8		-	<i>78.</i>			10	88	10	11	100	21
14	48	90	0	<i>84</i>	0	4	42	966	45	3	42	00	7.2	7
			8		9			102	10	10	10	10	105	
15	78	90	8	<i>84</i>	0	86	12	2	<i>83</i>	04	84	90	6.6	86
			3		6	<i>45.</i>			<i>82</i>	71	84	86	649.	19
16	46	28	6	<i>56</i>	2	6	34	914	0	7	5	7	8	7
			2		4	<i>40.</i>		100	97	92	91	91	946.	
17	32	42	4	66	0	8	42	2	5	2	9	5	6	87
			5		5					91	90	95	919.	
18	24	40	8	<i>52</i>	6	46	34	901	2	4	9	2	6	51
			3		4			113	11	99	98	96	103	17
19	48	46	2	<i>36</i>	4	41.2	16	2	00	2	3	0	3.4	2
			5		5	<i>60.</i>		120	11	11	11	11		
20	60	<i>78</i>	2	62	2	8	26	1	95	<i>81</i>	74	<i>50</i>	1180	51
			3		6	<i>45.</i>			98	97	92	10		
21	<i>56</i>	42	6	34	0	6	26	943	1	1	0	00	963	80

			5		3	<i>37.</i>		111	11	11	97	10	107	18
22	28	43	2	<i>36</i>	0	8	24	1	24	<i>57</i>	1	04	3.4	6
			3		5	<i>47.</i>			93	94	96	90		
23	48	40	8	<i>52</i>	8	2	20	972	1	7	4	1	943	71
			3		6	49.		105	10	11	10	96	104	13
24	64	48	2	<i>36</i>	6	2	34	4	83	03	19	8	5.5	5
			6		5				96	93	85	10	928.	15
25	56	90	2	<i>50</i>	2	62	40	892	1	4	0	07	8	7

Fuente: Toma de datos directa Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla No. 4.21.

RUPTURA TOTAL

|--|

T												
DE	A	RM	AC	00			ESTI	RAM.	IENT	0		
90	90	90	90	<i>85</i>	89	5	1179	1259	1233	1111	1268	126
90	90	90	80	90	90	10	1233	1200	1360	1240	1211	1248
90	88	<i>79</i>	90	90	87.4	11	1164	1101	1427	1336	1173	1239
90	90	90	70	90	86	20	1157	1299	1174	1145	1194	1193
90	90	90	90	<i>78</i>	87.6	12	1207	1196	1185	1426	1157	1234
90	90	84	90	90	88.8	6	1393	1247	1237	1522	1330	1345
90	90	90	88	90	89.6	2	1185	1213	1210	1245	1264	1223
90	90	90	90	90	90	0	1207	1163	1216	1290	1365	1248
90	90	<i>80</i>	90	90	88	10	1282	1297	1226	1153	1170	1225
90	90	90	<i>80</i>	90	88	10	1183	1216	1189	1033	1223	1168
86	88	90	90	90	88.8	4	1123	1202	1254	1160	1279	1203
84	82	90	90	90	87.2	8	1279	1242	1004	1125	1092	1148
90	90	90	86	90	89.2	4	1152	1224	1265	1157	1134	1186
90	90	90	90	89	89.8	1	1324	1341	1067	1241	1378	1270
90	88	90	90	90	89.6	2	1265	1399	1300	1214	1314	1298
<i>58</i>	36	48	70	<i>77</i>	<i>57.8</i>	34	1146	1025	896	1056	1084	104
40	<i>54</i>	<i>30</i>	90	82	59.2	60	1253	1219	1053	1149	1144	1163
90	82	80	78	62	78.4	28	1126	1153	1143	1136	1190	1149
87	84	86	90	90	87.4	6	1215	1275	1140	1130	1104	1172
90	78	80	86	84	83.6	12	1381	1274	1258	1250	1223	1287
82	68	52	<i>58</i>	90	70	38	1084	1128	1118	1058	1150	1107
70	64	90	90	86	80	26	1178	1193	1231	1017	1055	1184
	90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 9	90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 86 88 84 82 90 90 90 88 80 90 80	90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 9	90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 9	90 90 90 80 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90	90 90 90 90 85 89 90 90 90 80 90 90 90 88 79 90 90 87.4 90 90 90 70 90 86 90 90 90 90 78 87.6 90 90 84 90 90 88.8 90 90 90 80 90 89.6 90 90 90 90 90 90 90 90 80 90 90 88 86 88 90 90 90 88 86 88 90 90 90 87.2 90 90 90 86 90 89.2 90 90 90 86 90 89.8 90 90 90 90 89 89.8 90 88 90 90 90 89 89.6 58 36 48 70 77 57.8 40 54 30 90 82 59.2 90 82 80 78 62 78.4 87 84 86 90 90 87.4 90 78 80 86 84 83.6 82 68 52 58 90 70	90 90 90 85 89 5 90 90 90 90 10 90 88 79 90 87.4 11 90 90 90 70 90 86 20 90 90 90 90 88 12 90 90 90 90 88.8 6 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 88 10 90 90 90 88 10 86 88 90 90 88 10 86 88 90 90 88 10 86 88 90 90 88 10 86 88 90 90 88 10 80 90 90 89 89 1 90 90 90 89 89 1 9	90 90 90 90 85 89 5 1179 90 90 90 80 90 90 10 1233 90 88 79 90 90 87.4 11 1164 90 90 90 70 90 86 20 1157 90 90 90 90 78 87.6 12 1207 90 90 90 90 90 88.8 6 1393 90 90 90 88 90 89.6 2 1185 90 90 90 90 90 90 0 1207 90 90 90 80 90 90 88 10 1282 90 90 90 80 90 88 10 1183 86 88 90 90 90 87.2 8 1279 90 90 90 86 90 87.2 8 1279 90 90 90 86 90 89.8 11324 90 88 90 90 90 89 89.8 11324 90 88 90 90 90 89 89.6 2 1265 58 36 48 70 77 57.8 34 1146 40 54 30 90 82 59.2 60 1253 90 82 80 78 62 78.4 28 1126 87 84 86 90 90 87.4 6 1215 90 78 80 86 84 83.6 12 1381 82 68 52 58 90 70 38 1084	90 90 90 90 85 89 5 1179 1259 90 90 90 80 90 90 10 1233 1200 90 88 79 90 90 87.4 11 1164 1101 90 90 90 70 90 86 20 1157 1299 90 90 90 90 78 87.6 12 1207 1196 90 90 90 90 90 88.8 6 1393 1247 90 90 90 90 90 90 0 1207 1163 90 90 90 90 90 88 10 1282 1297 90 90 90 80 90 88 10 1183 1216 86 88 90 90 90 88.8 4 1123 1202 84 82 90 90 90 87.2 8 1279 1242 90 90 90 86 90 89.2 4 1152 1224 90 90 90 86 90 89.8 1 1324 1341 90 88 90 90 90 89.6 2 1265 1399 58 36 48 70 77 57.8 34 1146 1025 40 54 30 90 82 59.2 60 1253 1219 90 82 80 78 62 78.4 28 1126 1153 87 84 86 90 90 87.4 6 1215 1275 90 78 80 86 84 83.6 12 1381 1274 82 68 52 58 90 70 38 1084 1128	90 90 90 90 85 89 5 1179 1259 1233 90 90 90 80 90 90 10 1233 1200 1360 90 88 79 90 90 87.4 11 1164 1101 1427 90 90 90 70 90 86 20 1157 1299 1174 90 90 90 90 78 87.6 12 1207 1196 1185 90 90 90 90 88 90 88.8 6 1393 1247 1237 90 90 90 90 90 90 0 1207 1163 1216 90 90 90 90 90 90 0 1207 1163 1216 90 90 90 90 90 88 10 1282 1297 1226 90 90 90 80 90 88 10 1183 1216 1189 86 88 90 90 90 87.2 8 1279 1242 1004 90 90 90 86 90 87.2 8 1279 1242 1004 90 90 90 86 90 89.2 4 1152 1224 1265 90 90 90 80 89 89.8 1 1324 1341 1067 90 88 90 90 90 89.6 2 1265 1399 1300 58 36 48 70 77 57.8 34 1146 1025 896 40 54 30 90 82 59.2 60 1253 1219 1053 90 82 80 78 62 78.4 28 1126 1153 1143 87 84 86 90 90 87.4 6 1215 1275 1140 90 78 80 86 84 83.6 12 1381 1274 1258 82 68 52 58 90 <	90 90 90 90 85 89 5 1179 1259 1233 1111 90 90 90 80 90 90 10 1233 1200 1360 1240 90 88 79 90 90 87.4 11 1164 1101 1427 1336 90 90 90 70 90 86 20 1157 1299 1174 1145 90 90 90 90 78 87.6 12 1207 1196 1185 1426 90 90 90 90 90 88.8 6 1393 1247 1237 1522 90 90 90 88 90 89.6 2 1185 1213 1210 1245 90 90 90 90 90 90 0 1207 1163 1216 1290 90 90 90 90 90 88 10 1282 1297 1226 1153 90 90 90 80 90 88 10 1183 1216 1189 1033 86 88 90 90 90 87.2 8 1279 1242 1004 1125 90 90 90 86 90 89.2 4 1152 1224 1265 1157 90 90 90 80 89 89.8 1 1324 1341 1067 1241 90 88 90 90 90 89.6 2 1265 1399 1300 1214 58 36 48 70 77 57.8 34 1146 1025 896 1056 40 54 30 90 82 59.2 60 1253 1219 1053 1149 90 82 80 78 62 78.4 28 1126 1153 1143 1136 87 84 86 90 90 87.4 6 1215 1275 1140 1130 90 78 80 86 84 83.6 12 1381 1274 1258 1258 82 6	90 90 90 90 85 89 5 1179 1259 1233 1111 1268 90 90 90 80 90 90 10 1233 1200 1360 1240 1211 90 88 79 90 90 87.4 11 1164 1101 1427 1336 1173 90 90 90 90 70 90 86 20 1157 1299 1174 1145 1194 90 90 90 90 78 87.6 12 1207 1196 1185 1426 1157 90 90 84 90 90 88.8 6 1393 1247 1237 1522 1330 90 90 90 88 90 89.6 2 1185 1213 1210 1245 1264 90 90 90 90 90 90 88 10 1282 1297 1226 1153 1170 90 90 90 90 90 88 10 1282 1297 1226 1153 1170 90 90 90 90 90 88.8 4 1123 1202 1254 1160 1279 84 82 90 90 90 87.2 8 1279 1242 1004 1125 1092 90 90 90 86 90 89.8 4 1152 1224 1265 1157 1134 90 90 90 86 90 89.8 11324 1341 1067 1241 1378 90 80 80 80 89 89.8 11324 1341 1067 1241 1378 90 80 80 80 82 59.2 60 1253 1219 1053 1149 1144 90 82 80 78 62 78.4 28 1126 1153 1143 1136 1190 87 84 86 90 90 87.4 6 1215 1275 1140 1130 1104 90 78 80 86 84 83.6 12 1381 1274 1258 1250 1223 82 68 52 58 90 70 38 1084 1128 1118 1058 1150

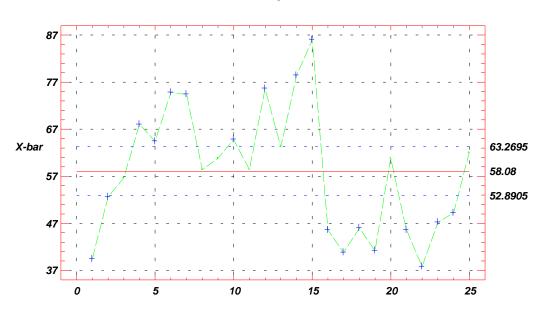
3	8587	70	90	90	84.4	20	1018	1017	1089	1009	1036	1044
4	9086	70	74	74	78.8	20	1112	1145	1168	1072	1013	1102
5	90 90	78	84	86	85.6	12	1026	1105	1074	976	1058	1047

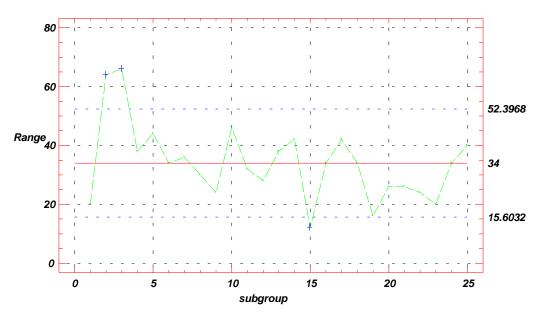
Fuente: Toma de datos directa Elaboración: P.Bonilla F.

