



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

ESTUDIO TECNICO DE LOS PROCESOS PARA EL MEJORAMIENTO DE
LA PLANEACIÓN MAESTRA DE LA PRODUCCION EN BASE A
RESTRICCIONES EN INDUCALSA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera en Producción Industrial

Profesor Guía:
Milton Acosta

Autor:
Alarcón Moyana, Gonzalo Alexander
Recalde Cortez, Esteban Antonio

Año
2008

Declaración Profesor Guía

El presente trabajo de titulación denominado "ESTUDIO TECNICO DE LOS PROCESOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLANEACIÓN MAESTRA DE LA PRODUCCIÓN EN BASE A RESTRICCIONES EN INDUCALSA," fue elaborado por los estudiantes Gonzalo Alexander Alarcón Moyano con Matrícula N° 101224 y Esteban Antonio Recalde Cortez con Matrícula N° 102079, bajo la guía y orientación del Ing. Milton Acosta, Docente de la Universidad del las Américas, desde el mes de Febrero del 2007 al mes de Febrero del 2008; siendo este trabajo de su total autoría. Además, declaro que no me encuentro dirigiendo ningún trabajo similar en otra Universidad del país.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Milton Acosta', written over a horizontal line.

ING. MILTON ACOSTA

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a Industria Nacional de Calzado S.A. "INDUCALSA" representada en la persona del Sr. Guido Krebs, Gerente General de la misma; la cual abrió sus puertas para el desarrollo del presente proyecto. De igual manera, extendemos este agradecimiento al Ing. Omar García, Gerente de Producción de INDUCALSA, por el tiempo dedicado y los conocimientos aportados a lo largo de este proyecto de titulación.

Al ver plasmado finalmente este trabajo de tesis,
quiero dedicarlo a los seres que con su amor,
esfuerzo y apoyo hicieron posible lograrlo.
A Dios, que ha estado conmigo cada instante de mi vida;
mis padres, sin ellos no seria el hombre que soy ahora;
y finalmente a toda mi familia quienes siempre
han estado preocupados por mi.

ESTEBAN ANTONIO RECALDE CORTEZ

Dedico este trabajo:

A la memoria de mi madre, por todo el amor
que me brindo mientras estuvo a mi lado.

A mi padre, por haber cuidado de mí y estar en
todos los buenos y malos momentos he vivido.

A mi hija, por ser la persona que me impulsa
ha seguir adelante cada día de mi vida.

GONZALO ALEXANDER ALARCON MOYANO

RESUMEN

Uno de los problemas más comunes con los que se enfrenta la Industria Nacional de Calzado S.A., INDUCALSA, es la imprecisión en las entregas del departamento de ventas hacia sus clientes, debido a la poca eficacia del departamento de producción al no entregar en el tiempo estimado los pedidos demandados.

Con el propósito de mejorar este panorama se define el tema de esta tesis en la obtención de una metodología válida basada en la teoría de las restricciones para la planeación maestra de producción; utilizando Tiempos Estándar obtenidos por medio de herramientas técnicas de recopilación de datos.

Como resultado de este proyecto se obtiene una base de datos de Tiempos Estándar Ejemplo aplicados en la propuesta del algoritmo de programación maestra de producción; así también se entrega una metodología a usarse en el levantamiento total de datos para cada uno de los productos elaborados por la compañía.

ÍNDICE

ÍNDICE	I
INTRODUCCION	III
• Identificación del Problema	III
• Definición del Tema	IV
OBJETIVOS	V
• Objetivo General	V
• Objetivos Específicos	V
ALCANCE DEL ESTUDIO	VI
CAPÍTULO I	14
1. CAPITULO I Descripción de la Empresa y Fundamento Teórico.	15
1.1. Historia de INDUCALSA.	15
1.2. Misión.	16
1.3. Visión.	16
1.4. Descripción de la Situación Actual.	16
1.5. Términos y Definiciones.	19
1.6. Fundamento Teórico.	21
1.6.1. Planeación Maestra de la Producción.	21
1.6.2. Establecimiento de Tiempos Estándar.	22
1.6.2.1. Cronometraje.	22
1.6.2.2. Tiempos de Movimientos.	22
1.6.2.3. Comparación de tiempos de operaciones similares.	23
1.6.3. Teoría de las Restricciones.	24
1.6.4. Sistema DBR	26
CAPÍTULO II	29
2. CAPITULO II Caracterización de los Procesos Principales	30
2.1. Descripción de los Productos.	30
2.2. Descripción de los Procesos.	31
2.3. Descripción de los Recursos.	35
2.4. Distribución de Planta.	37
2.5. Planeación Actual de la Producción.	39
2.6. Sistema de Gestión, Control y Evaluación.	39
CAPÍTULO III	43
3. CAPITULO III Levantamiento de Información	44
3.1. Metodología.	44

3.1.1	Tiempos de Movimientos.	46
3.1.2	Cronometraje.	53
3.1.3	Comparación de tiempos de operaciones similares.	63
3.2.	Guía para Levantamiento de Datos	65
3.3.	Levantamiento de Datos.	70
3.3.1.	Tiempos de Movimientos.	70
3.3.2.	Cronometraje.	77
3.3.3.	Comparación de tiempos de operaciones similares.	80
3.4.	Resultados del Levantamiento de la información.	81
CAPÍTULO IV		98
4.	CAPITULO IV Desarrollo del Algoritmo de Solución	99
4.1.	Metodología.	99
4.1.1.	Establecimiento de la lógica del algoritmo de programación.	100
4.1.2.	Elaboración de formatos del Algoritmo de Programación.	106
4.1.3.	Aplicación de datos.	108
4.2.	Corrida de prueba.	121
4.3.	Validación de Algoritmo de Programación Maestra.	123
CAPÍTULO V		124
5.	CAPITULO V Conclusiones y Recomendaciones.	125
5.1.	Conclusiones.	125
5.2.	Recomendaciones.	126
BIBLIOGRAFIA		127
ANEXOS		128
	ESTUDIOS DE TIEMPO Y MOVIMIENTOS	129

INTRODUCCION

- **Identificación del Problema**

INDUCALSA es una empresa dedicada a la fabricación de calzado escolar. El calzado que distribuye la empresa está destinado a sus clientes quienes a su vez lo comercializan al usuario final. Con tal propósito, es necesario que el comerciante cuente con un surtido de modelos y tallas que le permita maximizar sus ventas mediante la minimización de la probabilidad de perder ventas por no contar con dicho surtido completo.

Uno de los grandes problemas que aqueja a INDUCALSA es la imprecisión en las entregas del departamento de ventas hacia sus clientes, que a su vez dependen de las entregas del departamento de producción. Es decir, producción no realiza las entregas de producto en el orden ni en la oportunidad en que estos han sido planificados.

Si bien es cierto que la planificación expresa el surtido de tallas y el orden de entrega de los productos, su ejecución no mantiene dicho surtido ni orden, debido a que no existen los datos de tiempo ni la metodología adecuada para realizar la planificación que permita satisfacer los requerimientos del departamento de ventas y por ende los de sus clientes.

Normalmente se ha realizado la planeación de producción basándose en supuestas cargas de trabajo de las operaciones de cada artículo. De esta manera, se han venido haciendo estimaciones imprecisas en cuanto a la capacidad de producción de los recursos, entiéndase maquinaria y personal, sin considerar el impacto en los resultados en cuanto al orden y surtido de los productos debido a las diferencias entre los tiempos reales y los que resultan de una programación realizada con supuestos, y no con datos precisos de tiempo, ni una metodología basada en herramientas técnicas.

- **Definición del Tema**

Con el propósito de mejorar la eficacia de las entregas del departamento de producción al de ventas, se define el tema de esta tesis la realización de un algoritmo de programación que cumpla con este propósito. Este algoritmo deberá tomar en cuenta las restricciones de los recursos, y deberá estar basado en tiempos medidos técnicamente.

Adicionalmente, se dejará establecida la metodología para que estos estudios de tiempo puedan continuarse realizando en el futuro por parte de la compañía. Finalmente, se deja en claro que el algoritmo resultante no es un método automático para realizar la programación de manera directa, sino que constituye la lógica para su implementación, cuando la compañía así lo decida.

OBJETIVOS

- **Objetivo General**

Obtener una metodología válida basada en la teoría de las restricciones¹ para la planeación maestra de producción.

- **Objetivos Específicos**

Establecer tiempos estándar ejemplo; en adelante SPM's², aplicando herramientas técnicas.

Establecer la metodología para la obtención técnica de los tiempos estándar.

Establecer la lógica para el desarrollo de un algoritmo basado en la teoría de las restricciones.

¹ GOLDRATT, ELIYAHU; LA META, Un Proceso de Mejora Continua, segunda edición en español, Ediciones Castillo, Monterrey, Nuevo León, México, 2000.

² Del inglés Standard Production Minute.

ALCANCE DEL ESTUDIO

El alcance del presente trabajo está enfocado a dos aspectos básicos; el trabajo de campo y la elaboración de la lógica para el algoritmo de programación.

En cuanto al trabajo de campo, este estudio se limitará a una muestra representativa. Las razones que justifican esta limitación son dos. La primera razón, esta dada por la gran variedad de artículos o modelos que se producen en la compañía, que en caso de considerarse, harían del presente trabajo un cúmulo excesivo de información que no contribuiría al tercer objetivo específico planteado: “establecer la lógica para el desarrollo de un algoritmo basado en la teoría de las restricciones”. La segunda razón, está dada por la similitud entre las operaciones de los artículos, que en caso de desarrollarse completamente, constituirían información repetitiva que no contribuiría al segundo objetivo específico: “establecer la metodología para la obtención técnica de los tiempos estándar en el futuro”.

El tamaño de muestra que se acepta como representativa lo define la compañía en 5 modelos. Estos artículos han sido seleccionados de acuerdo a dos criterios: modelos con contenido de operaciones mutuamente excluyentes y modelos con altos volúmenes de venta.

En cuanto a la elaboración de la lógica para el algoritmo de programación, el presente trabajo se limitará a la teoría de las restricciones. La utilización de un algoritmo convencional no se considera conveniente, pues estos solo balancean la capacidad de líneas de producción. Este concepto difiere con el de la teoría de las restricciones en que este último des-balancea la capacidad de las líneas de producción, con el propósito de balancear el flujo de los productos³. Por otro lado, la teoría de las restricciones y su aplicación a los procesos productivos conocida como DBR⁴, centralizan la administración del flujo de productos mediante los cuellos de botella como metodología principal para evitar los efectos de las “fluctuaciones estadísticas” (La Meta, Goldratt, pág 69), también conocidas como los efectos la ley de la fatalidad de Edward Murphy: “si algo puede salir mal, saldrá mal;” concepto fundamental en el desarrollo de la lógica para el algoritmo de programación no considerado por los algoritmos convencionales.

³ **GOLDRATT, ELIYAHU**; LA META, Un Proceso de Mejora Continua, segunda edición en español, Ediciones Castillo, Monterrey, Nuevo León, México, 2000, página 131.

⁴ De sus siglas en inglés Drum, Buffer, Rope; tambor, amortiguador y cuerda, respectivamente.

CAPÍTULO I

Descripción de la Empresa y Fundamento Teórico

1. CAPITULO I Descripción de la Empresa y Fundamento

Teórico.

1.1. Historia de INDUCALSA.

INDUCALSA, Industria Nacional del Calzado S.A., nació el 01 de Agosto de 1974, en la ciudad de Quito, en el Ecuador.

Durante los primeros años, esto es desde 1.974 a 1975, la compañía consolidó la parte legal, importaciones, instalación de maquinaria, capacitación de personal e introducción en el mercado ecuatoriano de la marca escolar BUNKY.

Posteriormente, se experimentó un crecimiento en las ventas, producción, infraestructura y personal. En esta etapa salen a la luz las líneas casual, industrial y sport, con sus marcas: LOTUS INDUSTRIAL, PAOLA, LOTUS Y BUNKY SPORT.

Así, INDUCALSA se transforma en una compañía experimentada en la fabricación de calzado y con presencia a nivel nacional.

Actualmente INDUCALSA tiene sus oficinas administrativas y de planta al Sur de la ciudad de Quito, en las calles Quimiag Oe2-106 y Gonzol (Panamericana Sur Km. 7)

Dos grandes áreas conforman las oficinas administrativas y de planta. Frente a estas dependencias se encuentran la bodega de producto terminado, ventas y cobranzas.

INDUCALSA, cuenta con transporte propio para el despacho del producto. Adicionalmente tiene toda la infraestructura mecánica necesaria para la correcta producción del calzado, (equipos y servicios).

1.2. Misión.

Fabricar y comercializar calzado de calidad, brindando servicios eficientes a distribuidores y proveedores, rentabilidad a los accionistas y bienestar a los trabajadores, optimizando los recursos humanos, tecnológicos y financieros; contribuyendo al desarrollo sostenido de la empresa y del sector.⁵

1.3. Visión.

Empresa líder en la producción y comercialización de calzado; con calidad, excelencia y precio que satisfaga las expectativas del consumidor en Ecuador y mercados internacionales, brindando prosperidad a accionistas, trabajadores, distribuidores y proveedores.⁶

1.4. Descripción de la Situación Actual.

En el Ecuador existen dos campañas de ventas que corresponden a los dos inicios de clases, una campaña para la temporada de inicio de clases en la región costa y una en la región sierra. Debido a que durante estas temporadas, la demanda de productos es alta y los plazos entre los pedidos de los clientes mayoristas y las entregas es

⁵ INDUCALSA, Manual de la Calidad

⁶ INDUCALSA, Manual de la Calidad

corto, es necesario producir durante todo el año bajo un presupuesto de ventas. Este presupuesto de ventas estima la demanda del mercado en un ochenta por ciento, es decir, que se produce bajo presupuesto durante diez de los doce meses del año; a este período se le conoce como "temporada baja." El restante veinte por ciento, es decir, dos meses del año, se produce procurando cubrir las diferencias entre el presupuesto y la demanda real. A este período se le conoce como "temporada alta."

Durante los dos meses de temporada alta, uno antes de la finalización de cada inicio de clases, la demanda es fluctuante, y por lo tanto complicada de prever, particularmente en cuanto a cantidades de modelos y números. En general, las fluctuaciones en la demanda obedecen a la incertidumbre que existe en los clientes mayoristas, puesto que no saben con precisión el comportamiento exacto del consumidor final. Como consecuencia de esta incertidumbre, el cliente mayorista reacciona haciendo una estimación de necesidades de último momento las cuales demanda de inmediato a la compañía fabricante. Si bien es cierto, que estas necesidades son aproximadamente conocidas en cantidad, no lo son en cuanto a su composición en modelos y tallas, generando así requerimientos no presupuestados. Más aún, la incertidumbre que genera los requerimientos no presupuestados, repercuten en la compañía en proporción directa al número de clientes que atiende.

En consecuencia, durante la temporada alta la compañía no tiene suficientes existencias de modo que no puede responder a estos requerimientos con prontitud y oportunidad.

Se consideran dos caminos que podrían solucionar este problema. El primero de ellos, es aumentar el presupuesto de producción y por lo tanto las existencias. En general, INDUCALSA tiene como política evitar la creación de inventarios de producto terminado que excedan ciertos volúmenes (las cantidades son confidenciales) El segundo de ellos, es producir durante la temporada alta exactamente las cantidades en modelos y tallas que no se presupuestó durante la temporada baja en función a los pedidos urgentes de último momento.

En la actualidad, la compañía no tiene capacidad de reacción suficiente debido a que no cuenta con un método de planeamiento adecuado ni con una base de datos de tiempos estándar que le permita desarrollar dicho método. Por otro lado, parece haber un exceso de personal que al no realizar las tareas estrictamente necesarias, "adelantan" otros trabajos de producción que no se necesitan de inmediato, de manera que incrementan el inventario de productos en proceso, que a su vez dificulta el libre flujo de la producción, y adicionalmente, consume tiempo de operario por movimientos innecesarios de transporte de productos a los que se

les “adelantó” durante el proceso productivo. En conclusión, la falta de un método adecuado de planificación de la producción y de datos precisos de tiempo estándar, son la causa de la contratación excesiva de personal que a su vez genera la baja capacidad de reacción actual ante la demanda durante la temporada alta no pudiendo satisfacer los tiempos de entrega.

1.5. Términos y Definiciones.

Campaña.-

Periodo de tiempo en el cual se incrementa la cantidad de pedidos por parte de los clientes debido al inicio de un nuevo año escolar.

Proceso.-

“Se define como conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.”⁷

Inventario en Proceso.-

“Contiene todos los productos o materias primas que han sufrido algún tipo de transformación, pero que todavía no están terminadas.

Este inventario duro el tiempo que se tarda el fabricar un producto (*Duración del ciclo.*)”⁸

⁷ ISO 9000:2000 (Traducción certificada), Página 11

Productividad.-

“Es la proporción de Bienes y Servicios dividida por los recursos como el trabajo o el capital. Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia.”⁹

Calidad.-

“Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.”¹⁰

Eficacia.-

“Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.”¹¹

Eficiencia.-

“Relación entre el resultado alcanzado y los resultados utilizados.”¹²

Validación.-

“Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.”¹³

⁸ HEIZER J.- RENDER B.; DIRECCION DE LA PRODUCCIÓN, Decisiones Tácticas, Sexta Edición; Pág. 43

⁹ HEIZER J.- RENDER B.; DIRECCION DE LA PRODUCCIÓN, Decisiones Estratégicas, Sexta Edición; Pág. 16

¹⁰ ISO 9000:2000 (Traducción certificada), Página 07

¹¹ ISO 9000:2000 (Traducción certificada), Página 10

¹² ISO 9000:2000 (Traducción certificada), Página 10

Recurso Cuello de Botella.-

Es aquel cuya capacidad es menor o igual a la demanda que hay de él.

Recurso No Cuello De Botella.-

Es aquel cuya capacidad es mayor que la demanda que hay de él.

Throughput.-

Es la velocidad a la que el sistema genera dinero a través de las ventas.

Des-balance de línea.-

Método utilizado para mantener el flujo del proceso de manera continua con un inventario en proceso casi nulo con el objetivo de explotar al máximo la restricción del proceso analizado.

1.6. Fundamento Teórico.**1.6.1. Planeación Maestra de la Producción.**

Planeación Maestra es un plan detallado que establece la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales.

Una efectiva Planificación de la Producción debe proporcionar las bases para establecer los compromisos de envío al cliente, utilizar eficazmente la capacidad de la planta considerando las restricciones del sistema para lograr los objetivos estratégicos de la empresa y resolver los problemas que puedan presentarse en la entrega del producto terminado.

1.6.2. Establecimiento de Tiempos Estándar.

1.6.2.1. Cronometraje.

El estudio de tiempos por medio del cronometraje es el análisis de una operación dada para determinar los elementos de trabajo necesarios para ejecutarla, el orden en que suceden estos elementos y los tiempos requeridos para desarrollarlos con efectividad.¹⁴

1.6.2.2. Tiempos de Movimientos.

Se refiere a la utilización de tablas que contienen tiempos predeterminados de movimientos

¹⁴ **MAYNARD H.B.**, MANUAL DE INGENIERIA DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL, Tomo I, España, 1982; Sección 3, Capítulo 3, Pág. 23

mediante métodos derivados de la técnica "Work Factor"¹⁵.

Esta manera de obtener tiempos de operaciones es mucho más correcto y exacto que el método del cronometraje pero se limita a la veracidad de las tablas con los tiempos predeterminados para el tipo de proceso que se está analizando caso contrario no se lo puede realizar o en su defecto no tiene la certeza deseada.

1.6.2.3. Comparación de tiempos de operaciones similares.

Se refiere a la manera de encontrar datos de tiempos de trabajo estándar por medio de comparación lineal. Se utilizara este método debido a factores externos que no permiten utilizar herramientas técnicas de medición de tiempos de trabajo, y que se explicara más adelante.

¹⁵ Quick, J. Work Factor

1.6.3. Teoría de las Restricciones.

La Teoría de las Restricciones fue descrita por primera vez por Eliyahu Goldratt al principio de los años ochenta y desde entonces ha sido ampliamente utilizada en la industria.

La Meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida, esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones.

Contrariamente a lo que parece, en toda empresa existen sólo unas pocas restricciones que le impiden ganar más dinero.

Restricción no es sinónimo de recurso escaso. Es imposible tener una cantidad infinita de recursos. Las restricciones, lo que le impide a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su Meta, son en general criterios de decisión erróneos.

Tomando en cuenta lo descrito anteriormente, la Teoría de las Restricciones es un conjunto de procesos de

pensamiento que utiliza la lógica del pensamiento socrático, " causa y efecto," para entender lo que sucede y así encontrar maneras de mejorar la eficacia del sistema y por ende cumplir con la Meta establecida.

En la descripción de esta teoría a las restricciones también se los llama factores limitantes o "cuellos de botella".

La esencia de la teoría de las restricciones se basa en una metodología de análisis del proceso que se simplifica en cinco puntos que se muestran a continuación:

- 1.- Identificar las restricciones del sistema.
- 2.- Decidir como explotarlas.
- 3.- Subordinar todo a la decisión anterior.
- 4.- Superar la restricción del sistema.
- 5.- Si en los pasos anteriores se ha roto una restricción, regresar al paso (1), pero no permitir la inercia.

Una vez realizado el análisis del proceso utilizando la teoría de restricciones, se realiza la implementación de los resultados por medio del sistema DBR.

1.6.4. Sistema DBR

El sistema DBR es un proceso iterativo que se puede describir de la siguiente manera:

- 1.- Programar las entregas de productos a los clientes utilizando las fechas de entrega
- 2.- Programar las restricciones de capacidad considerando los programas de entrega y las cuerdas de despacho
- 3.- Optimizar los programas de las restricciones de capacidad
- 4.- Programar el lanzamiento de las materias primas y componentes teniendo en cuenta los programas de las restricciones y las cuerdas internas y de ensamble.

Cabe destacar que no se programa toda la planta, sino sólo los puntos críticos mínimos que asegurarán el control del sistema.

Esta forma de proceder tiene varias ventajas, entre ellas:

- Se reduce significativamente el tiempo de programación de las operaciones sin perder el control.
- Se minimiza la probabilidad de reprogramaciones porque se minimiza la transmisión de las fluctuaciones aleatorias.

En todas las plantas hay algunos recursos con capacidad restringida. El método DBR reconoce que dicha restricción dictará la velocidad de producción de toda la planta.

El principal recurso con restricción de capacidad será tratado como “el tambor” que es el que marcará la velocidad de producción de toda la planta.

También se necesitará establecer “un amortiguador ” de inventario frente al factor limitativo. Este amortiguador protegerá el throughput de la planta de cualquier perturbación que se produzca en los factores no cuellos de botella.

Y finalmente, para asegurarse que el inventario no crezca más allá del nivel dictado por el amortiguador, deberá limitarse la velocidad a la cual se liberan materiales a la planta.

Debe amarrarse “una cuerda” desde el cuello de botella a la primera operación; en otras palabras la velocidad a la cual se liberaran materiales a la planta será gobernada por la velocidad a la cual esta produciendo el cuello de botella.

Fig. 1.6.4 – 01 Imagen descriptiva del Sistema DBR.



Los cuellos de botella no son ni negativos ni positivos, son una realidad y hay que utilizarlos para manejar el flujo del sistema productivo. Según Eliyahu Goldratt, lo que determina la capacidad de la planta es la capacidad del recurso cuello de botella.

La clave está en equilibrar esa capacidad con la demanda del mercado, y a partir de ahí balancear el flujo de producción de todos los recursos productivos al ritmo del factor productivo cuello de botella.

Es decir, consiste en aprovechar al máximo los cuellos de botella; una hora perdida en este tipo de recursos es una hora perdida en todo el sistema productivo.

CAPÍTULO II

Caracterización de los Procesos Principales

2. CAPITULO II Caracterización de los Procesos

Principales

2.1. Descripción de los Productos.

La descripción del producto tiene como finalidad proporcionar información general de manera que se facilite la comprensión del proceso productivo de INDUCALSA.

En términos generales, los productos tienen como propósito lograr la satisfacción del cliente. Satisfacer al cliente implica suplir sus necesidades, sean estas explícitamente conocidas o no. El calzado no escapa a esta definición; más aún, cuando se tiene en cuenta que su objetivo principal es proteger los pies en un ambiente potencialmente hostil como es el del usuario escolar.

Por otro lado, el concepto de satisfacción es subjetivo, por lo que se considera necesario interpretarlo y medirlo técnicamente; es decir, plasmarlo en términos de fácil entendimiento por el personal que toma decisiones a lo largo de toda la cadena productiva. Es a este conjunto de interpretaciones técnicas a las que se les conoce como requisitos.

Los requisitos de los clientes son de diversa índole, y se pueden obtener de diversas fuentes. En primer lugar, los requisitos de calidad, referentes a la protección de los pies y a la durabilidad del producto, están registrados como regulaciones por parte de ciertas instituciones públicas. En el caso del Ecuador, esta entidad es el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN¹⁶) que proporciona las normas técnicas básicas.

En segundo lugar, los requisitos de estética, comodidad y precio, provienen directamente del usuario final. En el caso de INDUCALSA esta información se obtiene mediante el departamento de ventas.

Por último, existen otros requisitos complementarios que proceden de diversas fuentes. Por ejemplo, los colores, que están definidos por las distintas entidades educativas, o las tallas que proceden del mercado y se obtienen a través de los registros históricos del departamento de ventas.

2.2. Descripción de los Procesos.

Para la elaboración del calzado es necesario seguir una secuencia de operaciones las cuáles están físicamente agrupadas por secciones de acuerdo a la especialización del equipo. Estas

¹⁶ Véase un ejemplo en el "Anexo 5."

secciones son: manipulación, costura, fabricación de componentes y ensamble.

En manipulación se realiza el corte de las piezas, en costura se unen estas piezas, en fabricación de componentes se fabrican las suelas, y en la sección de ensamble se une todo lo anterior.

Con el propósito de dar una idea clara de la secuencia de fabricación, a continuación se muestran dos gráficos. El primero, corresponde al proceso general de fabricación. El segundo, detalla el flujo del proceso productivo.

Fig. 2.2 – 01 Sistema de Fabricación en INDUCALSA.

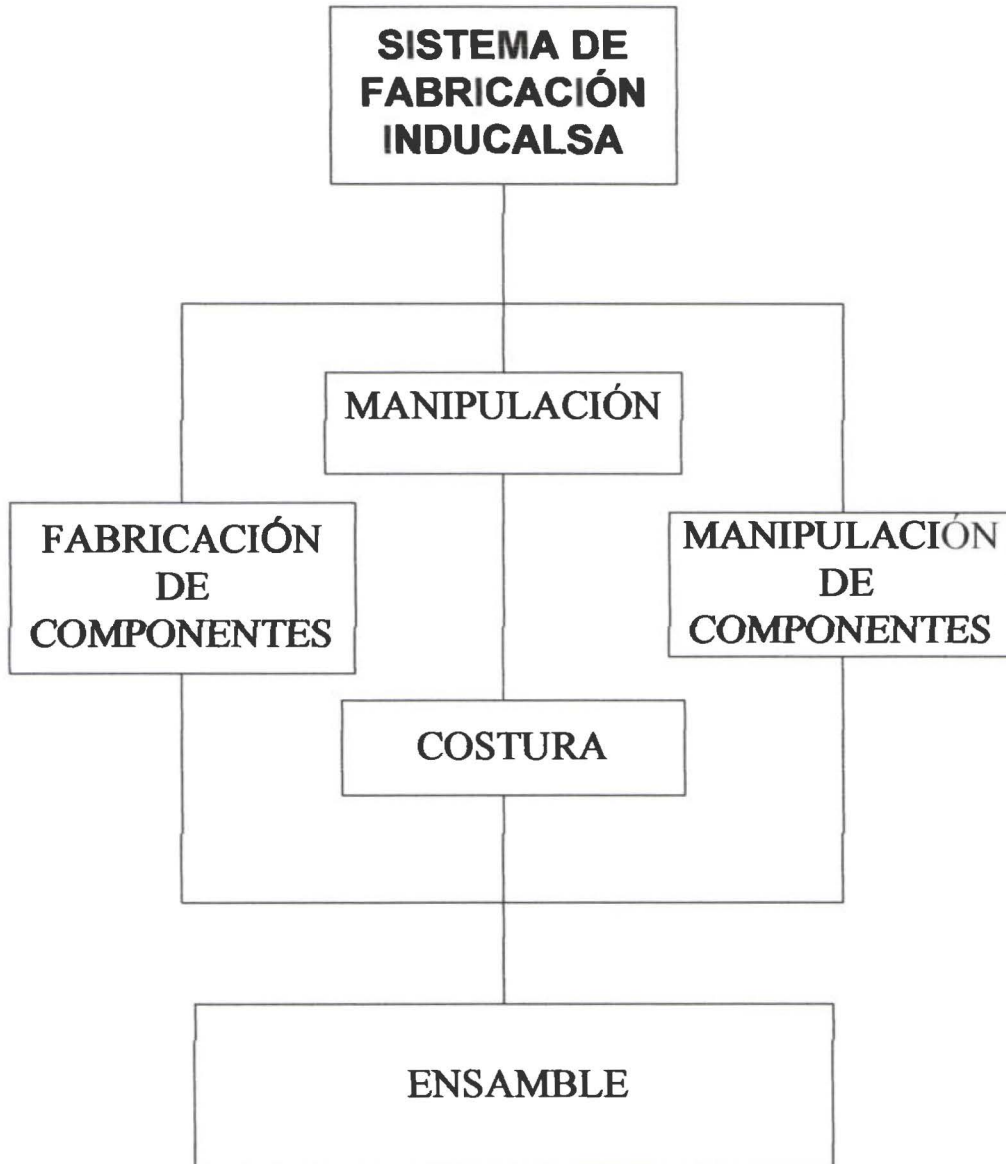
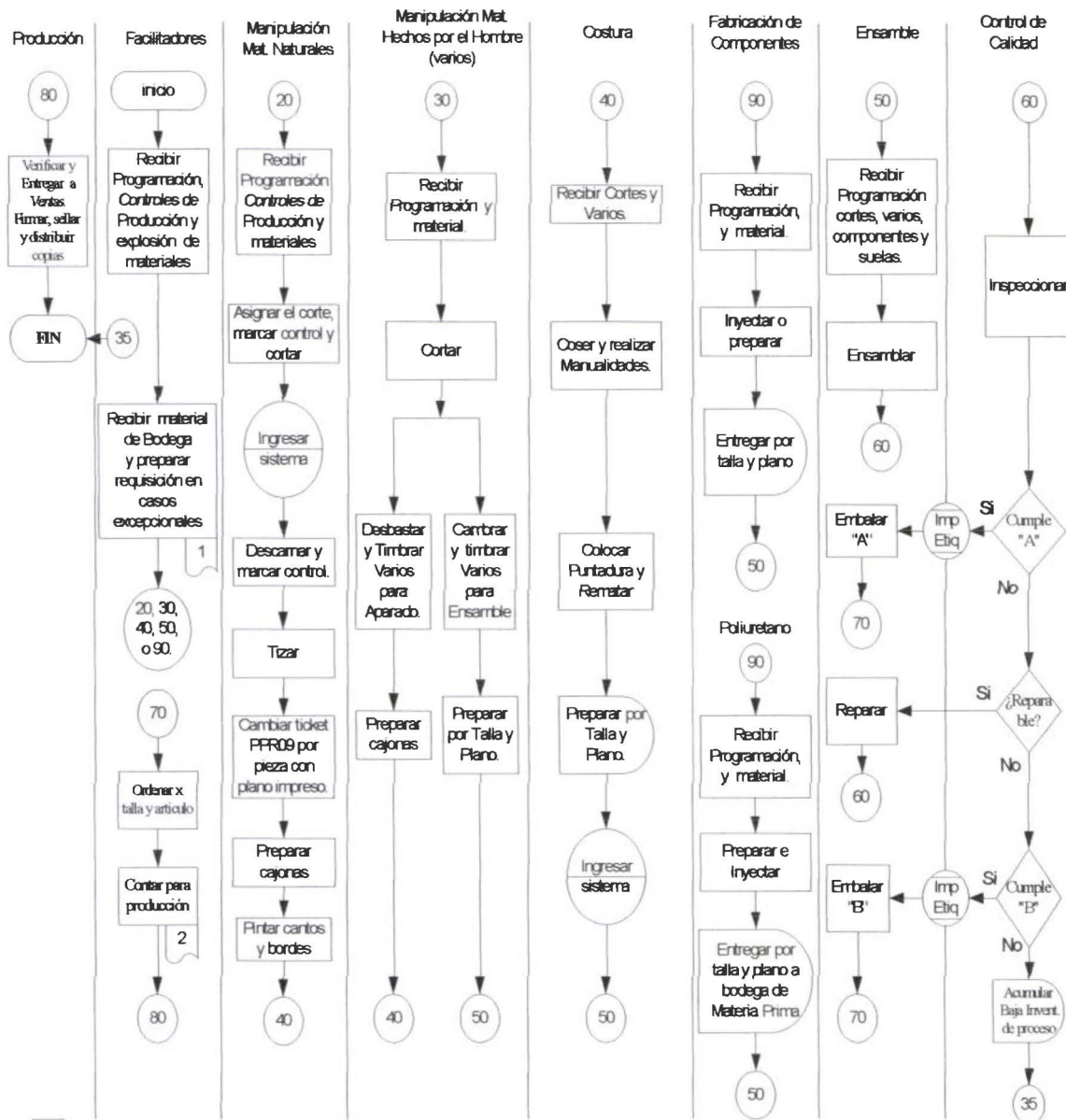


Fig. 2.2 – 03 Proceso Productivo en INDUCALSA.



1 Requisición de Materiales: A) Facilitador, B) Bodega de M.P.

2 Despacho de Calzado a Ventas PPR02: A) Producción, B) Ventas

2.3. Descripción de los Recursos.

Las empresas de manufactura, como INDUCALSA, cuentan con recursos tales como maquinaria, materiales y recurso humano.

En lo concerniente a maquinaria, la empresa posee diversidad de equipo especializado para la elaboración de calzado; el mismo que está distribuido de acuerdo a las necesidades de cada área. A continuación se darán algunos ejemplos del tipo de maquinaria que se utiliza para cada sección.

En la sección de Manipulación se utiliza diversos equipos y maquinarias; por ejemplo: troqueladora de puente, troqueladora de bandera, desbastadora, troqueles, etc. En la sección de Costura se utilizan máquinas de coser de columna o poste con una y dos agujas, máquinas ribeteadoras, preformador de talón, etc. En la sección ensamble se utilizan hormas, armadoras de punta, armadoras de lado y armadoras de talón, máquinas cardadoras y prensadoras; adicionalmente se utilizan equipos automáticos de transporte tal como el avíamano o conveyor, etc. En la sección de Componentes se utilizan máquinas inyectoras de Poliuretano (PU), Policloruro de Vinilo (PVC), etc.

Los materiales que intervienen en la fabricación de calzado son diversos; sin embargo, es necesario resaltar que existen tres principales: cuero, pegantes y polímeros.

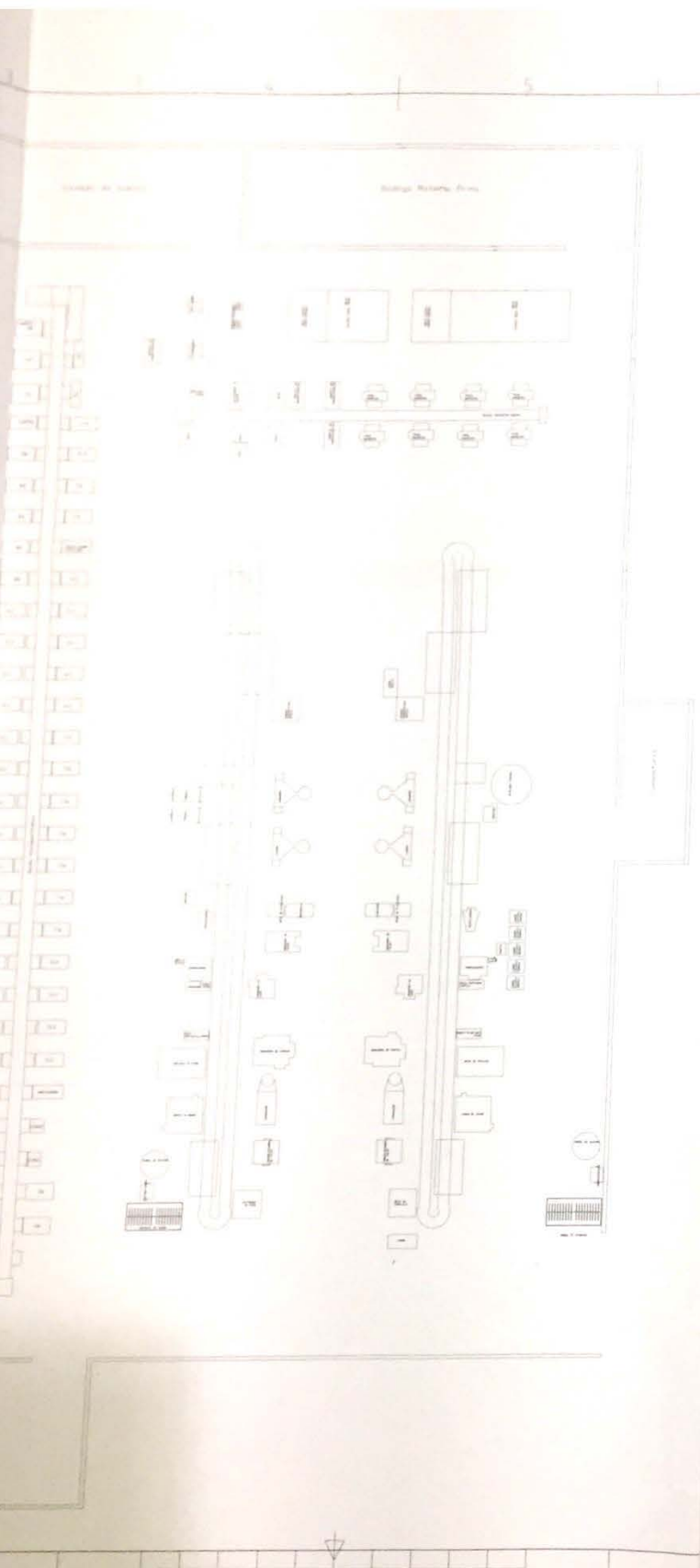
El cuero es uno de los insumos que proporciona más comodidad y uno de los que tiene un mayor área de contacto con el pié; por lo tanto, en esta empresa se utiliza cuero procedente de ganado vacuno, es decir, cuero legítimo. Otro de los insumos de gran importancia es la suela. Este componente se fabrica con materiales derivados de polímeros plásticos, tales como Poliuretano y Policloruro de vinilo; materiales que tienen propiedades de suavidad para mayor comodidad, resistencia al deslizamiento para seguridad al andar, y resistencia a la abrasión para mayor duración. Finalmente, uno de los materiales más importantes que determina la duración del producto es el pegamento. Los pegamentos aquí utilizados han sido elaborados en base a Poliuretanos que permiten una resistencia a la tracción de más de 25 kilogramos fuerza por centímetro cuadrado.

En lo concerniente al recurso humano, la empresa mantiene una capacitación constante en base a los requerimientos determinados mediante un registro denominado matriz de polivalencia.

Finalmente, la empresa cuenta con otros recursos de apoyo tales como los departamentos de mantenimiento, logística, calidad, sistemas, recursos humanos, etc.

2.4. Distribución de Planta.

La distribución en línea apoyada por sistemas automáticos de transportación facilita la producción en flujo, en pequeños lotes. A continuación se muestra un plano de distribución de planta no actualizado. El plano actual, por disposición de la empresa, solo podrá ser proyectado al momento de la exposición de este proyecto.



101 Rev. Nota de revisión

Ref.	Cantidad	Título/Nombre	Desarrollado por	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Nombre de archivo	Fecha	Proyecto
		INDUCALSA		B VELA	D GARCIA			07/20/2008	
		PLANO DE SISTEMA DE PRODUCCION							
		01							

2.5. Planeación Actual de la Producción.

Con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes, el departamento de ventas determina sus necesidades de inventario y las comunica al departamento de producción. Estas necesidades son reordenadas para su ejecución, de manera que se alcancen la mejor eficiencia, eficacia y oportunidad posibles.