Tabla No 4.22.

Característica medida: **Presión de Armado - Ruptura de Flor - Curtiduría Zúñiga**.







Fuente: Programa Statgraphics Elaboración : P.Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 63.26	LCS= +3 σ = 85 . 39
LC = 58.08	LC = 34
LCI= - 3 σ = 52.8905	LCI = 15.603
FUERA DE CONTROL= 18	FUERA DE CONTROL = 3
SIGMA APROXIMADA: 8.6	Tabla No.4.23.

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

En esta gráfica se determina que el proceso está fuera de control.

Como se puede observar, a pesar de que en la gráfica de R (recorrido)

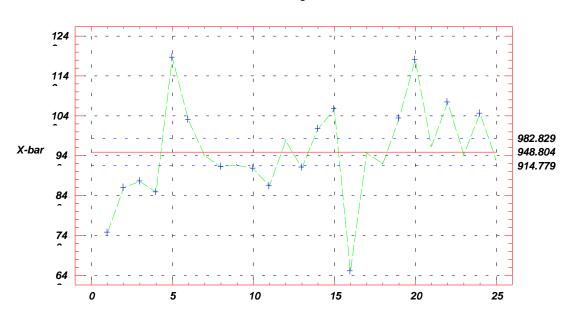
sólo existen tres puntos fuera de los límites se concluye que el proceso
no está controlado.

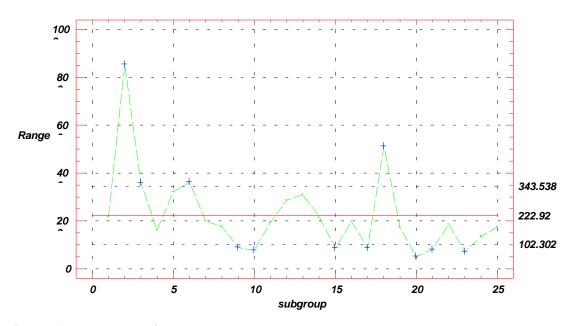
A partir de las muestras recopiladas se puede concluir que, salvo pocos subgrupos o muestras analizadas, esta curtiduría no cumple ni con los límites de especificación ni con los límites de control.

Lo recomendable en este caso no es eliminar estos puntos sino aumentar los límites de control propuestos

Característica medida: **Estiramiento- Ruptura de Flor - Curtiduría Zúñiga**

Charting SEIS.X





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración : P. Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 982.829	LCS= +3 σ = 343.538
LC = 948.804	LC = 222.92
LCI= - 3 σ = 914 . 779	LCI = 102.302
FUERA DE CONTROL= 17	FUERA DE CONTROL = 11
SIGMA APROXIMADA: 56.7	Tabla No. 4.24

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

En la carta de control No. 06 se concluye que los límites de control tanto superior como inferior se encuentran demasiado cerca de la línea central de modo que se dejan fuera una gran cantidad de observaciones (17 en la gráfica de X y 11 en la gráfica de R). Los límites de tolerancia permisible son incumplidos totalmente. Se determina que la procedencia de estas causas son externas, es decir, dependen del proveedor.

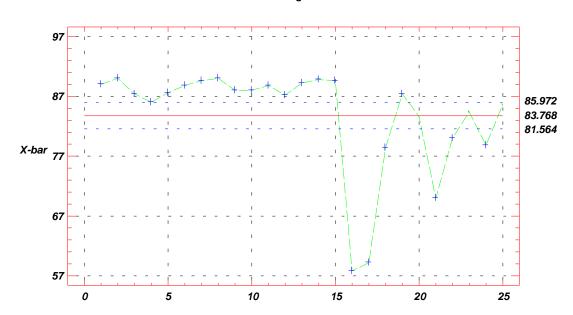
En el gráfico de R se observa una tendencia de atracción de las observaciones a la línea de control inferior.

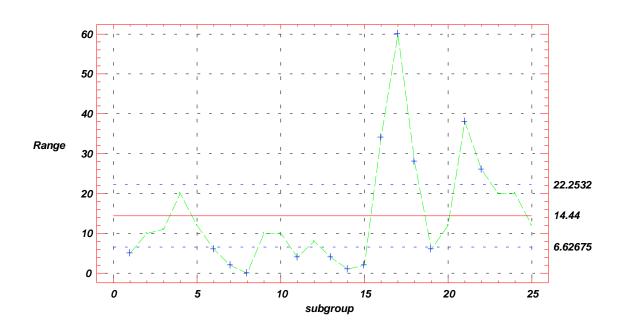
Se recomienda ampliar los límites de control.

El valor aproximado para el proceso es de 56.7.

Característica medida: **Presión de Armado - Ruptura Total- Curtiduría Zúñiga**.

Charting SIETE.X





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración: P. Bonilla F.

SIGMA APROXIMADA: 3.67	Tabla No. 4.25.
FUERA DE CONTROL= 22	FUERA DE CONTROL = 14
LCI= - 3 σ = 81 . 564	LCI = 6.62
LC = 83.764	LC = 14.44
LCS = +3 σ = 85 . 972	LCS= +3 σ = 22 . 25
X -bar	Rango

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

La característica de calidad analizada en esta carta de control presenta un patrón sistemático o no aleatorio conocido como "Serie" (es decir, 15 puntos sucesivos se encuentran a un lado de la línea de control superior).

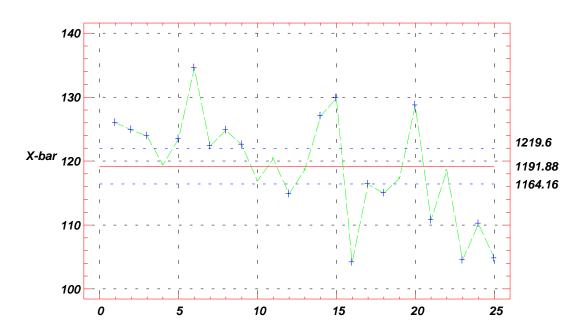
Este tipo de comportamiento debe ser estudiado, de tal forma, que se determine su procedencia, no obstante, se debe recalcar que este estudio no depende directamente de Calzacuero sino que debería estar a cargo de la Curtiduría proveedora.

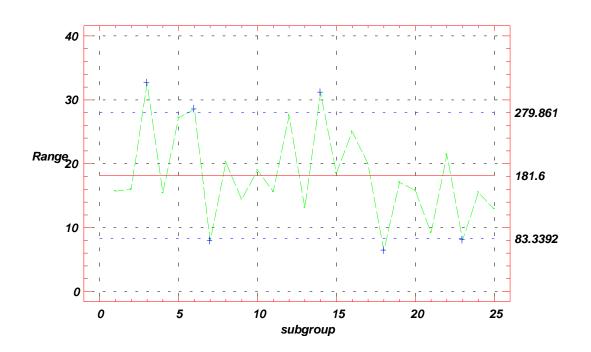
Se sugiere ampliar los límites para lograr la normalización del proceso.

El valor de la desviación estándar aproximada es de 3.67.

GRAFICA DE CONTROL No. 08

Característica medida: Estiramiento - Ruptura Total - Curtiduría Zúñiga. Charting OCHO.X





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración: P. Bonilla F.

X -bar	Rango					
LCS = +3 σ = 1219.6	LCS= +3 σ = 279.81					
LC = 1191.88	LC = 186.6					
LCI= - 3 σ = 1164 . 16	LCI = 83.339					
FUERA DE CONTROL= 19	FUERA DE CONTROL = 6					
SIGMA APROXIMADA: 646.19	Tabla No. 4.26					

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRAFICA

Como se nota, el proceso se encuentra fuera de control. Existen 19 observaciones en el diagrama de medias fuera de los límites, y 6 subgrupos en el diagrama de alcance.

En este caso, la característica de calidad analizada no cumple con los estándares requeridos por la empresa, por lo tanto, el desempeño de la materia prima en el proceso productivo puede no cumplir las expectivas de áreas aprovechables, etc.

No se puede proponer la eliminación de las observaciones que componen el gráfico, al contrario, el procedimiento más recomendable es recalcular los límites de control para normalizar el proceso.

El valor de la desviación estándar de la estadística representada en la gráfica tiene un valor de 46.19.

CURTIDURÍA LANAS (Curtilan)

RUPTURA DE FLOR

							10, , 0,	·/· UC / L					
		PR	ES.	ΙΟ	V								
DEN	AR	?M	4D	0		XMEDIA	R.	EST.	XMED				
1	32	<i>50</i>	36	30	<i>52</i>	40	22	805	717	876	706	778	776
2	32	39	74	35	38	43.6	42	759	929	939	804	834	<i>853</i>
3	34	39	45	27	64	41.8	30	759	893	791	831	970	848
4	29	<i>51</i>	<i>52</i>	31	48	42.2	23	697	809	868	751	812	787
5	62	78	64	<i>58</i>	66	65.6	20	742	699	702	727	697	713
6	28	34	64	45	<i>58</i>	45.8	36	745	785	978	824	895	845
7	54	32	40	38	<i>54</i>	43.6	22	936	824	796	837	925	863
8	40	56	38	80	<i>50</i>	52.8	42	720	945	913	1199	904	936
9	60	46	54	62	60	56.4	16	970	835	984	982	1000	954
10	42	40	32	<i>50</i>	42	41.2	18	985	896	830	970	<i>854</i>	907
11	70	76	40	42	46	54.8	36	1024	1004	744	827	903	900
12	<i>50</i>	46	<i>50</i>	60	60	53.2	14	946	897	904	937	985	933
13	46	58	60	46	<i>78</i>	57.6	32	925	926	953	907	1043	950
14	60	60	60	60	72	62.4	12	1147	936	986	1065	1065	1039
15	46	70	60	60	46	56.4	24	883	1145	944	945	890	961
16	<i>57</i>	37	28	46	32	40	29	715	785	834	722	746	760
17	60	46	<i>50</i>	48	38	48.4	22	722	727	732	795	720	739
18	54	34	62	33	65	49.6	32	869	842	853	863	873	80
19	62	38	78	31	28	47.4	50	845	930	958	843	869	86

<u> </u>													
20	40	32	6C	54	46	46.4	28	958	972	940	831	976	935
21	48	60	45	74	52	55.8	29	970	843	877	796	868	870
22	50	56	22	38	46	42.4	28	754	679	641	714	722	7
23	30	<i>50</i>	34	42	38	38.8	20	698	702	720	612	715	689
24	48	<i>30</i>	42	36	24	36	24	953	970	939	995	951	961
25	34	68	49	43	24	43.6	44	992	952	985	907	958	958

Fuente: Observación y toma de datos directa Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla No. 4.27

RUPTURA TOTAL

101 101/1 101/10														
ı	PRI	ES.	ΙΟ	V										
AR	M	4D	0		XMEDIA	R	ES	<i>T1</i>	RAM.	IENT	0			XMEL
80	80	82	90	90	84.4	10	11	76	1083	1096	1300	1	171	116
80	52	84	89	82	77.4	37	114	40	1097	1122	1118	31	150	112
71	<i>57</i>	90	90	86	78.8	33	11.	19	1155	1071	1274	1	156	115
76	90	90	81	84	84.2	14	12.	<i>36</i>	1248	1282	1156	51	189	122
78	74	72	80	86	78	8	12.	14	1224	1206	1211	11	198	121
72	68	88	86	84	79.6	20	11.	11	1065	1147	1167	1	162	113
90	68	80	66	90	78.8	22	12	51	1126	1092	1147	1	274	117
	AR 80 71 76 78 72	ARM/ 80 80 80 52 71 57 76 90 78 74 72 68	ARMAD 80 80 82 80 52 84 71 57 90 76 90 90 78 74 72 72 68 88	ARMADO 80 80 82 90 80 52 84 89 71 57 90 90 76 90 90 81 78 74 72 80 72 68 88 86	80 80 82 90 90 80 52 84 89 82 71 57 90 90 86 76 90 90 81 84 78 74 72 80 86 72 68 88 86 84	ARMADO XMEDIA 80 80 82 90 90 84.4 80 52 84 89 82 77.4 71 57 90 90 86 78.8 76 90 90 81 84 84.2 78 74 72 80 86 78 72 68 88 86 84 79.6	ARMADO XMEDIA R 80 80 82 90 90 84.4 10 80 52 84 89 82 77.4 37 71 57 90 90 86 78.8 33 76 90 90 81 84 84.2 14 78 74 72 80 86 78 8 72 68 88 86 84 79.6 20	ARMADO XMEDIA R ES 80 80 82 90 90 84.4 10 11. 80 52 84 89 82 77.4 37 11. 71 57 90 90 86 78.8 33 11. 76 90 90 81 84 84.2 14 12. 78 74 72 80 86 78 8 12. 72 68 88 86 84 79.6 20 11.	ARMADO XMEDIA R ESTI 80 80 82 90 90 84.4 10 1176 80 52 84 89 82 77.4 37 1140 71 57 90 90 86 78.8 33 1119 76 90 90 81 84 84.2 14 1236 78 74 72 80 86 78 8 1214 72 68 88 86 84 79.6 20 1111	ARMADO XMEDIA R ESTIRAM. 80 80 82 90 90 84.4 10 1176 1083 80 52 84 89 82 77.4 37 1140 1097 71 57 90 90 86 78.8 33 1119 1155 76 90 90 81 84 84.2 14 1236 1248 78 74 72 80 86 78 8 1214 1224 72 68 88 86 84 79.6 20 1111 1065	ARMADO XMEDIA R ESTIRAMIENT 80 80 82 90 90 84.4 10 1176 1083 1096 80 52 84 89 82 77.4 37 1140 1097 1122 71 57 90 90 86 78.8 33 1119 1155 1071 76 90 90 81 84 84.2 14 1236 1248 1282 78 74 72 80 86 78 8 1214 1224 1206 72 68 88 86 84 79.6 20 1111 1065 1147	ARMADO XMEDIA R ESTIRAMIENTO 80 80 82 90 90 84.4 10 1176 1083 1096 1300 80 52 84 89 82 77.4 37 1140 1097 1122 1118 71 57 90 90 86 78.8 33 1119 1155 1071 1274 76 90 90 81 84 84.2 14 1236 1248 1282 1156 78 74 72 80 86 78 8 1214 1224 1206 1211 72 68 88 86 84 79.6 20 1111 1065 1147 1167	ARMADO XMEDIA R ESTIRAMIENTO 80 80 82 90 90 84.4 10 1176 1083 1096 1300 1 80 52 84 89 82 77.4 37 1140 1097 1122 1118 1 71 57 90 90 86 78.8 33 1119 1155 1071 1274 1 76 90 90 81 84 84.2 14 1236 1248 1282 1156 1 78 74 72 80 86 78 8 1214 1224 1206 1211 1 72 68 88 86 84 79.6 20 1111 1065 1147 1167 1	ARMADO XMEDIA R ESTIRAMIENTO 80 80 82 90 90 84.4 10 1176 1083 1096 1300 1171 80 52 84 89 82 77.4 37 1140 1097 1122 1118 1150 71 57 90 90 86 78.8 33 1119 1155 1071 1274 1156 76 90 90 81 84 84.2 14 1236 1248 1282 1156 1189 78 74 72 80 86 78 8 1214 1224 1206 1211 1198 72 68 88 86 84 79.6 20 1111 1065 1147 1167 1162

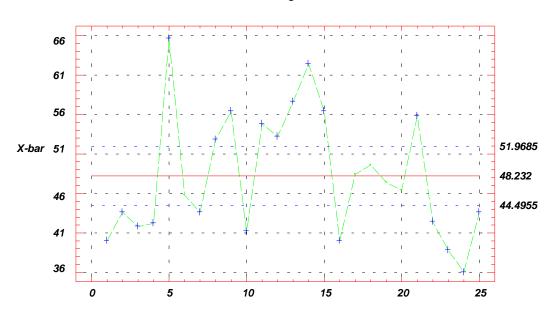
	1 1	ĺ		ĺ		1	ĺ	I	I	I	I		
	88	90	56	90	82	81.2	34	1064	1214	1139	1283	1168	117
	90	90	90	90	<i>78</i>	87.6	12	1216	1175	1283	1164	1167	120
)	60	64	60	72	72	65.6	12	1156	1184	1079	1168	1179	115
1	90	90	90	70	76	83.2	20	1187	1221	1207	1187	1300	122
٥.	90	60	90	90	90	84	30	1207	1245	1300	1307	1334	127
8	66	70	90	90	90	81.2	24	1174	1126	1298	1287	1112	119
1	90	80	90	80	80	84	10	1400	1128	1225	1247	1227	124
5	70	90	80	80	80	80	20	1147	1325	1235	1125	1265	121
5	86	78	68	76	60	73.6	26	822	903	830	858	857	
7	90	72	80	80	72	78.8	18	830	836	842	875	828	84
3	68	60	90	70	88	75.2	30	979	868	896	906	917	91
9	90	56	90	72	70	75.6	34	887	977	1006	912	920	94
2	70	58	90	90	82	78	32	1048	1021	987	873	1025	99
1	62	90	86	90	90	83.6	28	1019	885	921	836	911	91
2	90	90	64	82	84	82	26	792	713	673	750	758	73
3	64	86	70	76	68	72.8	22	733	731	756	643	751	72
4	68	56	81	66	56	65.4	25	1001	1019	986	1045	999	1
5	70	90	74	72	<i>57</i>	72.6	33	1041	1000	1034	1006	952	
						<u> </u>		1	1	1	1	<u> </u>	

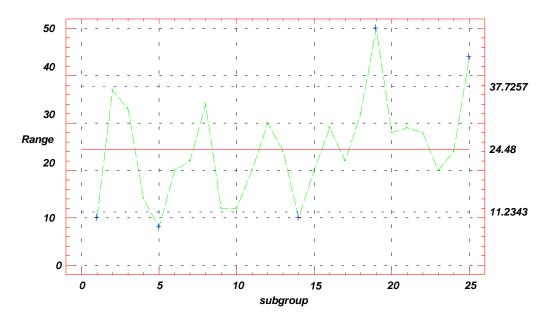
Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla No. 4.28

Característica medida: **Presión de Armado - Ruptura de Flor - Curtiduría**Lanas

Charting NUEVE.X





Fuente: Programa Statgraphics Elaboración : P. Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 51 . 9685	LCS= +3 σ = 37 . 72
LC = 48.232	LC = 24.48
LCI= - 3 σ = 44.4955	LCI = 11.234
FUERA DE CONTROL= 20	FUERA DE CONTROL = 5
SIGMA APROXIMADA: 6.22	Tabla No. 4.29

Fuente: Programa Statgraphics

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

En la carta de control No. 09, se observan 20 puntos fuera de los límites, razón por la cual, se concluye que el proceso está fuera de control.

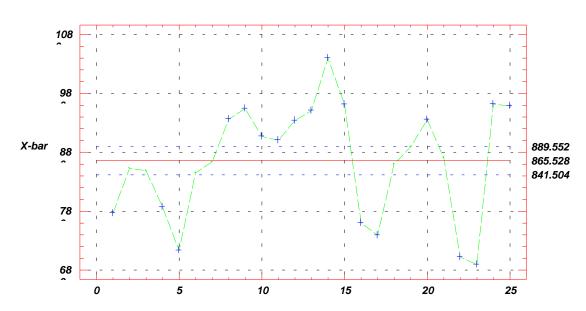
Se determina de la misma forma, que debido a esta variación, el proceso no es suficientemente estable como para realizar predicciones sobre su comportamiento durante el proceso productivo.

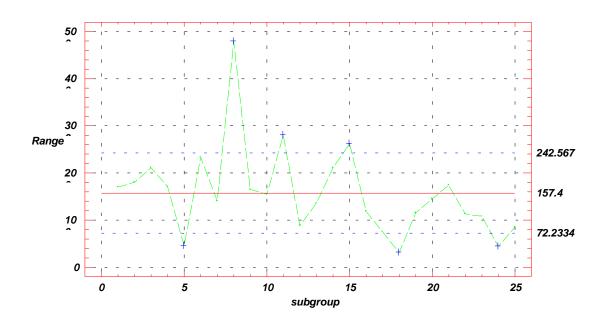
Se observa igualmente, que los límites utilizados por la gráfica de control de variables conocida también como gráfica de medidas son los suficientemente amplios, por lo que se deja afuera a la mayor parte de subgrupos racionales.

Para contrarrestar este efecto se aconseja ampliar los límites de control. El valor que ha adquirido la desviación estándar en este proceso es de 6.22

Característica medida: Estiramiento - Ruptura de Flor - Curtilan

Charting DIEZ.X





Fuente: Programa "Statgraphics" Elaboración: P. Bonilla F.

X -bar	Rango
LCS = +3 σ = 889 . 552	LCS= +3 σ = 242.56
LC = 865.528	LC = 157.4
LCI= - 3 σ = 841 . 504	LCI = 72.2334
FUERA DE CONTROL= 18	FUERA DE CONTROL = 6
SIGMA APROXIMADA: 40.04	Tabla No 4.30

Fuente: Programa "Statgraphics"

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

Esta carta de control presenta 18 observaciones fuera de los límites.