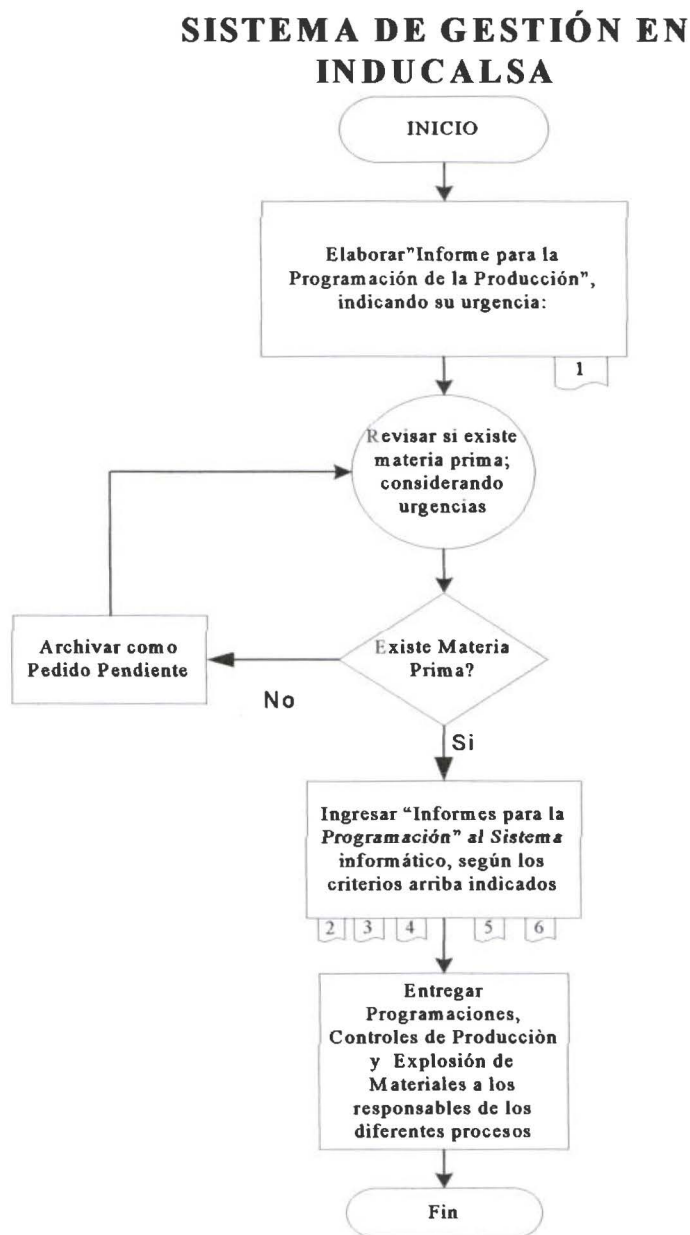
Cabe destacar que, para la realización de esta planificación, se utilizan datos subjetivos de cargas de trabajo y no se cuenta con herramientas de optimización técnicamente elaboradas.

2.6. Sistema de Gestión, Control y Evaluación.

El Sistema de Gestión utilizado es el de la norma ISO 9001:2000. A continuación se muestra el diagrama de flujo del Sistema de Gestión.

El Macro Proceso de Inducalsa, con los elementos de Control que lo conforman se encuentra adjunto en el "Anexo 1."

Fig. 2.6 – 01 Sistema de Gestión en Inducalsa.



- 1 Informe para la Programación de la Producción VMR01: A) Ventas, B) Logística, C) Producción
 Programación de la Producción PPR01: A) Producción, B) Facilitadores, C) Coordinador de Mat. Nat.
 2 Cortadores de MHH, E) Timbrador, F) Encementador de cortes, G) Preparador de suela, H) Inyectores,
 I) Preformadores EVA, J) Ventas, K) Logística, L) Bodega materia prima.
 3 Control desglosado de la Producción PPR04: A) Fin de desbaste, B) Encementador de cortes, C) Fin de
 costura Hitex, D) Inyectores de Hitex.
 4 Explosión de Materiales: A) Facilitadores, B) Bodega de materia prima.
 5 Ticket de asignación de corte: A) Coordinador de Mat. Nat.
 6 Secuencia de ejecución de programación Hitex PPR10: A) Cortador Hitex, B) Inyector Hitex

El control de la producción se realiza por computadora y mediante documentos impresos. Computadores instalados al inicio, intermedio y final del proceso registran el estado detallado de la producción, de manera que se pueda acceder a información global en tiempo real y desde cualquier punto de red.

Por otro lado, en cada inicio y fin de sección se encuentran distribuidos documentos de registro con los que es posible averiguar el estado específico del proceso en cualquier punto intermedio del mismo. Facilitadores de Sección calificados en teoría de restricciones se encargan de tomar las decisiones para superar cualquier contratiempo generado por las variaciones estadísticas; ya sea por fallas de calidad, humanas, de maquinaria, etc.

La evaluación del proceso se realiza en cuanto a la calidad, la cantidad, la eficacia y oportunidad de entrega, y la eficiencia de trabajo. En cuanto a la calidad, la evaluación se realiza de dos maneras; a mitad del día mediante "círculos de calidad" en base al control estadístico de procesos y al fin de cada mes mediante el índice correspondiente. En cuanto a la cantidad, la evaluación se realiza al final de cada día comparándola con los estándares establecidos y al fin de cada mes mediante el índice correspondiente.

La eficacia y oportunidad de entrega, se evalúan de acuerdo a las cantidades y fechas establecidas en los documentos emitidos por el departamento de ventas. Finalmente, la eficiencia se evalúa al fin de cada mes mediante el índice correspondiente.

Tabla 2.6 – 01 Tabla de Índices e Indicadores de Evaluación.

VARIABLE	NOMBRE DEL INDICE	FORMULA	UNIDAD	FRECUENCIA	META	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
Nivel de Calzado Tipo "B"	Calidad del Producto	$\frac{\text{Pares tipo "B"}}{\text{Producción Total}}$	%	Mensual	1	1.5	0
Satisfacción del Cliente	Devolución	$\frac{\text{Pares Devueltos}}{\text{Pares Vendidos}}$	%	Semestral	0.15	0.20	0.10
Defectos Generados por Material	Defectos del Material	$\frac{\# \text{ de Defectos de Materiales}}{\text{Pares Producidos}}$	%	Mensual	2	4	1
Defectos	Defectos de Mano de Obra	$\frac{\# \text{ de Defectos de Mano de Obra}}{\text{Pares Producidos}}$	%	Mensual	15	25	5
Defectos	Reproceso	$\frac{\text{Pares Reproceso}}{\text{Pares Producidos}}$	%	Mensual	5	0	15
Productividad	Productividad	$\frac{\text{Pares Producidos}}{\text{Hombrés x Día}}$	Pares / h / día	Mensual	11	9	13
Uso de recursos	Cumplimiento de Presupuesto (1)	$\frac{\text{Pares Producidos}}{\text{Programación de Producción}}$	%	Mensual	90	80	100
Uso de recursos	Cumplimiento de Presupuesto (2)	$\frac{\text{Pares Producidos}}{\text{Capacidad Esperada}}$	%	Mensual	90	80	100

CAPÍTULO III

Levantamiento de Información

3. CAPITULO III Levantamiento de Información

3.1. Metodología.

Para cumplir con el objetivo de este proyecto que es, "Obtener una metodología válida basada en la teoría de las restricciones para la planeación maestra de producción," se desarrollara, paso a paso, los dos primeros objetivos específicos descritos al inicio del proyecto. **"Establecer tiempos estándar ejemplo; en adelante SPM's, aplicando herramientas técnicas."**

"Establecer la metodología para la obtención técnica de los tiempos estándar."

Para obtener los tiempos estándar, se empieza con el análisis de principio a fin de cada una de las operaciones del proceso de fabricación, y así obtener los elementos de trabajo que conforman cada una de ellos, sin importar modelo, tamaño o color del producto analizado.

El objetivo principal de estandarizar los elementos en las operaciones de los modelos a estudiar, es el obtener tiempos de similares características de movimientos para utilizarlos sin inconvenientes en el algoritmo de programación que es el objetivo final.

Una vez fijados los lineamientos generales de análisis, se utilizará herramientas técnicas para recolección de datos en el levantamiento de información de manera rápida y cercana a la realidad.

Las herramientas técnicas que se utilizó son: análisis de tiempos por movimientos, análisis de tiempos por cronometraje, análisis de tiempos por comparación de tiempos de operaciones similares.

El análisis de tiempos por movimientos o "tiempos estándar," se aplicará a todas las operaciones posibles, y que son ejecutadas en las secciones de manipulación, componentes, costura; utilizando tablas de tiempos predeterminadas proporcionadas por la empresa.

El análisis de tiempos por cronometraje, se aplicará en la sección de ensamble, así como en otras secciones con operaciones no analizadas por el primer método. El cronometraje se hará mediante la filmación y observación de videos de cada operación.

El análisis de tiempos por comparación, se realizará para las operaciones que no se encuentran en fabricación puesto que, debido al plan de trabajo de la empresa pueden ser analizadas por la primera herramienta, ni pueden ser filmadas para su cronometraje.

Al ver de manera general como se va a proceder con la metodología de levantamiento de información, se dejará estandarizado este proceso en archivos electrónicos con el objetivo de que solo se realice un cambio de datos cuando la situación lo amerite, dando los resultados de tiempos estándares de manera automática.

A continuación, se dará una explicación de cada uno de los métodos que se han utilizado para el análisis de las operaciones, y las consideraciones que se deben tomar para su utilización.

3.1.1 Tiempos de Movimientos.

Es la colección de tiempos válidos asignados a movimientos y a grupos de movimientos básicos, que no pueden ser evaluados con exactitud con el procedimiento ordinario del estudio cronométrico de tiempos. Son el resultado del estudio de un gran número de muestras de operaciones diversificadas, con un dispositivo para tomar el tiempo, tal como la cámara de cine, que es capaz de medir elementos muy cortos.

Por sus características, estos movimientos básicos se pueden agrupar adecuadamente hasta formar los elementos completos de operaciones pudiendo cuantificar el tiempo de éstos sin necesidad del cronómetro.

El uso de tiempos predeterminados se utilizan para sintetizar las estimaciones hechas, puesto que las diferentes operaciones manuales consisten en diferentes combinaciones y permutaciones de un número limitado de movimientos de los miembros del cuerpo, tales como mover la mano hacia un objeto, tomarlo, trasladarlo y dejarlo.

Por medio de estas subdivisiones básicas, conocidas simplemente como movimientos, y sus tiempos de ejecución asociados, es posible llegar a:

Establecer los diferentes movimientos requeridos por un método dado.

Consultar las tablas de los valores de tiempos, para obtener el tiempo esperado de ejecución de cada uno de estos movimientos.

Sumar estos tiempos para obtener un tiempo total esperado de ejecución de ese método.

Dentro de las ventajas que ofrece este método se destaca las siguientes:

- Permite un análisis minucioso del método.
- Es un método apropiado y competitivo para obtener tiempos estándar.

- No se necesita reloj para ejecutar el método
- Elimina la necesidad de calificar el desempeño.
- Permite estimar el tiempo normal de una operación aún sin que esta exista todavía.
- Obliga a enfrentarse con mejoras continuas y constantes.
- Fuerza a llevar un registro.

La desventaja que da este método es la siguiente:

- El análisis de movimientos no es común para todas las empresas y debe ser utilizado de acuerdo al proceso que se analiza.

Analizado lo expuesto, la compañía cuenta con tablas de tiempos predeterminados, que se pondrá en práctica, referentes a la industria de calzado, dando tiempos de movimientos derivados de la técnica "Work Factor."¹⁷

Las tablas de Movimientos provistas por la empresa, por requerimiento de la misma, no pueden ser adjuntadas en el presente trabajo pero si serán expuestas en la defensa del mismo.

¹⁷ Quick, J. Work Factor.

A continuación se muestra los formatos que se han utilizado para el análisis de movimientos de las operaciones en las que se utilizará en este sistema.

Fig. 3.1.1 – 02 Formato Corte Materiales hechos por el Hombre

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE CORTE						Estudio Nº	
Materiales Hechos por el Hombre							
OPERACION							
Artículo			Nº		Máquina		
Número de Piezas		Por par		Pares / Atado			
Área del Material		Mt ² Capas		Cálculo			
						cm ² /par	
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS							
A	Recibir Material	WTU		I	Cortar	Traspaso	
		Parc Total					
				Golpes por par			
B	Preparar Troqueles						
C	Administración						
D	Posicionar Material			J	Contar		
	cm ²						
E	Cambiar Troqueles						
F	Inspeccionar Material			K	Abar		
	cm ²			Prs Pzs Liga			
G	Reposicionar Material			L	Casos Especiales		
	cm ²						
H	Manipules			Total por par			
	Largo	Ancho		Multiplicador			
	x			Tiempo estándar de producción			
				SPM 100 pares			
				Rendimiento 60 min (Hora)			
				Rendimiento 480 min (Día)			
				Rendimiento 2400 min (Semana)			
				Analista			
Sub-Total				Fecha Hoy			
Áreas Técnicas							
Pzs	Descrip	Ind	A Trc				

Fig. 3.1.1 – 03 Formato Costura

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE APARADO											
									Estudio N°		
OPERACIÓN											
ARTÍCULO				N°		MÁQUINA					
MATERIAL			GROSOR mm		RPM						
HILO					AGUJAS		N° DE AGUJA				
PUNTADA POR cm			LARGO DE COSTURA cm		GUÍA		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
PARES POR CAJA			PARES ATADOS		TRANSPORTE		F.O.F. <input type="checkbox"/> F.O.O. <input type="checkbox"/>				
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS											
A. Transporte		Cerrado <input type="checkbox"/>	Abierto <input type="checkbox"/>		WTU		F. Tiempo Máquina		Radio Cóncavo Con Guía x 2		
				Parcial	Total						
						R	cm	x	p/cm	x	
						R	cm	x	p/cm	x	
						R	cm	x	p/cm	x	
						R	cm	x	p/cm	x	
						R	cm	x	p/cm	x	
Separar l y D		Atados Pares				R	cm	x	p/cm	x	
Separar l y D + l y Ext		Atados Pares				Línea redá		cm	x	p/cm	x
Piezas Grandes						Tolerancia		0	±1	±2	
B. Manipuleo		Plata <input type="checkbox"/>		Poste <input type="checkbox"/>							
		Coger y posicionar									
1 Pieza <input type="checkbox"/>		Doblar <input type="checkbox"/>		2 Piezas <input type="checkbox"/>							
Tipo de posicionado						Paralelo		wt/cm	x	cm	/
						Reubicación		Giros	Plana	Poste	
Comenzar		Terminar				Distancia entre		22,5°	45°	67,5°	90°
Hilo grueso								112,5°	135°	>135°	
Piezas grandes						Realineamiento:					
Especial						R		cm	x	/	
						R		cm	x	/	
						R		cm	x	/	
						Línea redá		cm	x	/	
						Reubicación:					
						Especial					
C. Cortado		Oculto <input type="checkbox"/>		Otro <input type="checkbox"/>							
Desde M/C:		colocar en mesa									
		cort hilo y calcar en mesa									
En cabera:		colocar en mesa									
		sujetar en mano									
Otro											
D. Cambiar bobinas		Llenar <input type="checkbox"/>		Sin llenar <input type="checkbox"/>							
Grosor		mm								TOTAL WTU POR 1/2 PAR	
Multiplicador		x cm x								TOTAL POR PAR	
Tirar hilo		x cm x								MULTIPLICADOR	
Zig-zag:										TIEMPO ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN	
Reemplazar rollo										SPM. 100 PARES	
Abono por capacidad de bobina										RENDIMIENTO POR 80 min	
E. Misceláneas Extras										RENDIMIENTO STANDARS POR 480 min	
Registrar:										Analista	
Observaciones:											
SUBTOTAL										Fecha: Hoy:	
GROSOR											
Material	Ind.	Capas	Total								

3.1.2 Cronometraje.

El cronometraje es el procedimiento más utilizado por las industrias para calcular los tiempos tipo de las diversas tareas.

La técnica empleada para calcular el tiempo tipo de una tarea determinada consiste en descomponerla en las diversas partes que la forman, denominados elementos de trabajo y calcular cada uno de ellos. La suma de los tiempos tipo elementales determinan el valor del tiempo de la tarea.

Antes de comenzar a medir los elementos hay que definir bien el trabajo a cronometrar para que los tiempos tipo calculados sean verdaderos. Es necesario analizar el trabajo con el máximo detalle posible y definir con claridad los siguientes datos:

La operación a medir, el operario que realiza el trabajo, el nombre del cronometrador, la pieza que se va a mecanizar, el material a trabajar, la herramienta que se utiliza, el proceso de trabajo empleado, las condiciones ambientales existentes, los elementos de transporte utilizados, el

croquis del puesto de trabajo, los elementos que forman la tarea a cronometrar, etc.

La descripción del método empleado (a ser posible ya mejorado) es indispensable, puesto que el tiempo tipo calculado es para el proceso señalado y no para otro, que puede mejorarse posteriormente. Es decir, si por cualquier circunstancia se modificase el método de trabajar (por cambiarse el proceso, la maquinaria, las herramientas, el croquis del puesto, las condiciones ambientales, etc.,) también variaría el valor del tiempo tipo porque los elementos que constituyen la tarea que se mide son distintos.

Si se define por elemento a cada parte, en la que se divide el trabajo a medir y por ciclo de trabajo al conjunto ordenado de los elementos cuya integración forma la unidad de trabajo especificada, se puede encontrar con las siguientes clases de elementos:

CICLO

- Regulares o repetitivos.
- Irregulares o de frecuencia.
- Casuales a extraños.

- Interiores.
- Exteriores.

EJECUTANTE.

- Manuales.
- Mecánicos.

DURACION.

- Constantes.
- Variables.

No se deben cronometrar los elementos una sola vez, porque podría resultar erróneo el tiempo calculado. A pesar de la buena voluntad que puedan poner el operario y el cronometrador para que se ejecuten los procesos de la misma manera, siempre pueden existir causas, que se pueden llamar "naturales" que pueden modificarlos. Por ejemplo: pequeños cambios, de posición de los materiales, pequeños cambios en la situación de las herramientas, pequeñas modificaciones en la calidad de los materiales, pequeñas variaciones en las creces de las piezas.

Por ello, como el objetivo es determinar un tiempo justo, es preciso registrar varias veces los datos de cada elemento y

de esta manera, tener la posibilidad de compensar las pequeñas diferencias que puedan existir entre las mediciones anotadas.

El cálculo justo del tiempo tipo, exige por lo tanto medir con exactitud los tiempos de reloj, calcular con precisión las actividades o ritmos, realizar el número de mediciones necesarias. Sin embargo, se debe considerar la limitación en el número de datos a tomar debido a la unidad de transporte, que para la compañía, es una cajona con diez pares.

A pesar de lo pequeña de la muestra, por el grado de experiencia de los operarios, los datos han sido analizados en su desviación estándar dando valores confiables y aceptados por la empresa para nuestra investigación.

Corno es natural, el número de veces que se debe tomar cada uno de los elementos depende de la precisión y del error con el que se desea calcular el tiempo representativo. Entre los procedimientos más utilizados se encuentran: empleo de tablas, media aritmética, fórmulas estadísticas, triángulo de frecuencias, ordenador. Si se tienen dos operarios que realizan la misma tarea y se les cronometra,

probablemente se obtengan tiempos distintos para cada uno de ellos. Si se hace la suposición de que uno es rápido y el otro lento, ¿cuál sería el tiempo justo? Ninguno, ya que el tiempo del operario rápido sería corto para los restantes operarios, y el tiempo del operario lento no sería justo para la Empresa. Se necesitará, por tanto, introducir alguna corrección para referir en ambos casos el tiempo empleado, al que precisaría un operario medio. A esta corrección se le denomina Factor Ritmo o Calificación del Esfuerzo.

Operario medio, es aquél que posee una constitución normal, unas aptitudes normales para el trabajo, una cierta experiencia en su ejecución y un interés por realizar el trabajo, también medio. La valoración del ritmo o actividad, es el procedimiento mediante el cual el cronometrador compara la actuación del operario que está observando, con el concepto que tiene formado como de actuación normal, del operario medio.

Esto exige establecer previamente lo que se considera como ritmo normal en cualquier clase de movimiento que se pueda realizar en un taller. Este concepto se adquiere realizando estudios sobre: observación de trabajos de

laboratorio, observación de películas o vídeos con trabajos de taller, observación de trabajos de taller

Ahora se hablará de los suplementos. Hasta ahora se ha considerado que el operario está siempre trabajando y sólo se ha detectado que se encuentra parado cuando en la hoja de tomas de datos, ha aparecido la actividad, cero. Estas paradas registradas en el cronometraje son totalmente necesarias en el trabajo porque el trabajador, por ser humano, necesita reponer de la fatiga que le produce el trabajo, atender las necesidades personales, etc., y a veces, realizar una serie de tareas complementarias como son: rellenar hojas de trabajo, consultar planos, preparar herramientas, etc.

Todas estas actividades denominadas complementarias, aunque necesarias, son totalmente ajenas a la ejecución de la tarea en sí.

Los diversos suplementos que se deben considerar al cronometrar suelen dividirse en:

- Suplementos por fatiga, suplementos por necesidades personales, suplementos por ocupaciones accesorias

Las " ocupaciones accesorias " son verdaderos trabajos que hace el operario, pero que por ser ajenos al trabajo cronometrado, se les valora como si se tratase de verdaderos suplementos.

Entre los principales suplementos por ocupaciones accesorias, se señala como principales los siguientes:

- Preparar herramientas, ordenar y limpiar el puesto de trabajo, examinar planos, rellenar hojas de trabajo.

La Cámara cinematográfica, en combinación con otros instrumentos, proporciona cronometrajes seguros y ofrece un excelente recurso para registrar el tiempo requerido para una operación o cualquier elemento que se desee.

Los datos registrados en el film pueden revisarse en cualquier momento, si surge alguna discusión respecto a puntos tales como la validez del tiempo obtenido, método normal o equipo utilizado. Como el film contiene datos, sin interpretación humana, de lectura de reloj, interrupciones o métodos usados, se consigue que las partes interesadas lo acepten como datos objetivos.

Se debe indicar que se ha dado una explicación general de la metodología a utilizarse en un estudio de tiempos de trabajo mediante el cronometraje. De acuerdo a la industria y al proceso que se esta analizando estos parámetros pueden ser o no utilizados para el levantamiento de la información.

La información que se ha expuesto esta implementada en el formato de cronometraje que se creo para el presente proyecto. Además, como se explico al inicio de este capítulo, se dejará el archivo electrónico con el cual, la empresa, la o las personas que se encarguen de realizar el levantamiento de información para obtener datos estándares en un futuro, solo deberán realizar el reemplazo de los datos y los resultados se obtendrán de manera automática. Estos formatos han sido revisados y aprobados por la Gerencia de Producción de INDUCALSA.

3.1.3 Comparación de tiempos de operaciones similares.

El tercer método a utilizarse es: por comparación de tiempos de operaciones similares. Este método se desarrollo utilizando una comparación lineal, tomando como referencia los estudios de tiempos realizados de una operación similar pero de un modelo o talla diferente.

Se realizará este tipo de análisis a las operaciones que no se lograron filmar y que ya no se encuentran en planos de producción para esta temporada. Si se quisiera realizar los estudios de cronometraje de éstas, se debería esperar a la campaña 2008 para realizar las filmaciones.

Si bien, estos datos no pueden ser totalmente certeros, hemos utilizado un factor de actuación que disminuye errores de cálculo. Este valor se calcula mediante un análisis de la operación tomando en cuenta factores como: fatiga, dificultad de operación, tamaño de pieza, cantidad de piezas, calidad de materia prima, eficiencia de maquinaria y experiencia de operario.

Para complementar este análisis se recabó información directamente de los operarios que basados en su experiencia pueden determinar la dificultad de cada

operación indicando cual tiene un mayor o menor grado de dificultad, tiempo de duración, etc.

Fig. 3.1.3 – 01 Formato Comparación por Fórmula

INDUCALSA - Industria Nacional de Calzado S. A.		CALCULO SPM	
OPERACIÓN	ARTICULO	FECHA	ESTUDIO N°
Valores Predeterminados para medida Base		ESTUDIO N°:	
SPM	minutos /	Pares	
RTO	pares	horas	
Valores Calculados sin Estudio de Tiempos			
SPM	minutos /	Pares	
RTO	pares	horas	
* Aumento o disminución al SPM's por mayor numero de piezas a trabajar			

Al aplicar este método primero se pronosticó solamente el elemento variable de la operación y sumarla a los tiempos de elementos fijos, pero finalmente se hizo una comparación para ver cual sería la diferencia entre SPM's si se compara, el SPM calculado de la forma antes mencionada vs el pronostico del total de la suma de los elementos de la operación. Dando como resultado que la diferencia entre uno y otro era mínimo se decidió utilizar la segunda opción.

3.2. Guía para Levantamiento de Datos

Para realizar un correcto levantamiento de datos, la empresa ha proporcionado información pertinente a cada una de las operaciones que conforman el macro proceso, divididas en cada sección.

El objetivo principal de esta guía es estandarizar el proceso de levantamiento de información para tener datos del mismo tipo en cada uno de las operaciones del proceso, sin importar el modelo a analizar.

La clasificación se realiza tomando en cuenta cual es el factor determinante para diferenciar un producto de otro. Los factores que se analizan son: color, talla, modelo, alto de la caña del talón, tipo de punta, tipo de horma a utilizar, etc.

Una vez encontrado los factores de clasificación, de cada modelo, se hizo una revisión con las personas que intervienen en cada una de las operaciones del proceso con el objetivo de estandarizar la clasificación, tomando en cuenta que ellos tienen la experiencia de campo para clasificar cada modelo de acuerdo a las necesidades. Al terminar el análisis de cada factor de diferencia que se tuvo para el análisis, se pudo realizar la guía general para el análisis de un modelo a estudiar y por consiguiente, el método a seguir, desde este momento, para el levantamiento de información.

Tabla 3.2 – 01 Método de Análisis de Sección Manipulación

MANIPULACIÓN			
Nº	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	MÉTODO	CLASIFICACIÓN PARA TOMA DE TIEMPOS
Cortar Materiales Naturales			
1	Cortes de cuero	STANDARD DATA	Modelo - Número
2	Cortes de tafilete	STANDARD DATA	Modelo - Número
Cortar Materiales Hechos por el Hombre			
3	Contrafuerte	STANDARD DATA	Modelo - Número
4	Puntadura	STANDARD DATA	Modelo - Número
5	Plantilla de amar	STANDARD DATA	Modelo - Número
6	Plantilla interior	STANDARD DATA	Modelo - Número
7	Cortar esponja cuello	STANDARD DATA	Modelo - Número
8	Cortar Forro Refuerzo	STANDARD DATA	Modelo - Número
9	Cortar Tiras de Ribete	CRONOMETRAJE	General (metros)
10	Cortar Elástico	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
11	Cortar Velcro	STANDARD DATA	Modelo - Número
Preparar Materiales Hechos por el Hombre			
12	Desbastar puntadura	CRONOMETRAJE	Número
13	Timbrar contrafuerte	CRONOMETRAJE	Número
14	Sellar plantilla interior	CRONOMETRAJE	Número
15	Cambrar plantilla de amar	CRONOMETRAJE	Número
Preparar Materiales Naturales			
16	Desbastar cortes	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
17	Pintar cortes	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
18	Unir todos los elementos	CRONOMETRAJE	General

Tabla 3.2 – 02 Método de Análisis de Sección Costura

COSTURA			
Nº	DESCRIPCION DE LA OPERACION	MÉTODO	CLASIFICACIÓN PARA TOMA DE TIEMPOS
1	Colocar puntadura	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
2	Coser Talonera y Talones	STANDARD DATA	Modelo - Número
3	Asentar Talón	CRONOMETRAJE	Modelo
4	Coser Contrafuerte	STANDARD DATA	Modelo - Número
5	Coser Cuello	STANDARD DATA	Modelo - Número
6	Encementar Cuello	STANDARD DATA	Modelo - Número
7	Colocar Esponja	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
8	Coser Chapeta	STANDARD DATA	Modelo - Número
9	Marcar Decorado	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
10	Decorar	STANDARD DATA	Modelo - Número
11	Ribetear	STANDARD DATA	Modelo - Número
12	Pegar Forro Refuerzo	CRONOMETRAJE	Modelo
13	Unir Elástico, Cuello, Talón	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
14	Empuntillar	STANDARD DATA	Modelo - Número
15	Coser Correas	STANDARD DATA	Modelo - Número
16	Perforar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
17	Coser Velcro	STANDARD DATA	Modelo - Número
18	Poner Argolla	CRONOMETRAJE	Número
19	Ojetillar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
20	Cortar Hilos	CRONOMETRAJE	Modelo
21	Quemar Hilos	CRONOMETRAJE	Modelo
22	Acordonar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
23	Ingresar al sistema	CRONOMETRAJE	General

Tabla 3.2 – 03 Método de Análisis de Sección Componentes

COMPONENTES			
Nº	DESCRIPCION DE LA OPERACION	MÉTODO	CLASIFICACIÓN PARA TOMA DE TIEMPOS
Manipulación de Componentes			
1	Cortar lamina EVA	STANDARD DATA	Número
2	Cortar plantilla 1/2 EVA	STANDARD DATA	Número
3	Premoldear Plantilla EVA	CRONOMETRAJE	Número
4	Aplicar pegamento Plantilla EVA	CRONOMETRAJE	Número
5	Pegar plantilla EVA e Interior	CRONOMETRAJE	Número
Inyección de Componentes PU			
6	Inyección Suelas	CRONOMETRAJE	Número
7	Rebabar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
8	Lavar	CRONOMETRAJE	General
9	Pintar	CRONOMETRAJE	Número
10	Secar Pintura y Embalar	CRONOMETRAJE	General
Inyección de Componentes PVC			
11	Inyección Suelas	CRONOMETRAJE	Modelo

Tabla 3.2 – 04 Método de Análisis de Sección Ensamble

ENSAMBLE			
Nº	DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN	MÉTODO	CLASIFICACIÓN PARA TOMA DE TIEMPOS
1	Encementar aparado.	CRONOMETRAJE	Número - Número de Obstrucciones
2	Grapar plantilla de armar y recortar	CRONOMETRAJE	Número
3	Encementar plantilla de armar	CRONOMETRAJE	Número (2 ó 3 Grapas)
4	Apoyo Armado de Punta	CRONOMETRAJE	General
5	Amar punta	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
6	Amar lado	CRONOMETRAJE	Número
7	Amar talón	CRONOMETRAJE	Número - Largo de Caña
8	Sacar grapas	CRONOMETRAJE	Número (2 ó 3 Grapas)
9	Planchar	CRONOMETRAJE	Número
10	Lijar	CRONOMETRAJE	Número
11	Cardar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
12	Cepillar	CRONOMETRAJE	Número
13	Encementar Zapato	CRONOMETRAJE	Número
14	Encementar suela	CRONOMETRAJE	Número
15	Centrar y prensar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
16	Descalzar	CRONOMETRAJE	Modelo
17	Guardar hormas	CRONOMETRAJE	Número
18	Emplantillar	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
19	Limpiar	CRONOMETRAJE	Número - Color
20	Pintar zapato con brocha	CRONOMETRAJE	Modelo - Número - Color
21	Pintar zapato con esponja	CRONOMETRAJE	Modelo - Número - Color
22	Lacar	CRONOMETRAJE	Número
23	Revisar	CRONOMETRAJE	Color - General
24	Amar caja micro corrugada de embalaje	CRONOMETRAJE	Número de Caja
25	Embalar y encajonar	CRONOMETRAJE	Color - General
26	Composturas	CRONOMETRAJE	General
27	Lijar Suela	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
28	Aplicación de Pegamento Primario	CRONOMETRAJE	Modelo - Número
29	Colocar Etiqueta Colgante	CRONOMETRAJE	General

3.3. Levantamiento de Datos.

A continuación, se detalla la manera como se hizo el levantamiento de datos para cada uno de los métodos de recolección de tiempos estándar. Debido al gran número de análisis de tiempo que se realizó, se adjunta en el "Anexo 2" los estudios de tiempos de uno de los cinco modelos utilizados para este proyecto. Los cuatro modelos restantes así como los videos, de todas las operaciones de cronometraje, que fueron realizados se adjuntaran en archivo electrónico.

3.3.1. Tiempos de Movimientos.

El levantamiento de información por medio del método de tiempos de movimientos estándares utiliza las tablas de "Work Factor", facilitadas por la empresa, en las operaciones de Corte de materiales naturales y hechos por el hombre. La misma metodología es aplicada para las operaciones de costura. Para cada una de las tres tablas corresponde un formato diferente.

A continuación, se explica de manera detallada como se ingresaron los datos con un ejemplo para cada tipo de formato.

Para el formato de tiempos predeterminados o tiempos estándar, de las operaciones de corte de materiales naturales y de materiales hechos por el hombre, se partió ingresando los datos básicos de la operación a analizar como son: tipo de operación de corte a realizar, material, modelo a analizar, talla, número de piezas por par, área del material en el cual se realiza la operación, maquina a ocupar, revolución de maquina, pares que lleva un atado de corte, área teórica de la pieza a cortar.

Fig. 3.3.1 – 01 Ingreso de información básica. Materiales naturales.

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE CORTE				Estudio N° 401-025			
Materiales Naturales							
OPERACIÓN	Cortar Cuero						
Artículo	155266	N°	26	Maquina	BND	RPM	750
Número de Piezas	8	Por par		Pares / Atado	10		
Área del Material	180	dm ²		Calculación	886.68	x 1.0 =	887 cm ² /par

Áreas Teóricas			
Pzs	Descrip	Ind	A. Trc
2	punta	211.25	423
4	talones	83.89	336
2	Taloneta	64.31	129

Fig. 3.3.1 – 02 Ingreso de información básica. Materiales hechos por el Hombre

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE CORTE				Estudio N° 401-072	
Materiales Hechos por el Hombre					
OPERACIÓN	Cortar Contrafurte				
Artículo	154266	N°	26	Máquina	PTE. ATOM SE 525
Numero de Piezas	2	Por par		Pares / Atado	40
Área del Material	7.6	M ²	Capas	8	Calculación 124 cm ² /par

Áreas Teóricas			
Pzs	Descrip	Ind	A Trc
2	Contrafurte	62 02	124 04

Para la sección de costura, de igual manera, se ingresa los datos generales que corresponden al tipo de operación a realizar, modelo a analizar, material, tipo y grosor de hilo, talla a coser, número de puntadas por centímetro que se realiza, pares por cajona de trabajo, largo de costura, pares que lleva un atado de trabajo, tipo de máquina a utilizar y sus revoluciones de trabajo, número de agujas con las que se cose, número de aguja utilizada, tipo de transporte utilizado para pasar la cajona y el atado de trabajo.

Fig. 3.3.1 – 03 Ingreso de información básica. Costura o aparado de cortes

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE APARADO						Estudio N°	410-154
OPERACIÓN	Cosier talón y talonera						
ARTÍCULO	155266		N°	26	MAQUINA	CL1	
MATERIAL	Cuero	GROSOR	1.8 mm		RPM	1700	
HILO	Nylon # 40				AGUJAS	1	N° DE AGUJA 110
PUNTADA POR cm	4	LARGO DE COSTURA	14.4 cm		GUIA	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
PARES POR CAJA	10	PARES ATADOS	10		TRANSPORTE	F.O.F. <input type="checkbox"/>	F.O.O. <input checked="" type="checkbox"/>

GROSOR			
Material	Ind.	Capas	Total
Cuero	1.80	2	3.60

Quando se han acabado de ingresar los valores generales de la operación, se procede a ingresar los tiempos predeterminados de cada uno de los elementos de la operación; estos tiempos son extraídos de las tablas de tiempos predeterminados, para la industria del calzado, pertenecientes a la empresa como lo explicado al inicio con anterioridad.

Una vez ingresados los tiempos predeterminados indicados con color azul, para cada uno de los elementos de la operación, se realiza el calculo de los SPM's para 100 pares de trabajo y el rendimiento de esta operación en una jornada de trabajo. A continuación se vera ejemplos de formatos con datos y los resultados obtenidos.

Fig. 3.3.1 – 05 Ingreso de datos en elementos de operación de corte de Materiales Hechos por el Hombre.

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS						
A	Recibir Material	WTU		J	Cortar	Traspaso 260
		Parc	Total			
			8		Golpes por par 2	
B	Preparar Troqueles		10			
C	Administración		7			76
D	Posicionar Material 124 cm ²		1	J	Cortar	
E	Cambiar Troqueles					20
F	Inspeccionar Material 124 cm ²		2	K	Atar 40 Prs 80 Pzs 1 Liga	14
G	Reposicionar Material 124 cm ²		4	L	Casos Especiales	12
H	Manipuleo Troquel Simple Largo 11.0 x Ancho 5.9 Sin Giro Sin Fisto		223		Total por par	382
					Multiplicador	1.15
					Tiempo estándar de producción	439.3
					SPM 100 pares	4.4
					Rendimiento 60 min (Hora)	1366
					Rendimiento 480 min (Dia)	10928
					Rendimiento 2400 min (Semana)	54632
					Analista Alexander Alarcón Esteban Recalde	
					Fecha 29-04-07	Hoy 03-03-08
			Sub-Total		260	

Fig. 3.3.1 – 06 Ingreso de datos en elementos de operación de Costura.

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS										1710				
A. Transporte	Cerrado <input type="checkbox"/>		Abierto <input checked="" type="checkbox"/>		WTU		F. Tiempo Máquina			Radio Cóncavo Con Guía: x 2				
			Parcial	Total										
Cajona			21		R. 2	8	8	cm	x	4	pt/cm	x	18,5	592
1er Atado			66		R. 3	2	2	cm	x	4	pt/cm	x	9,7	70
2do Atado			26		R. 5	2	2	cm	x	4	pt/cm	x	4	32
					R.			cm	x	4	pt/cm	x		
Separar y D	1 Atados	10 Pares	13	13	R.			cm	x	4	pt/cm	x		
Separar y D + Int/Ext	Atados	Pares			Lineas recta	2,4	cm	x	4	pt/cm	x	6	58	
Piezas Grandes				126	Tolerancia	0		±1		±2				
B. Manipuleo	Plana <input type="checkbox"/>		Poste <input checked="" type="checkbox"/>					150 + + 45 x 2			390			
	Coger y posicionar							1			1			
1 Pieza <input checked="" type="checkbox"/>	Doblar <input type="checkbox"/>	2 Piezas <input type="checkbox"/>			Paralelo	36	wtu/cm	x	14,4	cm	/	7,5	89	1210
Tipo de posicionado	Liviano 2 manos				Reubicación	Grosos:		Plana <input type="checkbox"/>	Poste <input checked="" type="checkbox"/>					
Comenzar: Int	Terminar: Cto.		387	774	Distancia entre	22,5°	45°	67,5°	90°	112,5°	135°	>135°		
Hilo grueso					Rediseño:	R. 2	8	cm	x	350	/	1,250	2240	
Piezas grandes					R. 3	2	cm	x	350	/	1,250	560		
Especial				774	R. 5	2	cm	x	100	/	2,500	80		
					R.			cm	x	/				
C. Cortado	Oculto <input type="checkbox"/>		Otros <input checked="" type="checkbox"/>		Lineas recta	2,4	cm	x	100	/	7,5	32		
Desde MIC: colocar en mesa					Recolocación:									
En cadena: colocar en mesa														
Otros: Con Tijera		2 x	179	358	Especial									
Coger y Soltar Tijera		2 x	203	406										
				764										
D. Cambiar bobinas	Llenar <input type="checkbox"/>		Sin llenar <input checked="" type="checkbox"/>		TOTAL WTU POR 1/2 PAR							5840		
Grosor: 3,6 mm					TOTAL POR PAR							11680		
Multiplicador: 1,0 x 14,4 cm x 3,09			44,5		MULTIPLICADOR							1,15		
Tirar hilo: 1,0 x 0,5 cm x 1,19			1,19		TIEMPO ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN							13432		
Zig-zag:					SPM. 100 PARES							134,32		
Reemplazar rollo:					RENDIMIENTO POR 60 min							46		
Abono por capacidad de bobina:				46	RENDIMIENTO STANDARS POR 480 min							357		
E. Misceláneas Extras					Analista	Esteban Recalde Alexander Alarcón								
Registrar:														
Obstrucciones:														
SUBTOTAL			1710		Fecha:	26-03-07						Hoy: 05-03-08		

3.3.2. Cronometraje.

El levantamiento de información por medio del método de cronometraje, contó con la filmación de cada una de las operaciones que se requerían (videos adjuntados en archivos electrónicos.) Estas filmaciones fueron analizadas por medio del programa de edición de video Sony Vega 7.0 utilizándose el cronometraje continuo.

De la misma manera que se procedió en los formatos de tiempos de movimientos estándar, en el formato de cronometraje se ingresa la información general de la operación a cronometrar. Los datos ingresados corresponden al nombre de la operación, modelo a analizar, operario que realiza la acción, elementos que integran la operación, pares por elemento que se trabaja en cada ciclo de la operación.

Fig. 3.3.2 – 01 Ingreso de información general en formato de cronometraje.

INDUCALSA - Instituto Nacional de Calzado S. A.		TOMA DE TIEMPOS										
OPERACIÓN: Evaporar Gota 208	ARTÍCULO: 18-298	FECHA: 12/04/07	ESTUDIO N°: 400-001									
ELEMENTOS ENTRADOS		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Símbolos</th> <th>Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M</td> <td>: Tiempo omitido</td> </tr> <tr> <td>I - I</td> <td>: Elemento omitido</td> </tr> <tr> <td>()</td> <td>: Elemento fuera de orden</td> </tr> </tbody> </table>			Símbolos	Significado	M	: Tiempo omitido	I - I	: Elemento omitido	()	: Elemento fuera de orden
Símbolos	Significado											
M	: Tiempo omitido											
I - I	: Elemento omitido											
()	: Elemento fuera de orden											
HERRAMIENTAS		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>OPERADOR</td> <td>Juan Jacupucha</td> </tr> <tr> <td>ANALISTA</td> <td>Esteban Recalde Alexander Alarcon</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Fecha Actual: 09/03/08</td> </tr> </tbody> </table>			OPERADOR	Juan Jacupucha	ANALISTA	Esteban Recalde Alexander Alarcon	Fecha Actual: 09/03/08			
OPERADOR	Juan Jacupucha											
ANALISTA	Esteban Recalde Alexander Alarcon											
Fecha Actual: 09/03/08												

Nº	BUBBENTON (pares por elemento)
1	Coger cortes y traslado (10 pares)
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)
3	Aplicación de pega (1 Chulla)
4	Colgar corte en arbol de secado (1 Chulla)
1	Coger cortes y traslado (10 pares)
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)
3	Aplicación de pega (1 Chulla)
4	Colgar corte en arbol de secado (1 Chulla)
1	Coger cortes y traslado (10 pares)
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)
3	Aplicación de pega (1 Chulla)
4	Colgar corte en arbol de secado (1 Chulla)

Una vez ingresados los datos generales, se realiza el llenado de los tiempos cronometrados como se puede apreciar con color azul en el siguiente ejemplo:

Fig. 3.3.2 – 02 Ingreso de información básica. Materiales naturales.