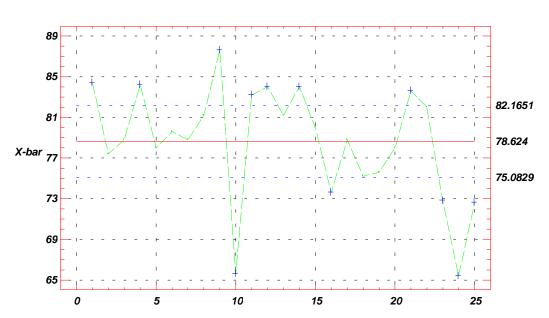
Resulta muy notorio que los límites de control se encuentran ubicados a una distancia muy corta con respecto de la línea central.

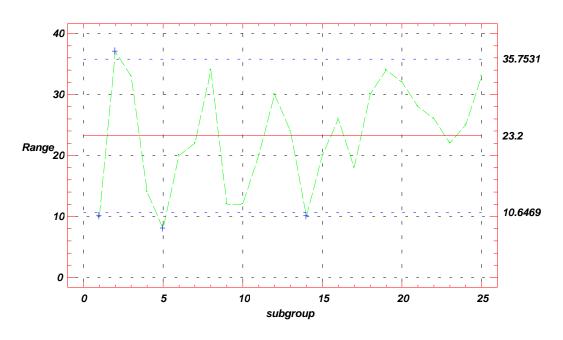
Se puede decir además que, en este gráfico existen una o más causas asignables ya que como se puede ver existe una variación muy importante, lo que puede dar como resultado un daño en los artículos manufacturados y por ende, un incremento en los costos por composturas, lo que justifica la toma de decisiones correctivas como por ejemplo, la recalculación de los límites utilizados.

El valor de la desviación estándar es de 40.04.

Característica Medida: Presión de Armado - Ruptura Total - Curtilan

Charting ONCE.X





Fuente: Programa "Statgraphics"

Elaboración: P. Bonilla F.

SIGMA APROXIMADA: 5.9	Tabla No. 4.31
FUERA DE CONTROL= 12	FUERA DE CONTROL = 4
LCI= - 3 σ = 75 . 08	LCI = 10.64
LC = 78 . 624	LC = 23.2
LCS = +3 σ = 82 . 1651	LCS= +3 σ = 35 . 73
X -bar	Rango

Fuente: Programa "Statgraphics"

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

El diagrama de control nos indica que existen condiciones que lo ponen fuera de control. La tendencia que sigue es sistemática.

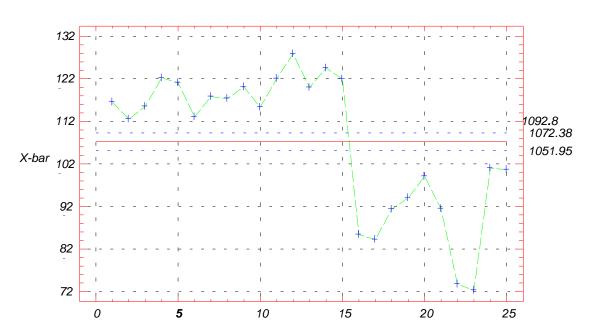
En la gráfica de R existen 4 subgrupos que están fuera de control, éstos se caracterizan porque dentro de ellos existe una amplia variación, lo que se recomienda en este caso es eliminar las observaciones que se encuentran provocando problemas, de esta forma, se eliminará el patrón no aleatorio en el diagrama de X.

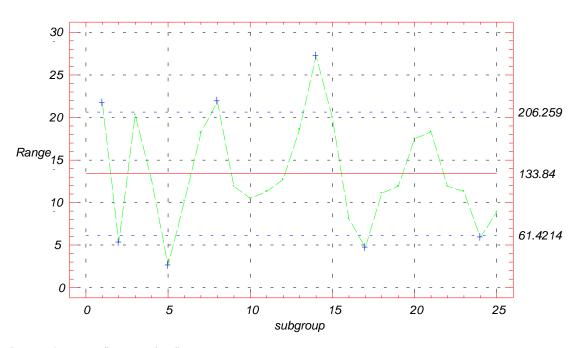
De la misma manera que en los casos anteriores, los límites de control se encuentran muy cerca de la línea central por lo que se propone calcular nuevos límites de control.

El valor aproximado de la desviación estándar es de 5.9.

Característica medida: Estiramiento - Ruptura Total - Curtilan

Charting DOCE.X





Fuente: Programa "Statgraphics"

Elaboración: P. Bonilla F.

X -bar	Rango		
LCS = +3 σ = 1092.8	LCS= +3 σ = 206.256		
LC = 1072.30	LC = 133.84		
LCI= - 3 σ = 1051 . 95	LCI = 61 . 4214		
FUERA DE CONTROL= 25	FUERA DE CONTROL = 7		
SIGMA APROXIMADA: 34.6	Tabla No. 4.32		

Fuente: Programa "Statgraphics"

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA

En este diagrama se determina que todas las observaciones se encuentran fuera de control.

De los 25 subgrupos, 15 se encuentran por encima de la línea de control superior y los 10 restantes bajo la línea inferior de control. En este caso se recomienda recalcular los límites de control, tomar nuevas observaciones e investigar las causas que produjeron este comportamiento.

Además, los límites de control se encuentran excesivamente cerca de la línea central en el diagrama de medidas.

El valor de la desviación estándar es de 34.64 aproximadamente

4.6.3.ANÁLISIS DE LAS GRAFICAS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

Muchas características de calidad no se pueden representar en forma conveniente, o para su análisis se prefiere no asignarle un valor sino una cualidad. Esta cualidad puede ser «conforme» o «no conforme». Este tipo de información sirve de base para realizar los gráficos de control por atributos.

Para realizar este tipo de análisis se escoge una muestra apropiada para el estudio.

En el caso de la empresa Calzacuero, se han escogido 15 muestras (subgrupos racionales), las cuales contienen 40 observaciones. Se escoge este tamaño muestral para facilitar el manejo de la información.

Para el análisis que será aplicado, se determina un tipo de defecto que es el que causa principalmente varios problemas en el desarrollo del proceso de producción. Este defecto es conocido como lacra. Además este tipo de defecto puede ser manejado y minimizado por la empresa, razón por la que ha sido tomado en cuenta.

Cada una de las muestras escogidas fue analizada de una manera visual, de tal forma que fue identificada como conforme o disconforme.

Muestra	Manaco		Zúñiga		Curtilan	
	Defec	% disc	Defectos	% disc.	Defectos	% defe
1	6	0.15	2	0.05	8	0.2
2	5	0.125	2	0.05	6	0.15
3	4	0.1	3	0.075	5	0.125
4	2	0.05	1	0.02	4	0.1
5	2	0.05	3	0.075	7	0.175
6	3	0.075	4	0.1	5	0.0125
7	4	0.1	6	0.15	4	0.1
8	3	0.075	5	0.125	7	0.175
9	5	0.125	7	0.175	3	0.075
10	6	0.15	4	0.1	8	0.2
11	2	0.05	8	0.2	9	0.225
12	3	0.075	2	120.05	5	0.125
13	4	0.1	4	0.1	4	0.1
14	6	0.15	7	0.175	6	0.15
15	6	0.15	5	0.125	5	0.125

Fuente: Investigación directa

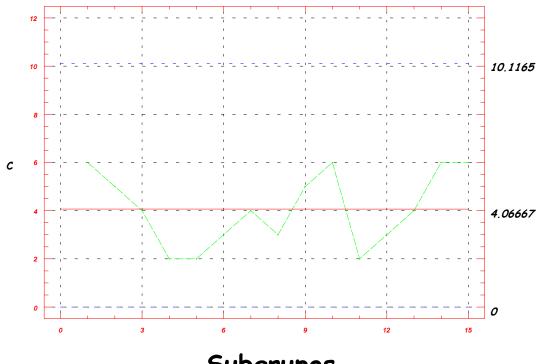
Elaboración: P. Bonilla F.

Tabla N. 4. 33

GRAFICA DE CONTROL POR ATRIBUTOS No. 01

Característica medida: Lacras

Charting MANACO.d1



Subarupos

Fuente: Programa "Statgraphics"

Elaboración: P. Bonilla F.

LC5	10.1165
LC	4.0667
LCI	0
FUERA DE CONTROL	0
SIGNIFICACIÓN DE	2.0166

σ		

Tabla No. 4.34

INTERPRETACIÓN DE LA GRAFICA

El tipo de gráfico utilizado para realizar el análisis de las gráficas de control de atributos es el Gráfico de C, es decir, el número de defectos, porque es un tipo de gráfico que permite interpretar de una manera más fácil los resultados de las observaciones; además, sus características satisfacen las expectativas del proyecto.

Lo que se puede percibir en este gráfico es que no existe un límite inferior puesto que el valor asignado es de 0 y que además no existen puntos fuera de control. En primer lugar, se explica que el límite de control inferior es 0 porque su valor original es negativo.

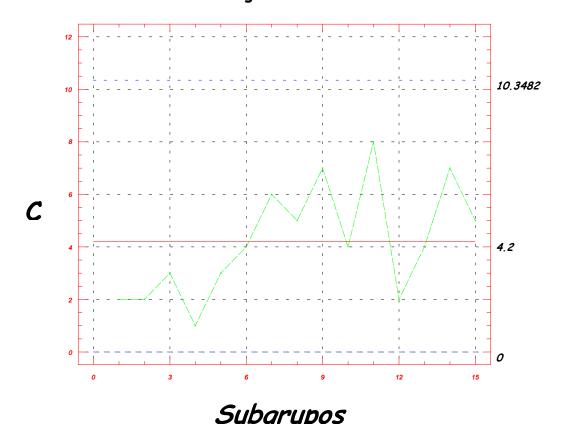
En realidad, el proceso no está fuera de control de acuerdo con los valores obtenidos mediante la observación realizada.

El comportamiento de la gráfica refleja la presencia de lacras en las bandas de cuero analizadas mediante cada subgrupo racional.

Se puede acotar que el nivel de calidad que mide esta gráfica de control es muy aceptable, con todo, se sugiere tomar este primer estudio como el punto de partida para subsiguientes análisis de modo que sea posible determinar el mejoramiento de dicho nivel.

GRAFICA DE CONTROL POR ATRIBUTOS No. 02

Característica medida: Lacras
Charting ZUNI.D1



Fuente: Programa "Statgraphcis" Elaboración: P. Bonilla F.

LCS	10.3482
LC	4.2
LCI	0
FUERA DE CONTROL	0
SIGNIFICACIÓN DE	2.04939
σ	

Tabla No. 4.35

INTERPRETACIÓN DE LA GRAFICA

El proceso analizado no se encuentra fuera de control porque como se observa, no existe ningún punto fuera de los límites establecidos, las variaciones que pueden existir en este tipo de defecto de la materia prima, son controlables a nivel de la empresa, tomando acciones preventivas como por ejemplo, realizar

una mejor clasificación del cuero. Estos

defectos, son disimulables y no afectan

seriamente a la calidad del producto que

proporciona la empresa, tampoco son evidentes

a la vista del consumidor final.

No obstante, estos defectos existen, y la labor del sistema de control

de calidad es eliminarlos o en su defecto minimizarlos ya que como se

dijo anteriormente éstos no dependen de Calzacuero.

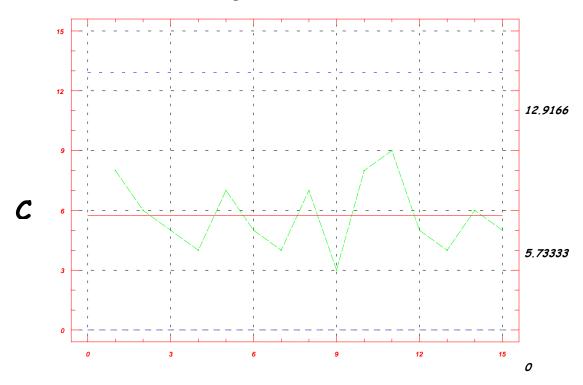
La significación de sigma (o) no es otra cosa que el valor de la

desviación estándar de la estadística representada en la gráfica.

GRAFICA DE CONTROL POR ATRIBUTOS No. 03

Característica medida: Lacras

Charting CURTILAN.D1



Subgrupos

Elaboración: P. Bonilla F.

LCS	12.9166
LC	5.73333
LCI	0
FUERA DE CONTROL	0
SIGNIFICACIÓN DE	2.39444
σ	

Tabla No. 4.36

INTERPRETACIÓN DE LA GRAFICA

Este gráfico de control de atributos presenta una tendencia estable en su comportamiento, es decir, el patrón que sigue es aleatorio. Refleja la presencia de defectos, a pesar de esto, su incidencia no es alta dentro del proceso productivo.

En lo que se refiere a esta Curtiduría otros son los problemas de calidad como por ejemplo, materia prima no alcanza los mínimos establecidos en cuanto a la presión ejercida y el estiramiento de la piel al momento de armar el calzado.

Finalmente, en lo que a lacras se refiere, no existen problemas graves de calidad.

4.7. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PROPUESTO

El presente Sistema de Control de Calidad de la materia prima pretende alcanzar los objetivos de control planteados en el diseño partiendo de la comparación técnica y sistemática de los datos recolectados.

Esta comparación permite demostrar fehacientemente el cumplimiento de los estándares planteados no solo por la empresa Calzacuero C.A. sino por la Organización Bata.

En primer lugar, el sistema de control de calidad ha sido concebido bajo ciertas consideraciones de modo que permita un fácil manejo de la información, desde el momento mismo de la recolección de datos hasta el instante de la interpretación de los resultados.

El segundo lugar, el sistema determina el comportamiento real de la materia prima en sus dos características: Presión de Armado y el nivel de estiramiento ya sea en la primera prueba -Ruptura de Flor- o en la segunda prueba -Ruptura Total-, puesto que el sistema advierte la variación de estas características de calidad con la finalidad de que se tomen los correctivos necesarios.

Si bien es cierto este primer intento por medir la calidad de alguna manera puede tener algunas falencias, sin embargo, existe el pleno convencimiento de que a medida que se vaya teniendo mayor experiencia, los procedimientos y resultados se acercarán al óptimo deseado puesto que se manejará la información de mejor manera y se tomarán las decisiones más acertadas.

No obstante, el sistema abarca en gran parte los parámetros sugeridos por los pioneros de la calidad en el mundo (Juran, Deming e Ishikawa).

Es importante destacar que el objetivo del sistema es evidenciar la variación en la misma materia prima, de modo que se pueda definir de mejor manera lo que se quiere controlar conjuntamente con las estrategias y decisiones que permitirán llegar a un óptimo estado de control.

4.7.1. **VENTAJAS**

- Puede ser aplicado a cualquier área considerada como problemática
- El sistema no necesita una inversión fuerte, considerando los resultados que puede generar.
- El sistema permite mantener el control del proceso.
- Se conserva la información actual .
- Permite llevar un registro del comportamiento de las características o parámetros de calidad en las materias primas, proceso productivo, entre otros.

4.7.2. DESVENTAJAS

- Falta de la filosofía de calidad necesarias para darle importancia al sistema de control de calidad.
- Inexistencia del departamento de control de calidad, o por lo menos de una persona encargada de realizar este trabajo.
- Falta de estudios anteriores sobre el comportamiento de la calidad en la materia prima que permitan emitir criterios con juicios basados en la experiencia.
- Poco conocimiento de los resultados que arroja el Sistema de Control de Calidad.

CAPITULO V

5. NORMAS DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD

En el cambiante mundo de los negocios, la mayoría de las industrias se ven obligadas a reducir sus costos totales de fabricación mediante la aplicación de estrategias competitivas que le garanticen su sobrevivencia en este ambiente.

Una de estas diversas estrategias es precisamente la adopción de los criterios de calidad. Actualmente, la calidad se percibe como un acto de conciencia por parte de las empresas para optimizar los recursos al diseñar bienes o servicios que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes o usuarios debido a que, mediante estos bienes y/o servicios se genera confianza y utilidad.

El aseguramiento de la calidad, interviene en todas las instancias del proceso productivo, desde la compra de la materia prima, pasa por la transformación hasta llegar al producto final, incorporando a este proceso, el servicio postventa.

La Organización Internacional de Normalización define al aseguramiento de la calidad como: "Un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas que son implantadas dentro de un sistema de calidad. Estas actividades

demuestran ser necesarias para brindar la confianza de que una entidad cumplirá con los requisitos para la calidad". ¹

Con la aplicación de este criterio, lo que se persigue es el establecimiento de procedimientos que permitan ejecutar un plan estratégico que busque sistemáticamente la consecución de objetivos y metas claras enfocadas a la calidad, esto permitirá desarrollar una ventaja competitiva; mejorar la posición de la empresa tanto a nivel interno como externo; aprovechar de mejor manera los recursos que pueden estar siendo descartados lo que conllevará obligatoriamente a la satisfacción de los requerimientos del mercado.

5.1. IMPORTANCIA

El Aseguramiento de la Calidad no es un concepto ideado en nuestros días, sino que al contrario de lo que se cree se ha venido desarrollando de generación en generación y de cultura en cultura.

La cultura egipcia por ejemplo, ya ejecutaba los criterios del aseguramiento de la calidad, ya que se verificaba exhaustivamente todos los detalles desde el momento previo a la construcción de cada pirámide.

La razón de ser del Aseguramiento de la Calidad dentro de una empresa es forjar la confianza de que se están empleando los elementos más idóneos necesarios para la transformación de los bienes y servicios. El

¹ ISO. NORMA 8402. PAG.4. COPIA

Aseguramiento de la Calidad garantiza el cumplimiento de los estándares de acuerdo a las especificaciones, requisitos y expectativas.

Sin embargo, en un principio se asoció al Aseguramiento de la Calidad con la ejecución de una mera inspección o verificación de algunos parámetros, pero al detectar un defecto, es imposible volver al paso anterior, el procedimiento ya ha sido ejecutado y la empresa ya ha incurrido en un costo adicional (el reproceso).

El Aseguramiento de la Calidad va mucho más allá que la inspección, ésta le garantiza que la calidad esté implícita desde el momento en el que inicia el proceso productivo.

5.2. OBJETIVO DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

"El objetivo principal que persigue el Aseguramiento de la Calidad es mejorar la competitividad de las empresas mediante la aplicación de métodos organizados y flexibles. El Aseguramiento de la calidad cambia la mentalidad de las organizaciones ya que éstas se vuelven horizontales mejorando los canales de comunicación, permitiendo la toma de decisiones más directas y participativas".²

Para Calzacuero C.A. se propone el siguiente objetivo del Aseguramiento de la Calidad:

² "EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LAS EMPRESAS". OSORIO MARGARITA. PAG. 8. RESUMEN.

"Garantizar el cumplimiento de las metas del proceso productivo porque en éste se utilizan materias primas, materiales e insumos que han sido previamente calificados como tipo "A", es decir, de excelente calidad.

5.3. LAS NORMAS ISO

Antes de conocer que son las ISO y sus aspectos relativos, se necesita saber en primer lugar cuál es el concepto de estándares.

"Los estándares son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios como: reglas, guías o definiciones de características, materiales, productos, procesos y servicios que son aptos para sus propósitos". ³

El boom de las ISO fue promovido por la Organización de la cual se deriva su nombre. La Organización Internacional para la Estandarización o Normalización es la Federación Mundial de Estándares que agrupa a más o menos 130 países.

"La I.S.O. es una Organización no gubernamental creada en 1947. La misión de la organización es promover el desarrollo para la estandarización y todas aquellas actividades relativas al facilitamiento del intercambio internacional de productos y servicios, también impulsa el intercambio intelectual, científico y tecnológico y naturalmente, el desarrollo de las actividades

³ http://www.iso.com . TRADUCCIÓN.

económicas". 4 Otro hecho destacable es el origen de la palabra ISO. Ésta proviene del término griego ISOS que significa "<u>igual"</u>.

Una de las ventajas más relevantes de las normas ISO es su aplicabilidad. Las ISO pueden ser usadas en cualquier ámbito de los negocios. Es muy útil ya sea en una empresa que fabrica bienes como en otra que provea de servicios, los resultados positivos se obtienen sin ninguna distinción.

No obstante, la serie de normas ISO no se constituyen en especificaciones técnicas ni indican la manera en la que hay que producir y los elementos que se deben utilizar, sino que son parámetros que permiten alcanzar una ventaja competitiva basada en la calidad.

Una empresa interesada en adoptar un sistema de calidad basado en las ISO debe atender los siguientes aspectos:

- "Establecimiento de normas y / o especificaciones para el sistema.
- Decisión de la alta dirección para desarrollar su propia cultura de modo que se facilite la implantación del sistema.
- Implementación y desarrollo del sistema de calidad.
- Retroalimentación continua del sistema.
- Lograr el reconocimiento nacional e internacional del sistema de calidad." Cada uno de estos requerimientos debe ser diseñado y adaptado a las necesidades de la empresa.

⁴ http://www.iso.com . TRADUCCIÓN.

5.3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS ISO

La Organización Internacional de Normalización ha emitido un sinnúmero de especificaciones que buscan alcanzar el Aseguramiento de la Calidad.

La clasificación de las normas permite un mejor manejo y comprensión de las mismas. Estas normas han sido divididas de una manera general y, en su interior se subdividen en diversas partes que contienen directrices para su uso.

- ISO 9001
- ISO 9002
- ISO 9003
- ISO 9004

La clasificación genérica se muestra a continuación:

5.3.1.1. Normas para la Gestión y Aseguramiento de la Calidad.

"ISO 9000 - 1: Parte 1 : Directrices para su uso y selección.

ISO 9000 -2: Parte 2: Directrices genéricas para la aplicación de las ISO (9001 - 9002 - 9003).

ISO 9000 -3: Parte 3: Directrices para la aplicación de las ISO 9001 al desarrollo, suministro y mantenimiento de software.

ISO 9000 -4: Parte 4: Guía para la administración de un programa de seguridad de funcionamiento." ⁵

⁵ "DIPLOMADO DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO." CECYP. PAG. 8. COPIA.

5.3.1.2. Normas contractuales del sistema de calidad

- "ISO 9001: Sistemas de calidad, modelos para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio postventa.
- ISO 9002: Sistemas de calidad, modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio postventa.
- ISO 9003: Sistema de calidad, modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección y ensayos finales."

5.3.1.3. <u>Administración de la calidad y elementos del sistema de</u> calidad (directrices)

"ISO 9004-1: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad.

Parte 1: Directrices.

ISO 9004-2: Gestión de la calidad y elementos de la calidad.

Parte 2: Directrices para servicios.