Ingreso de datos en formato de cronometraje.

Nº	BUBBENTON (pares por elemento)	RESTADO														
		LECTURA														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Coger cortes y traslado (10 pares)		0 00 13													
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)	0 00 00	0 00 15													
3	Aplicación de pega (1 Chulla)			0 00 00	0 00 12											
4	Colgar corte en arbol de secado (1 Chulla)			0 00 03	0 00 17											
1	Coger cortes y traslado (10 pares)			0 00 14		0 00 22		0 00 26	0 00 34		0 00 40	0 00 46	0 00 51			
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)			0 00 04	0 00 18	0 00 24	0 00 32	0 00 36	0 00 42	0 00 46	0 00 52	0 00 58	0 01 04	0 01 10	0 01 16	0 01 22
3	Aplicación de pega (1 Chulla)		0 00 04		0 00 04		0 00 04		0 00 05		0 00 04		0 00 05		0 00 04	
4	Colgar corte en arbol de secado (1 Chulla)	0 00 03	0 00 36	0 00 03	0 01 03	0 00 02	0 01 11	0 00 02	0 01 18	0 00 01	0 01 23	0 00 01	0 01 29	0 00 02	0 01 35	0 00 01
1	Coger cortes y traslado (10 pares)	0 00 54		0 01 01		0 01 07		0 01 13		0 01 19		0 01 25		0 01 31		0 01 36
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)															
3	Aplicación de pega (1 Chulla)	0 00 04		0 00 04		0 00 04		0 00 04		0 00 04		0 00 04		0 00 04		0 00 04
4	Colgar corte en arbol de secado (1 Chulla)	0 01 40		0 01 47		0 01 54		0 02 00		0 02 06		0 02 12		0 02 19		0 02 25
1	Coger cortes y traslado (10 pares)		0 00 01		0 00 03		0 00 02		0 00 02		0 00 02		0 00 01		0 00 01	
2	Alimentación de cortes a mesa (10 pares)		0 01 43		0 01 50		0 01 56		0 02 02		0 02 08		0 02 13		0 02 19	

3.3.3. Comparación de tiempos de operaciones similares.

Se debe indicar que este método de evaluación de tiempos de trabajo fue aprobado por la gerencia de producción para su utilización en este proyecto; tomando en cuenta que este método se aplicara a un número reducido del total de operaciones y su inexactitud no afectará a la lógica de programación que se dará como resultado final.

De igual manera que en los otros dos métodos, se ha creado un formato estandarizado para la introducción de datos y que de cómo resultado los tiempos estándar requeridos para la operación analizada.

Como primer paso se realiza el ingreso de datos básicos de la operación, en este caso corresponden al nombre de la operación y modelo a analizar.

Fig. 3.3.3 – 01 Ingreso de información general en formato de comparación de tiempos de operaciones diferentes.

INDUCALSA - Industria Nacional de Calzado S. A.	CALCULO SPM		
OPERACION: Pintar Correas #26	ARTICULO: 412266	FECHA: 07-11-07	ESTUDIO Nº: 401-134

Una vez ingresado los datos básicos del estudio, se realiza la comparación lineal del valor utilizado como referencia tomando en cuenta el valor multiplicador que se a dado tomando en cuenta las experiencias de los trabajadores al responder las preguntas sobre la dificultad de realizar los dos modelos a comparar.

Fig. 3.3.3 – 02 Resultados de tablas de comparación de tiempos de operaciones diferentes

Valores Predeterminados para medida Base		ESTUDIO N°: 401-038	
SPM	2,66 minutos /	100	Pares
RTO	13324 pares	8	horas
Valores Calculados sin Estudio de Tiempos			
SPM:	2,47 minutos /	100	Pares
RTO	13408 pares /	8	horas
* -3% Disminución al SPM's por menor número de piezas a trabajar			

3.4. Resultados del Levantamiento de la información.

Al terminar el levantamiento de información concerniente a los cinco modelos a estudiar se procedió realizar reportes de SPM's de cada una de las operaciones de cada sección del proceso. Los reportes que se han realizado, aparte de recopilar los resultados de cada operación clasificándolos por sección e indicando el equipo o la maquinaria con la que se trabajó, muestra el rendimiento que puede dar una cada operación por separado en la jornada de trabajo.

Por medio de los reportes de SPM's se puede validar los resultados que se exponen mediante el análisis de los rendimientos de cada operación y los reportes de control que mantiene la empresa. La gerencia de producción realizó el análisis de validación correspondiente a cada uno de los reportes de SPM's dando una respuesta favorable para los resultados obtenidos.

Un ejemplo de los reportes de SPM's se muestra a continuación, mientras que el resto de los reportes de cada uno de los modelos estudiados para este proyecto se encuentran en el "Anexo 3", en la sección de tablas.

Tabla 3.4. – 01 Tabla de Reporte de SPM's por Sección y Modelo

ESTADO S.P.M.		ARTÍCULO: 155266 - 26		SECCIÓN: Manipulación		FECHA: 14/11/2007	
		1. EL TIEMPO PARA CADA OPERACION ESTA FIJADO APARTE EN S.P.M.º E INCLUYE SUPLEMENTOS POR ACEITAR LIMPIAR, DEMORAS INEVITABLES NECESIDADES PERSONALES, FATIGA, CAMBIOS DE MATERIAL. 2. EN EL EVENTO DE CAMBIOS EN EL METODO, SISTEMA O EQUIPO LA OPERACION DEBE SER REESTUDIADA. 3. ESTE S.P.M.º REEMPLAZA A CUALQUIER S.P.M.º APLICADO PREVIAMENTE A ESTE ARTICULO					
ESTD	Nº	DESCRIPCION DE LA OPERACION	S.P.M. 100 (prs)	REND 60 (min)	M / C EQP	REND 480 (min)	
		Cortar Mat. Naturales					
401-025	1	Cortes de cuero. 8 por par	132,16	45	BND	363	
401-026	2	Cortes de tafilete. 4 por par	64,49	93	BND	744	
		Cortar Mat. Hechos por el Hombre					
401-027	3	Contrafuerte. 2 por par	4,06	1478	PTE	11823	
401-028	4	Puntadura. 2 por par	3,36	1786	PTE	14286	
401-029	5	Plantilla de armar. 2 por par	7,61	788	PTE	6307	
401-030	6	Plantilla interior. 2 por par	3,67	1635	PTE	13079	
401-031	7	Cortar esponja cuello. 2 por par	13,33	450	PTE	3601	
401-032	8	Cortar elastico. 4 por par	39,52	152	MN+M4	1215	
		Preparar Mat. Hechos por el Hombre					
401-033	9	Desbastar puntadura	12,26	489	DBH	3915	
401-034	10	Timbrar contrafuerte	8,26	726	TBC	5811	
401-035	11	Sellar plantilla interior	7,98	752	TBM	6015	
401-036	12	Cambiar plantilla de armar	7,39	812	CMB	6495	
		Preparar Mat. Naturales					
401-037	13	Desbastar cortes	63,34	95	DBN	758	
401-038	14	Pintar cortes	2,55	2353	MN+M2	18824	
401-039	15	Unir todos los elementos	3,97	1511	MN+M2	12091	
TOTAL S.P.M.			373,95				

Para un entendimiento claro de los reportes de SPM's a continuación, se detalla los significados de todas las siglas que se utilizan para identificar a la maquinaria y equipo con que cuenta la empresa.

Tabla 3.4 – 01 Tabla de Siglas de Maquinaria¹⁸

SIGLAS	M/C - EQP
BND	Troqueladora de bandera
DBN	Desbastadora de cuero
DV	Divididora de cuero
MN	Manual
PTE	Troqueladora de puente
DBH	Desbastadora de puntadura y contrafuerte
TBC	Timbradora e código
TBM	Timbradora de marquilla (selladora)
CMB	Cambradora de plantilla de armar
CL1	Columna (poste) de una aguja
CL2	Columna (poste) de dos agujas
MNQ	Manual en máquina
ZZ	Zig-zag
PL1	Plana de una aguja
RB	Ribeteadora
FL	Fileteadora (envenadora)
AS	Asentadora
OJ	Ojetilladora
RM	Remachadora
RT	Reactiv de termoadhe
MCH	Mechero
ENC	Encementador de aparado
GRP	Engrampadora
BCH	Brocha
LJ+S	Lijadora de Suela
PTL	Premoldeadora de talón
RCT	Reactivador de puntas
PTA	Armadora de punta
LDO	Armadora de lado
TAL	Armadora de talón
PFL	Planchadora
SGRP	Sacagrapa
LJ	Lijadora

¹⁸ Información facilitada por el Departamento de Mantenimiento

Tabla 3.4 – 01 Tabla de Siglas de Maquinaria¹⁹ (continuación)

SIGLAS	M/C - EQP
CRD	Cardadora
CPLL	Cepilladora
PRN	Prensadora
CLP	Cepilladora para limpiar
DCLZ	Descalzadora
ESP	Esponja
LAC	Lacadora
MCGS	Montacargas
PST	Pistola de Etiqueta
PFR	Perforadora
TJR	Tijera
CLD-PU	Inyectora de PU
RBB	Rebabadora
LV-PCE	Lavadora de Suela PU
PT-PU	Pintar Suelas PU
SCD-PU	Horno de Secado de Pintura
M	Mesa
M-1	Tizadores
M-2	Pintar Unir Cortes
M-3	Manuales Rápidos
M-4	Manuales Lentos
M-5	Cortar Quemar Hilos
M-6	Ingreso al Sistema Acordonado
M-7	Planchar
M-8	Encementar Zapato
M-9	Encementar Suela
M-10	Lavar Suela Aplicar Primario
M-11	Composturas
M-12	Acabados
M-13	Revisar
M-14	Embalar
M-15	Armar caja Microcorrugada
M-16	Armado Plantilla de EVA-HITEX

¹⁹ Información facilitada por el Departamento de Mantenimiento

Una vez obtenidos los datos de SPM's de los cinco modelos que se han analizado, se realiza el pronóstico de los mismo para todas las tallas que comprenden un plano de fabricación de la empresa.

El objetivo de realizar un pronóstico de los valores de SPM's para todas las tallas de fabricación del producto es conseguir los valores de las tallas no estudiadas.

EL método de pronóstico se realiza mediante la formula de "pronóstico" tomando como referencia tres puntos bases; dos extremos y un medio, con estos valores se consigue pronosticar todas las tallas involucradas, incluidos los puntos de referencia.

Los valores que se obtienen por medio de este pronóstico serán utilizados como datos para la implementación de la lógica propuesta del algoritmo de programación; resultado final de este proyecto.

Tabla 3.4. – 03 Tabla de Simulación de SPM's

Sección: Costura		Artículo: 119299		Fecha: 02/10/2007								
		operaciones										
TALLA	Colocar Puntadura	Coser Talleta y Talón	Coser Contrabuce	Coser Cuello	Ensamblar Cuello	Colocar Espuma	Unir Elásticos	Empuntillar	Cortar Hilos	Quemar Hilos	Ingresar al Sistema	
	RT	CL1	CL1	CL1	M4-M4	M4-M4	CL1	CL2	TJR	MCH	M4-M4	
	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	
Valores Base	26	21,67	134,32	120,46	54,15	70,90	233,05	119,91	116,66	40,02	19,55	15,80
	26	23,41	135,95	117,43	55,59	97,40	237,58	119,78	117,31	40,08	19,49	15,80
	40	24,27	139,76	125,59	59,58	100,18	247,47	123,32	121,11	40,23	19,53	15,80
Valores Simulados	26	21,69	131,89	118,89	53,87	72,88	231,99	119,37	116,19	40,00	19,54	15,80
	27	21,87	134,26	119,28	54,04	74,87	232,92	119,68	116,44	40,02	19,54	15,80
	28	22,06	134,61	119,66	54,40	77,07	233,89	119,80	116,72	40,03	19,53	15,80
	29	22,25	134,88	119,84	54,78	79,28	234,86	120,01	117,01	40,04	19,53	15,80
	30	22,43	136,34	120,12	55,12	81,49	235,82	120,22	117,30	40,06	19,53	15,80
	31	22,62	136,71	120,41	55,48	83,69	236,79	120,44	117,59	40,07	19,53	15,80
	32	22,81	138,07	120,69	55,84	85,84	237,75	120,66	117,88	40,09	19,53	15,80
	33	22,99	138,43	120,97	56,20	88,03	238,72	120,88	118,17	40,10	19,52	15,80
	34	23,18	138,80	121,25	56,56	90,22	239,69	121,07	118,46	40,11	19,52	15,80
	35	23,37	137,16	121,54	56,92	92,42	240,66	121,29	118,74	40,13	19,52	15,80
	36	23,55	137,53	121,82	57,28	94,61	241,62	121,50	119,03	40,14	19,52	15,80
	37	23,74	137,89	122,10	57,64	96,80	242,59	121,71	119,32	40,16	19,52	15,80
	38	23,93	138,25	122,38	58,00	99,00	243,56	121,93	119,61	40,17	19,51	15,80
	39	24,11	138,62	122,67	58,36	101,19	244,53	122,14	119,90	40,18	19,51	15,80
	40	24,30	138,98	122,95	58,72	103,38	245,49	122,35	120,19	40,20	19,51	15,80
	41	24,49	139,34	123,23	59,09	105,58	246,46	122,56	120,48	40,21	19,51	15,80
	42	24,67	139,71	123,52	59,45	107,77	247,43	122,78	120,76	40,23	19,51	15,80
	43	24,86	140,07	123,80	59,81	109,96	248,39	122,99	121,06	40,24	19,50	15,80
44	25,05	140,44	124,08	60,17	112,16	249,36	123,20	121,34	40,25	19,50	15,80	

Las tablas de resultados de simulación se pueden observar a continuación:

Simulacion SPM's

Seccion: Manipulacion

Articulo: 155266

Fecha: 02/10/2007

	TALLA	Corte de cuero	Corte de Tafflete	Corte de Contrafuerte	Corte de Puntadura	Corte Plantilla de Armar	Cortar Plantilla	Cortar esponja de	Cortar Elastico	Desbastar Puntadura	Timbrar Contrafuert	Sellar Plantilla	Cambrar Plantilla de	Desbastar Cortes	Pintar Cortes	Unlr Todos los
		BND	BND	PTE	PTE	PTE	PTE	PTE	MN+M4	nj	TBC	TBM	CMB	DBN	MN+M2	MN+M2
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	132,16	64,49	4,06	3,36	7,61	3,67	13,33	39,52	12,26	8,26	7,98	7,39	63,34	2,55	3,97
	35	168,30	65,28	4,06	3,36	7,69	4,16	14,87	43,74	12,76	6,89	6,83	9,04	66,00	3,58	4,24
	40	175,18	70,65	4,06	3,40	8,03	4,65	14,87	44,47	12,97	7,16	7,18	9,23	67,33	4,34	4,40
Valores Simulados	26	134,13	63,76	4,06	3,35	7,57	3,64	13,46	39,76	12,27	8,11	7,83	7,50	63,36	2,52	3,97
	27	137,31	64,15	4,06	3,36	7,59	3,71	13,57	40,13	12,32	8,02	7,77	7,64	63,65	2,65	4,00
	28	140,50	64,55	4,06	3,36	7,62	3,77	13,69	40,50	12,37	7,93	7,70	7,77	63,93	2,77	4,03
	29	143,68	64,95	4,06	3,36	7,65	3,84	13,81	40,86	12,42	7,84	7,64	7,91	64,22	2,90	4,06
	30	146,87	65,35	4,06	3,36	7,68	3,91	13,93	41,23	12,48	7,76	7,57	8,05	64,51	3,03	4,09
	31	150,05	65,75	4,06	3,37	7,70	3,98	14,04	41,60	12,53	7,67	7,50	8,19	64,79	3,15	4,12
	32	153,24	66,14	4,06	3,37	7,73	4,05	14,16	41,96	12,58	7,58	7,44	8,32	65,08	3,28	4,15
	33	156,42	66,54	4,06	3,37	7,76	4,11	14,28	42,33	12,63	7,49	7,37	8,46	65,37	3,41	4,18
	34	159,61	66,94	4,06	3,37	7,79	4,18	14,40	42,70	12,68	7,41	7,31	8,60	65,65	3,53	4,21
	35	162,79	67,34	4,06	3,38	7,81	4,25	14,51	43,07	12,73	7,32	7,24	8,74	65,94	3,66	4,24
	36	165,98	67,74	4,06	3,38	7,84	4,32	14,63	43,43	12,78	7,23	7,18	8,87	66,22	3,78	4,27
	37	169,16	68,13	4,06	3,38	7,87	4,39	14,75	43,80	12,83	7,15	7,11	9,01	66,51	3,91	4,31
	38	172,35	68,53	4,06	3,38	7,90	4,46	14,86	44,17	12,89	7,06	7,05	9,15	66,80	4,04	4,34
	39	175,53	68,93	4,06	3,39	7,92	4,52	14,98	44,54	12,94	6,97	6,98	9,29	67,08	4,16	4,37
	40	178,72	69,33	4,06	3,39	7,95	4,59	15,10	44,90	12,99	6,88	6,91	9,42	67,37	4,29	4,40
	41	181,91	69,73	4,06	3,39	7,98	4,66	15,22	45,27	13,04	6,80	6,85	9,56	67,66	4,42	4,43
	42	185,09	70,12	4,06	3,39	8,01	4,73	15,33	45,64	13,09	6,71	6,78	9,70	67,94	4,54	4,46
	43	188,28	70,52	4,06	3,40	8,03	4,80	15,45	46,00	13,14	6,62	6,72	9,84	68,23	4,67	4,49
	44	191,46	70,92	4,06	3,40	8,06	4,86	15,57	46,37	13,19	6,53	6,65	9,98	68,51	4,79	4,52

Seccion: Costura

Articulo: 155266

Fecha: 02/10/2007

	TALLA	Colocar Puntadura	Coser Taloneta y Talón	Coser Contrafuerte	Coser Cuello	Encementar Cuello	Colocar Esponja	Unlr Elastico,	Empuntillar	Cortar Hilos	Quemar Hilos	Ingresar al Sistema
		RT	CL1	CL1	CL1	MN+M4	MN+M4	CL1	CL2	TJR	MCH	MN+CP+M6
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	21,67	134,32	120,46	54,15	70,90	233,05	133,78	116,66	40,02	19,55	15,80
	35	23,41	135,95	117,43	55,59	97,40	237,58	136,66	117,31	40,08	19,49	15,80
	40	24,27	139,76	90,05	59,58	100,18	247,47	137,07	121,11	40,23	19,53	15,80
Valores Simulados	26	21,69	133,89	124,29	53,67	72,68	231,95	133,96	116,15	40,00	19,54	15,80
	27	21,87	134,25	122,34	54,04	74,87	232,92	134,20	116,44	40,02	19,54	15,80
	28	22,06	134,61	120,38	54,40	77,07	233,89	134,45	116,72	40,03	19,53	15,80
	29	22,25	134,98	118,43	54,76	79,26	234,85	134,69	117,01	40,04	19,53	15,80
	30	22,43	135,34	116,48	55,12	81,45	235,82	134,94	117,30	40,06	19,53	15,80
	31	22,62	135,71	114,52	55,48	83,65	236,79	135,18	117,59	40,07	19,53	15,80
	32	22,81	136,07	112,57	55,84	85,84	237,75	135,43	117,88	40,09	19,53	15,80
	33	22,99	136,43	110,62	56,20	88,03	238,72	135,67	118,17	40,10	19,52	15,80
	34	23,18	136,80	108,66	56,56	90,22	239,69	135,92	118,46	40,11	19,52	15,80
	35	23,37	137,16	106,71	56,92	92,42	240,66	136,16	118,74	40,13	19,52	15,80
	36	23,55	137,53	104,76	57,28	94,61	241,62	136,41	119,03	40,14	19,52	15,80
	37	23,74	137,89	102,80	57,64	96,80	242,59	136,65	119,32	40,16	19,52	15,80
	38	23,93	138,25	100,85	58,00	99,00	243,56	136,90	119,61	40,17	19,51	15,80
	39	24,11	138,62	98,90	58,36	101,19	244,53	137,14	119,90	40,18	19,51	15,80
	40	24,30	138,98	96,94	58,72	103,38	245,49	137,39	120,19	40,20	19,51	15,80
	41	24,49	139,34	94,99	59,09	105,58	246,46	137,63	120,48	40,21	19,51	15,80
	42	24,67	139,71	93,04	59,45	107,77	247,43	137,88	120,76	40,23	19,51	15,80
	43	24,86	140,07	91,08	59,81	109,96	248,39	138,12	121,05	40,24	19,50	15,80
	44	25,05	140,44	89,13	60,17	112,16	249,36	138,37	121,34	40,25	19,50	15,80

Seccion: Ensamble

Articulo: 155266

Fecha: 03/10/2007

TALLA	Encementar	Grapar plantilla	Encementar	Apoyo Armar	Armar punta	Armar lado	Armar talon	Sacar	Planchar	Lijar	Cardar	Cepillar	Encementar	Encementar	Centrar y	Descalzar	Guardar	Emplantillar	Limpiar	Pintar	Pintar	Lacar	Revisar	Amar caja	Embalar y	Compostura	Lijar Suela	Aplicar	
	aparado.	de armar	plantilla de	Punta				grapas					zapato	suelas	prensar		formas			zapatos con	zapatos con		de embaleje	encajonar	s	Suela	Primario a		
	ENC	GRP	BCH	RCT	PTA	LDO	TAL	SGRP+M7	PFL+M7	LJ	CRD	CPLL	BCH+M8	BCH+M9	PRN	DCLZ	MCGS	BCH+M12	MN+M12	BCH+M12	ESP+M12	LAC	MN+M13	MN+M15	MN+M14	MN+M11	LJ+S	BCH+M10	
Valores Base	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	
26	27,00	24,37	28,56	4,96	40,66	20,11	15,23	11,40	38,57	37,82	25,33	8,05	35,23	29,45	27,04	19,75	11,24	39,15	78,34	23,69	20,66	14,15	30,94	38,32	22,08	202,96	48,05	56,38	
35	30,08	26,10	28,84	4,96	37,92	24,33	20,97	13,86	42,27	39,77	29,83	9,01	41,02	34,38	27,51	21,59	11,24	43,12	80,21	26,13	21,99	14,36	30,78	38,54	22,08	202,96	68,31	62,53	
40	31,01	27,83	30,36	5,03	40,86	28,85	24,50	15,33	46,79	42,68	31,53	9,74	49,45	41,22	28,24	23,99	11,24	44,18	82,92	27,99	22,12	14,81	32,45	40,71	22,08	202,96	76,77	72,31	
Valores Simulados	26	27,12	24,26	28,36	4,95	39,90	19,79	15,18	11,38	38,20	37,36	25,40	8,02	34,45	28,84	26,97	19,54	11,24	39,32	76,26	23,61	20,75	14,10	30,68	38,32	22,08	202,96	48,47	55,43
	27	27,41	24,50	28,47	4,95	39,89	20,39	15,84	11,66	38,77	37,71	25,85	8,14	35,42	29,64	27,05	19,84	11,24	39,69	76,72	23,92	20,86	14,14	30,77	38,32	22,08	202,96	50,54	56,52
	28	27,70	24,74	28,59	4,96	39,87	21,00	16,50	11,94	39,34	38,06	26,30	8,26	36,40	30,45	27,13	20,13	11,24	40,06	77,19	24,22	20,97	14,19	30,86	38,32	22,08	202,96	52,62	57,60
	29	28,00	24,98	28,71	4,96	39,86	21,60	17,16	12,22	39,90	38,40	26,74	8,38	37,37	31,26	27,22	20,42	11,24	40,43	77,65	24,52	21,08	14,23	30,96	38,32	22,08	202,96	54,69	58,68
	30	28,29	25,22	28,82	4,97	39,84	22,21	17,82	12,50	40,47	38,75	27,19	8,50	38,34	32,06	27,30	20,71	11,24	40,80	78,12	24,83	21,19	14,28	31,05	38,32	22,08	202,96	56,77	59,77
	31	28,58	25,46	28,94	4,97	39,82	22,81	18,48	12,78	41,03	39,10	27,64	8,62	39,31	32,87	27,38	21,00	11,24	41,17	78,58	25,13	21,30	14,32	31,14	38,32	22,08	202,96	58,84	60,85
	32	28,87	25,70	29,06	4,98	39,81	23,42	19,13	13,06	41,60	39,45	28,08	8,73	40,28	33,67	27,46	21,29	11,24	41,53	79,05	25,43	21,41	14,37	31,24	38,32	22,08	202,96	60,92	61,93
	33	29,17	25,94	29,18	4,98	39,79	24,03	19,79	13,34	42,17	39,79	28,53	8,85	41,25	34,48	27,54	21,58	11,24	41,90	79,51	25,73	21,52	14,41	31,33	38,32	22,08	202,96	62,99	63,02
	34	29,46	26,18	29,29	4,98	39,77	24,63	20,45	13,62	42,73	40,14	28,98	8,97	42,22	35,29	27,62	21,87	11,24	42,27	79,98	26,04	21,63	14,45	31,42	38,32	22,08	202,96	65,07	64,10
	35	29,75	26,42	29,41	4,99	39,76	25,24	21,11	13,90	43,30	40,49	29,43	9,09	43,20	36,09	27,71	22,16	11,24	42,64	80,44	26,34	21,74	14,50	31,51	38,32	22,08	202,96	67,14	65,18
	36	30,05	26,66	29,53	4,99	39,74	25,84	21,77	14,18	43,86	40,83	29,87	9,21	44,17	36,90	27,79	22,46	11,24	43,01	80,91	26,64	21,85	14,54	31,61	39,46	22,08	202,96	69,22	66,27
	37	30,34	26,90	29,64	5,00	39,73	26,45	22,43	14,46	44,43	41,18	30,32	9,33	45,14	37,70	27,87	22,75	11,24	43,38	81,37	26,95	21,95	14,59	31,70	39,46	22,08	202,96	71,29	67,35
	38	30,63	27,14	29,76	5,00	39,71	27,05	23,09	14,74	45,00	41,53	30,77	9,45	46,11	38,51	27,95	23,04	11,24	43,75	81,84	27,25	22,06	14,63	31,79	40,71	22,08	202,96	73,37	68,44
	39	30,93	27,38	29,88	5,01	39,69	27,66	23,75	15,02	45,56	41,87	31,21	9,57	47,08	39,31	28,03	23,33	11,24	44,12	82,30	27,55	22,17	14,68	31,89	40,71	22,08	202,96	75,44	69,52
	40	31,22	27,62	29,99	5,01	39,68	28,27	24,41	15,30	46,13	42,22	31,66	9,69	48,05	40,12	28,11	23,62	11,24	44,49	82,77	27,85	22,28	14,72	31,98	40,71	22,08	202,96	77,52	70,60
	41	31,51	27,86	30,11	5,02	39,66	28,87	25,07	15,58	46,70	42,57	32,11	9,81	49,02	40,93	28,20	23,91	11,24	44,86	83,24	28,16	22,39	14,76	32,07	40,71	22,08	202,96	79,60	71,69
	42	31,81	28,10	30,23	5,02	39,65	29,48	25,73	15,86	47,26	42,91	32,56	9,93	49,99	41,73	28,28	24,20	11,24	45,23	83,70	28,46	22,50	14,81	32,16	40,71	22,08	202,96	81,67	72,77
	43	32,10	28,35	30,34	5,02	39,63	30,08	26,39	16,14	47,83	43,26	33,00	10,04	50,97	42,54	28,36	24,49	11,24	45,59	84,17	28,76	22,61	14,85	32,26	40,71	22,08	202,96	83,75	73,85
	44	32,39	28,59	30,46	5,03	39,61	30,69	27,05	16,42	48,39	43,61	33,45	10,16	51,94	43,34	28,44	24,78	11,24	45,96	84,63	29,07	22,72	14,90	32,35	40,71	22,08	202,96	85,82	74,94

Seccion: Componentes

Articulo: 155266

Fecha: 02/10/2007

TALLA	Cortar Lamina	Cortar plantilla	Premoldear	Aplicar	Pegar Plantilla	Inyeccion	Rebabar	Lavar	Pintar	Secar
	Eva	1/2 Eva	Plantilla 1/2 Eva	pegamento	Eva e Interior	Suelas				Pintura y
	BND	BND	CMB	BCH+M16	MN+M16	CLD-PU	RBB	LV-PCE	PT-PU	SCD-PU
Valores Base	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
26	7,06	11,03	8,96	14,26	14,01	76,01	44,72	9,16	18,91	20,84
35	7,06	11,22	8,96	15,04	15,03	77,47	46,06	9,21	19,16	24,83
40	7,77	14,78	20,36	17,71	16,45	82,23	52,96	9,38	19,26	30,01
Valores Simulados	26	6,95	10,52	7,26	13,93	75,42	43,80	9,14	18,92	20,40
	27	7,00	10,75	7,98	14,15	75,83	44,34	9,15	18,94	21,03
	28	7,04	10,99	8,70	14,38	76,24	44,88	9,17	18,97	21,66
	29	7,09	11,23	9,41	14,61	76,65	45,41	9,18	18,99	22,29
	30	7,13	11,47	10,13	14,84	77,06	45,95	9,20	19,02	22,92
	31	7,18	11,71	10,85	15,06	77,47	46,48	9,21	19,04	23,55
	32	7,22	11,95	11,56	15,29	77,89	47,02	9,23	19,07	24,18
	33	7,27	12,18	12,28	15,52	78,30	47,56	9,24	19,09	24,81
	34	7,31	12,42	13,00	15,75	78,71	48,09	9,25	19,12	25,44
	35	7,36	12,66	13,72	15,97	79,12	48,63	9,27	19,14	26,07
	36	7,40	12,90	14,43	16,20	79,53	49,16	9,28	19,17	26,70
	37	7,45	13,14	15,15	16,43	79,94	49,70	9,30	19,19	27,33
	38	7,49	13,38	15,87	16,66	80,35	50,24	9,31	19,22	27,96
	39	7,53	13,62	16,59	16,88	80,76	50,77	9,33	19,25	28,59
	40	7,58	13,85	17,30	17,11	81,17	51,31	9,34	19,27	29,22
	41	7,62	14,09	18,02	17,34	81,58	51,85	9,36	19,30	29,84
	42	7,67	14,33	18,74	17,56	81,99	52,38	9,37	19,32	30,47
	43	7,71	14,57	19,45	17,79	82,40	52,92	9,39	19,35	31,10
	44	7,76	14,81	20,17	18,02	82,81	53,45	9,40	19,37	31,73

Simulacion SPM's

Seccion: Manipulacion

Articulo: 154266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Corte de cuero	Corte de Tafiote	Corte de Contrafuerte	Corte de Puntadura	Corte Plantilla de Armar	Cortar Plantilla Interior	Cortar Forro piel Negro 4	Desbastar Puntadura	Timbrar Contrafuerte	Sellar Plantilla Interior	Cambrar Plantilla de	Desbastar Cortes	Pintar Cortes	Unir Todos los Elementos
		BND	BND	PTE	PTE	PTE	PTE	PTE	DBH	TBC	TBM	CMB	DBN	MN+M2	MN+M2
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	205,50	31,20	4,40	3,40	7,61	3,70	3,90	12,26	8,26	7,98	7,39	66,51	2,55	3,97
	35	210,60	32,50	4,40	3,40	7,69	4,30	3,90	12,76	6,89	6,83	9,04	69,30	3,75	4,24
	40	284,30	37,40	4,40	3,40	8,03	4,80	3,90	12,97	7,16	7,18	9,23	70,7	4,07	4,40
Valores Simulados	26	194,94	30,58	4,40	3,40	7,57	3,68	3,90	12,27	8,11	7,83	7,50	66,53	2,60	3,97
	27	199,97	30,98	4,40	3,40	7,59	3,75	3,90	12,32	8,02	7,77	7,64	66,83	2,71	4,00
	28	204,99	31,39	4,40	3,40	7,62	3,83	3,90	12,37	7,93	7,70	7,77	67,13	2,82	4,03
	29	210,02	31,80	4,40	3,40	7,65	3,91	3,90	12,42	7,84	7,64	7,91	67,43	2,94	4,06
	30	215,04	32,21	4,40	3,40	7,68	3,98	3,90	12,48	7,76	7,57	8,05	67,73	3,05	4,09
	31	220,07	32,61	4,40	3,40	7,70	4,06	3,90	12,53	7,67	7,50	8,19	68,04	3,16	4,12
	32	225,09	33,02	4,40	3,40	7,73	4,14	3,90	12,58	7,58	7,44	8,32	68,34	3,27	4,15
	33	230,12	33,43	4,40	3,40	7,76	4,22	3,90	12,63	7,49	7,37	8,46	68,64	3,38	4,18
	34	235,14	33,84	4,40	3,40	7,79	4,29	3,90	12,68	7,41	7,31	8,60	68,94	3,49	4,21
	35	240,17	34,24	4,40	3,40	7,81	4,37	3,90	12,73	7,32	7,24	8,74	69,24	3,61	4,24
	36	245,19	34,65	4,40	3,40	7,84	4,45	3,90	12,78	7,23	7,18	8,87	69,54	3,72	4,27
	37	250,22	35,06	4,40	3,40	7,87	4,52	3,90	12,83	7,15	7,11	9,01	69,84	3,83	4,31
	38	255,24	35,46	4,40	3,40	7,90	4,60	3,90	12,89	7,06	7,05	9,15	70,14	3,94	4,34
	39	260,27	35,87	4,40	3,40	7,92	4,68	3,90	12,94	6,97	6,98	9,29	70,44	4,05	4,37
	40	265,29	36,28	4,40	3,40	7,95	4,76	3,90	12,99	6,88	6,91	9,42	70,74	4,16	4,40
	41	270,32	36,69	4,40	3,40	7,98	4,83	3,90	13,04	6,80	6,85	9,56	71,04	4,27	4,43
	42	275,34	37,09	4,40	3,40	8,01	4,91	3,90	13,09	6,71	6,78	9,70	71,34	4,39	4,46
	43	280,37	37,50	4,40	3,40	8,03	4,99	3,90	13,14	6,62	6,72	9,84	71,64	4,50	4,49
	44	285,39	37,91	4,40	3,40	8,06	5,06	3,90	13,19	6,53	6,65	9,98	71,94	4,61	4,52

Seccion: Costura

Articulo: 154266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Colocar puntadura	Unir Talones	Coser Contrafuerte	Asentar Talón	Coser Cuello sin Doblar	Coser Cuello Doblado	Coser Chapeta	Empuntillar	Pegar Forro de Refuerzo	Decorar Refuerzo	Unir Refuerzo a Corte	Perforar Refuerzo	Ojetillar	Cortar Hilos	Quemar Hilos	Acordonar	Ingresar al Sistema
		RT	CL1	CL1	AS	CL1	CL1	CL2	CL2	MN+M4	CL1	CL1	PFR	OJ	TJR	MCH	MN+M6	MN+CP+M6
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	31,43	29,34	68,29	29,84	41,13	55,81	68,65	42,25	43,35	75,75	90,05	31,51	24,32	32,11	23,00	52,81	15,80
	35	32,17	31,00	61,87	29,84	44,56	64,56	67,71	44,90	43,35	80,04	95,89	32,63	24,84	32,11	23,00	39,41	15,80
	40	37,55	31,21	64,05	29,84	48,82	69,09	73,48	46,23	43,35	81,02	96,65	36,40	25,56	32,11	23,00	36,49	15,80
Valores Simulados	26	30,69	29,45	67,43	29,84	40,78	55,86	67,71	42,27	43,35	75,96	90,42	31,04	24,26	32,11	23,00	52,14	15,80
	27	31,08	29,59	67,08	29,84	41,31	56,81	68,00	42,56	43,35	76,35	90,91	31,36	24,34	32,11	23,00	50,93	15,80
	28	31,48	29,73	66,73	29,84	41,84	57,76	68,30	42,84	43,35	76,74	91,41	31,69	24,43	32,11	23,00	49,73	15,80
	29	31,87	29,87	66,38	29,84	42,37	58,71	68,59	43,13	43,35	77,12	91,90	32,01	24,51	32,11	23,00	48,52	15,80
	30	32,27	30,00	66,03	29,84	42,90	59,66	68,88	43,41	43,35	77,51	92,39	32,33	24,60	32,11	23,00	47,32	15,80
	31	32,66	30,14	65,67	29,84	43,43	60,62	69,17	43,70	43,35	77,90	92,88	32,65	24,68	32,11	23,00	46,11	15,80
	32	33,06	30,28	65,32	29,84	43,95	61,57	69,46	43,98	43,35	78,29	93,38	32,98	24,77	32,11	23,00	44,91	15,80
	33	33,45	30,42	64,97	29,84	44,48	62,52	69,75	44,27	43,35	78,68	93,87	33,30	24,85	32,11	23,00	43,71	15,80
	34	33,85	30,56	64,62	29,84	45,01	63,47	70,04	44,56	43,35	79,07	94,36	33,62	24,93	32,11	23,00	42,50	15,80
	35	34,24	30,70	64,27	29,84	45,54	64,42	70,34	44,84	43,35	79,45	94,85	33,94	25,02	32,11	23,00	41,30	15,80
	36	34,64	30,84	63,92	29,84	46,07	65,37	70,63	45,13	43,35	79,84	95,35	34,27	25,10	32,11	23,00	40,09	15,80
	37	35,03	30,98	63,56	29,84	46,60	66,32	70,92	45,41	43,35	80,23	95,84	34,59	25,19	32,11	23,00	38,89	15,80
	38	35,43	31,12	63,21	29,84	47,13	67,28	71,21	45,70	43,35	80,62	96,33	34,91	25,27	32,11	23,00	37,68	15,80
	39	35,82	31,26	62,86	29,84	47,66	68,23	71,50	45,98	43,35	81,01	96,82	35,23	25,36	32,11	23,00	36,48	15,80
	40	36,22	31,40	62,51	29,84	48,19	69,18	71,79	46,27	43,35	81,40	97,32	35,56	25,44	32,11	23,00	35,28	15,80
	41	36,61	31,54	62,16	29,84	48,72	70,13	72,08	46,55	43,35	81,78	97,81	35,88	25,53	32,11	23,00	34,07	15,80
	42	37,01	31,68	61,81	29,84	49,25	71,08	72,38	46,84	43,35	82,17	98,30	36,20	25,61	32,11	23,00	32,87	15,80
	43	37,40	31,82	61,45	29,84	49,78	72,03	72,67	47,12	43,35	82,56	98,79	36,52	25,70	32,11	23,00	31,66	15,80
	44	37,80	31,96	61,10	29,84	50,31	72,98	72,96	47,41	43,35	82,95	99,29	36,85	25,78	32,11	23,00	30,46	15,80

Seccion: Componentes

Artículo: 154266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Cortar Lamina EVA	Cortar Plantilla 1/2 EVA	Premoldear Plantilla 1/2	Aplic.Pegament o Plant.1/2 EVA	Pegar Plant.1/2 EVA e Interior	Inyección Suelas	Rebeber	Lavrar	Pintar	Secar Pintura y Embalar
		BND	BND	CMB	BCH+M16	MN+M16	CLD-PU	RBB	LV-PCE	PT-PU	SCD-PU
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	7,06	11,03	8,96	14,26	14,01	75,01	44,72	9,16	18,91	20,84
	35	7,06	11,22	8,96	15,04	15,03	77,47	46,06	9,21	19,16	24,83
	40	7,77	14,78	20,36	17,71	18,45	82,23	52,96	9,38	19,26	30,01
Valores Simulados	26	7,06	10,52	8,96	13,93	13,88	75,42	43,80	9,14	18,92	20,40
	27	7,06	10,75	8,96	14,15	14,05	75,83	44,34	9,15	18,94	21,03
	28	7,06	10,98	8,96	14,38	14,22	76,24	44,86	9,17	18,97	21,66
	29	7,06	11,23	8,96	14,61	14,38	76,65	45,41	9,18	18,99	22,29
	30	7,06	11,47	8,96	14,84	14,55	77,06	45,95	9,20	19,02	22,92
	31	7,06	11,71	8,96	15,06	14,72	77,47	46,48	9,21	19,04	23,55
	32	7,06	11,95	8,96	15,29	14,88	77,89	47,02	9,23	19,07	24,18
	33	7,06	12,18	8,96	15,52	15,05	78,30	47,56	9,24	19,09	24,81
	34	7,06	12,42	8,96	15,75	15,22	78,71	48,09	9,25	19,12	25,44
	35	7,06	12,66	8,96	15,97	15,39	79,12	48,63	9,27	19,14	26,07
	36	7,06	12,90	8,96	16,20	15,55	79,53	49,16	9,28	19,17	26,70
	37	7,77	13,14	20,36	16,43	15,72	79,94	49,70	9,30	19,19	27,33
	38	7,77	13,38	20,36	16,66	15,89	80,35	50,24	9,31	19,22	27,96
	39	7,77	13,62	20,36	16,88	16,05	80,76	50,77	9,33	19,25	28,59
	40	7,77	13,85	20,36	17,11	16,22	81,17	51,31	9,34	19,27	29,22
	41	7,77	14,09	20,36	17,34	16,39	81,58	51,85	9,36	19,30	29,84
	42	7,77	14,33	20,36	17,56	16,56	81,99	52,38	9,37	19,32	30,47
	43	7,77	14,57	20,36	17,79	16,72	82,40	52,92	9,39	19,35	31,10
	44	7,77	14,81	20,36	18,02	16,89	82,81	53,45	9,40	19,37	31,73