ISO 9004-3: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad.

Parte 3: Directrices para materiales procesados.

ISO 9004-4: Gestión de la calidad y elementos del sistema de la calidad.

Parte 4: Directrices para el mejoramiento de la calidad."

5.3.1.4. Vocabulario

Administración y aseguramiento de la calidad.

ISO 8402: Vocabulario.

⁶ "DIPLOMADO DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO."CECYP. PAG. 10. COPIA

⁷ "DIPLOMADO DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD EN BASE A LAS ISO".CECYP. PAG. 12. COPIA

5.3.1.5 <u>Directrices para planes de calidad, administración de proyectos</u> <u>y administración de la configuración</u>

- ISO 10005: Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad. Directrices para planes de calidad.
- ISO 10006: Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad. Directrices en administración de proyectos.
- ISO 10007: Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad. Directrices para administración de la configuración.

5.3.1.6. Directrices para la auditoria del sistema de calidad

ISO 10011 -1: Parte 1: Auditorias.

ISO 10011-2: Parte 2 : Criterios para la calificación de auditores.

ISO 10011-3: Parte 3 : Administración de programas de auditorias.

5.3.1.7. Guías de Manuales de calidad

ISO 10012-1: Requisitos de aseguramiento de la calidad para equipos de Medicina.

Parte 1: Sistemas de configuración metodológica para equipos de medicina.

ISO 10013: Guías para manuales de calidad.

ISO 9004-5: Gestión de la calidad y elementos del sistema de la calidad.

Parte 5: Directrices para los planes de calidad.

ISO 9004-6: Gestión de la calidad y elementos el sistema de la calidad.

Parte 6: Directrices para la gestión de proyectos.

5.4. LAS NORMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y LAS ISO.

"Las industrias manufactureras y de servicios se enfrentan a retos considerables. Los consumidores han aumentado en gran medida los requerimientos de calidad y es probable que esta tendencia se intensifique en el futuro por las presiones competitivas."

La calidad se ha convertido en el factor decisivo para el consumidor, por consiguiente, de la calidad depende el éxito o el fracaso de las empresas.

Estas condicionantes del mercado han permitido el resurgimiento de la filosofía del Aseguramiento de la Calidad.

Hoy en día, la empresa que desea competir, debe cumplir ciertos requisitos, especialmente si su objetivo es desenvolverse en un mercado internacional. Las organizaciones mundiales de comercio como la Unión Europea, los Tratados de libre comercio han adoptado a las normas internacionales de calidad como la carta principal de presentación para aceptar el ingreso de cualquier producto o servicio en sus mercados.

⁸ "INTRODUCCIÓN AL CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD". MONTGOMERY DOUGLAS C. PAG.16. RESUMEN

"El Aseguramiento de la Calidad mediante las normas ISO, no es una técnica sofisticada, es sólo orden, disciplina demostrando control de las actividades relacionadas con el sistema."

Esta es la estrecha relación que liga a las normas de aseguramiento con las normas ISO. Las últimas se convierten en los parámetros que se deben observar para diseñar los sistemas de aseguramiento.

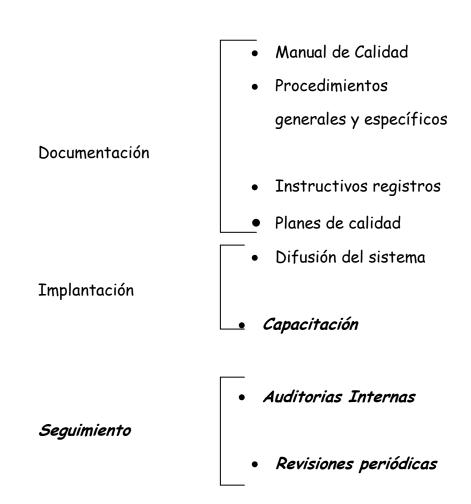
5.5. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DE LAS ISO PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA CALZACUERO C.A.

Calzacuero C.A., es una empresa en la que sin duda se puede implantar un sistema de Aseguramiento de la Calidad, la única condición necesaria para lograrlo es la decisión de la alta dirección.

La adopción de un programa de este tipo, implica que todos los niveles de la empresa tengan una clara visión de lo que se pretende alcanzar; la conciencia de que no es un proceso que se logra en corto tiempo sino que es de largo plazo (18 meses como mínimo). Durante este proceso es importante motivar y reconocer continuamente a todos los niveles y grupos de trabajo inmersos en el proceso.

^{9 &}quot;ISO 9000 Y SU INTEGRACIÓN A LA CALIDAD TOTAL". INSTITUTE FOR INTERNATIONAL RESEARH, ISO 9000. PAG. 15. COPIA.

La gerencia de la empresa debe tener en claro las fases del desarrollo de un sistema de calidad, por lo que se tiene a bien presentar el siguiente cuadro resumen:



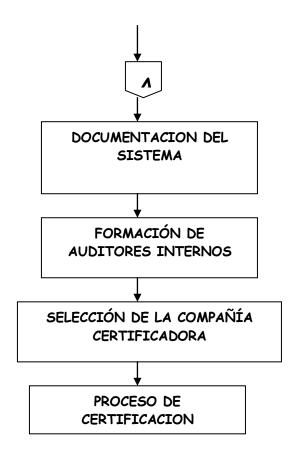
La norma ISO que se debe aplicar a una empresa como Calzacuero, es la norma ISO 9002, ya que el ámbito de aplicación de esta norma es para empresas dedicadas a la producción y /o instalación.

El procedimiento que Calzacuero debe ejecutar para implantar el sistema de aseguramiento de la calidad se refleja en el siguiente 10 flujograma :



10 CEFE. CORREDOR, HECTOR. PAG 3. COPIA.

ì



El sistema que se plantea otorgará la posibilidad mantener el mercado en el que se desenvuelve la empresa. A continuación se realiza el análisis de la norma 9002 aplicable en Calzacuero.

5.5.1. REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD SEGÚN LA NORMA ISO 9002

En este punto se ha interpretado cada punto requerido por la norma, sin embargo, cabe recalcar que cada uno de los puntos tratados dependerá de la necesidad y condición de la empresa. Se debe resaltar además que el desarrollo íntegro del sistema de aseguramiento de la calidad es tema de otro proyecto, por lo tanto, lo que aquí se pretende es dejar sentados los precedentes para dicho sistema. «Cabe indicar que la numeración que se utiliza a continuación es simplemente para guardar un orden lógico, sugerido por la I.S.O.».

1.2. SISTEMA DE CALIDAD

1.2.1. Introducción

La gerencia de la empresa debe comprometerse a mantener el sistema de calidad actualizado, el sistema está compuesto por: el Manual de Calidad, los procedimientos e instrucciones.

1.2.2. Procedimientos del Sistema de Calidad

En este punto deben enfocarse todos los aspectos relativos a los procedimientos, los mismos que serán elaborados por los propios trabajadores de la empresa.

1.2.3. Planificación de la Calidad

Es preciso elaborar un formato en el que figuren las actividades de la empresa con miras a cumplir la norma en un periodo de tiempo determinado.

1.3. REVISIÓN DEL CONTRATO

Este punto de la normativa se refiere a la relación entre el consumidor y la empresa.

1.3.1. Revisión

Permite documentar los requisitos del cliente. Esta información es tomada de una previa Investigación de Mercados.

1.3.2. Modificación del contrato

Cualquier cambio o error por omisión debe ser documentado e inmediatamente comunicado a las partes intervinientes.

1.3.3. Registros

Cada revisión del contrato debe ser registrada con el fin de evitar errores entre las partes contractuales.

1.4. CONTROL DEL DISEÑO

Establece todos y cada uno de los procedimientos necesarios para el diseño de los productos.

1.4.1. Planificación del Diseño y Desarrollo

Es la descripción de las formas en las que se programan los detalles del diseño.

1.4.2. Interfaces Organizativas y Técnicas

Se refiere a la comunicación entre los departamentos involucrados en el diseño del producto.

1.4.3. Documentos de partida del diseño

Nace de las necesidades del mercado o es la fuente de inspiración del diseño.

1.4.4. Documentos finales del diseño

Tiene que ver con todos los instrumentos técnicos como por ejemplo las especificaciones, planos, moldes, etc., que permiten hacer una comparación entre los documentos de partida y documentos finales.

1.4.5. Revisión del diseño

No es otra cosa que una evaluación objetiva del diseño. Esta evaluación es realizada por una (s) persona (s) independiente (s). Permite comparar el diseño con los requerimientos del cliente.

1.4.6. Verificación del diseño

Es un proceso de planificación que vuelve nuevamente a comparar los requerimientos del cliente.

1.4.7. Validación del diseño

Este ítem requiere una nueva comprobación de los requerimientos exigidos. En la revisión de estos puntos es que se logra el aseguramiento de la calidad.

1.4.8. Cambios del diseño

Se describen y notifican los cambios que pueden suscitarse debido a nuevas especificaciones de los productos; puede suceder también, que la empresa decida utilizar nuevas materias primas, materiales o insumos. Se indicará además, la incidencia de estos cambios.

1.5. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Una condición preponderante para la adopción del sistema de calidad es que todo el personal conozca los aspectos que se relacionan a éste y que a su vez manejen los documentos del sistema, de tal manera que las directrices emitidas sean mal interpretados.

1.5.1. Aprobación y distribución de los documentos y los datos

Todos los documentos que conforman el sistema de calidad deben ser previamente aprobados por las instancias correspondientes creadas para este efecto.

En cuanto a la documentación, ésta será distribuida al personal que la gerencia considere pertinente.

1.5.2. Cambios en la documentación y los datos

En caso de cambios por mejora, se deben hacerlas conocer inmediatamente y proceder a su documentación.

1.6. COMPRAS

Por ser una de las funciones más importantes de la empresa puesto que su desempeño y responsabilidad es radical para el desenvolvimiento normal de las actividades inherentes a la empresa, es necesario hacer énfasis en este apartado.

1.6.1. Evaluación de los Subcontratistas

En este punto se deberán definir oportunamente las condiciones dentro de las cuales se manejarán las relaciones comerciales con los proveedores. Como puntos de apoyo se deberán observar los siguientes aspectos:

- "Estándares de calidad aplicables a las materias primas, materiales e insumos requeridos para la producción.
- Requisitos de seguridad.
- Niveles de calidad permisibles.
- Informes sobre inspecciones y pruebas.
- Sistemas de control de calidad utilizados.
- Requisitos de empacado y envío de los materiales.
- Tiempo máximo de entrega de los materiales."11

1.6.2. Datos sobre las compras

Un aspecto importante dentro de un subsistema de control de calidad es precisamente los datos puesto que la empresa debe definir claramente qué es lo que quiere comprar y evitar adquirir un producto por otro.

¹¹ http://onecenter.forum

1.6.3. Verificación del producto comprado

Este es un acuerdo contractual entre el proveedor y el comprador. Esta verificación puede ser realizada en la propia empresa que vende o al momento de entregar la mercadería.

1.7. CONTROL DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR LOS CLIENTES

Puede suceder que el propio cliente sea la persona que provea algún insumo. En este caso, la empresa diseñará políticas de control al igual que lo hizo para sus proveedores.

1.8. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

La aplicación de este criterio depende de la condición propia de la empresa. La trazabilidad es la capacidad de reconstruir un producto en el tiempo.

1.9. CONTROL DE PROCESOS

Se relaciona con la definición de los procesos conjuntamente con los materiales, maquinarias y herramientas. Se hará mención a todas las herramientas utilizadas para este fin.

1.10. INSPECCION Y ENSAYO

Un punto importante es la revisión de las características del material, equipo y la maquinaria permitiendo de esta forma garantizar el buen funcionamiento y por ende garantizar la calidad.

1.10.1. Inspección y ensayos de recepción

El objetivo es verificar que el producto cumpla con las características especificadas antes de su uso, en el punto de fabricación.

1.10.2. Inspección y ensayos en proceso

Esta inspección es más bien cíclica, evita errores y por lo tanto, genera una reducción en los costos.

1.10.3. Inspección y ensayos finales

Permite asegurar la funcionalidad del producto cuando está listo para su uso.

1.10.4. Registros de Inspección y ensayo

Este punto verifica el cumplimiento del programa de control de calidad y todas sus aplicaciones.

1.11. CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO

Permite controlar el comportamiento de los equipos utilizados.

1.11.1. Procedimientos de control

Figuran todos los pasos que deben seguirse en cuanto al control: se especifican los parámetros de control de la inspección, medición y ensayo.

1.12. ESTADO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

Permite identificar plenamente el estado actual de inspección a los materiales. En este ítem se sugiere identificar al producto a través de cualquier distintivo para luego clasificarlo como:

- No inspeccionado
- Inspeccionado y aceptado
- Inspeccionado y rechazado
- Inspeccionado y no aceptado

1.13. CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

En este literal se deberá definir el destino que tendrán los productos que no cumplen con las especificaciones.

1.13.1. Examen y disposición de los productos no conformes

Se debe determinar al responsable de tomar la decisión acerca del producto no conforme; así también, se definirán los procedimientos para evitar confusiones entre productos conformes y los no

conformes. Finalmente, este punto exige la utilización de informes detallados sobre los productos rechazados.

1.14. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

El objeto de este punto es diseñar las acciones y decisiones que deberán tomarse para mantener un sistema de control apropiado.

1.14.1. Acciones correctivas

Se describirán todas las acciones correctivas que permitirán que los errores cometidos no sucedan posteriormente. Esto se logrará si previamente se realiza un análisis de las causas que provocaron ese problema.

1.14.2. Acciones preventivas

Cuando exista la sospecha que un proceso puede generar dificultades, se diseñarán estrategias que eviten o corrijan esos posibles errores.

1.15. MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, EMBALAJE, CONSERVACIÓN Y ENTREGA.

Estos cinco aspectos están presentes en cualquier proceso productivo, por lo que es necesario prestar mucha atención para evitar problemas.

1.15.1. Manipulación

Se detallarán todos los procedimientos de manipulación de la materia prima, materiales en proceso y producto terminado. Se definirán también los equipos que serán utilizados con este fin.

1.15.2. Almacenamiento

Se describirán los métodos más recomendables para salvaguardar los productos de cualquier daño que puedan producirse.

1.15.3. Embalaje

De la misma forma, se especificarán las condiciones en las que se deberá entregar el producto al cliente. Se tomarán en cuenta factores como el clima, la ubicación geográfica, etc.

1.15.4. Conservación

El objetivo de este ítem es que la empresa establezca diversos procedimientos para que el producto final mantenga sus características de calidad.

1.15.5. Entrega

Se relaciona con las condiciones de entrega del producto al cliente como por ejemplo: tiempo de entrega; plazos máximos, lugar, entre otros.

1.16. CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD

Este aspecto se constituye en la panacea de la información porque permite verificar todas y cada una de las condiciones de calidad imperantes. Con esta información se puede diseñar una base de datos porque su ámbito es bastante amplio.

1.17. AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD

Un apartado bastante interesante del sistema de aseguramiento de calidad es precisamente éste. A partir de la auditoria es posible determinar la evolución y el comportamiento del sistema. La gerencia escogerá al personal más idóneo para ejecutar esta delicada labor.

1.18. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Se refiere a la obligatoriedad y responsabilidad de la gerencia por mantener motivado al personal mediante el desarrollo de programas de capacitación y entrenamiento.

1.19. SERVICIO POSTVENTA

Este es un aspecto no obligatorio del sistema de aseguramiento de la calidad. Generalmente es aplicado a productos de larga durabilidad.

1.20. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Sirven para mantener los parámetros de control de los procesos que puedan afectar a la calidad. La utilización de las diferentes técnicas estadísticas dependerá de las necesidades de la empresa.

Para culminar este capítulo, se ha creído conveniente mencionar que en el Ecuador existen 2000 normas que regulan la calidad. El INEN es el organismo encargado de velar por la calidad.

Las normas técnicas INEN "definen las características de las materias primas, los productos intermedios y terminados. Establecen métodos de ensayo, inspección, análisis, medida, clasificación y denominación".

Para conseguir la Certificación de Calidad que otorga esta institución , lo que se necesita es una pedido formal de la entidad solicitante. "Se convoca a un comité técnico para analizar los datos. El comité técnico está formado por representantes del gobierno, consumidores, productores, universidades y escuelas politécnicas" 13. "El proceso de calificación dura entre 6 meses y dos años" 14.

13 DIARIO "EL COMERCIO". PAG. A2. COPIA

NOTA REFERENCIAL: Para desarrollar los criterios básicos del este capítulo se ha tomado en consideración los parámetros propuestos por Margarita Osorio *G.*, en su tesis "Aseguramiento de la Calidad en base a las normas ISO y las empresas ecuatorianas que lo han aplicado". PUCE. 1996.

¹² DIARIO "EL COMERCIO". PAG. A2. COPIA

¹⁴ DIARIO "EL COMERCIO". PAG. A2. COPIA

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

El proyecto que ha sido desarrollado bajo parámetros técnicos de objetividad y racionalidad ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La administración, forma de producción, especificaciones técnicas y requerimientos de materias primas, insumos y demás accesorios necesarios para la producción de calzado han sido diseñados por la Organización Internacional de Calzado "Bata", razón por la cual, Calzacuero C.A. mantiene un nivel de dependencia, el mismo que de alguna manera no permite desarrollar su propia cultura organizacional.
- La relación con los proveedores ha sido definida por Calzacuero como un vínculo de largo plazo, lo que genera un sentimiento de lealtad y reciprocidad con la finalidad de alcanzar el desarrollo mutuo de ambas partes.
- Durante la segunda mitad el año 2000 y lo que va del presente año, la mayor proveedora de materia prima ha sido la Curtiduría boliviana "Manaco"; se ha trabajado de igual forma con curtidurías locales como: "Cumandá"; "Zúñiga"; "Tungurahua" y "Curtilan"; el estudio que

- se realizó, demostró que la curtiduría "Cumandá" produce el mayor número de artículos para reproceso.
- Los insumos utilizados en el proceso de curtiduría no garantizan en un cien por ciento la calidad de la materia prima, razón por la que existe un alto nivel de variación en ella.
- En cuanto a la evaluación de la calidad, se puede concluir que no existe un sistema que permita medir los resultados que se han venido obteniendo. No se han aplicado las diversas técnicas estadísticas, esto queda demostrado en la inexistencia de reportes de reproceso.
- Calzacuero C.A. dispone de un sistema de mejoramiento continuo: El Improve, en él se definen diversas herramientas que permiten intensificar la calidad de los productos, sin embargo, se ha determinado que este sistema no es utilizado actualmente.
- Los costos de la mala calidad sufragados por Calzacuero durante el año 2000 son altos y representaron el 20.14% del costo total de producción como lo demuestran los cuadros No.3.2. y 3.3. respectivamente.
- En el cuarto capítulo se definió el sistema de control de calidad que puede ser utilizado por la empresa. Luego de la aplicación de las técnicas estadísticas en las diferentes muestras tomadas se obtuvo un nivel alto de desviación estándar y de la varianza, lo que significa que dentro de la materia prima no existe uniformidad por lo que su aprovechamiento no puede ser predicho.
- Mediante las gráficas de control fue posible sustentar de una manera más técnica el alto nivel de variación entre los subgrupos racionales.
- Se concluye que esta desviación no depende de la empresa sino que son factores exógenos los que lo están provocando como por ejemplo,

materias primas que no cumplen con los requerimientos de la empresa, puesto que este aspecto es de directa responsabilidad de los proveedores; asimismo, se une a este problema la utilización de insumos inadecuados en el proceso de curtiduría.

- Esta variación produce el incumplimiento de los niveles de calidad requeridos por la empresa.
- Los límites de control utilizados, no son los convenientes puesto que dejan fuera observaciones que sí cumplen con los límites de especificación o tolerancia utilizados por Calzacuero, y los límites de control especificados por el programa "Statgraphics", especialmente cuando se hace referencia a la Curtiduría boliviana Manaco.
- Si nos remitimos a los datos proporcionados por las tablas 4.21 y 4.22
 y 4.27 y 4.28 se puede verificar que algunas observaciones no cumplen con la especificación de Calzacuero (50Kg / 1000mm), de las curtidurías Zúñiga y Curtilan.
- La norma ISO 9000 aplicable a las condiciones de Calzacuero C.A. es la norma ISO 9002. La empresa reúne las características necesarias para iniciar su aplicación.

6.2. RECOMENDACIONES

Me permito hacer las siguientes sugerencias:

- Formalizar el Departamento de "Control de Calidad", "Aseguramiento de la calidad" o como se lo quiera definir puesto que su existencia es una necesidad imperiosa. Este departamento será el encargado de desarrollar programas de desarrollo de la cultura propia de la organización; verificará los cambios experimentados luego de la aplicación de este sistema de control de calidad; recabará datos sobre los costos de la mala calidad e informará periódicamente estos resultados; adicionalmente diseñará estrategias para reducir estos costos. También se encargará de realizar la mejor combinación de las técnicas estadísticas planteadas en este proyecto con la filosofía del Improve con miras a mejorar la calidad del producto que ofrece la empresa.
- La relación comercial con los proveedores debe ser replanteada ya que se hace necesaria la determinación de reglas claras en cuanto a los requerimientos de las materias primas directas e indirectas, estableciendo compromisos contractuales más estrictos cuando se dé el caso de incumplimiento de los parámetros de calidad.
- Se sugiere que Calzacuero conjuntamente con sus proveedores definan programas de implementación de control de calidad ya que se ha determinado que el verdadero problema que tiene la empresa no depende de ella sino de sus proveedores.

- Se propone que Calzacuero trabaje con diagramas de control por atributos, específicamente con diagramas de control de disconformidades (diagrama c), porque contiene mucho mayor información, además, es más fácil determinar la causa que provoca la disconformidad. Asimismo, el diagrama C, permite la recopilación de datos y la interpretación de los mismos, sea más sencilla que la utilización de diagramas de control por variables.
- Se aconseja el uso de valores estándares propuestos por la administración de la empresa con el fin de lograr un mayor estado de control.
- Se recomienda aplicar otro tipo de diagramas de control, puesto que se ha demostrado que el diagrama de control por variables no se ajusta plenamente a las condiciones de Calzacuero C.A.
- Se recomienda el uso del Sistema de Control de Calidad propuesto ya que ha sido diseñado para las condiciones de Iresa, se ha utilizado términos muy comprensibles para cualquier nivel y, finalmente, se asegura el uso relativamente mínimo de recursos económicos obteniendo a cambio la mejora notable del nivel de calidad del producto que proporciona Calzacuero.