Seccion: Ensemble

Artículo: 154266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Encementar Aparado	Grapar Plant.de Armar	Encementar Plant.de Armar	Apoyo Armado de Punta	Armar Punta	Armar Lado	Armar Talón	Secar Grasas	Planchar	Lijar	Carder	Cepillar	Encementar Zapato	Encementar Suela	Centrar y Prensar	Deescolar	Guardar Hornos	Emplantillar	Limpiar	Pintar Zapatos con	Pintar Zapatos con	Lacar	Revisar	Armar Caja de Embalaje	Embalaje y Encajonar	Compostura	Lijar Suela	Api.Primario	Colocar Etiqueta
		ENC	GRP	BCH	RCT	PTA	LDO	TAL	SGRP-M7	PFL-M7	LJ	CRD	CPLL	BCH-M8	BCH-M9	PRN	DCLZ	MCGS	BCH-M12	MN-M12	BCH-M12	ESP-M12	LAC	MN-M13	MN-M15	MN-M14	MN-M11	LJ-S	BCH-M10	PTL
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	26,97	24,37	28,56	4,96	31,09	20,11	15,23	11,40	38,57	37,62	33,43	8,05	29,45	35,23	30,98	32,74	11,24	43,91	76,34	16,99	16,40	14,15	30,94	38,32	22,08	202,96	48,05	56,38	4,97
	35	27,87	26,10	28,84	4,96	32,52	24,33	20,97	13,86	42,27	39,77	35,85	9,01	41,02	34,38	29,88	31,79	11,24	45,46	80,21	19,55	23,54	14,36	30,78	38,54	22,08	202,96	88,31	62,53	4,97
	40	28,58	27,63	30,36	5,03	35,10	28,85	24,50	15,33	46,79	42,68	38,81	9,74	49,45	41,22	27,38	28,41	11,24	46,82	82,92	19,78	25,50	14,81	32,45	40,71	22,08	202,96	76,77	72,31	4,97
Valores Simulados	26	26,94	24,26	28,36	4,95	30,82	19,79	15,18	11,38	38,20	37,36	33,22	8,02	29,15	34,14	31,26	33,17	11,24	43,87	76,26	17,17	16,53	14,10	30,68	38,32	22,08	202,96	48,47	55,43	4,97
	27	27,05	24,50	28,47	4,95	31,10	20,39	15,84	11,66	38,77	37,71	33,58	8,14	30,56	34,51	31,02	32,86	11,24	44,06	76,72	17,38	19,05	14,14	30,77	38,32	22,08	202,96	50,54	56,52	4,97
	28	27,17	24,74	28,59	4,96	31,37	21,00	16,50	11,94	39,34	38,06	33,93	8,26	31,97	34,87	30,78	32,80	11,24	44,25	77,19	17,59	19,56	14,19	30,86	38,32	22,08	202,96	52,62	57,60	4,97
	29	27,28	24,98	28,71	4,96	31,64	21,60	17,16	12,22	39,90	38,40	34,29	8,38	33,39	35,24	30,54	32,31	11,24	44,44	77,65	17,80	20,06	14,23	30,96	38,32	22,08	202,96	54,69	58,68	4,97
	30	27,39	25,22	28,82	4,97	31,91	22,21	17,82	12,50	40,47	38,75	34,65	8,50	34,80	35,60	30,30	32,03	11,24	44,62	78,12	18,01	20,59	14,28	31,05	38,32	22,08	202,96	56,77	59,77	4,97
	31	27,50	25,46	28,94	4,97	32,18	22,81	18,48	12,78	41,03	39,10	35,01	8,62	36,21	35,97	30,06	31,74	11,24	44,82	78,58	18,21	21,11	14,32	31,14	38,32	22,08	202,96	58,84	60,85	4,97
	32	27,62	25,70	29,06	4,98	32,45	23,42	19,13	13,06	41,80	39,45	35,37	8,73	37,62	36,33	29,82	31,46	11,24	45,01	79,05	18,42	21,62	14,37	31,24	38,32	22,08	202,96	60,92	61,93	4,97
	33	27,73	25,94	29,18	4,98	32,72	24,03	19,79	13,34	42,17	39,79	35,72	8,85	39,03	36,70	29,57	31,17	11,24	45,20	79,51	18,63	22,14	14,41	31,33	38,32	22,08	202,96	62,99	63,02	4,97
	34	27,84	26,18	29,29	4,98	32,99	24,63	20,45	13,62	42,73	40,14	36,08	8,97	40,44	37,07	29,33	30,89	11,24	45,39	79,98	18,84	22,65	14,45	31,42	38,32	22,08	202,96	65,07	64,10	4,97
	35	27,96	26,42	29,41	4,99	33,26	25,24	21,11	13,90	43,30	40,49	36,44	9,09	41,86	37,43	29,09	30,80	11,24	45,58	80,44	19,05	23,17	14,50	31,51	38,32	22,08	202,96	67,14	65,18	4,97
	36	28,07	26,66	29,53	4,99	33,54	25,84	21,77	14,18	43,86	40,83	36,80	9,21	43,27	37,80	28,85	30,32	11,24	45,78	80,91	19,26	23,68	14,54	31,61	39,46	22,08	202,96	69,22	66,27	4,97
	37	28,18	26,90	29,64	5,00	33,81	26,45	22,43	14,46	44,43	41,18	37,18	9,33	44,68	38,16	28,61	30,03	11,24	45,97	81,37	19,47	24,20	14,59	31,70	39,46	22,08	202,96	71,29	67,35	4,97
	38	28,30	27,14	29,76	5,00	34,08	27,05	23,09	14,74	45,00	41,53	37,51	9,45	46,09	38,53	28,37	29,75	11,24	46,16	81,84	19,68	24,71	14,63	31,79	40,71	22,08	202,96	73,37	68,44	4,97
	39	28,41	27,38	29,88	5,01	34,35	27,66	23,75	15,02	45,58	41,87	37,87	9,57	47,50	38,89	28,13	29,46	11,24	46,35	82,30	19,89	25,23	14,68	31,89	40,71	22,08	202,96	75,44	69,52	4,97
	40	28,52	27,62	29,99	5,01	34,62	28,27	24,41	15,30	46,13	42,22	38,23	9,69	48,91	39,26	27,89	29,18	11,24	46,54	82,77	20,10	25,74	14,72	31,98	40,71	22,08	202,96	77,52	70,60	4,97
	41	28,64	27,86	30,11	5,02	34,89	28,87	25,07	15,58	46,70	42,57	38,59	9,81	50,32	39,62	27,65	28,89	11,24	46,73	83,24	20,31	26,25	14,76	32,07	40,71	22,08	202,96	79,60	71,68	4,97
	42	28,75	28,10	30,23	5,02	35,16	29,48	25,73	15,86	47,26	42,91	38,95	9,93	51,74	39,99	27,40	28,61	11,24	46,92	83,70	20,52	26,77	14,81	32,16	40,71	22,08	202,96	81,67	72,77	4,97
	43	28,86	28,35	30,34	5,02	35,43	30,08	26,39	16,14	47,83	43,26	39,30	10,04	53,15	40,36	27,16	28,32	11,24	47,11	84,17	20,73	27,28	14,85	32,26	40,71	22,08	202,96	83,75	73,85	4,97
	44	28,98	28,59	30,46	5,03	35,71	30,69	27,05	16,42	48,39	43,61	39,66	10,16	54,56	40,72	26,92	28,04	11,24	47,30	84,63	20,94	27,80	14,90	32,35	40,71	22,08	202,96	85,82	74,94	4,97

Simulacion SPM's

Seccion: Manipulacion

Articulo: 264266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Corte de cuero	Corte Cuello Forro Piel	Corte de Contrafuerte	Corte de Puntadura	Corte Plantilla de Armar	Cortar Plantilla Interior	Cortar Forro Refuerzo	Relleno Cuello	Desbastar Puntadura	Timbrar Contrafuerte	Sellar Plantilla Interior	Cambrar Plantilla de	Desbastar Cortes	Pintar Cortes	Unir Todos los Elementos
		BND	BND	PTE	PTE	PTE	PTE	PTE	PTE	DBH	TBC	TBM	CMB	DBN	MN+M2	MN+M2
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	166,83	3,45	4,06	3,31	6,72	3,67	3,36	4,15	12,26	8,26	7,98	7,39	68,41	2,75	3,97
	35	190,45	3,91	4,11	3,36	7,69	4,16	3,40	4,72	12,76	6,89	6,83	9,04	71,28	3,87	4,24
	40	213,04	4,00	4,16	3,40	7,77	4,65	3,40	4,72	12,97	7,16	7,18	9,23	72,72	4,69	4,40
Valores Simulados	26	165,42	3,47	4,06	3,31	6,79	3,64	3,36	4,20	12,27	8,11	7,83	7,50	68,43	2,72	3,97
	27	168,64	3,52	4,06	3,31	6,87	3,71	3,37	4,24	12,32	8,02	7,77	7,64	68,74	2,86	4,00
	28	171,86	3,56	4,07	3,32	6,95	3,77	3,37	4,28	12,37	7,93	7,70	7,77	69,05	2,99	4,03
	29	175,08	3,60	4,08	3,33	7,03	3,84	3,37	4,33	12,42	7,84	7,64	7,91	69,36	3,13	4,06
	30	178,30	3,64	4,08	3,33	7,10	3,91	3,38	4,37	12,48	7,76	7,57	8,05	69,67	3,27	4,09
	31	181,52	3,68	4,09	3,34	7,18	3,98	3,38	4,41	12,53	7,67	7,50	8,19	69,98	3,40	4,12
	32	184,74	3,72	4,10	3,35	7,26	4,05	3,38	4,46	12,58	7,58	7,44	8,32	70,29	3,54	4,15
	33	187,96	3,76	4,11	3,35	7,34	4,11	3,38	4,50	12,63	7,49	7,37	8,46	70,60	3,68	4,18
	34	191,18	3,80	4,11	3,36	7,42	4,18	3,39	4,54	12,68	7,41	7,31	8,60	70,91	3,82	4,21
	35	194,40	3,84	4,12	3,37	7,50	4,25	3,39	4,59	12,73	7,32	7,24	8,74	71,22	3,95	4,24
	36	197,62	3,88	4,13	3,37	7,58	4,32	3,39	4,63	12,78	7,23	7,18	8,87	71,52	4,09	4,27
	37	200,84	3,92	4,13	3,38	7,66	4,39	3,40	4,67	12,83	7,15	7,11	9,01	71,83	4,23	4,31
	38	204,06	3,96	4,14	3,38	7,74	4,46	3,40	4,72	12,89	7,06	7,05	9,15	72,14	4,36	4,34
	39	207,28	4,00	4,15	3,39	7,81	4,52	3,40	4,76	12,94	6,97	6,98	9,29	72,45	4,50	4,37
	40	210,50	4,04	4,15	3,40	7,89	4,59	3,41	4,80	12,99	6,88	6,91	9,42	72,76	4,64	4,40
	41	213,72	4,09	4,16	3,40	7,97	4,66	3,41	4,85	13,04	6,80	6,85	9,56	73,07	4,77	4,43
	42	216,94	4,13	4,17	3,41	8,05	4,73	3,41	4,89	13,09	6,71	6,78	9,70	73,38	4,91	4,46
	43	220,16	4,17	4,17	3,42	8,13	4,80	3,42	4,94	13,14	6,62	6,72	9,84	73,69	5,05	4,49
	44	223,38	4,21	4,18	3,42	8,21	4,86	3,42	4,98	13,19	6,53	6,65	9,98	74,00	5,18	4,52

Seccion: Costura

Articulo: 264266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Colocar puntadura	Rellenar Cuello	Decorar Cuello	Coser Talones	Coser Cuello con Talon	Coser Cola a Talones	Coser Contrafuerte	Pegar Forro de Refuerzo	Coser Refuerzo	Coser Punta y Lengüeta	Perforar Refuerzo	Ojetillar	Empuntillar	Cortar Hilos	Quemar Hilos	Acordonar	Ingresar al Sistema	
		RT	MN+M4	CL1	ZZ	CL1	CL1	CL1	CL1	MN+M4	CL1	CL1	PFR	OJ	CL2	TJR	MCH	MN+M6	MN+CP+M6
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	21,67	233,05	41,00	36,88	83,29	39,78	73,49	43,35	102,66	48,67	45,04	32,43	84,99	32,75	23,46	52,81	15,80	
	35	23,41	237,58	45,37	40,00	88,14	43,32	77,65	43,35	138,11	53,19	43,51	33,12	102,11	32,75	23,46	39,41	15,80	
	40	24,27	247,47	47,55	41,83	91,51	45,81	80,77	43,35	153,20	52,74	48,53	34,08	111,49	32,75	23,46	36,49	15,80	
Valores Simulados	26	21,69	231,95	41,04	36,87	83,19	39,70	73,37	43,35	103,35	49,11	44,17	32,34	85,01	32,75	23,46	52,14	15,80	
	27	21,87	232,92	41,51	37,22	83,77	40,13	73,88	43,35	107,00	49,43	44,36	32,46	86,90	32,75	23,46	50,93	15,80	
	28	22,06	233,89	41,98	37,57	84,35	40,55	74,40	43,35	110,64	49,74	44,56	32,57	88,80	32,75	23,46	49,73	15,80	
	29	22,25	234,85	42,45	37,92	84,93	40,98	74,91	43,35	114,29	50,06	44,76	32,68	90,69	32,75	23,46	48,52	15,80	
	30	22,43	235,82	42,92	38,28	85,51	41,41	75,42	43,35	117,94	50,37	44,96	32,80	92,59	32,75	23,46	47,32	15,80	
	31	22,62	236,79	43,39	38,63	86,10	41,83	75,94	43,35	121,59	50,69	45,16	32,91	94,48	32,75	23,46	46,11	15,80	
	32	22,81	237,75	43,86	38,98	86,68	42,26	76,45	43,35	125,24	51,01	45,36	33,02	96,37	32,75	23,46	44,91	15,80	
	33	22,99	238,72	44,33	39,33	87,26	42,69	76,96	43,35	128,89	51,32	45,56	33,13	98,27	32,75	23,46	43,71	15,80	
	34	23,18	239,69	44,80	39,69	87,84	43,11	77,47	43,35	132,54	51,64	45,76	33,25	100,16	32,75	23,46	42,50	15,80	
	35	23,37	240,66	45,27	40,04	88,42	43,54	77,99	43,35	136,19	51,95	45,96	33,36	102,06	32,75	23,46	41,30	15,80	
	36	23,55	241,62	45,74	40,39	89,00	43,96	78,50	43,35	139,84	52,27	46,16	33,47	103,95	32,75	23,46	40,09	15,80	
	37	23,74	242,59	46,21	40,75	89,58	44,39	79,01	43,35	143,49	52,59	46,36	33,59	105,84	32,75	23,46	38,89	15,80	
	38	23,93	243,56	46,68	41,10	90,17	44,82	79,53	43,35	147,14	52,90	46,56	33,70	107,74	32,75	23,46	37,69	15,80	
	39	24,11	244,53	47,15	41,45	90,75	45,24	80,04	43,35	150,79	53,22	46,76	33,81	109,63	32,75	23,46	36,48	15,80	
	40	24,30	245,49	47,62	41,80	91,33	45,67	80,55	43,35	154,43	53,53	46,96	33,93	111,53	32,75	23,46	35,28	15,80	
	41	24,49	246,46	48,09	42,16	91,91	46,10	81,07	43,35	158,08	53,85	47,15	34,04	113,42	32,75	23,46	34,07	15,80	
	42	24,67	247,43	48,56	42,51	92,49	46,52	81,58	43,35	161,73	54,17	47,35	34,15	115,31	32,75	23,46	32,87	15,80	
	43	24,86	248,39	49,03	42,86	93,07	46,95	82,09	43,35	165,38	54,48	47,55	34,26	117,21	32,75	23,46	31,66	15,80	
	44	25,05	249,36	49,50	43,22	93,65	47,37	82,61	43,35	169,03	54,80	47,75	34,38	119,10	32,75	23,46	30,46	15,80	

Seccion: Componentes

Articulo: 264266

Fecha: 09/10/2007

Valores	TALLA	Cortar Lamina EVA	Cortar Plantilla 1/2 EVA	Premoldear Plantilla 1/2	Aplicar pegamento	Pegar plantilla 1/2 EVA s	Inyección Suelas
		BND	BND	CMB	BCH+M16	MN+M16	CLD-PVC
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Base	26	7,06	11,03	8,96	14,26	14,01	69,31
	35	7,06	11,22	8,96	15,04	15,03	70,77
	40	7,77	14,78	20,26	17,71	16,45	72,96
Valores Simulados	26	6,95	10,52	7,26	13,93	13,88	69,10
	27	7,00	10,75	7,98	14,15	14,05	69,35
	28	7,04	10,99	8,70	14,38	14,22	69,60
	29	7,09	11,23	9,41	14,61	14,38	69,85
	30	7,13	11,47	10,13	14,84	14,55	70,10
	31	7,18	11,71	10,85	15,06	14,72	70,35
	32	7,22	11,95	11,56	15,29	14,88	70,60
	33	7,27	12,18	12,28	15,52	15,05	70,85
	34	7,31	12,42	13,00	15,75	15,22	71,10
	35	7,36	12,66	13,72	15,97	15,39	71,35
	36	7,40	12,90	14,43	16,20	15,55	71,59
	37	7,45	13,14	15,15	16,43	15,72	71,84
	38	7,49	13,38	15,87	16,66	15,89	72,09
	39	7,53	13,62	16,59	16,88	16,05	72,34
	40	7,58	13,85	17,30	17,11	16,22	72,59
	41	7,62	14,09	18,02	17,34	16,39	72,84
	42	7,67	14,33	18,74	17,56	16,56	73,09
	43	7,71	14,57	19,45	17,79	16,72	73,34
	44	7,76	14,81	20,17	18,02	16,89	73,59

Seccion: Ensemble

Articulo: 264266

Fecha: 09/10/2007

Valores	TALLA	Encementar Aparado	Grapar Plant.de Armar	Encementar Plant.de Armar	Apoyo Armado de Punta	Armar Punta	Armar Lado	Armar Talón	Secar Grapas	Planchar	Lijar	Carder	Cepillar	Encementar Zapato	Encementar Suela	Centrar y Preensar	Descalzar	Guardar Hormas	Emplantillar	Limpiar	Pintar Zapatos con	Pintar Zapatos con	Lacar	Revisar	Armar Caja de Embalaje	Embalaje y Encajonar	Compostura s	Lavar Suela PVC	Colocar Etiqueta
		ENC	GRP	BCH	RCT	PTA	LDO	TAL	SGRP+M7	PFL+M7	LJ	CRD	CPLL	BCH+M8	BCH+M9	PRN	DCLZ	MCGS	BCH+M12	MN+M12	BCH+M12	ESP+M12	LAC	MN+M13	MN+M15	MN+M14	MN+M11	BCH+M10	PTL
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Base	26	27,00	24,37	28,56	4,96	36,67	20,11	16,26	11,40	38,57	37,62	25,54	8,05	35,23	29,45	31,88	33,56	11,24	46,50	76,34	18,11	19,55	14,15	30,94	38,32	22,08	202,96	56,73	4,97
	35	30,08	26,10	28,84	4,96	37,84	24,33	21,83	13,86	42,27	39,77	29,80	9,01	41,02	34,38	31,22	31,92	11,24	48,14	80,21	20,02	25,01	14,36	30,78	39,46	22,08	202,96	62,70	4,97
	40	31,01	27,83	30,36	5,03	39,82	28,85	26,10	15,33	46,79	42,68	32,58	9,74	49,45	41,22	28,32	29,23	11,24	49,36	82,92	20,14	27,09	14,81	32,45	40,71	22,08	202,96	73,37	4,97
Valores Simulados	26	27,12	24,26	28,36	4,95	36,47	19,79	16,08	11,38	38,20	37,36	25,48	8,02	34,45	28,84	32,26	33,83	11,24	46,45	76,26	18,25	19,69	14,10	30,68	38,32	22,08	202,96	55,63	4,97
	27	27,41	24,50	28,47	4,95	36,69	20,39	16,78	11,66	38,77	37,71	25,98	8,14	35,42	29,64	32,02	33,53	11,24	46,66	76,72	18,40	20,24	14,14	30,77	38,32	22,08	202,96	56,76	4,97
	28	27,70	24,74	28,59	4,96	36,90	21,00	17,47	11,94	39,34	38,06	26,48	8,26	36,40	30,45	31,79	33,24	11,24	46,86	77,19	18,56	20,79	14,19	30,86	38,32	22,08	202,96	57,89	4,97
	29	28,00	24,98	28,71	4,96	37,11	21,60	18,16	12,22	39,90	38,40	26,98	8,38	37,37	31,26	31,56	32,94	11,24	47,06	77,65	18,71	21,33	14,23	30,96	38,32	22,08	202,96	59,01	4,97
	30	28,29	25,22	28,82	4,97	37,33	22,21	18,86	12,50	40,47	38,75	27,48	8,50	38,34	32,06	31,33	32,65	11,24	47,26	78,12	18,86	21,88	14,28	31,05	38,32	22,08	202,96	60,14	4,97
	31	28,58	25,46	28,94	4,97	37,54	22,81	19,56	12,78	41,03	39,10	27,98	8,62	39,31	32,87	31,09	32,35	11,24	47,46	78,58	19,02	22,43	14,32	31,14	38,32	22,08	202,96	61,26	4,97
	32	28,87	25,70	29,06	4,98	37,75	23,42	20,24	13,06	41,60	39,45	28,47	8,73	40,28	33,67	30,86	32,06	11,24	47,66	79,05	19,17	22,97	14,37	31,24	38,32	22,08	202,96	62,39	4,97
	33	29,17	25,94	29,18	4,98	37,97	24,03	20,93	13,34	42,17	39,79	28,97	8,85	41,25	34,48	30,63	31,77	11,24	47,87	79,51	19,32	23,52	14,41	31,33	38,32	22,08	202,96	63,52	4,97
	34	29,46	26,18	29,29	4,98	38,18	24,63	21,63	13,62	42,73	40,14	29,47	8,97	42,22	35,29	30,40	31,47	11,24	48,07	79,98	19,47	24,07	14,45	31,42	38,32	22,08	202,96	64,64	4,97
	35	29,75	26,42	29,41	4,99	38,39	25,24	22,32	13,90	43,30	40,49	29,97	9,09	43,20	36,09	30,16	31,18	11,24	48,27	80,44	19,63	24,61	14,50	31,51	38,32	22,08	202,96	65,77	4,97
	36	30,05	26,66	29,53	4,99	38,61	25,84	23,01	14,18	43,86	40,83	30,47	9,21	44,17	36,90	29,93	30,88	11,24	48,47	80,91	19,78	25,16	14,54	31,61	39,46	22,08	202,96	66,89	4,97
	37	30,34	26,90	29,64	5,00	38,82	26,45	23,71	14,46	44,43	41,18	30,97	9,33	45,14	37,70	29,70	30,59	11,24	48,67	81,37	19,93	25,71	14,59	31,70	39,46	22,08	202,96	68,02	4,97
	38	30,63	27,14	29,76	5,00	39,04	27,05	24,40	14,74	45,00	41,53	31,47	9,45	46,11	38,51	29,46	30,30	11,24	48,87	81,84	20,09	26,25	14,63	31,79	40,71	22,08	202,96	69,15	4,97
	39	30,93	27,38	29,88	5,01	39,25	27,66	25,09	15,02	45,56	41,87	31,97	9,57	47,08	39,31	29,23	30,00	11,24	49,06	82,30	20,24	26,80	14,68	31,89	40,71	22,08	202,96	70,27	4,97
	40	31,22	27,62	29,99	5,01	39,46	28,27	25,78	15,30	46,13	42,22	32,47	9,69	48,05	40,12	29,00	30,00	11,24	49,26	82,77	20,39	27,35	14,72	31,98	40,71	22,08	202,96	71,40	4,97
	41	31,51	27,86	30,11	5,02	39,68	28,87	26,48	15,58	46,70	42,57	32,97	9,81	49,02	40,83	28,77	29,41	11,24	49,46	83,24	20,55	27,89	14,76	32,07	40,71	22,08	202,96	72,52	4,97
	42	31,81	28,10	30,23	5,02	39,89	29,48	27,17	15,86	47,26	42,91	33,47	9,93	49,99	41,73	28,53	29,12	11,24	49,68	83,70	20,70	28,44	14,81	32,16	40,71	22,08	202,96	73,65	4,97
	43	32,10	28,35	30,34	5,02	40,10	30,08	27,86	16,14	47,83	43,26	33,97	10,04	50,97	42,54	28,30	28,82	11,24	49,88	84,17	20,85	28,99	14,85	32,26	40,71	22,08	202,96	74,78	4,97
	44	32,39	28,59	30,46	5,03	40,32	30,69	28,56	16,42	48,39	43,61	34,47	10,16	51,94	43,34	28,07	28,53	11,24	50,08	84,63	21,00	29,53	14,90	32,35	40,71	22,08	202,96	75,90	4,97

Simulacion SPM's

Seccion: Manipulacion

Articulo: 142266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Corte de cuero	Corte de	Corte de	Corte Plantilla	Cortar Plantilla	Cortar Forro	Cortar Tiras de	Desbastar	Timbrar	Sellar Plantilla	Cambrar	Desbastar	Pintar Cortes	Marcar	Unlr Todos los
		BND	Contrafuerte	Puntadura	de Armar	Interior	piel Negro 4	Ribete	Puntadura	Contrafuerte	Interior	Plantilla de	Cortes	Decorado	Elementos	
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	183,36	4,06	3,30	7,61	3,67	2,22	0,07	12,26	8,26	7,98	7,39	67,14	2,68	9,97	3,97
	35	189,91	4,06	3,31	7,69	4,16	2,22	0,07	12,76	6,89	6,83	9,04	69,96	3,76	10,51	4,24
	40	215,24	4,11	3,35	8,03	4,65	2,29	0,07	12,97	7,16	7,18	9,23	71,33	4,40	12,03	4,40
	26	180,13	4,05	3,29	7,57	3,64	2,21	0,07	12,27	8,11	7,83	7,50	67,17	2,67	9,79	3,97
Valores Simulados	27	182,22	4,06	3,30	7,59	3,71	2,21	0,07	12,32	8,02	7,77	7,64	67,47	2,80	9,92	4,00
	28	184,31	4,06	3,30	7,62	3,77	2,22	0,07	12,37	7,93	7,70	7,77	67,77	2,92	10,06	4,03
	29	186,41	4,06	3,30	7,65	3,84	2,22	0,07	12,42	7,84	7,64	7,91	68,07	3,04	10,20	4,06
	30	188,50	4,07	3,31	7,68	3,91	2,23	0,07	12,48	7,76	7,57	8,05	68,37	3,16	10,34	4,09
	31	190,59	4,07	3,31	7,70	3,98	2,23	0,07	12,53	7,67	7,50	8,19	68,67	3,29	10,47	4,12
	32	192,68	4,07	3,31	7,73	4,05	2,24	0,07	12,58	7,58	7,44	8,32	68,98	3,41	10,61	4,15
	33	194,78	4,07	3,32	7,76	4,11	2,24	0,07	12,63	7,49	7,37	8,46	69,28	3,53	10,75	4,18
	34	196,87	4,08	3,32	7,79	4,18	2,24	0,07	12,68	7,41	7,31	8,60	69,58	3,65	10,88	4,21
	35	198,96	4,08	3,32	7,81	4,25	2,25	0,07	12,73	7,32	7,24	8,74	69,88	3,78	11,02	4,24
	36	201,05	4,08	3,33	7,84	4,32	2,25	0,07	12,78	7,23	7,18	8,87	70,18	3,90	11,16	4,27
	37	203,14	4,09	3,33	7,87	4,39	2,26	0,07	12,83	7,15	7,11	9,01	70,48	4,02	11,29	4,31
	38	205,24	4,09	3,33	7,90	4,46	2,26	0,07	12,89	7,06	7,05	9,15	70,78	4,14	11,43	4,34
	39	207,33	4,09	3,34	7,92	4,52	2,27	0,07	12,94	6,97	6,98	9,29	71,08	4,27	11,57	4,37
	40	209,42	4,10	3,34	7,95	4,59	2,27	0,07	12,99	6,88	6,91	9,42	71,38	4,39	11,70	4,40
	41	211,51	4,10	3,34	7,98	4,66	2,28	0,07	13,04	6,80	6,85	9,56	71,68	4,51	11,84	4,43
	42	213,61	4,10	3,35	8,01	4,73	2,28	0,07	13,09	6,71	6,78	9,70	71,98	4,63	11,98	4,46
	43	215,70	4,11	3,35	8,03	4,80	2,28	0,07	13,14	6,62	6,72	9,84	72,29	4,76	12,11	4,49
	44	217,79	4,11	3,35	8,06	4,86	2,29	0,07	13,19	6,53	6,65	9,98	72,59	4,88	12,25	4,52

Seccion: Costura

Articulo: 142266

Fecha: 09/10/2007

	TALLA	Colocar	Coser Talones	Asentar	Coser	Decorar	Coser Refuerzo	Pegar Forro de	Coser Forro de	Ribetear	Perforar	Coser Chapeta	Empuntillar	Cortar Hilos	Quemar Hilos	Acordonar	Ingresar al
		Puntadura		Costura de	Contrafuerte	Talones		Refuerzo	Refuerzo		Refuerzos	y Punta		Hilos			sistema
		RT	CL1	AS	CL1	CL1	CL1	MN+M4	CL1	RB	PFR	CL2	CL2	TJR	MCH	MN+M6	MN+CP+M6
Valores Base	26	31,43	33,26	29,84	56,34	55,32	47,55	43,35	51,76	120,77	31,51	73,35	84,28	32,11	23,00	52,81	15,80
	35	32,17	34,30	29,84	63,41	56,52	48,80	43,35	53,43	125,60	32,63	87,74	96,98	32,11	23,00	39,41	15,80
	40	37,55	35,23	29,84	73,93	58,91	50,26	43,35	54,47	145,62	36,40	77,73	109,29	32,11	23,00	36,49	15,80
	26	30,69	33,21	29,84	55,36	55,06	47,44	43,35	51,74	118,19	31,04	76,03	83,50	32,11	23,00	52,14	15,80
Valores Simulados	27	31,08	33,35	29,84	56,56	55,30	47,62	43,35	51,94	119,81	31,36	76,50	85,24	32,11	23,00	50,93	15,80
	28	31,48	33,48	29,84	57,76	55,55	47,81	43,35	52,13	121,44	31,69	76,97	86,98	32,11	23,00	49,73	15,80
	29	31,87	33,62	29,84	58,96	55,79	48,00	43,35	52,32	123,07	32,01	77,43	88,72	32,11	23,00	48,52	15,80
	30	32,27	33,76	29,84	60,16	56,03	48,18	43,35	52,51	124,70	32,33	77,90	90,46	32,11	23,00	47,32	15,80
	31	32,66	33,90	29,84	61,36	56,27	48,37	43,35	52,71	126,32	32,65	78,36	92,21	32,11	23,00	46,11	15,80
	32	33,06	34,03	29,84	62,56	56,51	48,56	43,35	52,90	127,95	32,98	78,83	93,95	32,11	23,00	44,91	15,80
	33	33,45	34,17	29,84	63,76	56,76	48,75	43,35	53,09	129,58	33,30	79,30	95,69	32,11	23,00	43,71	15,80
	34	33,85	34,31	29,84	64,96	57,00	48,93	43,35	53,28	131,21	33,62	79,76	97,43	32,11	23,00	42,50	15,80
	35	34,24	34,45	29,84	66,16	57,24	49,12	43,35	53,48	132,83	33,94	80,23	99,17	32,11	23,00	41,30	15,80
	36	34,64	34,58	29,84	67,36	57,48	49,31	43,35	53,67	134,46	34,27	80,69	100,91	32,11	23,00	40,09	15,80
	37	35,03	34,72	29,84	68,56	57,72	49,49	43,35	53,86	136,09	34,59	81,16	102,66	32,11	23,00	38,89	15,80
	38	35,43	34,86	29,84	69,76	57,96	49,68	43,35	54,05	137,72	34,91	81,63	104,40	32,11	23,00	37,68	15,80
	39	35,82	35,00	29,84	70,96	58,21	49,87	43,35	54,25	139,34	35,23	82,09	106,14	32,11	23,00	36,48	15,80
	40	36,22	35,14	29,84	72,16	58,45	50,05	43,35	54,44	140,97	35,56	82,56	107,88	32,11	23,00	35,28	15,80
	41	36,61	35,27	29,84	73,36	58,69	50,24	43,35	54,63	142,60	35,88	83,03	109,62	32,11	23,00	34,07	15,80
	42	37,01	35,41	29,84	74,56	58,93	50,43	43,35	54,83	144,22	36,20	83,49	111,36	32,11	23,00	32,87	15,80
	43	37,40	35,55	29,84	75,76	59,17	50,62	43,35	55,02	145,85	36,52	83,96	113,11	32,11	23,00	31,66	15,80
	44	37,80	35,69	29,84	76,96	59,41	50,80	43,35	55,21	147,48	36,85	84,42	114,85	32,11	23,00	30,46	15,80

Seccion: Componentes

Articulo: 142288

Fecha: 09/10/2007

TALLA	Cortar Lamina EVA	Cortar Plantilla 1/2 EVA	Premoldear Plantilla 1/2	Aplic. Pegamento Plant. 1/2 EVA	Pegar Plant. 1/2 EVA e Interior	Inyección Suelas	Rebabar	Lavar	Pintar	Secar Pintura y Embalar
	BND	BND	CMB	BCH+M16	MN+M16	CLD-PU	RBB	LV-PCE	PT-PU	SCD-PU
	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26 7,06	11,03	8,96	14,26	14,01	76,01	44,72	9,16	18,91	20,84
	35 7,06	11,22	8,96	15,04	15,03	77,47	48,06	9,21	19,16	24,83
	40 7,77	14,78	20,36	17,71	16,45	82,23	52,96	9,38	19,26	30,01
Valores Simulados	26 7,06	10,52	8,96	13,93	13,88	75,42	43,80	9,14	18,92	20,40
	27 7,06	10,75	8,96	14,15	14,05	75,83	44,34	9,15	18,94	21,03
	28 7,06	10,98	8,96	14,38	14,22	76,24	44,88	9,17	18,97	21,66
	29 7,06	11,23	8,96	14,61	14,38	76,65	45,41	9,18	18,99	22,29
	30 7,06	11,47	8,96	14,84	14,55	77,06	45,95	9,20	19,02	22,92
	31 7,06	11,71	8,96	15,06	14,72	77,47	46,48	9,21	19,04	23,55
	32 7,06	11,95	8,96	15,29	14,88	77,89	47,02	9,23	19,07	24,18
	33 7,06	12,18	8,96	15,52	15,05	78,30	47,56	9,24	19,09	24,81
	34 7,06	12,42	8,96	15,75	15,22	78,71	48,09	9,25	19,12	25,44
	35 7,06	12,66	8,96	15,97	15,39	79,12	48,63	9,27	19,14	26,07
	36 7,06	12,90	8,96	16,20	15,55	79,53	49,16	9,28	19,17	26,70
	37 7,77	13,14	20,36	16,43	15,72	79,94	49,70	9,30	19,19	27,33
	38 7,77	13,38	20,36	16,66	15,89	80,35	50,24	9,31	19,22	27,96
	39 7,77	13,62	20,36	16,88	16,05	80,76	50,77	9,33	19,25	28,59
	40 7,77	13,85	20,36	17,11	16,22	81,17	51,31	9,34	19,27	29,22
	41 7,77	14,09	20,36	17,34	16,39	81,58	51,85	9,36	19,30	29,84
	42 7,77	14,33	20,36	17,56	16,56	81,99	52,38	9,37	19,32	30,47
	43 7,77	14,57	20,36	17,79	16,72	82,40	52,92	9,39	19,35	31,10
	44 7,77	14,81	20,36	18,02	16,89	82,81	53,45	9,40	19,37	31,73

Seccion: Ensamble

Articulo: 142288

Fecha: 09/10/2007

TALLA	Encementar Aparado	Grapar Plant.de Armar	Encementar Plant.de Armar	Apoyo Armado de Punta	Armar Punta	Armar Lado	Armar Telson	Secar Grasas	Planchar	Lijar	Cardar	Cepillar	Encementar Zapato	Encementar Suela	Centrar y Prensar	Descalzar	Guardar Hormas	Empiantillar	Limpicar	Pintar Zapatos con	Pintar Zapatos con	Lacer	Revisar	Armar Caja de Embalaje	Embalar y Encajonar	Composturas	Lijer Suela	ApI.Primario Suela	Colocar Etiqueta
	ENC	GRP	BCH	RCT	PTA	LDO	TAL	SGRP+M7	PFL+M7	LJ	CRD	CPLL	BCH+M8	BCH+M9	PRN	DCLZ	MCGS	BCH+M12	MN+M12	BCH+M12	ESP+M12	LAC	MN+M13	MN+M15	MN+M14	MN+M11	LJ+S	BCH+M10	PTL
	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26 27,00	24,37	28,56	4,96	36,14	20,11	15,23	11,40	38,57	37,62	33,43	8,05	35,23	29,45	30,98	32,74	11,24	43,91	76,34	16,99	18,40	14,15	30,94	38,32	22,08	202,96	48,05	56,38	4,97
	35 30,08	26,10	28,84	4,96	37,30	24,33	20,87	13,86	42,27	39,77	35,85	9,01	41,02	34,38	29,88	31,79	11,24	45,48	80,21	19,55	23,54	14,36	30,78	38,54	22,08	202,96	68,31	62,53	4,97
	40 31,01	27,83	30,36	5,03	39,80	28,85	24,50	15,33	46,79	42,68	38,61	9,74	49,45	41,22	27,38	28,41	11,24	46,62	82,92	19,78	25,50	14,81	32,45	40,71	22,08	202,96	81,57	72,31	4,97
Valores Simulados	26 27,12	24,26	28,36	4,95	35,86	19,79	15,18	11,38	38,20	37,36	33,22	8,02	34,45	28,84	31,26	33,17	11,24	43,87	76,26	17,17	18,53	14,10	30,68	38,32	22,08	202,96	47,75	55,43	4,97
	27 27,41	24,50	28,47	4,95	36,11	20,39	15,84	11,66	38,77	37,71	33,58	8,14	35,42	29,64	31,02	32,88	11,24	44,06	76,72	17,38	19,05	14,14	30,77	38,32	22,08	202,96	50,13	56,52	4,97
	28 27,70	24,74	28,59	4,96	36,35	21,00	16,50	11,94	39,34	38,06	33,93	8,26	36,40	30,78	32,60	32,60	11,24	44,25	77,19	17,59	19,56	14,19	30,86	38,32	22,08	202,96	52,51	57,80	4,97
	29 28,00	24,98	28,71	4,96	36,60	21,80	17,16	12,22	39,90	38,40	34,29	8,38	37,37	31,26	30,54	32,31	11,24	44,44	77,65	17,80	20,08	14,23	30,96	38,32	22,08	202,96	54,88	58,88	4,97
	30 28,29	25,22	28,82	4,97	36,85	22,21	17,82	12,50	40,47	38,75	34,65	8,50	38,34	32,06	30,30	32,03	11,24	44,63	78,12	18,01	20,59	14,28	31,05	38,32	22,08	202,96	57,26	59,77	4,97
	31 28,58	25,48	28,94	4,97	37,09	22,81	18,48	12,78	41,03	39,10	35,01	8,62	39,31	32,87	30,06	31,74	11,24	44,82	78,58	18,21	21,11	14,32	31,14	38,32	22,08	202,96	59,64	60,85	4,97
	32 28,87	25,70	29,06	4,98	37,34	23,42	19,13	13,06	41,80	39,45	35,37	8,73	40,28	33,67	29,82	31,46	11,24	45,01	79,05	18,42	21,62	14,37	31,24	38,54	22,08	202,96	62,01	61,93	4,97
	33 29,17	25,94	29,16	4,98	37,58	24,03	19,79	13,34	42,17	39,79	36,72	8,85	41,25	34,48	29,57	31,17	11,24	45,20	79,51	18,63	22,14	14,41	31,33	38,54	22,08	202,96	64,39	63,02	4,97
	34 29,46	26,18	29,29	4,98	37,83	24,63	20,45	13,62	42,73	40,14	38,08	8,97	42,22	35,29	29,33	30,89	11,24	45,39	79,98	18,84	22,65	14,45	31,42	38,54	22,08	202,96	66,77	64,10	4,97
	35 29,75	26,42	29,41	4,99	38,07	25,24	21,11	13,90	43,30	40,49	38,44	9,09	43,20	36,09	29,09	30,60	11,24	45,58	80,44	19,05	23,17	14,50	31,51	38,54	22,08	202,96	69,15	65,18	4,97
	36 30,05	26,66	29,53	4,99	38,32	25,84	21,77	14,18	43,86	40,83	38,80	9,21	44,17	36,90	28,85	30,32	11,24	45,78	80,91	19,26	23,68	14,54	31,61	39,48	22,08	202,96	71,52	66,27	4,97
	37 30,34	26,90	29,64	5,00	38,57	26,45	22,43	14,46	44,43	41,18	37,16	9,33	45,14	37,70	28,61	30,03	11,24	45,97	81,37	19,47	24,20	14,59	31,70	39,48	22,08	202,96	73,90	67,35	4,97
	38 30,63	27,14	29,76	5,00	38,81	27,05	23,09	14,74	45,00	41,53	37,51	9,45	46,11	38,51	28,37	29,75	11,24	46,16	81,84	19,68	24,71	14,63	31,79	40,71	22,08	202,96	76,28	68,44	4,97
	39 30,93	27,38	29,88	5,01	39,06	27,66	23,75	15,02	45,56	41,87	37,87	9,57	47,08	39,31	28,13	29,46	11,24	46,35	82,30	19,89	25,23	14,68	31,89	40,71	22,08	202,96	78,66	69,52	4,97
	40 31,22	27,62	29,99	5,01	39,30	28,27	24,41	15,30	46,13	42,22	38,23	9,69	48,05	40,12	27,89	29,18	11,24	46,54	82,77	20,10	25,74	14,72	31,98	40,71	22,08	202,96	81,03	70,80	4,97
	41 31,51	27,86	30,11	5,02	39,55	28,87	25,07	15,58	46,70	42,57	38,59	9,81	49,02	40,93	27,65	28,89	11,24	46,73	83,24	20,31	26,25	14,76	32,07	40,71	22,08	202,96	83,41	71,89	4,97
	42 31,81	28,10	30,23	5,02	39,79	29,48	25,73	15,86	47,26	42,91	38,95	9,93	49,99	41,73	27,40	28,61	11,24	46,92	83,70	20,52	26,77	14,81	32,16	40,71	22,08	202,96	85,79	72,77	4,97
	43 32,10	28,35	30,34	5,02	40,04	30,08	26,39	16,14	47,83	43,26	39,30	10,04	50,97	42,54	27,16	28,32	11,24	47,11	84,17	20,73	27,28	14,85	32,26	40,71	22,08	202,96	88,16	73,85	4,97
	44 32,39	28,59	30,46	5,03	40,28	30,69	27,05	16,42	48,39	43,61	39,66	10,16	51,94	43,34	26,92	28,04	11,24	47,30	84,63	20,94	27,80	14,90	32,35	40,71	22,08	202,96	90,54	74,94	4,97

Simulacion SPM's

Seccion: Manipulacion

Articulo: 412266

Fecha: 05/10/2007

	TALLA	Corte de cuero	Corte de Contrafuerte	Corte de Puntadura	Cortar Velcro	Corte Plantilla de Armar	Cortar Plantilla	Cortar Tiras de Ribete	Desbastar Puntadura	Timbrar Contrafuert	Sellar Plantilla	Cambrar Plantilla de	Desbastar Cortes	Tizar Punta	Dividir Correa	Pintar Cortes	Unir Todos los
		BND	PTE	PTE	PTE	PTE	PTE	MNQ	DBH	TBC	TBM	CMB	DBN	MN+M1	DV	MN+M2	MN+M2
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	149,69	4,00	3,25	9,30	4,61	3,62	2,18	12,26	8,26	7,98	7,39	39,15	14,88	7,46	2,47	3,97
	35	170,47	4,06	3,30	9,30	5,35	4,16	2,77	12,76	6,89	6,83	9,04	50,88	20,39	7,46	2,88	4,24
Valores Simulados	26	149,69	4,00	3,25	9,30	4,61	3,62	2,18	12,26	8,26	7,98	7,39	39,15	14,88	7,46	2,47	3,97
	27	152,00	4,01	3,26	9,30	4,69	3,68	2,25	12,32	8,11	7,85	7,57	40,45	15,49	7,46	2,52	4,00
	28	154,31	4,01	3,26	9,30	4,77	3,74	2,31	12,37	7,96	7,72	7,76	41,76	16,10	7,46	2,56	4,03
	29	156,62	4,02	3,27	9,30	4,86	3,80	2,38	12,43	7,80	7,60	7,94	43,06	16,72	7,46	2,61	4,06
	30	158,93	4,03	3,27	9,30	4,94	3,86	2,44	12,48	7,65	7,47	8,12	44,36	17,33	7,46	2,65	4,09
	31	161,23	4,03	3,28	9,30	5,02	3,92	2,51	12,54	7,50	7,34	8,31	45,67	17,94	7,46	2,70	4,12
	32	163,54	4,04	3,28	9,30	5,10	3,98	2,57	12,59	7,35	7,21	8,49	46,97	18,55	7,46	2,74	4,15
	33	165,85	4,05	3,29	9,30	5,19	4,04	2,64	12,65	7,19	7,09	8,67	48,27	19,17	7,46	2,79	4,18
	34	168,16	4,05	3,29	9,30	5,27	4,10	2,70	12,70	7,04	6,96	8,86	49,58	19,78	7,46	2,83	4,21
	35	170,47	4,06	3,30	9,30	5,35	4,16	2,77	12,76	6,89	6,83	9,04	50,88	20,39	7,46	2,88	4,24
	36	172,78	4,07	3,31	9,30	5,43	4,22	2,84	12,82	6,74	6,70	9,22	52,18	21,00	7,46	2,93	4,27

Seccion: Costura

Articulo: 412266

Fecha: 05/10/2007

	TALLA	Filetear Punta	Colocar Puntadura	Decorar Punta	Unir Talones	Unir Contrafuerte	Asentar Costura de	Pegar Argolla	Pegar Velcro	Cortar Hilos Fileteado	Decorar Correa	Decorar Correa	Ribetear	Unir Talón y Punta	Empuntillar Correa	Empuntillar Correa	Cortar Hilos	Quemar Hilos	Cerrar Correas	Ingresar al Sistema	
		CL2	RT	CL1	CL1	CL1	AS	MN+M4	MN+M4	MN+M4	CL1	CL1	CL1	RB	CL2	CL1	CL1	TJR	MCH	MN+M6	MN+CP+M6
		SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's	SPM's
Valores Base	26	67,62	20,15	50,26	32,37	54,45	29,84	48,54	70,81	88,53	57,40	50,10	72,01	40,12	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	35	64,12	23,44	55,10	33,83	57,83	29,84	48,54	81,10	88,53	64,19	59,72	76,41	43,00	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
Valores Simulados	26	67,62	20,15	50,26	32,37	54,45	29,84	48,54	70,81	88,53	57,40	50,10	72,01	40,12	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	27	67,23	20,52	50,80	32,53	54,83	29,84	48,54	71,95	88,53	58,15	51,17	72,50	40,44	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	28	66,84	20,88	51,34	32,69	55,20	29,84	48,54	73,10	88,53	58,91	52,24	72,99	40,76	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	29	66,45	21,25	51,87	32,86	55,58	29,84	48,54	74,24	88,53	59,66	53,31	73,48	41,08	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	30	66,06	21,61	52,41	33,02	55,95	29,84	48,54	75,38	88,53	60,42	54,38	73,97	41,40	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	31	65,68	21,98	52,95	33,18	56,33	29,84	48,54	76,53	88,53	61,17	55,44	74,45	41,72	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	32	65,29	22,34	53,49	33,34	56,70	29,84	48,54	77,67	88,53	61,93	56,51	74,94	42,04	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	33	64,90	22,71	54,02	33,51	57,08	29,84	48,54	78,81	88,53	62,68	57,58	75,43	42,36	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	34	64,51	23,07	54,56	33,67	57,45	29,84	48,54	79,96	88,53	63,44	58,65	75,92	42,68	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	35	64,12	23,44	55,10	33,83	57,83	29,84	48,54	81,10	88,53	64,19	59,72	76,41	43,00	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	
	36	63,73	23,81	55,64	33,99	58,21	29,84	48,54	82,24	88,53	64,94	60,79	76,90	43,32	52,46	55,75	88,00	32,91	28,35	15,80	

Seccion: Ensamble

Articulo: 412266

Fecha: 05/10/2007

	TALLA	Encementar	Grapar plantilla	Encementar	Apoyo Armar	Armar punta	Armar lado	Armar talon	Secar	Planchar	Lijar	Cardar	Cepillar	Encementar	Encementar	Centrar y	Descalzar	Guardar	Emplantillar	Limpiar	Pintar	Pintar	Lacer	Revisar	Armar caja	Embalar y	Compostura	Lijar Suela	Aplicar	
		aparado.	de armar	plantilla de	Punta				grapas						zapato	suelas	prensar		hormas			zapatos con	zapatos con			de embalear	encajonar	s		Primario a
		ENC	GRP	BCH	RCT	PTA	LDO	TAL	SGRP+M7	PFL+M7	LJ	CRD	CPLL	BCH+M8	BCH+M9	PRN	DCLZ	MCGS	BCH+M12	MN+M12	BCH+M12	ESP+M12	LAC	MN+M13	MN+M15	MN+M14	MN+M11	LJ+S	BCH+M10	
Valores	26	27,00	24,37	28,56	4,96	28,53	20,11	15,23	11,40	38,57	37,62	28,52	8,05	35,23	29,45	41,66	21,85	11,24	27,72	76,34	18,84	13,03	14,15	30,94	38,32	22,08	202,96	48,05	56,38	
Base	35	30,08	26,10	28,84	4,96	31,06	24,33	20,97	13,86	42,27	39,77	35,37	9,01	41,02	34,38	45,49	23,88	11,24	28,60	80,21	19,70	13,71	14,36	30,78	38,54	22,08	202,96	68,31	62,53	
26	27,00	24,37	28,56	4,96	28,53	20,11	15,23	11,40	38,57	37,62	28,52	8,05	35,23	29,45	41,66	21,85	11,24	27,72	76,34	18,84	13,03	14,15	30,94	38,32	22,08	202,96	48,05	56,38		
27	27,34	24,56	28,59	4,96	28,81	20,58	15,87	11,67	38,98	37,86	29,28	8,16	35,87	30,00	42,09	22,08	11,24	27,82	76,77	18,94	13,11	14,17	30,92	38,32	22,08	202,96	50,30	57,06		
28	27,68	24,75	28,62	4,96	29,09	21,05	16,51	11,95	39,39	38,10	30,04	8,26	36,52	30,55	42,51	22,30	11,24	27,92	77,20	19,03	13,18	14,20	30,90	38,32	22,08	202,96	52,55	57,75		
29	28,03	24,95	28,65	4,96	29,37	21,52	17,14	12,22	39,80	38,34	30,80	8,37	37,16	31,09	42,94	22,53	11,24	28,01	77,63	19,13	13,26	14,22	30,89	38,32	22,08	202,96	54,80	58,43		
30	28,37	25,14	28,68	4,96	29,65	21,99	17,78	12,49	40,21	38,58	31,56	8,48	37,80	31,64	43,36	22,75	11,24	28,11	78,06	19,22	13,33	14,24	30,87	38,32	22,08	202,96	57,05	59,11		
31	28,71	25,33	28,72	4,96	29,94	22,45	18,42	12,77	40,63	38,81	32,33	8,58	38,45	32,19	43,79	22,98	11,24	28,21	78,49	19,32	13,41	14,27	30,85	38,32	22,08	202,96	59,31	59,80		
32	29,05	25,52	28,75	4,96	30,22	22,92	19,06	13,04	41,04	39,05	33,09	8,69	39,09	32,74	44,21	23,20	11,24	28,31	78,92	19,41	13,48	14,29	30,83	38,32	22,08	202,96	61,56	60,48		
33	29,40	25,72	28,78	4,96	30,50	23,39	19,69	13,31	41,45	39,29	33,85	8,80	39,73	33,28	44,64	23,43	11,24	28,40	79,35	19,51	13,56	14,31	30,82	38,54	22,08	202,96	63,81	61,16		
34	29,74	25,91	28,81	4,96	30,78	23,86	20,33	13,59	41,86	39,53	34,61	8,90	40,38	33,83	45,06	23,65	11,24	28,50	79,78	19,60	13,63	14,34	30,80	38,54	22,08	202,96	66,06	61,85		
35	30,08	26,10	28,84	4,96	31,06	24,33	20,97	13,86	42,27	39,77	35,37	9,01	41,02	34,38	45,49	23,88	11,24	28,60	80,21	19,70	13,71	14,36	30,78	38,54	22,08	202,96	68,31	62,53		
36	30,42	26,29	28,87	4,96	31,34	24,80	21,61	14,13	42,68	40,01	36,13	9,12	41,66	34,93	45,92	24,11	11,24	28,70	80,64	19,80	13,79	14,38	30,76	38,54	22,08	202,96	70,56	63,21		

Seccion: Componentes

Articulo: 412266

Fecha: 05/10/2007

	TALLA	Cortar Lamina	Cortar plantilla	Premoidear	Aplicar	Pegar Plantilla	Inyeccion	Rebabar	Lavar	Pintar	Secar
		Eva	1/2 Eva	Plantilla 1/2 Eva	pegamento	Eva e Interior	Suelas				Pintura y
		BND	BND	CMB	BCH+M16	MN+M16	CLD-PU	RBB	LV-PCE	PT-PU	SCD-PU
Valores	26	7,06	11,03	8,96	14,26	14,01	76,01	44,72	9,16	18,91	20,84
Base	35	7,06	11,22	8,96	15,04	15,03	77,47	46,06	9,21	19,16	24,83
26	7,06	11,03	8,96	14,26	14,01	76,01	44,72	9,16	18,91	20,84	
27	7,06	11,05	8,96	14,35	14,12	76,17	44,87	9,17	18,94	21,28	
28	7,06	11,07	8,96	14,43	14,24	76,33	45,02	9,17	18,97	21,73	
29	7,06	11,09	8,96	14,52	14,35	76,50	45,17	9,18	18,99	22,17	
30	7,06	11,11	8,96	14,61	14,46	76,66	45,32	9,18	19,02	22,61	
31	7,06	11,14	8,96	14,69	14,58	76,82	45,46	9,19	19,05	23,06	
32	7,06	11,16	8,96	14,78	14,69	76,98	45,61	9,19	19,08	23,50	
33	7,06	11,18	8,96	14,87	14,80	77,15	45,76	9,20	19,10	23,94	
34	7,06	11,20	8,96	14,95	14,92	77,31	45,91	9,20	19,13	24,39	
35	7,06	11,22	8,96	15,04	15,03	77,47	46,06	9,21	19,16	24,83	
36	7,06	11,24	8,96	15,13	15,14	77,63	46,21	9,22	19,19	25,27	

CAPÍTULO IV

Desarrollo del Algoritmo de Solución

4. CAPITULO IV Desarrollo del Algoritmo de Solución

4.1. Metodología.

Para cumplir con el objetivo principal del proyecto que es:

“Establecer la lógica para el desarrollo de un algoritmo basado en la teoría de las restricciones;” se desarrolla, a continuación, la metodología que va a ser utilizada para la implementación de la Teoría de Restricciones dentro del modelo de programación de producción propuesto.

La lógica del algoritmo de programación asume el principio básico de la teoría de restricciones que es, encontrar el cuello de botella del proceso y subordinar la programación de producción tomando en cuenta la máxima capacidad a producir de éste.

Al desarrollar toda la lógica que se utilizará, se dará forma al formato del modelo de programación para poder ingresar los datos de tiempos de trabajo estándar que se obtuvieron.

Con todos los puntos anteriores cumplidos se procede a realizar una corrida de prueba de la lógica del algoritmo para verificar su funcionamiento.

Cuando se encuentre verificado el funcionamiento de la lógica propuesta, se procederá a validar el algoritmo mediante la prueba de cuatro tipos diferentes de requerimientos de pares de calzado a producir. Estos valores serán dados de manera aleatoria con el objetivo de verificar que toda la lógica de programación propuesta no de errores en sus respuestas.

4.1.1. Establecimiento de la lógica del algoritmo de programación.

El sistema de producción de la compañía se fundamenta en un método celular mixto; es decir, hay operaciones que se realizan en línea y en paralelo. Dependiendo del lugar que se encuentre el proceso puede llegar a pasar los dos al mismo tiempo.

La manera como se propone realizar la programación de producción se basa en la Teoría de Restricciones, para poder implementar se debe encontrar el cuello de botella del sistema de producción, principio básico del sistema DBR.

La lógica de programación se acogerá a este sistema de ubicación de máquinas, dando una manera precisa de cómo se debe programar la producción para este sistema

de fabricación y así evitar todos los inconvenientes que se han expuesto al inicio de este trabajo.

Para determinar el cuello de botella del proceso de fabricación se ha realizado un análisis de las operaciones que componen cada una de las secciones que tiene el proceso. Culminado el análisis se ha decidido definir como cuello de botella a la Sección de Costura por las siguientes razones:

- Labores realizadas en gran medida por el operario dependiendo mucho de la habilidad y práctica que éste tenga.
- Dificultad en la realización de operaciones dependiendo del tipo de modelo a elaborar.
- Variación en el número de operaciones dependiendo del modelo a elaborar.

Identificado el cuello de botella del sistema se realiza una clasificación de tallas acorde a la manera como clasifica el departamento de ventas las series de talla de calzado. Esta clasificación tiene como objetivo ingresar los datos de tiempos de trabajo estándar o SPM's en cada una de las células de trabajo que componen las diferentes secciones del proceso.

Una vez que se tenga ingresados los datos de SPM's se realiza un ajuste a los mismos multiplicándolos con un porcentaje de eficiencia de los trabajadores. El porcentaje de eficiencia se utiliza para casos en que los trabajadores no cuenten con la experiencia necesaria.

Con los valores que ya se han obtenido, se procede a realizar los primeros cálculos de requerimiento de personal para la cantidad de pares que se desean fabricar. Se utiliza como base para el primer cálculo la existencia de una sola célula de trabajo en el cuello de botella. El primer resultado que se obtiene es el número de pares por célula que se puede obtener en cada serie de tallas solicitadas; este valor está calculado tomando en cuenta el tiempo neto de trabajo de un día (cuatrocientos ochenta minutos), los SPM's necesarios para fabricar cien pares, el número de personas que se propone utilizar en el cuello de botella. El número de personas que se piensa utilizar se ingresa manualmente ya que este valor es el que sirve para subordinar el requerimiento de personal de las demás secciones.

Para encontrar el número de personal que se necesitan como mínimo para el cuello de botella, se realiza la suma

de todos los requerimientos de personal que se calculan en las áreas que no son cuello de botella más el número de personas que se ingreso al cuello de botella.

En todos los recursos que no son cuello de botella, se calcula el requerimiento de personal relacionando el valor de SPM's que se utiliza para la realizar la operación, el tiempo neto de trabajo de un día (cuatrocientos ochenta minutos) y el numero de pares que se pueden trabajar en una celda durante un día. En el cuello de botella, se realiza un calculo similar con el valor de SPM's que se utiliza para la realizar la operación, el tiempo neto de trabajo de un día y el número de personas que van a laborar en esta célula de trabajo.

Como cálculo final se debe establecer el número de días que se demorara el personal en realizar el número de pares solicitados.

Para mejorar el cálculo de personal y minimizar el personal a utilizar, se implementa un cálculo de minimización del total de personal necesario por medio de la herramienta SOLVER, de Excel, reduciendo de esta manera el número de personas ingresadas en el cuello de botella.

Para poder continuar con los cálculos de requerimiento de personal y poder cumplir con los plazos de entrega establecidos por el departamento de ventas, se realiza el cálculo de maquinaria necesaria para el cuello de botella; las demás operaciones se limitan a trabajar de acuerdo a la capacidad del cuello de botella por lo que no interesa si existe exceso de maquinaria. Lo que importa es que el flujo de producción sea constante.

Utilizando la misma distribución celular y en base al número máximo de personas que pueden estar en cada máquina o equipo, se realiza una comparación utilizando las funciones de Excel para que de el número de personas que se necesita de acuerdo al SPM's que utiliza cada operación. En el caso del cuello de botella se utiliza el mínimo de personal requerido para este recurso.

Luego de obtener los resultados del número de máquinas y equipos que se requieren fabricar cada uno de los modelos utilizados para desarrollar esta lógica de programación, se calcula el número de células que se podrían utilizar con todas las máquinas que dispone la empresa.

Con los resultados obtenidos se sabe el máximo de células de trabajo que se puede utilizar, tomando en cuenta que se quiere potenciar a la máxima capacidad el cuello de botella que en este caso es la célula principal de costura.

Como resultado final del cálculo de requerimiento de máquinas y equipos se tendrá un reporte del número de células máximas que se pueden utilizar para la fabricación de calzado, los días en los que se despachara el producto ya terminado, etc.

Una vez que se sabe el número máximo de células de trabajo se desarrolla el cálculo que se refiere al número de personas que se necesita para cada célula de trabajo que se da como propuesta.

Para encontrar el resultado deseado se partirá del ordenamiento de mayor a menor número de personas que se necesita para cada grupo de tallas de acuerdo al modelo a fabricar. Cuando se encuentra realizado el ordenamiento, se verifica que el número de células propuesto sea igual o menor al número de células máximas que se pueden utilizar; si la respuesta es negativa, se realiza el cálculo del número de días que se

demorará en fabricar la cantidad de pares solicitados con el número de células de trabajo a utilizar. Se debe indicar que todos los cálculos parten de un tiempo estimado de veinte días laborables; es decir, la planificación que se realiza es mensual.

Como paso final, una vez verificado el número de células posibles, se realiza el agrupamiento de acuerdo al mayor número de personal requerido, verificando que la suma de días no sobrepase la establecida como límite.

4.1.2. Elaboración de formatos del Algoritmo de Programación.

Luego de haber explicado como se desarrolla la lógica de programación que se va a implementar, se desarrollara el formato de la misma; sin dejar de lado todos los requerimientos que se han hecho durante la explicación anterior.

A continuación se observa el formato que se utilizara para la matriz del algoritmo de programación.

REGULAMEN DE PERSONAL Y REQUISITOS BÁSICOS EN MATEMÁTICAS

Grado	Nombre de la Asignatura	Créditos	Requisitos
Licenciatura en Matemáticas	Matemáticas Básicas I	6	
	Matemáticas Básicas II	6	Matemáticas Básicas I
	Matemáticas Básicas III	6	Matemáticas Básicas II
	Matemáticas Básicas IV	6	Matemáticas Básicas III
	Matemáticas Básicas V	6	Matemáticas Básicas IV
	Matemáticas Básicas VI	6	Matemáticas Básicas V
	Matemáticas Básicas VII	6	Matemáticas Básicas VI
	Matemáticas Básicas VIII	6	Matemáticas Básicas VII
	Matemáticas Básicas IX	6	Matemáticas Básicas VIII
	Matemáticas Básicas X	6	Matemáticas Básicas IX
Licenciatura en Física	Física I	6	
	Física II	6	Física I
	Física III	6	Física II
	Física IV	6	Física III
	Física V	6	Física IV
	Física VI	6	Física V
	Física VII	6	Física VI
	Física VIII	6	Física VII
	Física IX	6	Física VIII
	Física X	6	Física IX
Licenciatura en Química	Química I	6	
	Química II	6	Química I
	Química III	6	Química II
	Química IV	6	Química III
	Química V	6	Química IV
	Química VI	6	Química V
	Química VII	6	Química VI
	Química VIII	6	Química VII
	Química IX	6	Química VIII
	Química X	6	Química IX
Licenciatura en Biología	Biología I	6	
	Biología II	6	Biología I
	Biología III	6	Biología II
	Biología IV	6	Biología III
	Biología V	6	Biología IV
	Biología VI	6	Biología V
	Biología VII	6	Biología VI
	Biología VIII	6	Biología VII
	Biología IX	6	Biología VIII
	Biología X	6	Biología IX
Licenciatura en Historia	Historia I	6	
	Historia II	6	Historia I
	Historia III	6	Historia II
	Historia IV	6	Historia III
	Historia V	6	Historia IV
	Historia VI	6	Historia V
	Historia VII	6	Historia VI
	Historia VIII	6	Historia VII
	Historia IX	6	Historia VIII
	Historia X	6	Historia IX

4.1.3. Aplicación de datos.

La aplicación de datos o SPM's dentro del formato que se a creado para aplicar el algoritmo de programación se vera a continuación.

El ingreso de datos de SPM' se realiza en el literal uno del formato en el cuadro que detalla por células de cada sección los tiempos calculados con sus totales parciales.

Fig. 4.1.3 – 01 Ingreso de información en formato de programación.

MANIPULACIÓN												COSTURA							
CORTE Y PREPARACION MAT NAT						CORTE Y PREPARACION MWH						PRINCIPAL COSTURA (Recurso restringido)							
END	OSN	OW	NN+M2	NN+M1	TOTAL	PTE	OSN	OSC	TBM	OM5	MW2	MW4	TOTAL	CL1	CL2	MW+M4	PL1	RS	TOTAL
206.05	63.93		6.80		275.78	32.51	12.37	7.93	7.70	7.77		40.60	106.79	428.37	116.72	310.95			856.04
219.38	65.08		7.43		291.89	33.37	12.58	7.58	7.44	8.32		41.96	111.25	433.25	117.88	323.58			874.72
233.71	66.22		8.06		306.00	34.23	12.78	7.23	7.18	8.87		43.43	113.72	438.13	119.03	336.23			893.39
262.38	68.51		9.31		340.20	35.95	13.19	6.53	6.65	9.98		46.37	118.87	447.89	121.34	361.52			930.75
236.38	67.13		6.85		310.36	23.15	12.37	7.93	7.70	7.77			56.92	366.01	111.20	43.35			520.56
258.11	68.34		7.42		333.87	23.57	12.58	7.58	7.44	8.32			59.49	374.77	112.87	43.35			530.99
279.84	69.54		7.99		357.37	23.99	12.78	7.23	7.18	8.87			60.05	383.53	114.54	43.35			541.42
323.30	71.94		9.13		404.37	24.82	13.19	6.53	6.65	9.98			61.17	401.05	117.88	43.35			562.29
184.31	67.77		6.95	10.06	269.09	20.97	12.37	7.93	7.70	7.77	0.07		56.81	246.76	163.95	43.35	121.44		575.50
192.68	68.98		7.56	10.61	279.83	21.40	12.58	7.58	7.44	8.32	0.07		57.59	254.31	172.77	43.35	127.95		596.36
201.05	70.18		8.17	11.16	290.56	21.83	12.78	7.23	7.18	8.87	0.07		57.96	261.86	181.60	43.35	134.46		621.27
217.79	72.59		9.40	12.25	312.03	22.68	13.19	6.53	6.65	9.98	0.07		59.10	276.95	189.26	43.35	147.48		657.05
175.42	69.05		7.02		251.49	25.76	12.37	7.93	7.70	7.77			61.53	401.05	88.80	277.24			757.09
188.46	70.29		7.69		266.44	26.59	12.58	7.58	7.44	8.32			62.51	424.81	96.37	281.10			802.28
201.50	71.52		8.36		281.38	27.42	12.78	7.23	7.18	8.87			62.46	448.55	103.95	284.97			857.48
227.59	74.00		9.70		311.29	29.07	13.19	6.53	6.65	9.98			65.42	496.08	119.10	292.71			907.89
154.32	41.76	7.46	6.59	16.10	226.23	25.09	12.37	7.93	7.70	7.77	2.31		63.17	358.03	107.60	210.17	72.99		746.79
163.55	46.97	7.46	6.89	18.55	243.42	25.71	12.58	7.58	7.44	8.32	2.57		64.20	388.51	107.33	214.74	74.94		795.52
172.78	52.18	7.46	7.20	21.00	260.62	26.32	12.78	7.23	7.18	8.87	2.84		65.22	378.99	107.05	219.31	76.90		782.25

En el literal uno también se ingresa lo datos generales para el calculo de la programación. Así mismo se observa el total de SPM's que se necesita para el número de pares que se desea calcular de acuerdo al grupo de tallas y modelo.

Fig. 4.1.3 – 02 Ingreso de información en formato de programación.

1. Tiempo Estándar en Minutos por 100 Pares (SPM's x 100)				
ARTÍCULOS	SERIE DE TALLA	PARES	SPM's x 100	TOTAL SPM's
155266	24-28	1000	2557.96	25580
155266	29-32	1000	2649.68	26497
155266	33-38	1000	2742.08	27421
155266	37-44	1000	2926.36	29264
154266	24-28	1000	2363.69	23637
154266	29-32	1000	2447.27	24473
154266	33-38	1000	2531.51	25315
154266	37-44	1000	2699.51	26995
142266	24-28	1000	2356.33	23563
142266	29-32	1000	2439.79	24398
142266	33-38	1000	2524.12	25241
142266	37-44	1000	2692.06	26921
264266	24-28	1000	2416.77	24168
264266	29-32	1000	2514.88	25147
264266	33-38	1000	2603.27	26033
264266	37-44	1000	2700.04	27000
412266	24-28	1000	2430.93	24309
412266	29-32	1000	2522.70	25227
412266	33-38	1000	2615.20	26152
		19000		488139

En el literal dos se tiene los datos incluidos del ajuste de eficiencia que se ha realizado. Para una mejor comprensión se ha utilizado una eficiencia del cien por ciento. Se muestra a continuación los valores del cuadro general.

Fig. 4.1.3 – 03 Cálculos de ajuste de eficiencia

2. Ajuste por Eficiencia (fin. Esperados x 100 pares)				
ARTÍCULOS	SERIE DE TALLA	100% PARES	SPM's x 100	TOTAL SPM's
155288	24-28	1000	2557.98	25580
155288	29-32	1000	2649.68	26497
155288	33-36	1000	2742.08	27421
155288	37-44	1000	2926.36	29264
154288	24-28	1000	2383.89	23837
154288	29-32	1000	2447.27	24473
154288	33-36	1000	2531.51	25315
154288	37-44	1000	2699.51	26995
142288	24-28	1000	2356.33	23563
142288	29-32	1000	2439.79	24396
142288	33-36	1000	2524.12	25241
142288	37-44	1000	2692.06	26921
264288	24-28	1000	2416.77	24166
264288	29-32	1000	2514.66	25147
264288	33-36	1000	2603.27	26033
264288	37-44	1000	2780.04	27800
412288	24-28	1000	2430.93	24309
412288	29-32	1000	2522.70	25227
412288	33-36	1000	2615.20	26152
				438139

En el literal tres se encuentra los primeros cálculos de personal dando resultados globales el cuadro general.

Fig. 4.1.3 – 04 Cálculos de requerimiento de personal inicial.

3. Cálculo de Personal Equivalente para una Célula de Costura				
ARTÍCULOS	SERIE DE TALLA	DÍAS	PRS / CEL	PERSONAL
155288	24-28	4	280	14.94
155288	29-32	4	274	15.15
155288	33-36	4	289	15.35
155288	37-44	4	298	15.72
154288	24-28	2	461	22.70
154288	29-32	2	452	23.04
154288	33-36	2	443	23.38
154288	37-44	2	427	24.00
142288	24-28	2	417	20.47
142288	29-32	2	401	20.39
142288	33-36	3	386	20.31
142288	37-44	3	360	20.18
264288	24-28	3	313	15.75
264288	29-32	3	299	15.67
264288	33-36	3	287	15.54
264288	37-44	4	264	15.31
412288	24-28	3	321	16.23
412288	29-32	3	314	16.48
412288	33-36	3	307	16.72
Total célula		56		24.00

En el cuadro detallado se puede observar como se ingresa en el cuello de botella los valores del número de personas que se cree pueden trabajar en esta célula (celdas color celeste.) La celda amarilla, en el cuadro general, corresponde al cuadro de minimización que utiliza como base la herramienta SOLVER para cambiar los valores ingresados en el cuello de botella y marcados con celdas celestes.

Fig. 4.1.3 – 05 Mejoramiento de requerimiento de personal aplicando herramienta SOLVER.

														Distribución del Personal por Célula						
BND	DBH	DV	NN-M2	NN-M1	TOTAL	PTE	DBH	TBC	TBM	CMB	MNO	NN-M4	TOTAL	Personas por						
														CL1	CL2	NN-M4	PL1	RB	TOTAL	
1.23	0.37		0.04		1.61	0.19	0.07	0.05	0.04	0.05		0.24	0.64	2.50	0.60	1.02				5
1.25	0.37		0.04		1.67	0.19	0.07	0.04	0.04	0.05		0.24	0.64	2.40	0.67	1.05				5
1.31	0.37		0.05		1.72	0.19	0.07	0.04	0.04	0.05		0.24	0.64	2.46	0.67	1.00				5
1.41	0.37		0.05		1.83	0.19	0.07	0.04	0.04	0.05		0.25	0.64	2.41	0.65	1.94				5
2.27	0.64		0.07		2.96	0.22	0.12	0.08	0.07	0.07			0.57	3.52	1.07	0.42				5
2.43	0.64		0.07		3.14	0.22	0.12	0.07	0.07	0.08			0.56	3.53	1.06	0.41				5
2.58	0.64		0.07		3.30	0.22	0.12	0.07	0.07	0.08			0.56	3.54	1.06	0.40				5
2.67	0.64		0.08		3.60	0.22	0.12	0.06	0.05	0.09			0.54	3.57	1.05	0.39				5
1.60	0.50		0.06	0.09	2.34	0.18	0.11	0.07	0.07	0.07	0.00		0.49	2.14	1.42	0.30		1.06		5
1.61	0.50		0.06	0.09	2.34	0.18	0.11	0.06	0.06	0.07	0.00		0.48	2.12	1.44	0.36		1.07		5
1.62	0.50		0.07	0.09	2.34	0.18	0.10	0.06	0.06	0.07	0.00		0.47	2.11	1.46	0.35		1.00		5
1.63	0.54		0.07	0.09	2.34	0.17	0.10	0.05	0.05	0.07	0.00		0.44	2.08	1.49	0.32		1.11		5
1.14	0.45		0.05		1.64	0.17	0.08	0.05	0.05	0.05			0.40	2.61	0.50	1.01				5
1.17	0.44		0.05		1.66	0.17	0.08	0.05	0.05	0.05			0.39	2.65	0.60	1.75				5
1.20	0.43		0.05		1.68	0.16	0.08	0.04	0.04	0.05			0.38	2.68	0.62	1.70				5
1.25	0.41		0.05		1.71	0.16	0.07	0.04	0.04	0.05			0.36	2.73	0.66	1.61				5
1.03	0.28	0.05	0.04	0.11	1.51	0.17	0.08	0.05	0.05	0.05	0.02		0.42	2.39	0.72	1.40		0.49		5
1.07	0.31	0.05	0.05	0.12	1.59	0.17	0.08	0.05	0.05	0.05	0.02		0.42	2.41	0.70	1.40		0.49		5
1.10	0.33	0.05	0.05	0.13	1.67	0.17	0.08	0.05	0.05	0.05	0.02		0.42	2.42	0.60	1.40		0.49		5
3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	2		1		5

El literal cinco, siguiendo la lógica del algoritmo de programación, muestra como se calcula las cantidades de maquinas necesarias para una célula de costura.

Se observa mediante el cuadro detallado y el cuadro general de resultados.

Fig. 4.1.3 – 06 Cálculo de maquinaria para una célula de trabajo

Máximo personal en cada puesto														Maquinas Mínimas Asignadas por Célula					
1	1	1	1	2			1	1	1	1	1	1		1	1	2	1	1	
BRD	DSB	DY	NR-M2	NR-M1	TOTAL	PTE	DSH	TSC	TSM	CUB	NRQ	NR-M4	TOTAL	CL1	CL2	NR-M4	PL1	RB	TOTAL
2	1		1		4	1	1	1	1	1		1	5	3	1	1			5
2	1		1		4	1	1	1	1	1		1	5	3	1	1			5
2	1		1		4	1	1	1	1	1		1	5	3	1	1			5
2	1		1		4	1	1	1	1	1		1	5	3	1	1			5
3	1		1		5	1	1	1	1	1			5	4	2	1			7
3	1		1		5	1	1	1	1	1			5	4	2	1			7
3	1		1		5	1	1	1	1	1			5	4	2	1			7
3	1		1		5	1	1	1	1	1			5	4	2	1			7
2	1		1	1	5	1	1	1	1	1	1		5	3	2	1		2	6
2	1		1	1	5	1	1	1	1	1	1		5	3	2	1		2	6
2	1		1	1	5	1	1	1	1	1	1		5	3	2	1		2	6
2	1		1	1	5	1	1	1	1	1	1		5	3	2	1		2	6
2	1		1		4	1	1	1	1	1			5	3	1	1			5
2	1		1		4	1	1	1	1	1			5	3	1	1			5
2	1		1		4	1	1	1	1	1			5	3	1	1			5
2	1		1		4	1	1	1	1	1			5	3	1	1			5
2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1		6	3	1	1		1	6
2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1		6	3	1	1		1	6
2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1		6	3	1	1		1	6
3	1	1	1	1	7	1	2	1	1	1	1	1	7	4	2	1		2	10

Fig. 4.1.3 – 07 Resultados de cálculo de maquinaria para una célula de trabajo

5. Cálculo de Maquinaria Equivalente para una Célula de Costura		
ARTÍCULOS	SERIE DE TALLA	MÁQUINAS
155266	24-28	56
155266	29-32	56
155266	33-36	56
155266	37-44	56
154266	24-28	63
154266	29-32	63
154266	33-36	63
154266	37-44	63
142266	24-28	64
142266	29-32	64
142266	33-36	64
142266	37-44	64
264266	24-28	55
264266	29-32	55
264266	33-36	55
264266	37-44	55
412266	24-28	60
412266	29-32	60
412266	33-36	60
Total entero por célula		72

El literal seis indica la cantidad de células que se pueden armar para potenciar al máximo el cuello de botella con las máquinas existentes en la empresa.

El color azul indica el número de máquinas disponibles.

Fig. 4.1.3 – 08 Cálculo de células posibles de acuerdo a la maquinaria existente

BRD	DBH	DV	NN-M2	NN-M1	PTE	DBH	TBC	TBM	CLB	MNQ	NN-M4	CL1	CL2	NN-M4	PL1	RB
11	4	1	1	10	2	1	1	1	1	1	2	29	12	3	10	10
3	8	20	12	74	8	8	13	13	11	99	8	7	8	3	10	5

MANIPULACIÓN												COSTURA							
CORTE Y PREPARACION MAT MAT						CORTE Y PREPARACION MPH						PRINCIPAL COSTURA (Recurso restringido)							
BRD	DBH	DV	NN-M2	NN-M1	TOTAL	PTE	DBH	TBC	TBM	CLB	MNQ	NN-M4	TOTAL	CL1	CL2	NN-M4	PL1	RB	TOTAL
3	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	7	4	2	1	1	2	10
8	2	1	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	7	8	4	2	2	4	20
9	2	1	1	1	14	1	1	1	1	1	1	1	7	12	6	1	3	9	30
12	3	1	1	1	18	1	1	1	1	1	1	1	7	19	8	4	4	8	40

Fig. 4.1.3 – 09 Resultados de cálculo de células posibles de acuerdo a la maquinaria existente

6. Requerimiento de Máquinas		
Células Posibles:	Máquinas disponibles	234
	Células posibles	2
MÁQUINAS		
CÉLULAS DE COSTURA		
1	72	
2	91	
3	115	
4	145	

El literal siete indica la disposición general de las maquinas y células posibles que se han calculado.

Fig. 4.1.3 – 10 Reporte general de cálculos de requerimientos de maquinaria

			Cálculo			
7. Estado General de Maquinas de Costura en Disposición Celular para este Mix						
Máximo actual posible	2	Células	Resoluciones por célula de costura			
Mínimo para este mix	2100	Células	(56	días 20 días)	Max	6 Op
Necesidad para máxima flexibilidad	4	Células	(74	días 20 días)	Min	3 Op
Necesidad promedio para este mix	960	Pares diarios	60	días recomendados		
Capacidad promedio para este mix	344	Pares diarios	0	células recomendadas		

En la imagen se muestra un botón con la leyenda “cálculo;” que cumple la función de ejecutar el algoritmo, calculando los días de trabajo y así reducir el número de células a utilizar; cuando el requerimiento sobrepasa el máximo posible de células de costura. A continuación se expone el algoritmo de cálculo que trabaja con el macro descrito.

```

Dim maximo, minimo As Double
Dim dias, total As Integer
Dim bandera As Boolean
Sub iteracion()
Worksheets("Hoja1").Activate
maximo = Cells(163, 3)
dias = Cells(164, 7)
total = Cells(164, 5)
minimo = (total / dias)
minimo = Application.WorksheetFunction.Round(minimo, 2)
Do Until (maximo > minimo)
dias = dias + 1
minimo = (total / dias)
minimo = Application.WorksheetFunction.Round(minimo, 2)
Loop
Cells(164, 7) = dias
End Sub

```

Para finalizar, se realiza el ordenamiento de acuerdo al mayor requerimiento de personal ocupando los datos de la sección cuatro. El ordenamiento se realiza por medio de un macro, el cual se expone a continuación en el algoritmo de funcionamiento.

```
Dim vector1(19) As Variant
Dim a, i, j, m, k As Integer
Sub ordenar()
Worksheets("Hoja1").Activate

For i = 1 To 19
vector1(i) = Cells(53 + i, 5)
Next

For i = 1 To 19
  For j = 1 To 19
    If vector1(i) > vector1(j) Then
      m = vector1(i)
      vector1(i) = vector1(j)
      vector1(j) = m
    End If
  Next
Next

For i = 1 To 19
  For j = 1 To 19
    If vector1(i) = Cells(53 + j, 5) Then
      For k = 1 To 100
        Cells(76 + i, k) = Cells(53 + j, k)
      Next
    End If
  Next
Next

End Sub
```


Fig. 4.1.3 – 11 Ordenamiento de acuerdo a la necesidad de personal

ARTÍCULOS	SERIE DE TALLA	DÍAS	PRS / CEL	Ordenar PERSONAL
Total célula				0,00

La sección final se refiere al agrupamiento de los modelos que se deben realizar, tomando en cuenta la carga de trabajo para el agrupamiento en células.