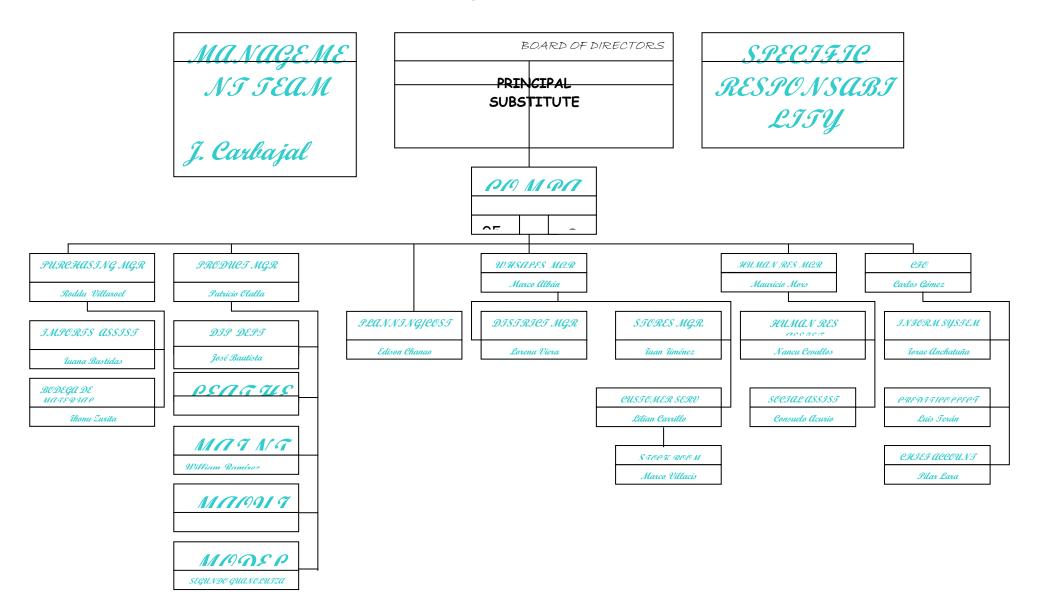
ANEXOS

ANEXO No. 01

ORGANIGRAMA DE CALZACUERO

CALZACUERO - ECUADOR

ORGANIZATION CHART 2000

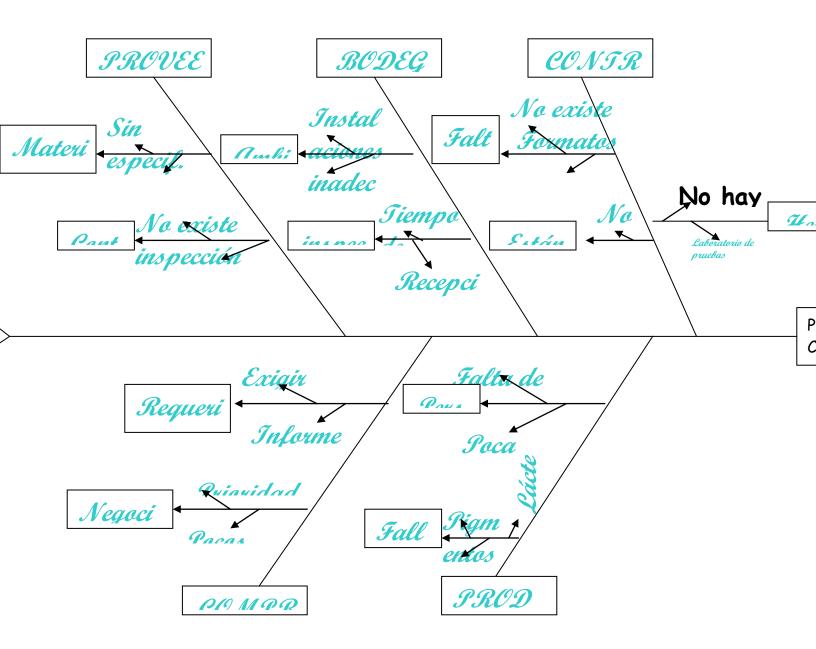


ANEXO No.02 PLANO DE BODEGA

ANEXO No.03

DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA

ANEXO No.04 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO



ANEXO N° 05

CONCEPTO DIAGRAMADO: ESTANDARES DE CALIDAD EN TRANSPORTE

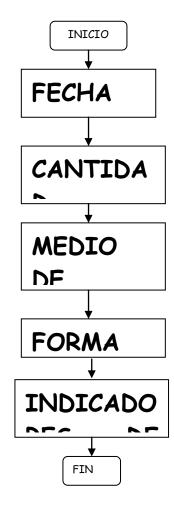
DIAGRAMA DEL MÉTODO: PRESENTE

EL DIAGRAMA COMIENZA: FECHA DE ENVIO

EL DIAGRAMA TERMINA: MANEJO DEL MATERIAL

DIAGRAMADO POR: P.B.F.

HOJA: 1 DE 1



ANEXO NO. 06

CONCEPTO DIAGRAMADO: ESTANDARES DE CALIDAD EN RECEPCIÓN

DIAGRAMA DE METODO: PRESENTE

EL DIAGRAMA COMIENZA: GUIA DE RECIBO

EL DIAGRAMA TERMINA: STRAZZA

DIAGRAMADO POR: P. BONILLA

HOJA: 1 DE: 1



ANEXO N° 07

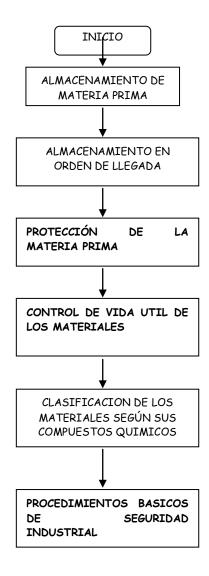
CONCEPTO DIAGRAMADO: ESTANDARES DE CALIDAD EN ALMACENAMIENTO

DIAGRAMA DE METODO: PRESENTE

EL DIAGRAMA COMIENZA: ALMACENAMIENTO EL DIAGRAMA TERMINA: SEGURIDAD INDUSTRIAL

DIAGRAMADO POR: P. BONILLA

HOJA: 1 DE: 1





ANEXO N° 08

CONCEPTO DIAGRAMADO: ESTANDARES DE CALIDAD EN DESPACHO

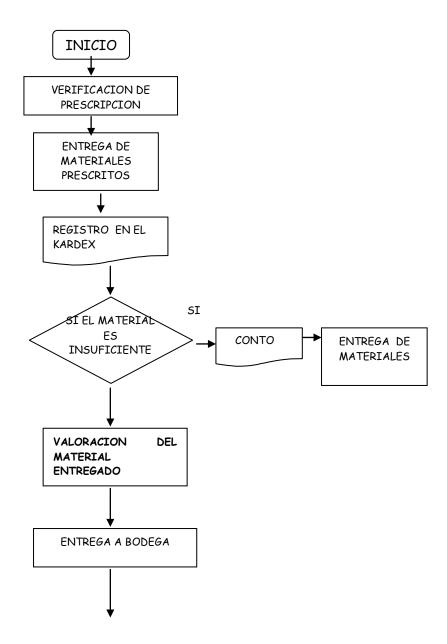
DIAGRAMA DE METODO: PRESENTE

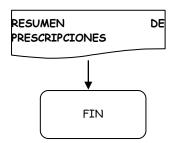
EL DIAGRAMA COMIENZA: VERIFICACION

EL DIAGRAMA TERMINA: RESUMEN DE PRESCRIPCIONES

DIAGRAMADO POR: P. BONILLA

HOJA: 1 DE: 1





BIBLIOGRAFÍA

- ALFORD y Bangs. "Manual de la Producción". Editorial Hispanoamericana; México. 1974.
- ALEXANDER, Alberto. "La Mala Calidad y su costo". Editorial Addison Wesley Iberoamericana; E.U.A. 1994
- 3. BESTERFIELD, Dale. "Control de Calidad". Editorial Prentice Hal Hispanoamericana; México. 1995. Cuarta Edición.
- 4. CENTRO ECUATORIANO DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD.
 "Diplomado en Gerencia de Aseguramiento a la calidad en base a las ISO 9000". Editorial E.S.P.O.L.; Ecuador. 1996. Módulo II.
- **5**. CALZACUERO C.A. "Manual de Procedimientos". Departamento de Compras.
- 6. CALZACUERO C.A. "Catálogo de Materiales". 1998.
- 7. CALZACUERO C.A. "Guía para clasificación del cuero".
- 8. CENDES. "Manual práctico para el control de la producción y la calidad en la fabricación de cuero". Ecuador. 1984.
- 9. CORREDOR, Héctor. "LAS ISO 9000". CEFE. Ecuador.

- 10. CHARBONNEAU, HC. "Control de Calidad". Editorial Interamericana; México.1990.
- 11.CHUEN TAO, Luis Yu. "El control de calidad en la empresa". Editorial Deusto. 1991.
- 12. DE BEAS, Antonio M. "Organización y Administración de Empresas".
 Editorial Mc Graw Hill: México. 1996.
- 13. DIARIO "El Comercio". Ecuador
- 14. ESPE MED. "Contabilidad de Costos I y II". Ecuador.
- 15. FUERZA AÉREA ECUATORIANA. "Curso de Administración Militar". Ecuador. 1999.
- 16. GÓMEZ, Oscar. "Contabilidad de Costos". Editorial Mc Graw Hill Latinoamericana; Colombia. 1981.
- 17. INFORMATIVO. "Calzacuero Ecuador". 1999.
- 18. ISHIKAWA, Kaoru. "Qué es el Control Total de la Calidad". Editorial Norma: Colombia. 1994.
- 19. INSTITUTE FOR INTERNATIONAL RESEARCH. "ISO 9000 y su Integración a la Calidad Total". IFIR. E.U.A.
- 20.INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. "Folleto Educativo". ICONTEC; Colombia. JURAN J, Gryna. "Análisis y Planeación de la Calidad". Editorial Mc Graw Hill; México. 1996.
- 21. JURAN, Jm. "Juran y el liderazgo para la calidad". Editorial Díaz de Santos; España. 1990.
- **22**.LEVIN, Richard; Rubin David. "Estadística para Administradores". Editorial Prentice Hispanoamericana; México. 1996. Sexta Edición.

- 23. MANDÁKOVÁ, Anna. "Technology of clicking department".

 International School of modern shoemaking; Zlin Czhec Republic.
- 24. MANISOL. "Procedimiento para calcular el área teórica y de recorte del material de aparado del cuero".
- 25. MONTGOMERY, Douglas. "Control Estadístico". Editorial El Ateneo; Argentina. 1998. Cuarta Edición.
- **26**. OSORIO, Margarita. "El Aseguramiento de la calidad y las empresas que lo han implantado". P.U.C.E. Ecuador. 1996.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE INTERNET:

- 1. http://www.Bata.com.
- 2. http://www.Cueronet.net
- 3. http://www.iso.com
- 4. http://senamed.edu.co

http://forum.onecenter.com/pregbásicas/

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Este proyecto fue realizado por:				
Paola Antonina Bonilla Flores				
El Decano Encargado				
Eco. Julio Villa				
El Secretario Académico				
Dr. Washington Yandún				
Latacunaa, Julio de 2001				