Al igual que el ordenamiento, esta lógica de agrupamiento se la realiza mediante un algoritmo que está habilitado mediante un macro.

A continuación se expone el algoritmo de agrupamiento utilizado.

```

Dim vector1(19) As Single
Dim vector2(19) As Integer
Dim vector3(19) As Single
Dim vector4(19) As Single
Dim a, i, j, m, k, dif, sum, bandera, total As Integer

```

```

Sub agrupar()

```

```

Worksheets("Hoja1").Activate

```

```

For i = 1 To 19

```

```

    vector1(i) = Cells(76 + i, 3)

```

```

    vector4(i) = Cells(76 + i, 5)

```

```

    vector2(i) = 0

```

```

Next

```

```

sum = 0

```

```

k = 1

```

```

total = Cells(100, 4)

```

```

For i = 1 To 19

```

```

    If vector2(i) = 0 Then

```

```

        sum = sum + vector1(i)

```

```

        vector2(i) = 1

```

```

        vector3(k) = vector4(i)

```

```

        k = k + 1

```

```

    For j = i To 19

```

```

        dif = total - sum

```

```

        If sum < total Then

```

```

            If (vector1(j) = dif) And (vector2(j) = 0) Then

```

```

                sum = sum + vector1(j)

```

```

                vector2(j) = 1

```

```

                vector3(k) = vector4(j)

```

```

                k = k + 1

```

```

                If sum = total Then

```

```

                    sum = 0

```

```

                End If

```

```

            End If

```

```

        End If

```

```

    Next

```

```

End If

```

```

Next

```

```

For i = 1 To 19

```

```

    For j = 1 To 19

```

```

        If vector3(i) = Cells(76 + j, 5) Then

```

```

            For k = 1 To 100

```

```

                Cells(101 + i, k) = Cells(76 + j, k)

```

```

            Next

```

```

        End If

```

```

    Next

```

Next

'For i = 1 To 19

'Cells(101 + i, 1) = vector3(i)

'Next

End Sub

Fig. 4.1.3 – 12 Resultados del requerimiento de personal para cada célula de trabajo a implementar.

4. Requerimiento de Personal para el numero de células maximas a utilizar				Agrupar
Células min:	3	2. ACUMULAR		1. ORDENAR
Células psbl:	2	EN GRUPOS DE	20	
ARTÍCULOS	SERIE DE TALLA	DÍAS	<input type="text" value="CEL COS"/>	

Para poder apreciar todo lo expuesto se adjunta el formato completo con la aplicación de datos realizada.

4.2. Corrida de prueba.

A continuación se puede observar la corrida del algoritmo de programación y todos los resultados que da para el requerimiento de personal, maquinas y la manera como se deben distribuir los planos de producción.

4.3. Validación de Algoritmo de Programación Maestra.

Para la validación del algoritmo se realiza cuatro corridas; con datos ingresados de manera aleatoria, con el objetivo de verificar el perfecto funcionamiento del mismo.

Los resultados de la validación se pueden observar en el "Anexo 4."

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

5. CAPITULO V Conclusiones y Recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

1. Método de toma de datos.

Se elaboró una estandarización en el método de toma de tiempos, de esta manera la empresa podrá elaborar una Base de Datos completa y confiable.

2. Lógica de programación.

Se consiguió implementar una lógica de programación de producción, utilizando la Teoría de Restricciones, con el fin de agilizar el proceso de entrega de los pedidos por parte del Departamento de Ventas. Utilizando el menor número de operarios posible.

3. Aplicación de conocimientos.

El desarrollo de este proyecto permitió poner en práctica algunos de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria, proporcionando un panorama más amplio que muestre la diferencia entre el aprendizaje teórico y su aplicación en el campo laboral.

5.2. Recomendaciones.

1. Levantamiento total de información

Se recomienda continuar con el levantamiento de datos de tiempos mediante los tres métodos desarrollados de todos los modelos fabricados por la empresa para tener una base de datos de tiempos estándar (SPM's) completa.

2. Aplicación de propuesta de programación

Se recomienda la aplicación de la lógica de programación propuesta en este proyecto para mejorar sus tiempos de entrega de producto terminado. La aplicación debe ser realizada por medio de un software que facilite el ingreso de datos, automatice el proceso de cálculo y mejore la exactitud de los mismos

3. Observación a Universidad de las Américas

Buscar convenios con empresas de la ciudad y el país para que los estudiantes de la institución complementen el aprendizaje teórico con la experiencia proporcionada por los problemas reales que se presentan en la industria y al mismo tiempo, colaborar con el desarrollo técnico de la industria nacional.

BIBLIOGRAFIA

- ISO 9000:2000 (Traducción certificada).
- Manual de la Calidad, Inducalsa.
- HEIZER J.- RENDER B.; DIRECCION DE LA PRODUCCIÓN, Decisiones Tácticas, Sexta Edición, Madrid, 2001.
- HEIZER J.- RENDER B.; DIRECCION DE LA PRODUCCIÓN, Decisiones Estratégicas, Sexta Edición, Madrid, 2001.
- MAYNARD H.B., Manual De Ingeniería De La Producción Industrial, Tomo I, España, 1982.
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tociem.htm>.
- GOLDRATT, ELIYAHU; LA META, Un Proceso de Mejora Continua, segunda edición en español, Ediciones Castillo, Monterrey, Nuevo León, México, 2000.
- GARCÍA CRIOLLO; Estudio del trabajo, Vol II. 1ª. Ed. Ed. Mc Graw – Hill, México, 1998.
- NIEBEL; Ingeniería Industrial; Métodos, tiempos y movimientos, 2ª edición, México, 1980
- BARNES, M. R; Estudio de tiempos y movimientos, Aguilar, 3ª edición, Madrid, 1961.
- QUICK, JHON; Estándar de tiempos. Work Factor.

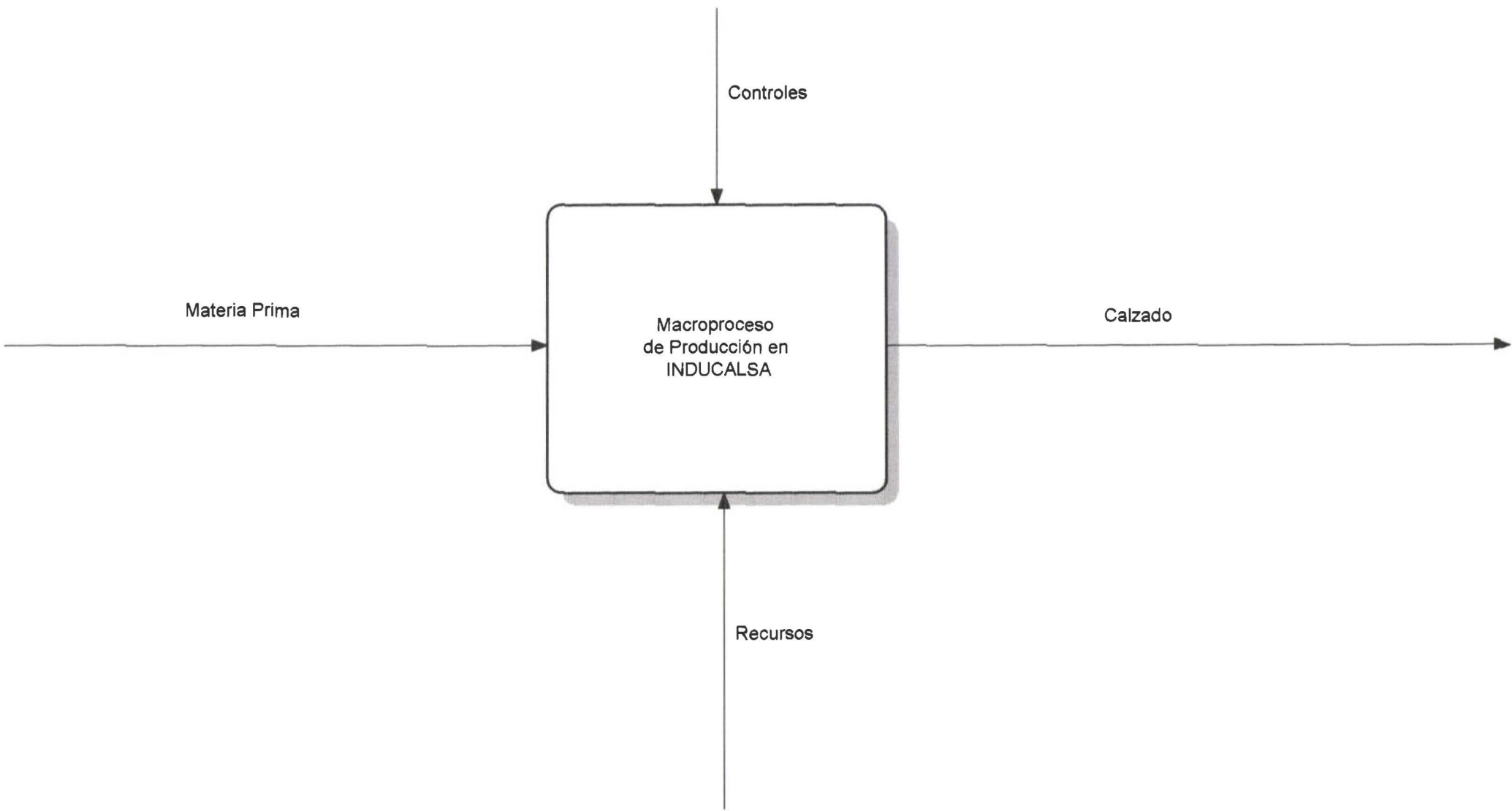
ANEXOS

ANEXO 1

DIAGRAMA DEL MACRO PROCESO Y CONTROLES DEL SISTEMA PRODUCTIVO

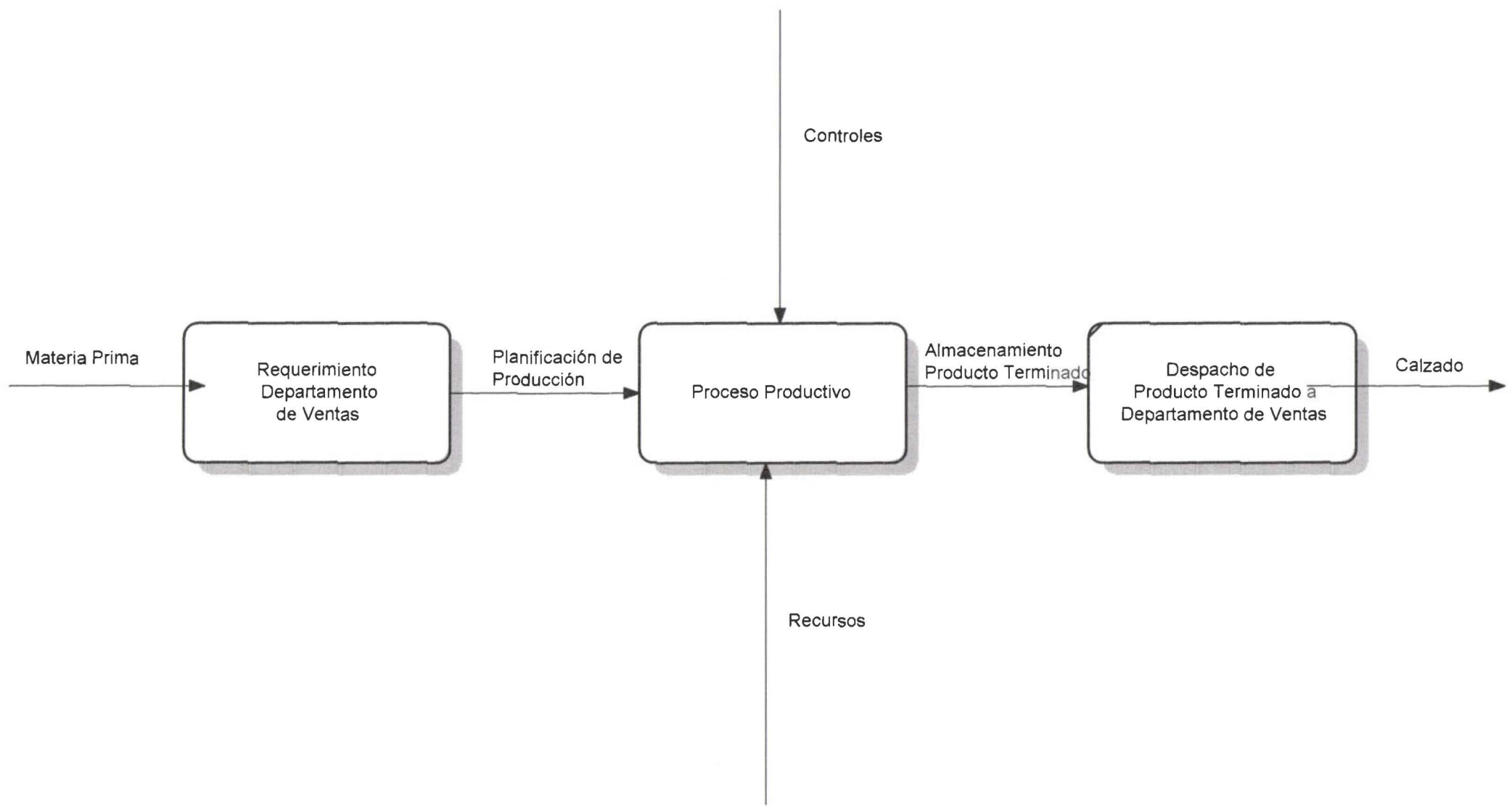
USED AT:	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: TOP
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
			PUBLICATION			

NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



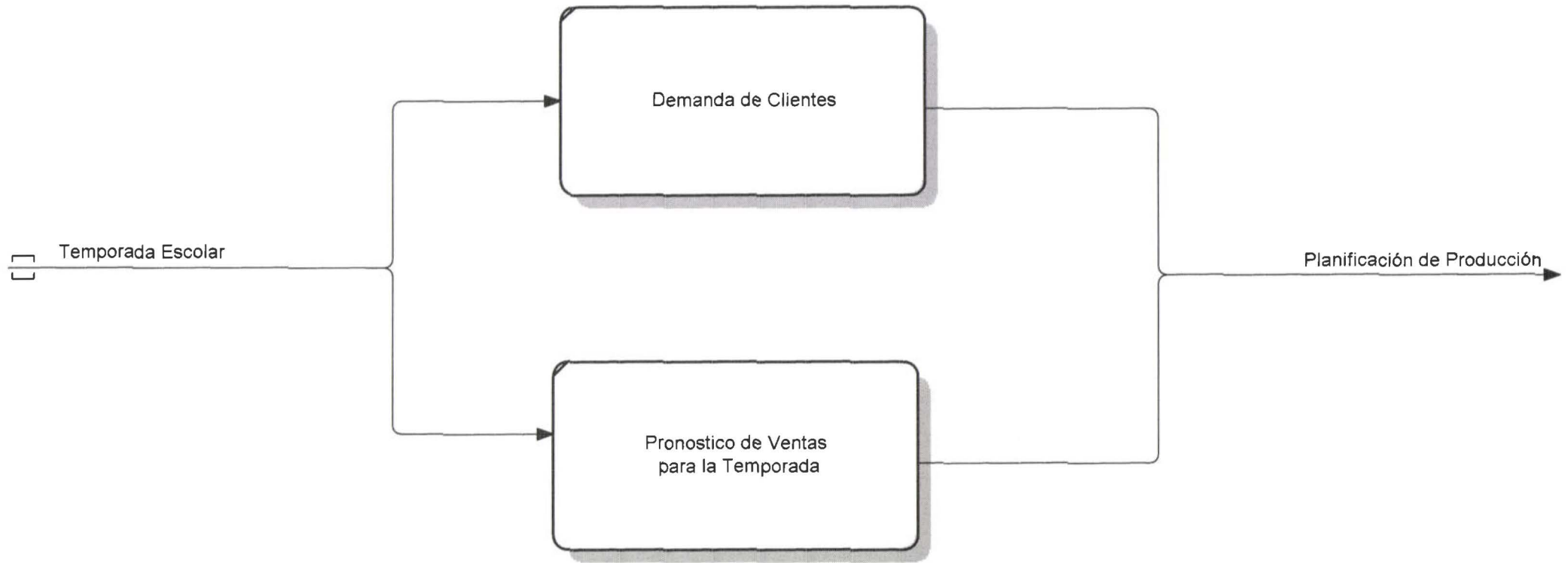
NODE: -0	TITLE: Macroproceso de Producción en INDUCALSA	NUMBER: 1
--------------------	--	---------------------

USED AT: 1	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			-0



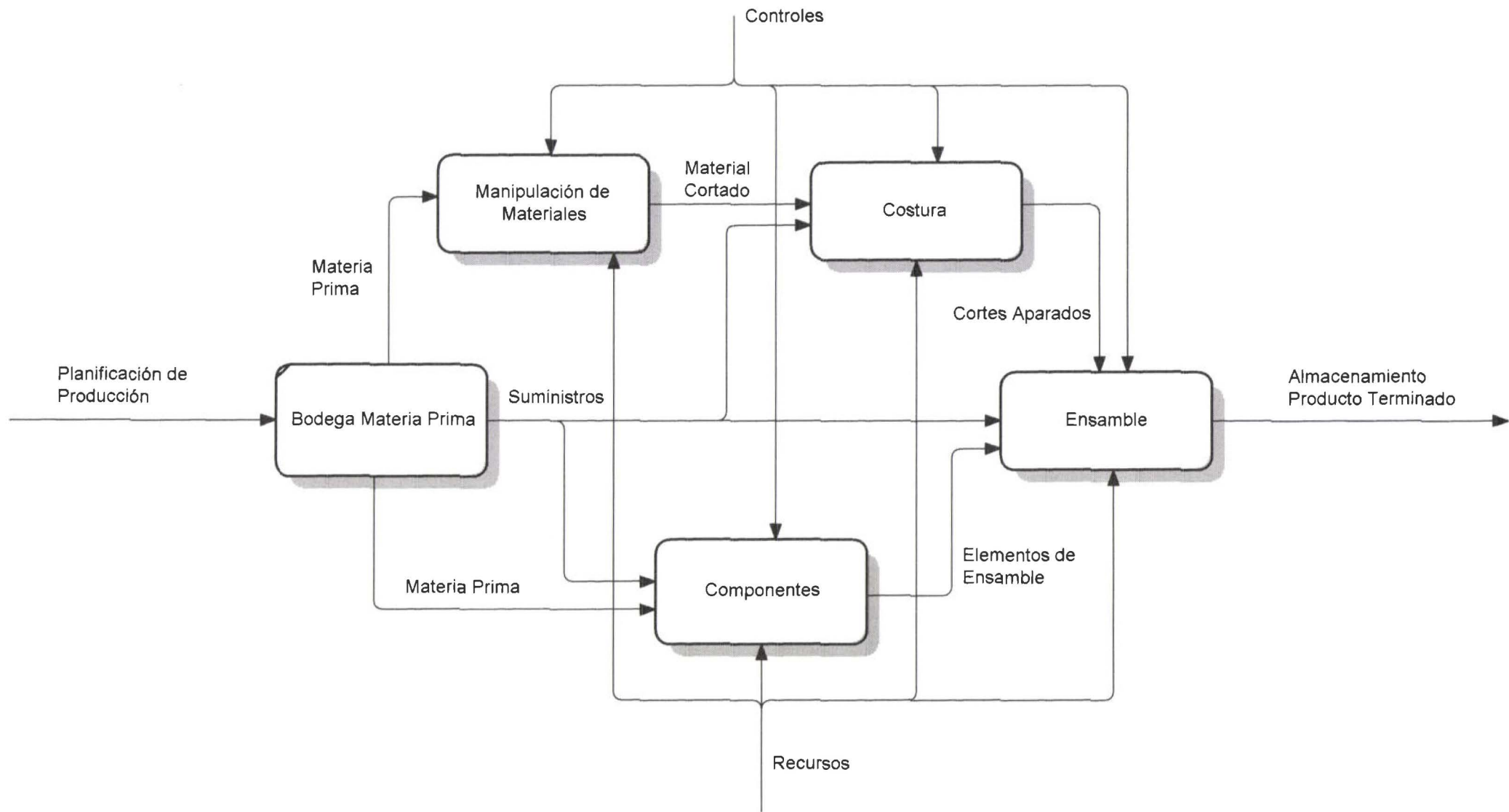
NODE: 0	TITLE: Macroproceso de Producción en INDUCALSA	NUMBER: 2
------------	--	--------------

USED AT: 2	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	<input checked="" type="checkbox"/> WORKING	READER	DATE	CONTEXT: 0
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 01/04/2008	<input type="checkbox"/> DRAFT			
			<input type="checkbox"/> RECOMMENDED			
			<input type="checkbox"/> PUBLICATION			
NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10						




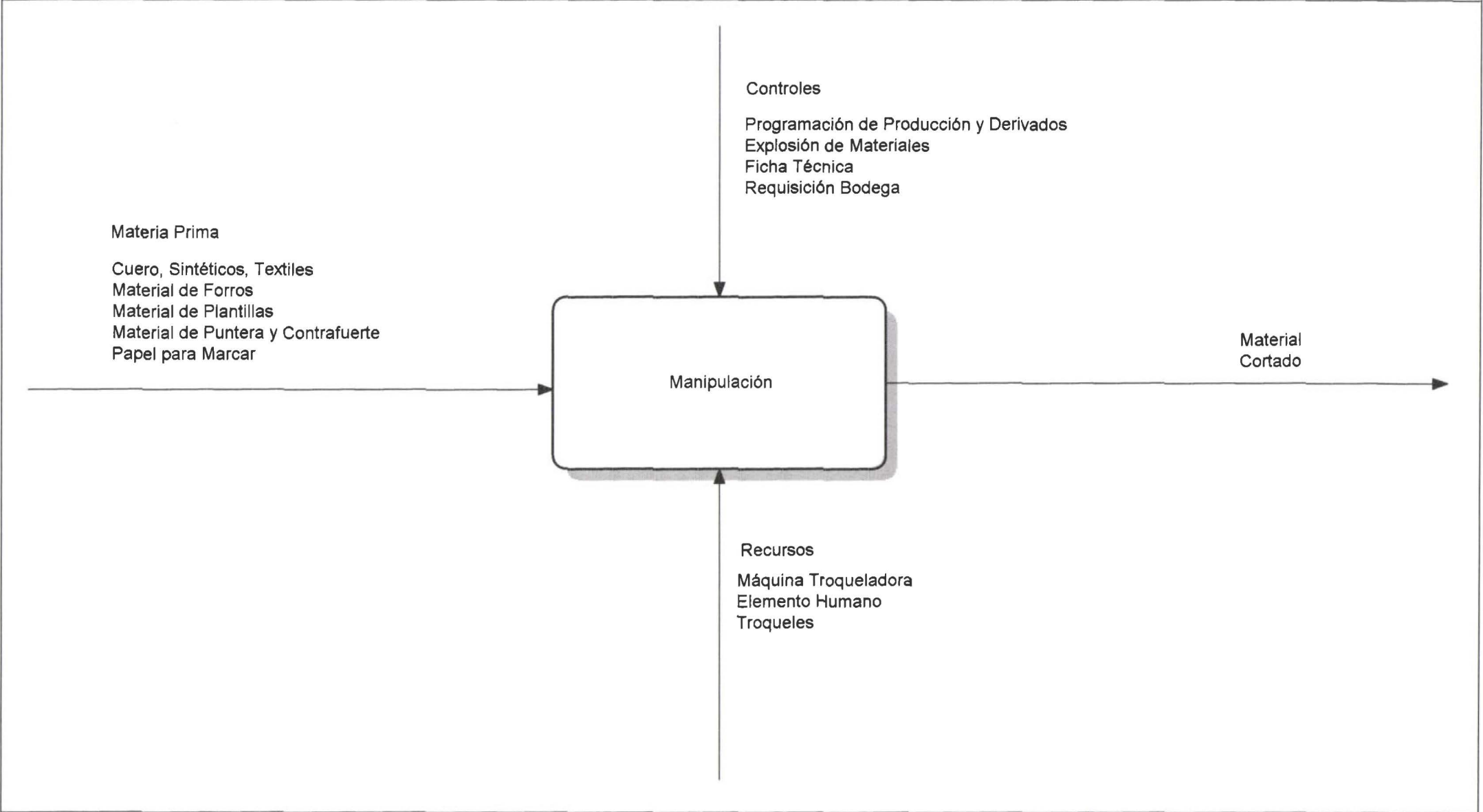
NODE: 1	TITLE: Requerimiento Departamento de Ventas	NUMBER: 2.1
----------------	---	--------------------

USED AT: 2	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			0



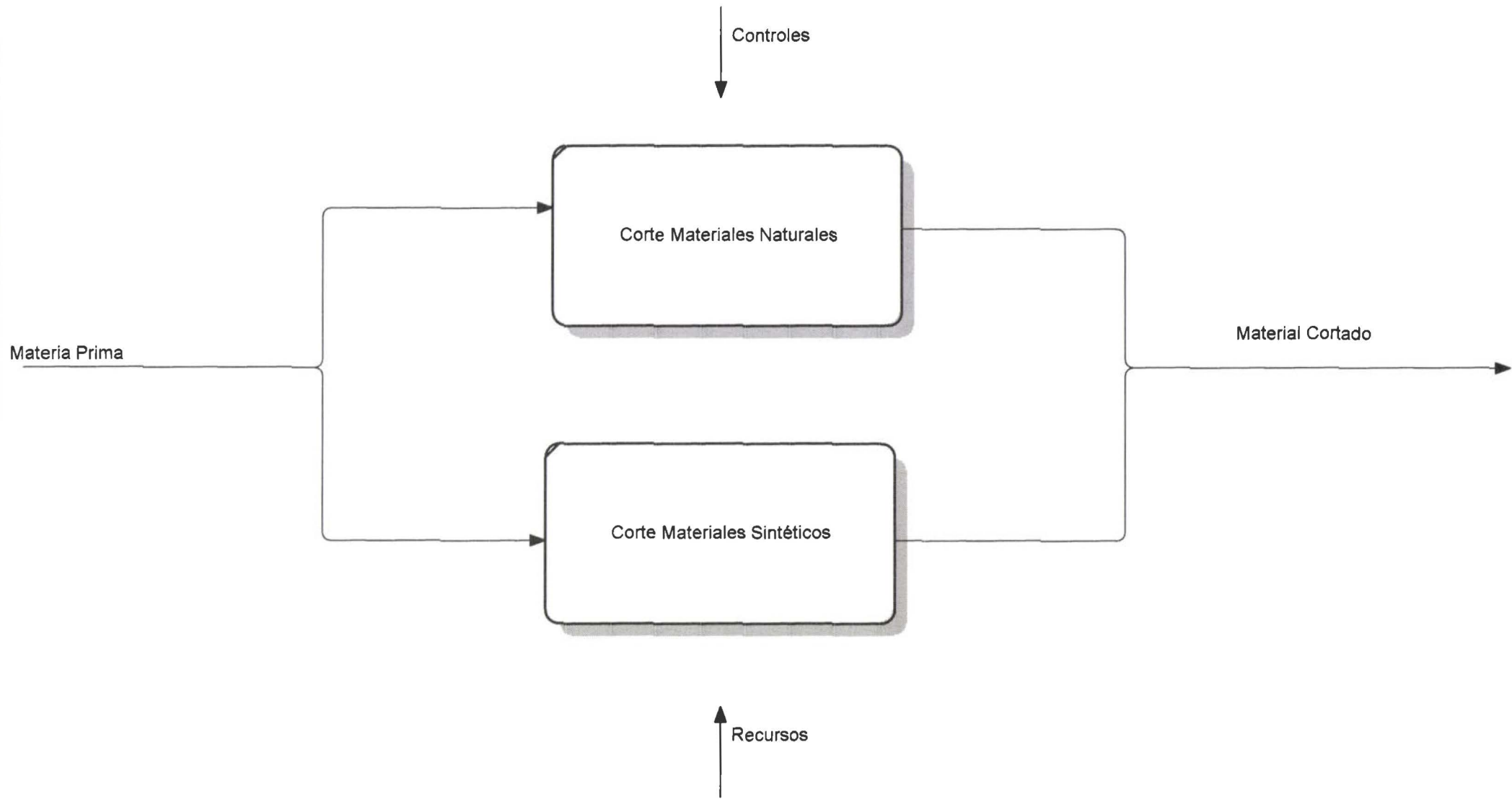
NODE: 2	TITLE: Proceso Productivo	NUMBER: 3
------------	------------------------------	--------------

USED AT: 3	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: 
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			

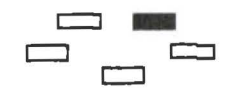


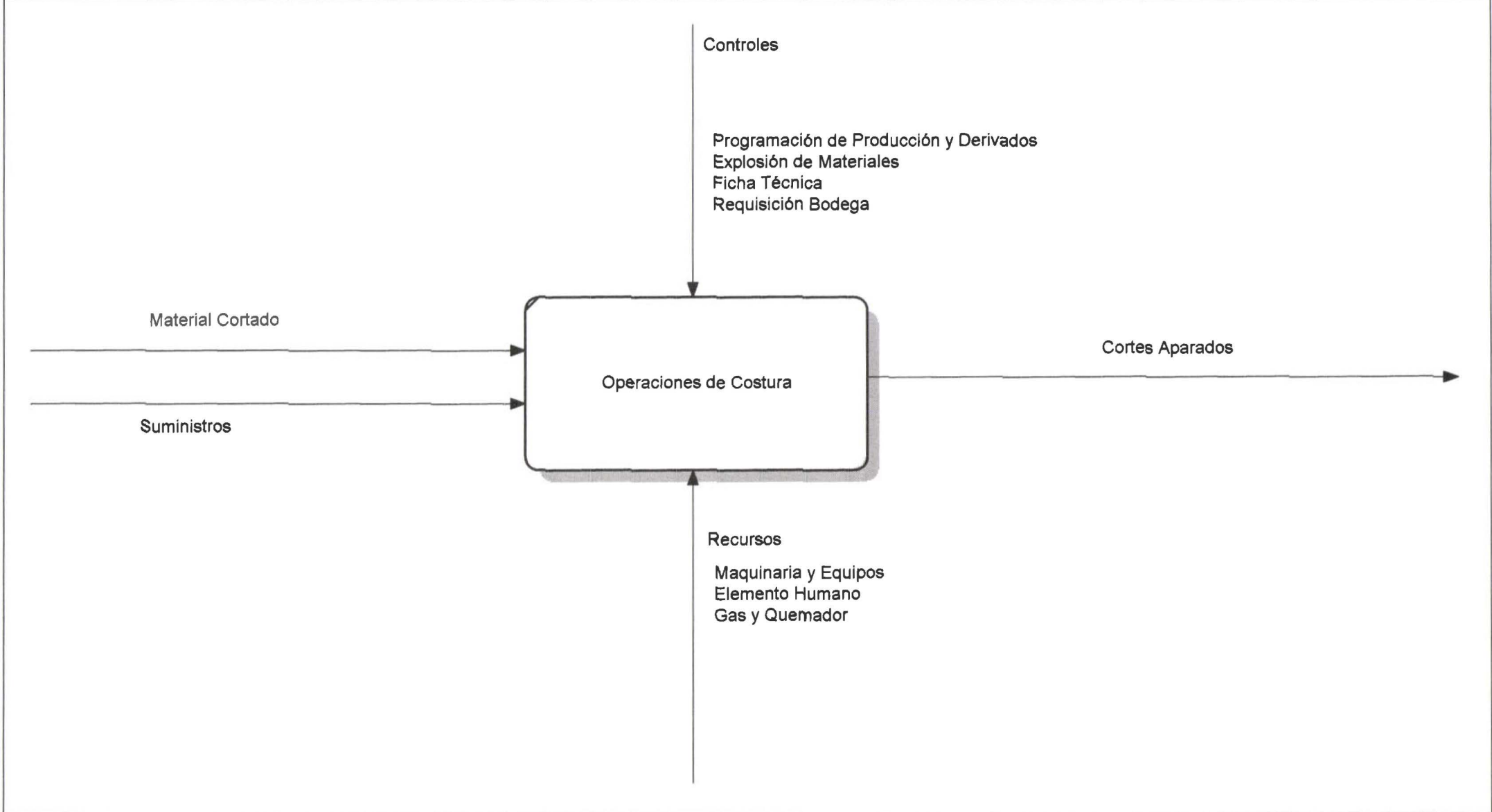
NODE: 21	TITLE: Manipulación de Materiales	NUMBER: 3.1
--------------------	---	-----------------------

USED AT: 3.1	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: 21
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 28/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			




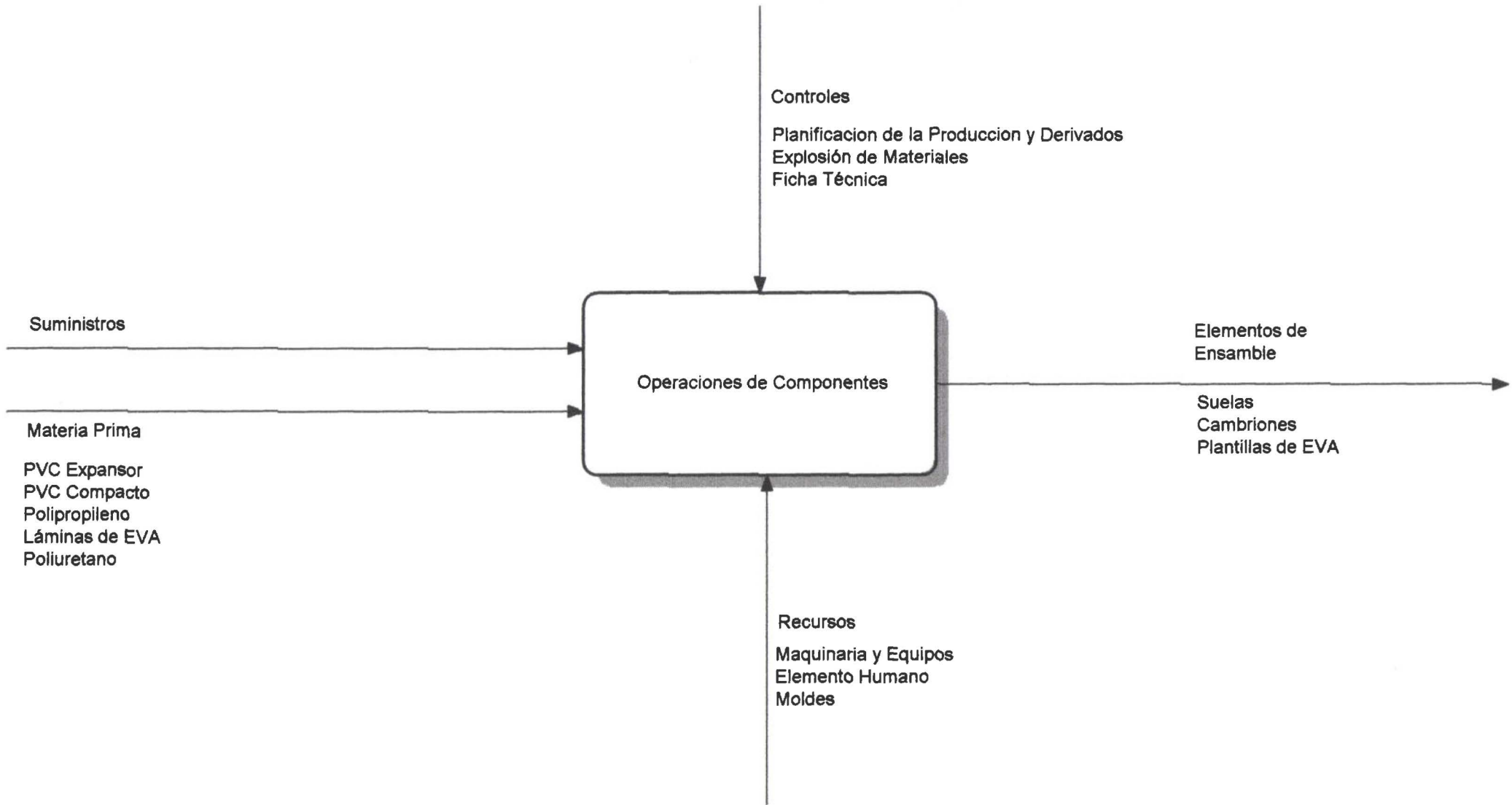
NODE: 212	TITLE: Manipulación	NUMBER: 3.1.1
---------------------	-------------------------------	-------------------------

USED AT: 3	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:  2
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			



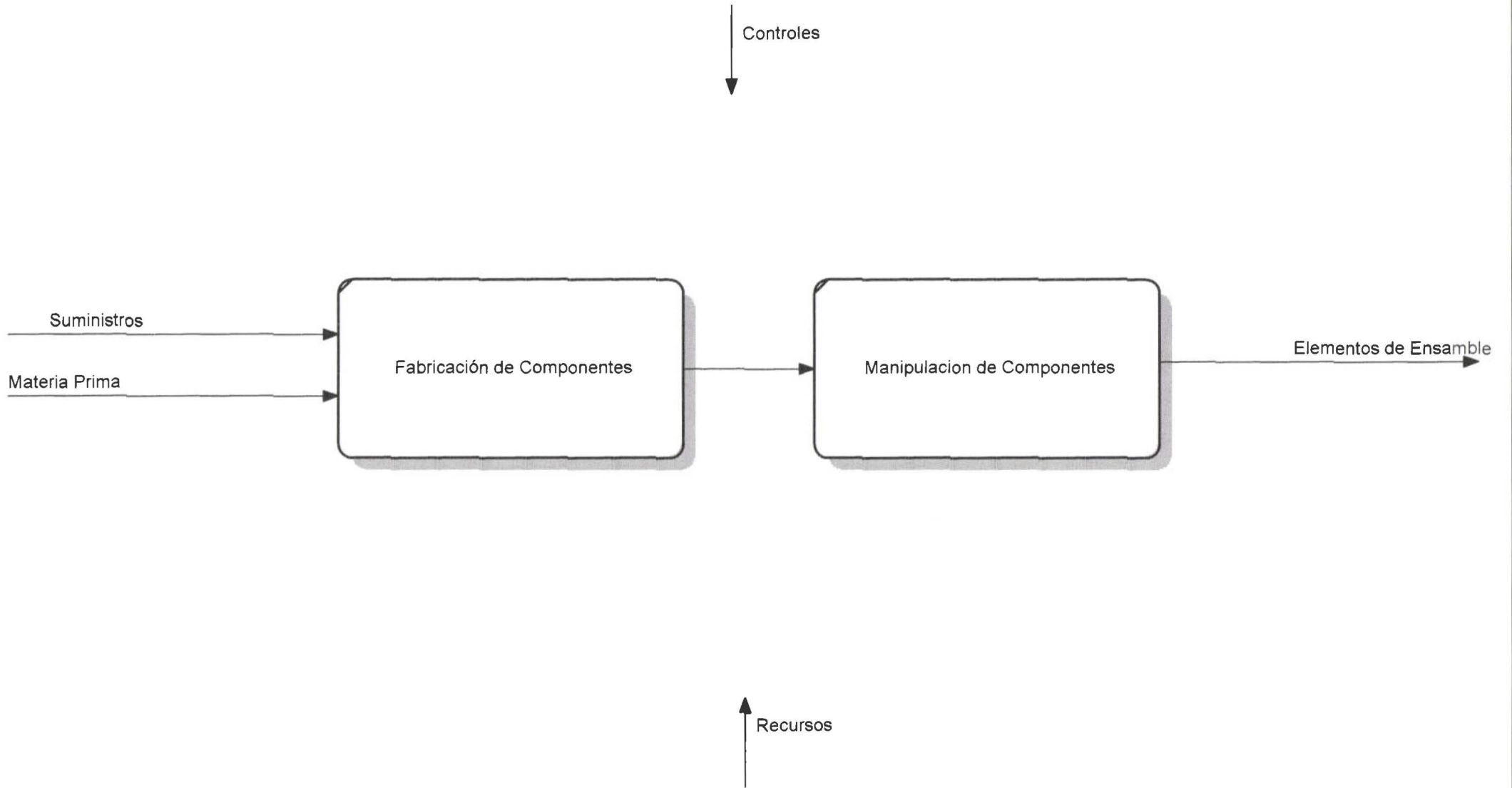
NODE: 22	TITLE: Costura	NUMBER: 3.2
--------------------	--------------------------	-----------------------

USED AT: 3	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:  2
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 02/04/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			

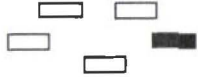


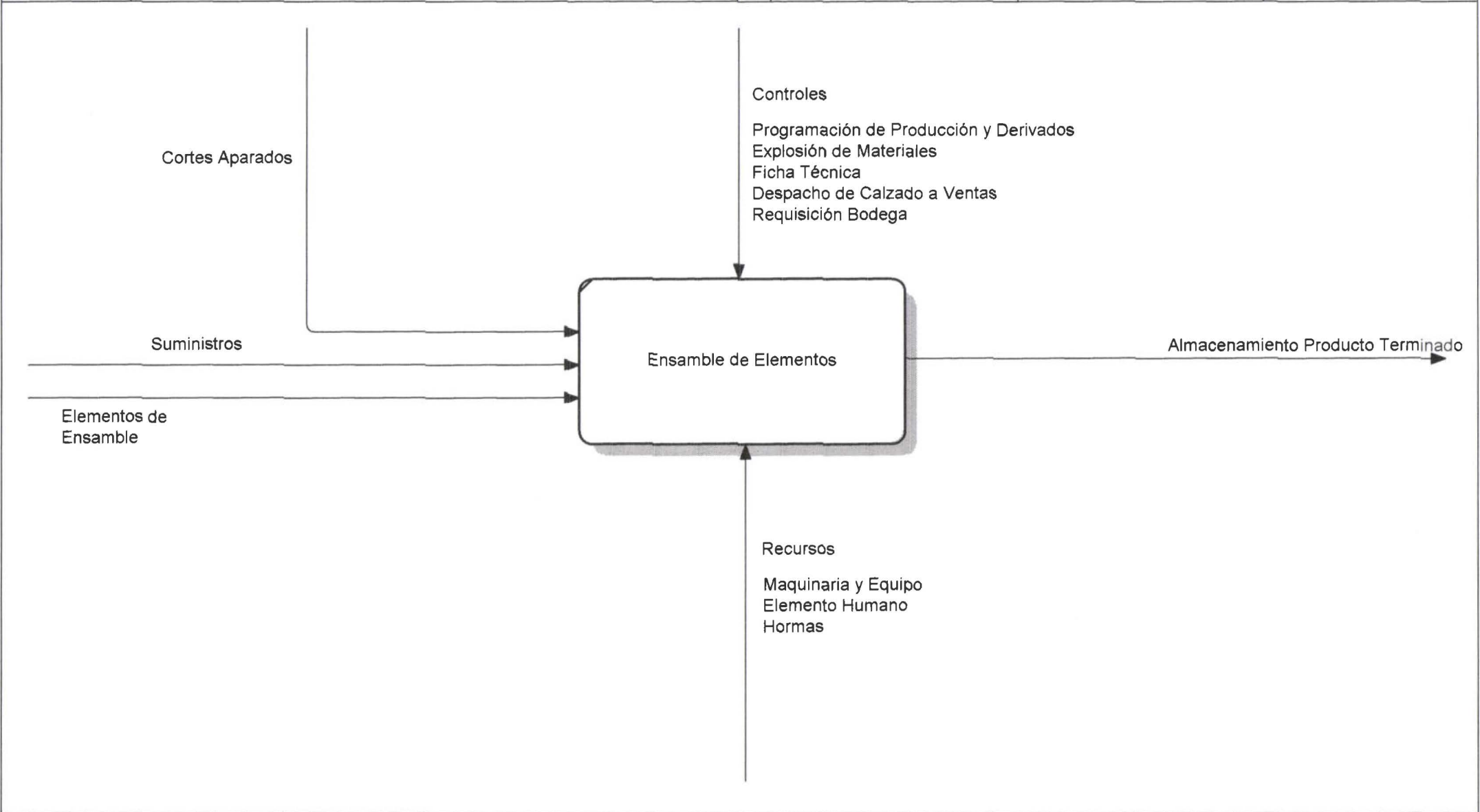
NODE: 23	TITLE: Componentes	NUMBER: 3.3
--------------------	------------------------------	-----------------------

USED AT: 3.3	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: 23
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			



NODE: 231	TITLE: Operaciones de Componentes	NUMBER: 3.3.1
---------------------	---	-------------------------

USED AT: 3	AUTHOR: Alexander Alarcón - Esteban Recalde	DATE: 28/03/2008	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: 
	PROJECT: Macroproceso de Producción en Inducalsa	REV: 31/03/2008	DRAFT			
			RECOMMENDED			
			PUBLICATION			
NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10						2



NODE: 24	TITLE: Ensamble	NUMBER: 3.4
--------------------	---------------------------	-----------------------

ANEXO 2

ESTUDIOS DE TIEMPO DE MOVIMIENTOS

ANEXO 2.1

MANIPULACION

ANEXO 2.2

COSTURA

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE APARADO

Estudio N° 410-187

OPERACIÓN <i>Unir Talones</i>		N° 26		MÁQUINA CL1	
ARTICULO 154266		MATERIAL <i>Cuero</i>		GROSOR 1,8 mm	
HILO <i>Nylon # 40</i>		PUNTADA POR cm: 4		LARGO DE COSTURA: 6,3 cm	
PARES POR CAJA 10		PARES ATADOS 10		TRANSPORTE F.O.F. <input type="checkbox"/> F.O.O. <input checked="" type="checkbox"/>	
MATERIAL <i>Cuero</i>		RPM 1700		AGUJAS 1 N° DE AGUJA 110	
MATERIAL <i>Nylon # 40</i>		GUÍA SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>			
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS					
A. Transporte		Cerrado <input type="checkbox"/> Abierto <input checked="" type="checkbox"/>		WTU	
				Parcial Total	
Cajona				21	
1er Atado				121	
2do Atado				52	
Separar I y D		2 Atados 3 Pares		25 50	
Separar I y D + Inv/Ext		Atados Pares			
Piezas Grandes				244	
B. Manipuleo		Plana <input type="checkbox"/> Poste <input checked="" type="checkbox"/>		F. Tiempo Máquina	
		Coger y posicionar		Radio Cóncavo Con Guía: x 2	
1 Pieza <input checked="" type="checkbox"/> Doblar <input type="checkbox"/> 2 Piezas <input checked="" type="checkbox"/>				R: cm x 4 pt/cm x	
Tipo de posicionado <i>Liviano 2 manos</i>				R: cm x 4 pt/cm x	
Comenzar: Cnt. Terminar: Cnt.		319 319		R: cm x 4 pt/cm x	
Hilo grueso				R: cm x 4 pt/cm x	
Piezas grandes				Línea recta: 6,3 cm x 4 pt/cm x 8 151	
Especial				Tolerancia 0 ±1 ±2	
				+ + 45 x 1 45	
				1	
				Paralelo 36 wtu/cm x 6,3 cm / 7,5 30 226	
				Reubicación: Giros: Plana <input type="checkbox"/> Poste <input checked="" type="checkbox"/>	
				Distancia entre: 22,5° 45° 67,5° 90° 112,5° 135° >135°	
				Realineamiento:	
				R: cm x /	
				R: cm x /	
				R: cm x /	
				Línea recta: 6,3 cm x 100 / 7,5 84	
				Recolocación:	
				Especial	
				84	
C. Cortado		Oculto <input type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>		TOTAL WTU POR 1/2 PAR 1276	
Desde M/C: colocar en mesa				TOTAL POR PAR 2551	
cort hilo y colcar en mesa				MULTIPLICADOR 1,15	
En cadena: colocar en mesa				TIEMPO ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN 2934	
sujetar en mano				SPM. 100 PARES 29,34	
Otros: Con Tijera 1 x 179 179				RENDIMIENTO POR 60 min 205	
Coger y Soltar Tijera 1 x 203 203				RENDIMIENTO STANDARS POR 480 min 1636	
				Analista: Esteban Recalde Alexander Alarcón	
D. Cambiar bobinas		Llenar <input type="checkbox"/> Sin llenar <input checked="" type="checkbox"/>		SUBTOTAL 965,1	
Grosor: 3,6 mm				Fecha: 26-03-07 Hoy: 02-04-08	
Multiplicador: 1,0 x 6,3 cm x 3,05 19,47					
Tirar hilo: 1,0 x 0,5 cm x 1,19 0,595					
Zig-zag:					
Reemplazar rollo:					
Abono por capacidad de bobina:					
E. Misceláneas Extras					
Registrar:					
Obstrucciones:					

GROSOR

Material	Ind.	Capas	Total
Cuero	1,80	2	3,60

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE APARADO

Estudio N° 410-192

OPERACIÓN <u>Empuntillar</u>		N° <u>26</u>		MÁQUINA <u>CL2</u>	
ARTICULO <u>154266</u>		MATERIAL <u>Cuero</u>		GROSOR <u>1,8 mm</u>	
HILO <u>Nylon # 40</u>		RPM <u>1700</u>		AGUJAS <u>2</u> N° DE AGUJA <u>110</u>	
PUNTADA POR cm: <u>4</u>		LARGO DE COSTURA: <u>11,0 cm</u>		GUIA <u>SI</u> <input type="checkbox"/> <u>NO</u> <input checked="" type="checkbox"/>	
PARES POR CAJA <u>10</u>		PARES ATADOS <u>10</u>		TRANSPORTE <u>F.O.F</u> <input type="checkbox"/> <u>F.O.O</u> <input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS					933,7
A. Transporte		Cerrado <input type="checkbox"/> Abierto <input checked="" type="checkbox"/>		WTU	
				Parcial Total	
Cajona				.21	
1er Atado				68	
2do Atado				28	
Separar l y D		Atados <u>10</u> Pares <u>13</u>		13	
Separar l y D + In/Ext		Atados Pares			
Piezas Grandes				126	
B. Manipuleo		Plana <input type="checkbox"/> Poste <input checked="" type="checkbox"/>		F. Tiempo Máquina	
Coger y posicionar				Radio Cóncavo Con Guía: x <u>2</u>	
1 Pieza <input checked="" type="checkbox"/> Doblar <input type="checkbox"/> 2 Piezas <input type="checkbox"/>				R: cm x 4 pt/cm x	
Tipo de posicionado <u>Liviano 2 manos</u>				R: cm x 4 pt/cm x	
Comenzar: Cnt. Terminar: Cnt.		319 319		R: cm x 4 pt/cm x	
Hilo grueso				R: cm x 4 pt/cm x	
Piezas grandes				Línea recta: <u>11,0 cm</u> x <u>4 pt/cm</u> x <u>8</u>	
Especial				Tolerancia <u>0 ±1 ±2</u>	
				+ <u>110</u> + <u>x 2</u>	
				<u>2</u>	
				Paralelo <u>36 wtu/cm</u> x <u>11,0 cm</u> / <u>7,5</u>	
				Reubicación: Giros: Plana <input type="checkbox"/> Poste <input checked="" type="checkbox"/>	
				Distancia entre: 22,5° 45° 67,5° 90° 112,5° 135° >135°	
				Realineamiento:	
				R: cm x /	
				R: cm x /	
				R: cm x /	
				Línea recta: <u>11,0 cm</u> x <u>100</u> / <u>7,5</u>	
				Recolocación:	
				Especial	
				147	
C. Cortado		Oculto <input type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>		TOTAL WTU POR 1/2 PAR	
Desde M/C: colocar en mesa				1837	
cort hilo y colocar en mesa				TOTAL POR PAR	
En cadena: colocar en mesa				3674	
sujetar en mano				MULTIPLICADOR	
				1,15	
Otros: Con Tijera <u>1</u> x <u>179</u>		179		TIEMPO ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN	
Coger y Soltar Tijera <u>1</u> x <u>203</u>		203		4225	
				SPM. 100 PARES	
				42,25	
				RENDIMIENTO POR 60 min	
				142	
				RENDIMIENTO STANDARS POR 480 min	
				1136	
				Analista: <u>Esteban Recalde</u> <u>Alexander Alarcón</u>	
D. Cambiar bobinas		Llenar <input type="checkbox"/> Sin llenar <input checked="" type="checkbox"/>		SUBTOTAL	
Grosor: <u>3,6 mm</u>				933,7	
Multiplicador: <u>1,0</u> x <u>11,0 cm</u> x <u>7,90</u>		86,9		Fecha: <u>13-07-07</u>	
Tirar hilo: <u>1,0</u> x <u>6,5 cm</u> x <u>3,04</u>		19,76		Hoy: <u>02-04-08</u>	
Zig-zag:					
Reemplazar rollo:					
Abono por capacidad de bobina:					
E. Misceláneas Extras					
Registrar:					
Obstrucciones: <u>x</u>					

GROSOR

Material	Ind.	Capas	Total
Cuero	1,80	2	3,60

ANEXO 2.3

COMPONENTES

ANALISIS DE OPERACIÓN DE CORTE
Materiales Hechos por el Hombre

Estudio N° 402-002

OPERACIÓN		Cortar Plantilla EVA			
Artículo	155266	N°	26	Máquina	BDR
Número de Piezas	2	Por par		RPM	750
Área del Material	1,4	M ²	Capas : 2	Pares / Atado	40
				Calculación	57
				cm ² /par	
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS					
A	Recibir Material	WTU		I	Cortar
		Parc.	Total		
				Traspaso	
				904	
				Golpes por par: 1	
B	Preparar Troqueles		0		
			10		
C	Administración			*Tabla MN	110
			0	*Troquel Doble	50%
				55	
D	Posicionar Material			J	Contar
57 cm ²					
		*Tabla MN	8		
E	Cambiar Troqueles				
			0		
F	Inspeccionar Material			K	Atar
57 cm ²				Prs	Pzs
			0	Liga	
				0	
G	Reposicionar Material			L	Casos Especiales
57 cm ²					
			0		
H	Manipuleo				
		Troquel Doble	50%		
Largo	10,0	Ancho	5,7		
			1772		
		*Tabla MN			
Sin Giro					
Sin Fisto					
			886		
Sub-Total			904	Fecha :	01-03-07
				Hoy :	02-04-08
				Total por par	
				959	
				Multiplicador	
				1,15	
				Tiempo estándar de producción	
				1102,85	
				SPM 100 pares	
				11,03	
				Rendimiento	60 min (Hora)
					544
				Rendimiento	480 min (Día)
					4352
				Rendimiento	2400 min (Semana)
					21762
				Analista : Alexander Alarcón	
				Esteban Recalde	

Áreas Teóricas

Pzs	Descrip.	Ind.	A.Trç
2	Plantilla EV	57,00	57,0

TOMA DE TIEMPOS

OPERACIÓN : Unir Plantilla 1/2 EVA con Plantilla Interior#26

ARTÍCULO: 155266

FECHA: 15-05-07

ESTUDIO Nº : 402-005

Nº	ELEMENTOS (Pares Por Elemento)	RESTADO															TIEMPO			OCURENCIA POR CICLO TOTAL	CALIFICACIÓN DEL ESFUERZO	TIEMPO NORMAL (Minutos por 100 pares)		
		LECTURA															MÍNIMO	MEDIO	DESVEST					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
1	Coger Paquete de Plantilla Interior 40		0:00:04															0:00:04	0:00:04	#jDIV/0!	40	85%	0,1417	
2	Sacar liga y separa en Izq-Der 40			0:00:22															0:00:22	0:00:22	#jDIV/0!	40	85%	0,7792
3	Coger Plantilla 1/2 EVA e Interior 0,5			0:00:02			0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02	0:00:02	0,000003	0,5	85%	5,9028
4	Unir Plantilla interior a 1/2 EVA 0,5					0:00:02		0:00:01		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:01			0:00:01	0:00:02	0,000008	0,5	85%	5,1270
5	Acomodar Paquete de plantilla terminada 12		0:00:02																0:00:02	0:00:02	#jDIV/0!	12	85%	0,2361
1	Coger Paquete de Plantilla Interior 40																							
2	Sacar liga y separa en Izq-Der 40																							
3	Coger Plantilla 1/2 EVA e Interior 0,5	0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02						
4	Unir Plantilla interior a 1/2 EVA 0,5		0:00:01		0:00:03		-		0:00:01		0:00:01		-		0:00:02									
5	Acomodar Paquete de plantilla terminada 12																							
1	Coger Paquete de Plantilla Interior 40																							
2	Sacar liga y separa en Izq-Der 40																							
3	Coger Plantilla 1/2 EVA e Interior 0,5		0:00:03		0:00:02		0:00:03		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02							
4	Unir Plantilla interior a 1/2 EVA 0,5	0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02		-		0:00:02		0:00:03		0:00:01								
5	Acomodar Paquete de plantilla terminada 12																							
1	Coger Paquete de Plantilla Interior 40																							
2	Sacar liga y separa en Izq-Der 40																							
3	Coger Plantilla 1/2 EVA e Interior 0,5	0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02																
4	Unir Plantilla interior a 1/2 EVA 0,5		0:00:02		0:00:01		0:00:03																	
5	Acomodar Paquete de plantilla terminada 12																							

ELEMENTOS EXTRANOS :		TEORICO POR PAR	
		24,43	
		Tiempo de trabajo	0:02:10
		Pares elaborados	12
OPERADOR: Sara Valencia		SPM :	14,01 minutos / 100 pares
ANALISTA: Esteban Recalde Alexander Alárcon		RTO :	3425 pares / 8 horas
HERRAMIENTAS :		V.B. :	
		Fecha Actual: 02-04-08	

No olvide :
 Revisar el método.
 Descomponer el ciclo en elementos.
 Seleccione el operario promedio.
 Alinie; ojo, reloj, área de trabajo.

Suplementos : 15%
 Validez: 1 Año

Símbolos Significado
 (-) : Tiempo omitido
 M : Elemento omitido
 () : Elemento fuera de orden

ANEXO 2.4

ENSAMBLE

TOMA DE TIEMPOS

OPERACIÓN : Centrar y Prensar# 26

ARTÍCULO: 154266

FECHA: 27-09-07

ESTUDIO N° : 420-088

Nº	ELEMENTOS (pares por elemento)	RESTADO															TIEMPO			OCURENCIA POR CICLO TOTAL	CALIFICACIÓN DEL ESFUERZO	TIEMPO NORMAL (Minutos por 100 pares)
		LECTURA															MINIMO	MEDIO	DESVEST			
		1	2	3	4	5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5		0:00:03			-								0:00:03		0:00:02	0:00:02	0,000006	0,5	88%	7,0889	
2	Centrar Horma y Suela 0,5		0:00:03	0:00:04		0:00:12	0:00:04		0:00:35	0:00:05		0:00:45	0:00:04	0:00:54	0:00:04	0:00:04	0,000005	0,5	88%	12,6133		
3	Prensar 0,5			0:00:07	0:00:01					0:00:16			0:00:01			0:00:41		0:00:51	0,000000	0,5	88%	2,9333
4	Reponer en Conveyor 0,5				0:00:08			0:00:18											0,000006	0,5	88%	4,3022
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5			0:00:02				0:00:03					0:00:03			0:00:02						
2	Centrar Horma y Suela 0,5			0:01:02	0:00:04			0:01:11	0:00:04			0:01:20	0:00:05			0:01:31						
3	Prensar 0,5	0:00:01				0:00:01				0:00:01												
4	Reponer en Conveyor 0,5	0:00:59	0:00:01			0:01:07	0:00:01			0:01:16			0:01:27									
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5		0:01:00				0:00:01			0:01:08		0:00:01		0:00:02								
2	Centrar Horma y Suela 0,5				0:00:02			0:01:41	0:00:02			0:01:49		0:01:56								
3	Prensar 0,5	0:00:04				0:00:04				0:00:04			0:00:01		0:00:01							
4	Reponer en Conveyor 0,5	0:01:35				0:01:45				0:01:53			0:02:01									
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5						0:00:01			0:01:46			0:01:54		0:00:01							
2	Centrar Horma y Suela 0,5		0:01:37				0:00:02			0:01:39		0:00:01		0:00:01		0:00:02						
3	Prensar 0,5				0:00:02			0:01:47					0:01:55		0:00:01							
4	Reponer en Conveyor 0,5				0:01:39			0:01:47					0:01:55		0:00:02							
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5	0:02:12				0:00:02				0:02:21			0:02:43		0:00:02							
2	Centrar Horma y Suela 0,5		0:00:04			0:00:05				0:02:26		0:00:04		0:02:47		0:00:04						
3	Prensar 0,5			0:00:01			0:00:01			0:02:27		0:00:01		0:02:48		0:00:01						
4	Reponer en Conveyor 0,5			0:02:17			0:02:27					0:02:48				0:00:01						
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5				0:00:02			0:02:31					0:00:01		0:02:49							
2	Centrar Horma y Suela 0,5											0:00:02				0:00:03						
3	Prensar 0,5		0:02:58			0:03:07				0:03:18			0:03:28									
4	Reponer en Conveyor 0,5			0:00:05			0:00:05			0:03:12		0:00:04		0:03:22		0:00:04						
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5			0:03:03								0:00:01		0:03:14		0:00:01						
2	Centrar Horma y Suela 0,5				0:00:01			0:03:04					0:03:23									
3	Prensar 0,5	0:00:01				0:00:02			0:00:02		0:00:02		0:00:02		0:00:02							
4	Reponer en Conveyor 0,5	0:02:57				0:03:06			0:03:16				0:03:25									
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5																					
2	Centrar Horma y Suela 0,5																					
3	Prensar 0,5																					
4	Reponer en Conveyor 0,5		0:03:34																			
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5																					
2	Centrar Horma y Suela 0,5																					
3	Prensar 0,5																					
4	Reponer en Conveyor 0,5		0:00:01																			
1	Tomar Horma y Suela de Conveyor 0,5		0:03:35																			

ELEMENTOS EXTRANOS :

TEORICO POR PAR 46,83

Tiempo de trabajo	0:03:35	SPM :	30,98	minutos /	100	pares
Pares elaborados	10	RTO :	1549	pares /	8	horas

HERRAMIENTAS :

OPERADOR: Milton Arcos
 ANALISTA: Esteban Recalde, Alexander Alárcon

Fecha Actual: 02-04-08

V.B. :

No olvide :
 Revisar el método
 Descomponer el ciclo en elementos
 Seleccione el operario promedio
 Alinie: ojo, reloj, área de trabajo

Suplementos : 15%
 Validez: 1 Año

Símbolos Significado
 (-) : Tiempo omitido
 M : Elemento omitido
 () : Elemento fuera de orden

ANEXO 3

REPORTES DE SPM's

ANEXO 4

Validaciones de Algoritmo de Programación Maestra

REQUIREMENTS PERIODICALLY REVIEWED BY THE PROGRAM

Item	Frequency	Responsible Party	Status	Notes
1. Curriculum Review	Annual	Department Chair	Completed	Review of course content and learning objectives.
2. Student Learning Outcomes Assessment	Annual	Faculty	In Progress	Assessment data for the past year is being analyzed.
3. Program Evaluation	Annual	Program Committee	Completed	Annual report submitted to the faculty senate.
4. Accreditation Self-Study	Biennial	Program Chair	Completed	Self-study report submitted for accreditation review.
5. Faculty Development	Annual	Faculty	Ongoing	Faculty members are encouraged to attend workshops and conferences.
6. Resource Allocation	Annual	Department Chair	Completed	Annual budget review and resource allocation.
7. Student Support Services	Annual	Student Services	Ongoing	Regular communication with student support services.
8. Faculty Recruitment	As Needed	Department Chair	Ongoing	Recruitment efforts to maintain faculty strength.
9. Program Marketing	Annual	Marketing	Ongoing	Marketing materials updated and distributed.
10. Program Expansion	Annual	Department Chair	Ongoing	Review of potential new courses and programs.

REGOLAMENTO DI PERSONA, FASCIO BASSO IN FASCIO

NUMERO	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	LUOGO DI NASCITA	PROFESSIONE	INDICAZIONE	NOTE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

ANEXO 5

NORMA INEN

<p>Norma Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>CALZADO DE CUERO DE USO GENERAL REQUISITOS</p>	<p>INEN 1 920 1992-08</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el calzado de cuero de uso general, fabricado en cuero natural para hombres, mujeres o niños.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma no se aplica al calzado deportivo, de seguridad ni al militar, ni al calzado para bebés.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Calzado. Artículo de vestir destinado a proteger los pies de las influencias externas y que posee funciones estéticas y de utilidad.</p> <p>3.2 Cambrión o cambrillón: Pieza de refuerzo de suela, plástico o metal, que se coloca entre la plantilla y la suela en la zona de enfranque, para dar estabilidad y conformación al arco.</p> <p>3.3 Capellada: Parte delantera que cubre la punta y la parte baja del empeine.</p> <p>3.4 Contrafuerte: Pieza de refuerzo que va colocada interiormente en el talón del calzado, manteniendo la consistencia y su forma.</p> <p>3.5 Corte: Pieza constituida por la capellada, talón, lengüeta, forro, refuerzo, contrafuerte y puntera.</p> <p>3.6 Enfranque: Parte de la suela entre la planta y el tacón.</p> <p>3.7 Forro: Pieza que cubre interiormente el corte, en forma total o parcial.</p> <p>3.8 Lengüeta o lengua: Pieza colocada en la parte superior de la capellada que cubre el empeine.</p> <p>3.9 Plantilla de armar: Pieza interna del calzado que constituye la superficie de apoyo del pie a la cual se fija el borde del corte y planta.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cuero, curtido, caucho, plásticos, requisitos.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3000 - Bequerizo 464 y Av. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

3.10 **Plantilla de vista.** Pieza interna de la planta que, por su forma, corresponde a la plantilla base, y está destinada a mejorar el aspecto interno y las propiedades higiénicas del calzado, así como brindar al pie protección de las desigualdades de la superficie de la plantilla de armar.

3.11 **Puntera.** Pieza interna adherida a la capellada en la parte delantera.

3.12 **Recuño.** Elemento que cubre total o parcialmente la plantilla.

3.13 **Planta.** Conjunto de piezas que componen la parte inferior del calzado.

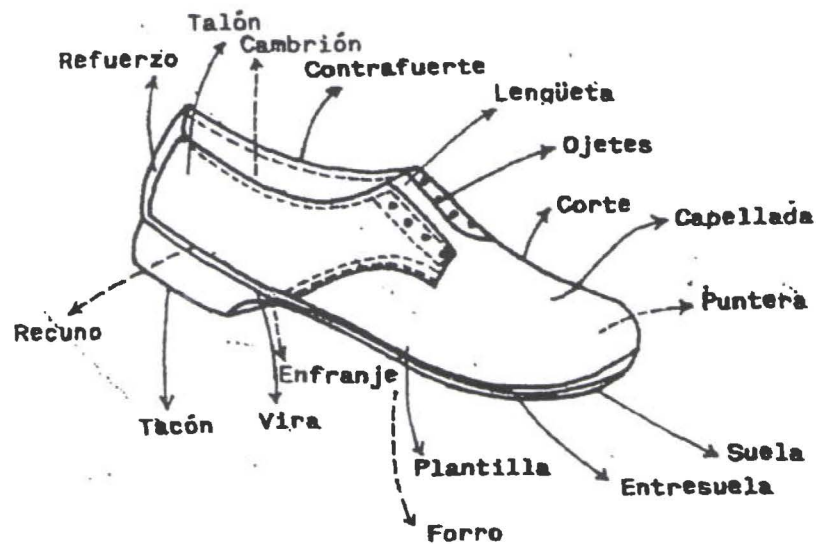
3.14 **Suela.** Parte del calzado que está en contacto con el suelo.

3.15 **Tacón.** Pieza de base unida a la parte posterior de la suela, destinada a elevar la parte del talón del pie a una altura determinada.

3.16 **Talón.** Parte posterior que cubre el talón del pie.

3.17 Para los demás términos empleados en la presente norma véase la Norma INEN 1 914.

Figura 1. Gráfico ilustrativo de un zapato.



4. CLASIFICACION

4.1 **Clasificación en clases de calidad.** El calzado se clasifica en dos clases de acuerdo a la cantidad y tipo de defectos. La cantidad de defectos admisibles para cada clase se establece en la tabla 1.

(Continúa)

TABLA 1. Clases de calidad

CLASES DE CALIDAD	DEFECTOS ADMISIBLES
CLASE A	Críticos: No se admiten Mayores: No se admiten Menores: Se admiten hasta 3
CLASE B	Críticos: No se admiten Mayores: Se admiten hasta 1 Menores: Se admiten hasta 4

4.1.1 *Clasificación de los defectos.* Los defectos se clasifican en críticos, mayores y menores, de acuerdo con la tabla 2.

TABLA 2. Clasificación de los defectos

DEFECTOS	CRITICO	MAYOR	MENOR
Indicio de despegue entre la suela y el corte del calzado.	x		
Cuero cortado o partido	x		
Hebillas mal fijadas	x		
Costuras abiertas	x		
Forros arrugados	notables que molesten	notables que no molesten	leves que no molesten
Tachuelas mal remachadas	x		
Zapatos torcidos o virados	x		
Zapatos ligeramente torcidos		x	
Defectos que atraviesan totalmente la suela (hueco, piquetes u otros).	x		
Relieve y/o protuberancias en la suela y tacón	que no permitan asentar el zapato y causen molestias al uso.		
Venas y picados de insectos en la zona de la capellada		notables	leves
Rayas abiertas en la zona de la capellada		x	
Cicatrices selladas en la zona de la capellada			x

(Continúa)

(Continuación)

DEFECTOS	CRITICO	MAYOR	MENOR
Desprendimiento de la flor del cuero (paipera en la zona de la capellada)		notable	ligero
Diferencia de grabados en el cuero en la zona de la capellada		notable	ligera
Diferencia de tonalidades en las piezas de corte y el forro		notable	ligera
Manchas en los forros		notables	ligeras
Desviación en las costuras de la unión de talones con relación al borde exterior del cierre del tañón		mayor que 3 mm y hasta 5 mm	hasta 3 mm
Desviación de las costuras en general		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Diferencia en la ubicación de las piezas de adorno con relación al trazo indicador		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Diferencia de altura de tacón entre un zapato y otro en el par		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Diferencia entre la longitud de la puntera y la entrada de la capellada		mayor que 3 mm y hasta 5 mm	hasta 3 mm
Arrugas en la zona de montado		notables	leves excepto en la puntera
Raspado visible en la unión de la suela al corte y cubierto con el líquido terminado		mayor que 1 mm y hasta 3 mm	hasta 1 mm
Suela desplazada		mayor que 1 mm y hasta 3 mm	hasta 1 mm
Deformaciones en la planta		excepto abultamientos notables	
Manchas de pegamento en cualquier zona visible del calzado		notables	ligeras
Separación del borde de montado con respecto a la plataforma		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Falta de material en la suela, en forma de perforaciones, siempre que no traspase la plantilla	x		
Diferencia de tonalidad entre las plataformas de un par		ligera	
Exceso de rebaba que al ser recortada, deja aspereza o deformación al borde del cerco		x	
Diferencia de espesor en la planta integral		hasta \pm 0,5 mm	
Rebabas sin recortar alrededor de la suela		mayor que 1,5 mm y hasta 3 mm	hasta 1,5 mm

(Continúa)

4.2 Clasificación del grupo del calzado. La clasificación del calzado, de acuerdo al uso y a los efectos de esta norma, debe ser:

4.2.1 Calzado de calle.

4.2.2 Calzado de casa.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Las suelas exteriores y las interiores deben ser de cuero, cuidadosamente igualadas, pulidas y unidas bajo presión con un adhesivo o cosidas.

5.2 Cuando la suela y el tacón sean de cuero sus bordes deben ser acabados, ajustados entre sí y pulidos.

5.3 La plantilla de vista cubrirá parcial o totalmente a la plantilla de armar y debe ser de cuero, lisa, sin arrugas, ondulaciones ni encogimiento.

5.4 La plantilla de armar no debe sobresalir de la línea del contorno de la horma.

5.5 Los tacones pueden ser de estructura fraccionada o integral, de cuero, de madera o de otros materiales, y deben estar completamente unidos al zapato por medios adecuados y, al colocar en una superficie plana, toda la superficie del tacón debe estar en contacto con la misma.

5.6 La altura de los tacones debe estar de acuerdo con la horma utilizada.

5.7 Los forros deben estar colocados en el calzado, de manera que se asegure su posición durante el uso, y deben ser de cuero liso y sin arrugas. No deben presentar manchas de pegamento ni sobresalir del borde del calzado.

5.8 Las lengüetas, cuando el estilo del calzado las exija, deben ser suficientemente anchas, de manera que protejan el empeño del usuario.

5.9 Los cordones, cuando el estilo del calzado lo exija, deben ser de longitud adecuada y de extremos bien rematados.

5.10 Las costuras que unen las piezas deben ser uniformes y continuas, sin hilos flojos, libres de protuberancias, asperezas, pliegues, arrugas y restos de materiales que causen molestias o maltratos al usuario.

5.11 En el calzado que lleve punteras y contrafuertes, éstos deben estar colocados adecuadamente y deben ser de un material que evite la deformación del calzado.

5.12 Los cambriones, en el calzado que los lleve, deben estar colocados adecuadamente y ser de un material que conserve la posición anatómica del calzado.

(Continúa)

5.13 Cuando las suelas estén cosidas, el hilo debe estar protegido.

5.14 El corte, en su forma, anchura y altura, debe ser semejante en el par.

5.15 Los ojallillos y ganchos deben estar bien remachados, de tal forma que los bordes doblados estén bien unidos a las piezas, separados uniformemente en cada zapato y simétricamente colocados.

5.16 El acabado del calzado debe estar limpio, sin polvo, manchas, restos de pegamento, otras suciedades, y con el brillo correspondiente. El brillo en el calzado laqueado debe ser igual en toda la superficie. La laca no debe pegarse en la envoltura.

5.17 El aspecto total del calzado debe estar de acuerdo a la muestra de referencia acordada.

5.18 La identificación del lote de fabricación debe ir en cada zapato.

5.19 La clase de calidad del calzado debe ir impresa, con caracteres legibles e indelebles, en un lugar fácilmente visible de cada zapato.

6. REQUISITOS

6.1 Materiales

6.1.1 El cuero de capellada, utilizado en la fabricación del calzado, debe cumplir con la Norma INEN 1 810.

6.1.2 La suela utilizada en la fabricación del calzado, debe cumplir con la Norma INEN 1 813.

6.1.3 El cuero forro utilizado en la fabricación del calzado, debe cumplir con la Norma INEN 1 811.

6.1.4 Los adhesivos de caucho sintético, tacones de caucho, hilos y otros materiales y componentes, se corresponderán entre sí, a fin de obtener artículos que reúnan las propiedades y características óptimas para su uso (ver Nota 1).

6.2 Tallas

6.2.1 Las tallas de calzado de cuero, de uso general, deben cumplir con los requisitos de las Normas INEN 1 949, 1 950 y 1 951.

NOTA 1. Hasta cuando se expidan las Normas INEN correspondientes, deberán cumplir los requisitos establecidos en normas de referencia de otros países.

(Continúa)

6.3 El calzado de cuero, de uso general, debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 4.

TABLA 4. Requisitos del calzado de cuero de uso general

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO
Resistencia de las costuras de unión de piezas de corte del calzado	N/cm	200	—	INEN 1 917
Resistencia a la corrosión de los elementos metálicos.		No debe presentar evidencias de corrosión	—	INEN 1 918
Resistencia de unión en punta y tacón del calzado.	daN/mm ²	0,8	—	INEN 1 919

7. INSPECCION

7.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo indicado en la Norma INEN 1 813.

7.2 Las muestras, antes de comenzar los ensayos, deben mantenerse como mínimo 24h en el laboratorio, a una temperatura $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa de $(65 \pm 2)\%$.

7.3 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en los numerales 5 y 6 de esta norma.

7.4 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en los numerales 5 y 6 de esta norma, se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

7.5 Si en alguno de los ensayos repetidos, la muestra no cumple con los requisitos establecidos, se rechazará el lote.

8. EMPACADO Y ETIQUETADO

8.1 EMPACADO

8.1.1 El calzado de cuero, de uso general, debe empacarse de la siguiente manera:

8.1.1.1 El fabricante entregará el calzado al lugar de venta, en cajas de cartón o de otro material adecuado, con un par de zapatos en cada caja, el que puede estar envuelto en papel tissue o similar.

(Continúa)

8.1.1.2 El zapato izquierdo debe estar en posición invertida al derecho.

8.1.2 Cada unidad de embalaje se empaquetará en cajas de cartón ondulado, que serán debidamente selladas con papel engomado u otro material adecuado.

8.2 Etiquetado

8.2.1 Cada caja de cartón debe llevar, correctamente asegurada, una etiqueta perfectamente legible en la que se indicará la información siguiente:

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto,
- c) número del modelo, color, clase de calidad y talla,
- d) Norma INEN de referencia, y,
- e) las demás especificaciones exigidas por ley.

8.2.2 Cada unidad de embalaje debe llevar, bien asegurada, una etiqueta perfectamente legible en la que se indicará la información siguiente:

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto,
- c) cantidad de pares,
- d) dirección del fabricante, ciudad y país,
- e) y las demás especificaciones exigidas por ley.

8.2.3 En el lugar de venta, el calzado debe entregarse al consumidor en:

8.2.3.1 Cajas de cartón, o,

8.2.3.2 Bolsas con agarraderas o sin ellas.

8.3 El embalaje no debe presentar leyendas de significado ambiguo, ni descripciones del producto que no puedan ser debidamente comprobadas.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

- INEN 1 810 *Cuero bovino al cromo para calzado. Requisitos.*
- INEN 1 811 *Cuero forro. Requisitos.*
- INEN 1 813 *Suela para calzado. Requisitos.*
- INEN 1 914 *Calzado. Definiciones.*
- INEN 1 915 *Calzado. Muestreo.*
- INEN 1 917 *Calzado. Determinación de la resistencia de las costuras de unión de las piezas del corte del calzado.*
- INEN 1 918 *Calzado. Determinación de la resistencia a la corrosión de los elementos metálicos.*
- INEN 1 919 *Calzado. Determinación de la resistencia de unión en punta y tacón del calzado.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Colombiana ICONTEC 3038 *Industria del cuero. Calzado de cuero.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1985.

Norma Cubana NC 41-39 *Cuero . Calzado de diario. Especificaciones generales de calidad.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1987.

Norma Cubana NC 41-44 *Cuero. Calzado. Inspección de aceptación.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1987.

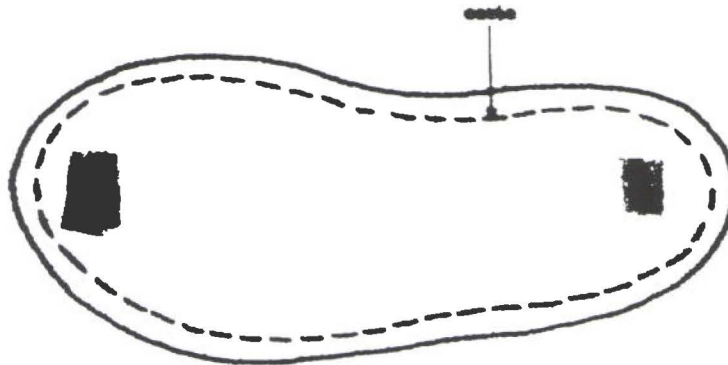
Norma Cubana NC 41-51 *Cuero . Calzado. Especificaciones generales de calidad.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1988.

Norma Cubana NC 56-41-01 *Sistema Unico de la Nomenclatura de los Indices de Calidad. Industria del cuero y calzado. Calzado.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1988.

<p>Norma Ecuatoriana Opcional</p>	<p>CALZADO. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE LA ADHESION SUELA-CAPELLADA (O CUALQUIER OTRO SUSTRATO)</p>	<p>INEN 1 916 1992-08</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar la resistencia de la adhesión suela-capellada (o cualquier otro sustrato en calzado).</p> <p style="text-align: center;">2. RESUMEN</p> <p>2.1 La suela-capellada (o cualquier otro sustrato) empleadas en la fabricación del calzado, unidas previamente con un adhesivo, se someten a un esfuerzo de tracción aplicado a un extremo de la probeta, hasta que ocurra el despegue producido por fallo adhesivo o cohesivo.</p> <p style="text-align: center;">3. INSTRUMENTAL</p> <p>3.1 Tensiómetro, con capacidad de ejercer una velocidad de 50 mm/min (1,7 pulg/mín).</p> <p>3.2 Cortadora.</p> <p>3.3 Calibrador, con exactitud al mm.</p> <p style="text-align: center;">4. PREPARACION DE LA MUESTRA.</p> <p>4.1 Del zapato terminado se separa la parte superior de la capellada con un instrumento de corte apropiado, de tal forma que quede la suela con la parte de la capellada que va adherida a ésta.</p> <p>4.2 Posteriormente, se marca la suela como se indica con la línea punteada de la figura 1.</p> <p>4.3 Proceder seguidamente a cortar la parte central de la suela, siguiendo la marca de la línea punteada, obteniendo de esta manera la probeta o muestra de ensayo.</p> <p style="text-align: center;">5. PROCEDIMIENTO</p> <p>5.1 Después de 24 y/o 72 horas de haber pegado las superficies, iniciar una separación aproximada en uno de los extremos de la probeta de ensayo hasta una longitud de 19 y 25 mm.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cueros, curtido, caucho, plásticos, método de ensayo.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

FIGURA 1.



5.2 Sujetar cada una de las partes separadas a las mordazas del tensiómetro, colocando la tira de capellada de cuero en la mordaza móvil.

5.3 Accionar la máquina a una velocidad de 50 mm/mín hasta que separe totalmente la suela de la capellada o sustrato.

5.4 La separación debe ser completa y no deben quedar sobre la suela partes adheridas al cuello.

5.4.1 Se debe controlar que el ancho de la probeta de cuero permanezca constante.

5.4.2 En caso de quedar adheridas partes del cuero o la suela, se debe ayudar a la separación y este valor no debe tomarse en cuenta.

5.4.3 Si el cuero o la planta se desgarra y queda adherido a la suela, se considerará que cumple el ensayo.

5.4.4 Registrar la lectura de la fuerza mínima obtenida en la separación de toda la probeta.

6. CALCULOS

6.1 La resistencia de la adhesión entre la suela y la capellada o sustrato se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$R = \frac{F}{a}$$

(Continúa)

Donde:

R = resistencia de la adhesión, en daN/cm

F = fuerza mínima durante la separación de la probeta, en daN.

a = ancho de la separación, en cm.

6.2 La media aritmética de la resistencia de la adhesión (R) de los valores individuales, expresada daN/cm, se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

Donde:

\bar{R} = media aritmética de la resistencia de la adhesión, en daN/cm

R_i = valor de cada medición individual en daN/cm

n = número total de mediciones efectuadas.

6.3 La desviación típica muestral (S), expresada en daN/cm, se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n}}$$

Donde:

S = desviación típica muestral, en daN/cm

R_i = valor de cada medición individual, en daN/cm

\bar{R} = media aritmética de la resistencia de la adhesión, en daN/cm

n = número total de mediciones efectuadas.

6.4 El coeficiente de variación (V), expresado en porcentaje, se calcula mediante la ecuación siguiente:

(Continúa)

$$V = \frac{S}{\bar{R}} \cdot 100$$

Donde:

V = coeficiente de variación, en porcentaje

S = desviación típica muestral, en daN/cm

\bar{R} = media aritmética de la resistencia de la adhesión, en daN/cm

7. INFORME DE RESULTADO

7.1 En el informe de resultados debe indicarse:

7.1.1 Adhesivo utilizado.

7.1.2 Valores individuales de la resistencia después de 24 y/o 72 h.

7.1.3 Media aritmética de los valores individuales (R)

7.1.4 Desviación típica muestral (S).

7.1.5 Coeficiente de variación (V).

7.1.6 Descripción detallada de las variaciones surgidas durante el ensayo realizado.

7.1.7 Identificación de la muestra.

7.1.8 Numero de probetas ensayadas.

7.1.9 Norma INEN de referencia.

7.1.10 Fecha de muestreo y ensayo.

7.2 Debe indicarse el método usado y el resultado obtenido, debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

7.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

no 33

Norma Colombiana ICONTEC 2038 *Industria del cuero. Calzado de cuero.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá 1985.

Norma Cubana NC 41-22 *Cuero. Cuero y suela. Determinación de la resistencia al despegue de las uniones adhesivas.* Comité Estatal de Normalización, Habana, 1989.

<p>Norma Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>CALZADO DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE LAS COSTURAS DE UNION DE LAS PIEZAS DEL CORTE DEL CALZADO</p>	<p>INEN 1 917 1992-08</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar la resistencia de las costuras de unión de las piezas de corte utilizadas en la fabricación del calzado.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Este método es aplicable al calzado en corte de cuero natural, cuero artificial, textil o materiales combinados.</p> <p style="text-align: center;">3. RESUMEN</p> <p>3.1 El método consiste en troquelar del corte cosido una probeta y someterla a la acción de una fuerza de tracción hasta la rotura, determinándose la resistencia a la rotura que tiene lugar en un centímetro de longitud de costura.</p> <p style="text-align: center;">4. INSTRUMENTAL</p> <p>4.1 Máquina de ensayo de tracción. Estará provista de mordazas que posean la superficie acanalada para sujetar la probeta por sus extremos. Para garantizar la distancia mínima necesaria entre las mordazas, se utilizará, en la mordaza móvil, un cabezal de mordaza adicional. La máquina de ensayo cumplirá, además, los siguientes requisitos:</p> <hr/> <p>4.1.1 La carga de la máquina de ensayo a la tracción no excederá más de 10 veces la carga necesaria para realizar el ensayo de rotura.</p> <p>4.1.2 La velocidad de la mordaza móvil será de (100 ± 10) mm/min.</p> <p>4.1.3 La precisión de la medición no será menor que 1 %.</p> <p>4.2 Troquel. Se emplea para cortar las probetas que se indican en las figuras 1, 2, 6, 7, 8, 9 y 11.</p> <p>4.3 Máquina de troquelar.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cuero, curtido, caucho, plástico, métodos de ensayo.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3000 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

4.4 Regla con una mínima graduación de 1 mm .

4.5 Compás o curvógrafo.

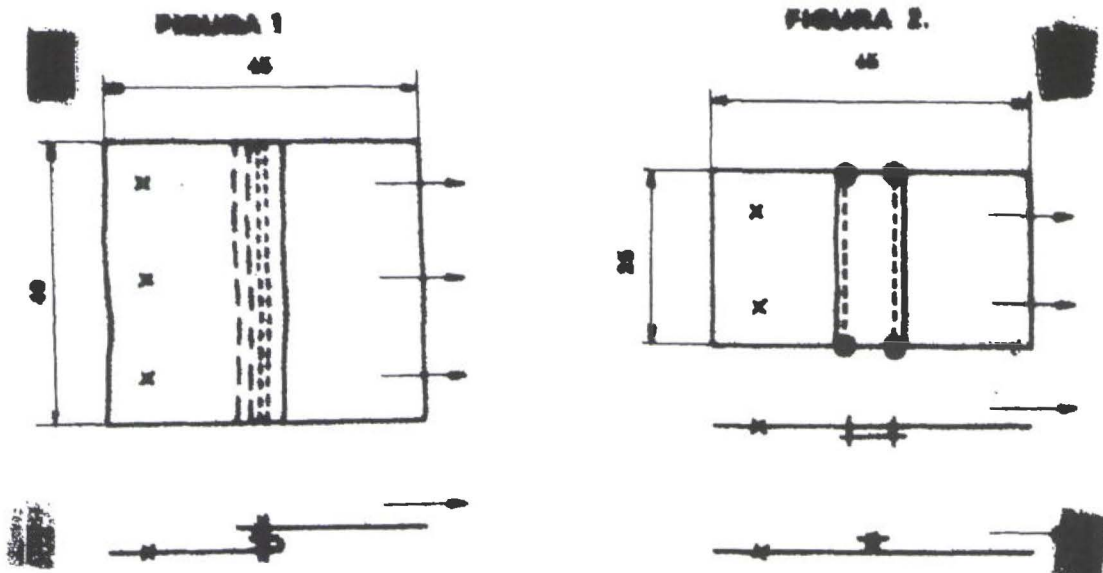
5. PREPARACION DE LA MUESTRA

5.1 Para la determinación de la resistencia de las piezas del corte cosidas a solape, la anchura de la probeta será de 40 mm y la longitud de 45 mm, mínimo, según la figura 1. (Ver nota 1).

5.1.1 Para la determinación de la resistencia de unión de las piezas traseras (costuras en forma de zig-zag), la anchura de la probeta será de 25 mm y la longitud de 45 mm mínimo, según la figura 2.

5.1.2 Las probetas se cortarán de forma tal que la costura quede en el centro.

5.1.3 Si las piezas de corte están unidas con forro cosido, se cortará la probeta junto con el forro.



NOTA 1. Para efectos de este ensayo, la longitud adecuada de la probeta podrá determinarse en función de las mordazas de la máquina de ensayo a la tracción utilizada, pero debe mantenerse la distancia de 25 mm entre ellas.

(Continúa)

5.1.4 La selección de las probetas se realizará de acuerdo con las figuras 3, 4 y 5.

FIGURA 3

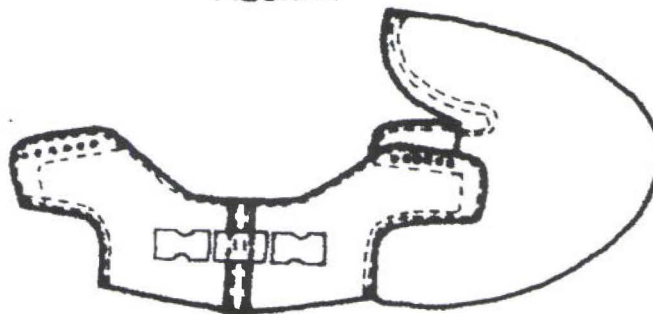


FIGURA 4

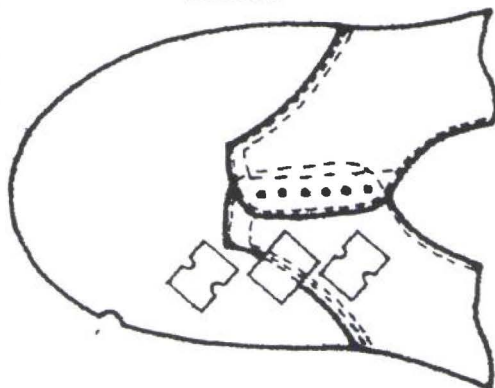
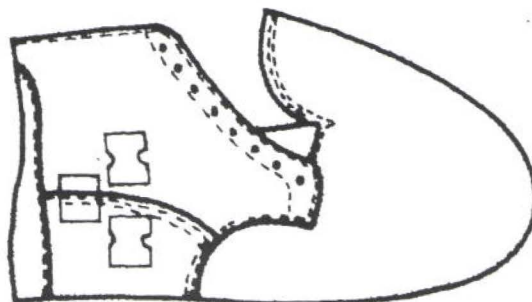


FIGURA 5.



5.1.5 En las probetas unidas con puntadas, según figuras 1 y 2, los extremos de la costura se reforzarán con nudos o con puntadas protectoras.

5.1.5.1 En las probetas, unidas con puntadas, según las figuras 9, 10, 11 y 12, las puntadas protectoras se colocarán a una distancia de 10 mm del punto de rotura.

5.1.5.2 En los extremos de las probetas, las puntadas protectoras se reforzarán pasando un hilo a través del último orificio y anudándolo.

(Continúa)

5.2 Para la determinación de la resistencia del material del corte, se troquelan probetas no cosidas de las mismas piezas del calzado, que corresponderán en su forma y dimensiones con las figuras 6 y 7.

5.2.1 En el calzado corte bajo, se troquelarán las probetas en los lugares señalados en las figuras 3 y 4, y en las botas, en los lugares señalados en la figura 5.

FIGURA 6.

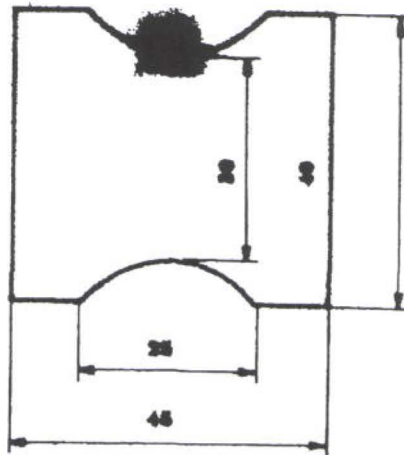
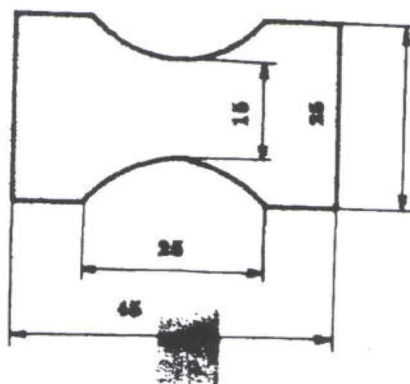


FIGURA 7



5.3 En el caso de que a la parte superior del calzado se le cosan diferentes piezas, como, por ejemplo, correas, la resistencia de las costuras se determinará a través de la anchura de la pieza.

5.3.1 Para anchura de hasta 40 mm, las probetas se preparan según la figura 8, y para anchuras mayores que 40 mm, según la figura 1.

(Continúa)

5.3.2 Para la determinación de la resistencia de unión de correas y tirantes, se emplearán probetas en forma de T, según la figura 9.

FIGURA 8

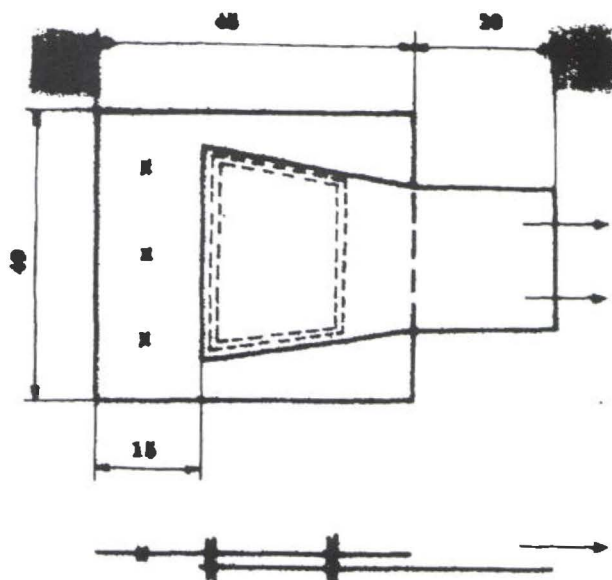
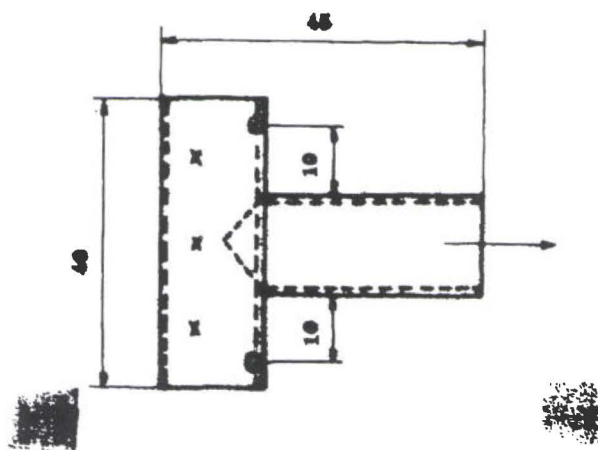


FIGURA 9



5.3.3 Para la determinación de la resistencia de la costura al desgarre, en aquellas partes del calzado que están sometidas a gran carga durante su uso, las probetas se preparan según la figura 10 y 11.

(Continúa)

FIGURA 10.

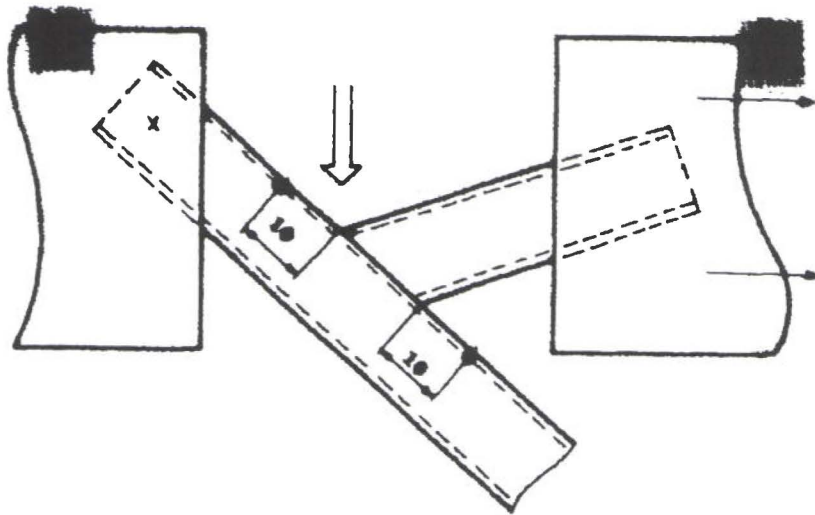
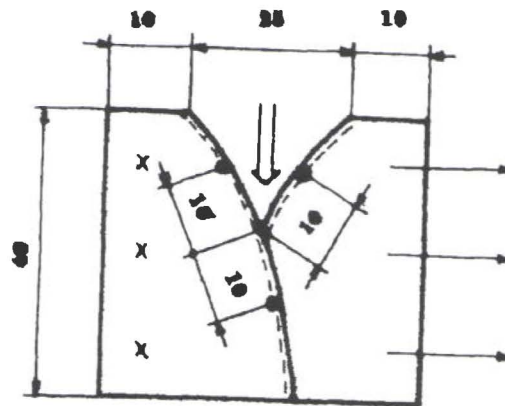


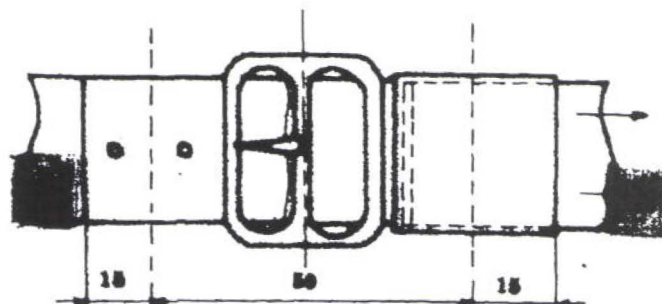
FIGURA 11.



5.4 La determinación de la resistencia de fijación de las hebillas en las correas, se realizará en la probeta, de acuerdo con lo establecido en la figura 12 con hebilla abrochada.

(Continúa)

FIGURA 12.



5.5 La anchura de las probetas sin costuras, se mide en el lugar más estrecho de las mismas. La anchura de las probetas con costura se mide entre los dos últimos orificios (puntadas extremas).

5.6 La longitud de las costuras, en el caso de que sean rectas, se mide con una regla, y las que no son rectas se miden con la ayuda de un compás, curvígrafo o similar.

6. ACONDICIONAMIENTO DE LAS MUESTRAS

6.1 Antes del ensayo, las probetas se acondicionarán a una temperatura de $(20 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa de $(65 \pm 3)\%$, hasta llevarlas a masa constante.

7. PROCEDIMIENTO

7.1 Las probetas con costura de unión se fijan en las mordazas de la máquina de ensayo a la tracción, de manera que la distancia entre las mordazas sea de 25 mm.

7.2 La línea de costura debe encontrarse en el centro de la probeta, a una misma distancia de las mordazas que sean paralelas a los bordes de la probeta.

7.3 La probeta se fija en las mordazas de la máquina de ensayo a la tracción, sin forro. Si la separación del forro del material del corte resulta imposible, entonces el forro y el material del corte se fijan juntos. Este aspecto se anotará en el informe del ensayo.

7.4 En las probetas sin costura, la parte más estrecha de la probeta coincidirá con la bisectriz de la distancia entre las mordazas.

(Continúa)

7.5 Después de colocar la probeta en la máquina de ensayo a la tracción, en la posición inicial, ésta se pone en funcionamiento hasta la rotura de la misma.

7.6 Se anotará el carácter de la rotura (rotura por la costura o en el material).

8. CALCULOS

8.1 La resistencia de unión de las piezas del corte del calzado se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$Q = \frac{F}{L}$$

Donde:

Q = Resistencia de unión de las piezas de corte del calzado, en N/cm.

F = Fuerza de rotura, en Newton.

L = Longitud de la costura de la probeta entre los extremos, en centímetros;

8.2 El coeficiente de costura se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$K = \frac{F \cdot L_o}{F_o \cdot L}$$

Donde:

K = coeficiente de costura,

F = fuerza de rotura de la probeta con costura, en Newton

F_o = fuerza de rotura de la probeta sin costura, en Newton

L = longitud de la costura de la probeta entre los extremos, en centímetros

L_o = Anchura de la probeta sin costura, en centímetros.

(Continúa)

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 En el Informe de resultados debe indicarse:

9.1.1 Tipo de calzado y marca.

9.1.2 Forma de las probetas y características de preparación de las mismas, indicando:

- a) material del corte y del forro del calzado
- b) espesor del material
- c) tipo y espesor del hilo
- d) cantidad de hileras de costuras
- e) longitud de la costura
- f) cantidad de puntadas por centímetro de costura
- g) forma de ejecución del reforzamiento de las costuras.

9.1.3 Resultados del ensayo:

- a) valor medio (\bar{X})
- b) desviación típica (S)
- c) coeficiente de variación (V) o recorrido (R).

9.1.4 Identificación de la muestra.

9.1.5 Número de probetas ensayadas.

9.1.6 Norma INEN de referencia.

9.1.7 Nombre del analista.

9.1.8 Fecha de muestreo y ensayo.

9.2 Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

9.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Cubana NC 41-28 *Cuero. Determinación de la resistencia de las costuras de unión de las piezas del corte del calzado.* Comité Estatal de Normalización, La Habana. 1985.

<p>Norma Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>CALZADO DE CUERO DE USO GENERAL REQUISITOS</p>	<p>INEN 1 920 1992-08</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el calzado de cuero de uso general, fabricado en cuero natural para hombres, mujeres o niños.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma no se aplica al calzado deportivo, de seguridad ni al militar, ni al calzado para bebés.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Calzado. Artículo de vestir destinado a proteger los pies de las influencias externas y que posee funciones estéticas y de utilidad.</p> <p>3.2 Cambrión o cambrión: Pieza de refuerzo de suela, plástico o metal, que se coloca entre la plantilla y la suela en la zona de enfranque, para dar estabilidad y conformación al arco.</p> <p>3.3 Capellada: Parte delantera que cubre la punta y la parte baja del empelne.</p> <p>3.4 Contrafuerte: Pieza de refuerzo que va colocada interiormente en el talón del calzado, manteniendo la consistencia y su forma.</p> <p>3.5 Corte: Pieza constituida por la capellada, talón, lengüeta, forro, refuerzo, contrafuerte y puntera.</p> <p>3.6 Enfranque: Parte de la suela entre la planta y el tacón.</p> <p>3.7 Forro: Pieza que cubre interiormente el corte, en forma total o parcial.</p> <p>3.8 Lengüeta o lengua: Pieza colocada en la parte superior de la capellada que cubre el empelne.</p> <p>3.9 Plantilla de armar: Pieza interna del calzado que constituye la superficie de apoyo del pie a la cual se fija el borde del corte y planta.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cuero, curtido, caucho, plásticos, requisitos.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3009 - Bequerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

3.10 **Plantilla de vista.** Pieza interna de la planta que, por su forma, corresponde a la plantilla base, y está destinada a mejorar el aspecto interno y las propiedades higiénicas del calzado, así como brindar al pie protección de las desigualdades de la superficie de la plantilla de armar.

3.11 **Puntera.** Pieza interna adherida a la capellada en la parte delantera.

3.12 **Recufo.** Elemento que cubre total o parcialmente la plantilla.

3.13 **Planta.** Conjunto de piezas que componen la parte inferior del calzado.

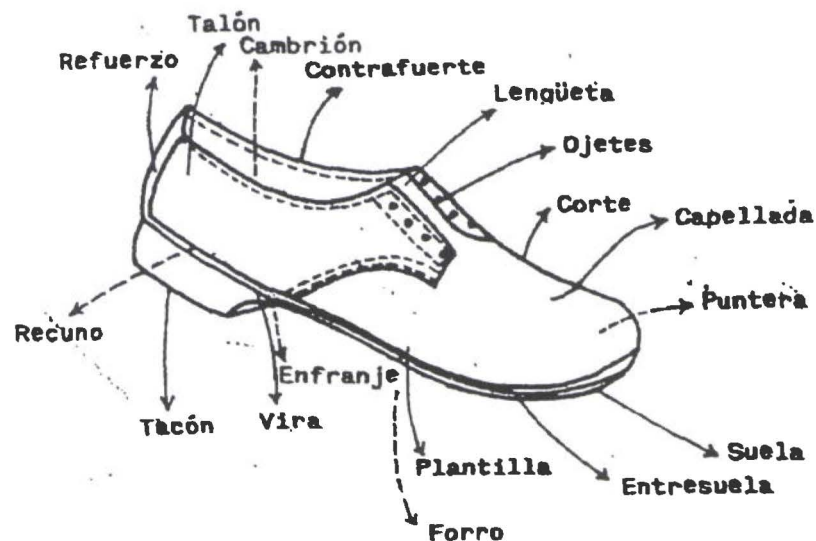
3.14 **Suela.** Parte del calzado que está en contacto con el suelo.

3.15 **Tacón.** Pieza de base unida a la parte posterior de la suela, destinada a elevar la parte del talón del pie a una altura determinada.

3.16 **Talón.** Parte posterior que cubre el talón del pie.

3.17 Para los demás términos empleados en la presente norma véase la Norma INEN 1 914.

Figura 1. Gráfico ilustrativo de un zapato.



4. CLASIFICACION

4.1 **Clasificación en clases de calidad.** El calzado se clasifica en dos clases de acuerdo a la cantidad y tipo de defectos. La cantidad de defectos admisibles para cada clase se establece en la tabla 1.

(Continúa)

TABLA 1. Clases de calidad

CLASES DE CALIDAD	DEFECTOS ADMISIBLES
CLASE A	Críticos: No se admiten Mayores: No se admiten Menores: Se admiten hasta 3
CLASE B	Críticos: No se admiten Mayores: Se admiten hasta 1 Menores: Se admiten hasta 4

4.1.1 *Clasificación de los defectos.* Los defectos se clasifican en críticos, mayores y menores, de acuerdo con la tabla 2.

TABLA 2. Clasificación de los defectos

DEFECTOS	CRITICO	MAYOR	MENOR
Indicio de despegue entre la suela y el corte del calzado.	x		
Cuero cortado o partido	x		
Hebillas mal fijadas	x		
Costuras abiertas	x		
Forros arrugados	notables que molesten	notables que no molesten	leves que no molesten
Tachuelas mal remachadas	x		
Zapatos torcidos o virados	x		
Zapatos ligeramente torcidos		x	
Defectos que atraviesan totalmente la suela (hueco, piquetes u otros).	x		
Relieve y/o protuberancias en la suela y tacón	que no permitan asentar el zapato y causen molestias al uso.		
Venas y picados de insectos en la zona de la capellada		notables	leves
Rayas abiertas en la zona de la capellada		x	
Cicatrices selladas en la zona de la capellada			x

(Continúa)

(Continuación)			
DEFECTOS	CRITICO	MAYOR	MENOR
Desprendimiento de la flor del cuero (paipers en la zona de la capellada)		notable	ligero
Diferencia de grabados en el cuero en la zona de la capellada		notable	ligera
Diferencia de tonalidades en las piezas de corte y el forro		notable	ligera
Manchas en los forros		notables	ligeras
Desviación en las costuras de la unión de talones con relación al borde exterior del cierre del talón		mayor que 3 mm y hasta 5 mm	hasta 3 mm
Desviación de las costuras en general		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Diferencia en la ubicación de las piezas de adorno con relación al trazo indicador		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Diferencia de altura de tacón entre un zapato y otro en el par		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Diferencia entre la longitud de la puntera y la entrada de la capellada		mayor que 3 mm y hasta 5 mm	hasta 3 mm
Arrugas en la zona de montado		notables	leves excepto en la puntera
Raspado visible en la unión de la suela al corte y cubierto con el líquido terminado		mayor que 1 mm y hasta 3 mm	hasta 1 mm
Suela desplazada		mayor que 1 mm y hasta 3 mm	hasta 1 mm
Deformaciones en la planta		excepto abultamientos notables	
Manchas de pegamento en cualquier zona visible del calzado		notables	ligeras
Separación del borde de montado con respecto a la plataforma		mayor que 2 mm y hasta 4 mm	hasta 2 mm
Falta de material en la suela, en forma de perforaciones, siempre que no traspase la plantilla	x		
Diferencia de tonalidad entre las plataformas de un par		ligera	
Exceso de rebaba que al ser recortada, deja aspereza o deformación al borde del cerco		x	
Diferencia de espesor en la planta integral		hasta $\pm 0,5$ mm	
Rebabas sin recortar alrededor de la suela		mayor que 1,5 mm y hasta 3 mm	hasta 1,5 mm

(Continúa)

4.2 Clasificación del grupo del calzado. La clasificación del calzado, de acuerdo al uso y a los efectos de esta norma, debe ser:

4.2.1 Calzado de calle.

4.2.2 Calzado de casa.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Las suelas exteriores y las interiores deben ser de cuero, cuidadosamente igualadas, pulidas y unidas bajo presión con un adhesivo o cosidas.

5.2 Cuando la suela y el tacón sean de cuero sus bordes deben ser acabados, ajustados entre sí y pulidos.

5.3 La plantilla de vista cubrirá parcial o totalmente a la plantilla de armar y debe ser de cuero, lisa, sin arrugas, ondulaciones ni encogimiento.

5.4 La plantilla de armar no debe sobresalir de la línea del contorno de la horma.

5.5 Los tacones pueden ser de estructura fraccionada o integral, de cuero, de madera o de otros materiales, y deben estar completamente unidos al zapato por medios adecuados y, al colocar en una superficie plana, toda la superficie del tacón debe estar en contacto con la misma.

5.6 La altura de los tacones debe estar de acuerdo con la horma utilizada.

5.7 Los forros deben estar colocados en el calzado, de manera que se asegure su posición durante el uso, y deben ser de cuero liso y sin arrugas. No deben presentar manchas de pegamento ni sobresalir del borde del calzado.

5.8 Las lengüetas, cuando el estilo del calzado las exija, deben ser suficientemente anchas, de manera que protejan el empeño del usuario.

5.9 Los cordones, cuando el estilo del calzado lo exija, deben ser de longitud adecuada y de extremos bien rematados.

5.10 Las costuras que unen las piezas deben ser uniformes y continuas, sin hilos flojos, libres de protuberancias, asperezas, pliegues, arrugas y restos de materiales que causen molestias o maltratos al usuario.

5.11 En el calzado que lleve punteras y contrafuertes, éstos deben estar colocados adecuadamente y deben ser de un material que evite la deformación del calzado.

5.12 Los cambriones, en el calzado que los lleve, deben estar colocados adecuadamente y ser de un material que conserve la posición anatómica del calzado.

(Continúa)

5.13 Cuando las suelas estén cosidas, el hilo debe estar protegido.

5.14 El corte, en su forma, anchura y altura, debe ser semejante en el par.

5.15 Los ojallillos y ganchos deben estar bien remachados, de tal forma que los bordes doblados estén bien unidos a las piezas, separados uniformemente en cada zapato y simétricamente colocados.

5.16 El acabado del calzado debe estar limpio, sin polvo, manchas, restos de pegamento, otras suciedades, y con el brillo correspondiente. El brillo en el calzado laqueado debe ser igual en toda la superficie. La laca no debe pegarse en la envoltura.

5.17 El aspecto total del calzado debe estar de acuerdo a la muestra de referencia acordada.

5.18 La identificación del lote de fabricación debe ir en cada zapato.

5.19 La clase de calidad del calzado debe ir impresa, con caracteres legibles e indelebles, en un lugar fácilmente visible de cada zapato.

6. REQUISITOS

6.1 Materiales

6.1.1 El cuero de capellada, utilizado en la fabricación del calzado, debe cumplir con la Norma INEN 1 810.

6.1.2 La suela utilizada en la fabricación del calzado, debe cumplir con la Norma INEN 1 813.

6.1.3 El cuero forro utilizado en la fabricación del calzado, debe cumplir con la Norma INEN 1 811.

6.1.4 Los adhesivos de caucho sintético, tacones de caucho, hilos y otros materiales y componentes, se corresponderán entre sí, a fin de obtener artículos que reúnan las propiedades y características óptimas para su uso (ver Nota 1).

6.2 Tallas

6.2.1 Las tallas de calzado de cuero, de uso general, deben cumplir con los requisitos de las Normas INEN 1 949, 1 950 y 1 951.

NOTA 1. Hasta cuando se expliquen las Normas INEN correspondientes, deberán cumplir los requisitos establecidos en normas de referencia de otros países.

(Continúa)

6.3 El calzado de cuero, de uso general, debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 4.

TABLA 4. Requisitos del calzado de cuero de uso general

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO
Resistencia de las costuras de unión de piezas de corte del calzado	N/cm	200	—	INEN 1 917
Resistencia a la corrosión de los elementos metálicos.		No debe presentar evidencias de corrosión	—	INEN 1 918
Resistencia de unión en punta y tacón del calzado.	daN/mm	0,8	—	INEN 1 919

7. INSPECCION

7.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo indicado en la Norma INEN 1 813.

7.2 Las muestras, antes de comenzar los ensayos, deben mantenerse como mínimo 24h en el laboratorio, a una temperatura $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa de $(65 \pm 2)\%$.

7.3 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en los numerales 5 y 6 de esta norma.

7.4 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en los numerales 5 y 6 de esta norma, se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

7.5 Si en alguno de los ensayos repetidos, la muestra no cumple con los requisitos establecidos, se rechazará el lote.

8. EMPACADO Y ETIQUETADO

8.1 EMPACADO

8.1.1 El calzado de cuero, de uso general, debe empacarse de la siguiente manera:

8.1.1.1 El fabricante entregará el calzado al lugar de venta, en cajas de cartón o de otro material adecuado, con un par de zapatos en cada caja, el que puede estar envuelto en papel tissue o similar.

(Continúa)

8.1.1.2 El zapato izquierdo debe estar en posición invertida al derecho.

8.1.2 Cada unidad de embalaje se empacará en cajas de cartón ondulado, que serán debidamente selladas con papel engomado u otro material adecuado.

8.2 Etiquetado

8.2.1 Cada caja de cartón debe llevar, correctamente asegurada, una etiqueta perfectamente legible en la que se indicará la información siguiente:

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto,
- c) número del modelo, color, clase de calidad y talla,
- d) Norma INEN de referencia, y,
- e) las demás especificaciones exigidas por ley.

8.2.2 Cada unidad de embalaje debe llevar, bien asegurada, una etiqueta perfectamente legible en la que se indicará la información siguiente:

- a) razón social del fabricante y marca comercial,
- b) denominación del producto,
- c) cantidad de pares,
- d) dirección del fabricante, ciudad y país,
- e) y las demás especificaciones exigidas por ley.

8.2.3 En el lugar de venta, el calzado debe entregarse al consumidor en:

8.2.3.1 Cajas de cartón, o,

8.2.3.2 Bolsas con agarraderas o sin ellas.

8.3 El embalaje no debe presentar leyendas de significado ambiguo, ni descripciones del producto que no puedan ser debidamente comprobadas.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

- INEN 1 810 *Cuero bovino al cromo para calzado. Requisitos.*
- INEN 1 811 *Cuero forro. Requisitos.*
- INEN 1 813 *Suela para calzado. Requisitos.*
- INEN 1 914 *Calzado. Definiciones.*
- INEN 1 915 *Calzado. Muestreo.*
- INEN 1 917 *Calzado. Determinación de la resistencia de las costuras de unión de las piezas del corte del calzado.*
- INEN 1 918 *Calzado. Determinación de la resistencia a la corrosión de los elementos metálicos.*
- INEN 1 919 *Calzado. Determinación de la resistencia de unión en punta y tacón del calzado.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Colombiana ICONTEC 3038 *Industria del cuero. Calzado de cuero.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1985.

Norma Cubana NC 41-39 *Cuero. Calzado de diario. Especificaciones generales de calidad.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1987.

Norma Cubana NC 41-44 *Cuero. Calzado. Inspección de aceptación.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1987.

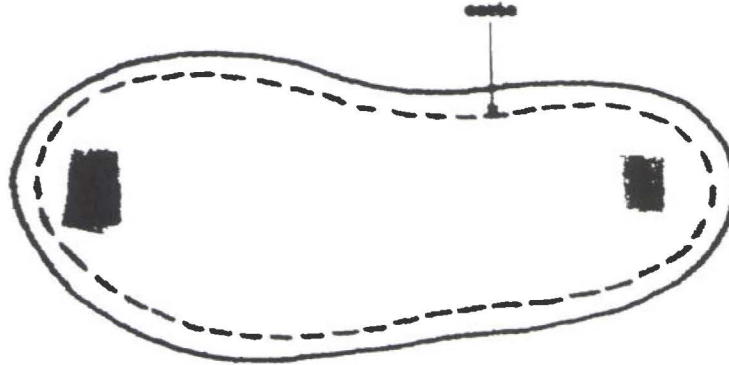
Norma Cubana NC 41-51 *Cuero. Calzado. Especificaciones generales de calidad.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1988.

Norma Cubana NC 56-41-01 *Sistema Unico de la Nomenclatura de los Indices de Calidad. Industria del cuero y calzado. Calzado.* Comité Estatal de Normalización, La Habana, 1988.

<p>Norma Ecuatoriana Opcional</p>	<p>CALZADO. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE LA ADHESION SUELA-CAPELLADA (O CUALQUIER OTRO SUSTRATO)</p>	<p>INEN 1 916 1992-08</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar la resistencia de la adhesión suela-capellada (o cualquier otro sustrato en calzado).</p> <p style="text-align: center;">2. RESUMEN</p> <p>2.1 La suela-capellada (o cualquier otro sustrato) empleadas en la fabricación del calzado, unidas previamente con un adhesivo, se someten a un esfuerzo de tracción aplicado a un extremo de la probeta, hasta que ocurra el despegue producido por fallo adhesivo o cohesivo.</p> <p style="text-align: center;">3. INSTRUMENTAL</p> <p>3.1 Tensiómetro, con capacidad de ejercer una velocidad de 50 mm/mín (1,7 pulg/mín).</p> <p>3.2 Cortadora.</p> <p>3.3 Calibrador, con exactitud al mm.</p> <p style="text-align: center;">4. PREPARACION DE LA MUESTRA.</p> <p>4.1 Del zapato terminado se separa la parte superior de la capellada con un instrumento de corte apropiado, de tal forma que quede la suela con la parte de la capellada que va adherida a ésta.</p> <p>4.2 Posteriormente, se marca la suela como se indica con la línea punteada de la figura 1.</p> <p>4.3 Proceder seguidamente a cortar la parte central de la suela, siguiendo la marca de la línea punteada, obteniendo de esta manera la probeta o muestra de ensayo.</p> <p style="text-align: center;">5. PROCEDIMIENTO</p> <p>5.1 Después de 24 y/o 72 horas de haber pegado las superficies, iniciar una separación aproximada en uno de los extremos de la probeta de ensayo hasta una longitud de 19 y 25 mm.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cueros, curtido, caucho, plásticos, método de ensayo.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Prohibida la reproducción

FIGURA 1.



5.2 Sujetar cada una de las partes separadas a las mordazas del tensiómetro, colocando la tira de capellada de cuero en la mordaza móvil.

5.3 Accionar la máquina a una velocidad de 50 mm/mín hasta que separe totalmente la suela de la capellada o sustrato.

5.4 La separación debe ser completa y no deben quedar sobre la suela partes adheridas al cuello.

5.4.1 Se debe controlar que el ancho de la probeta de cuero permanezca constante.

5.4.2 En caso de quedar adheridas partes del cuero o la suela, se debe ayudar a la separación y este valor no debe tomarse en cuenta.

5.4.3 Si el cuero o la planta se desgarran y queda adherido a la suela, se considerará que cumple el ensayo.

5.4.4 Registrar la lectura de la fuerza mínima obtenida en la separación de toda la probeta.

6. CALCULOS

6.1 La resistencia de la adhesión entre la suela y la capellada o sustrato se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$R = \frac{F}{a}$$

(Continúa)

Donde:

R = resistencia de la adhesión, en daN/cm

F = fuerza mínima durante la separación de la probeta, en daN.

a = ancho de la separación, en cm.

6.2 La media aritmética de la resistencia de la adhesión (R) de los valores individuales, expresada daN/cm, se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

Donde:

\bar{R} = media aritmética de la resistencia de la adhesión, en daN/cm

R_i = valor de cada medición individual en daN/cm

n = número total de mediciones efectuadas.

6.3 La desviación típica muestral (S), expresada en daN/cm, se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n}}$$

Donde:

S = desviación típica muestral, en daN/cm

R_i = valor de cada medición individual, en daN/cm

\bar{R} = media aritmética de la resistencia de la adhesión, en daN/cm

n = número total de mediciones efectuadas.

6.4 El coeficiente de variación (V), expresado en porcentaje, se calcula mediante la ecuación siguiente:

(Continúa)

$$V = \frac{S}{\bar{R}} \cdot 100$$

Donde:

V = coeficiente de variación, en porcentaje

S = desviación típica muestral, en daN/cm

\bar{R} = media aritmética de la resistencia de la adhesión, en daN/cm

7. INFORME DE RESULTADO

7.1 En el informe de resultados debe indicarse:

7.1.1 Adhesivo utilizado.

7.1.2 Valores individuales de la resistencia después de 24 y/o 72 h.

7.1.3 Media aritmética de los valores individuales (R)

7.1.4 Desviación típica muestral (S).

7.1.5 Coeficiente de variación (V).

7.1.6 Descripción detallada de las variaciones surgidas durante el ensayo realizado.

7.1.7 Identificación de la muestra.

7.1.8 Numero de probetas ensayadas.

7.1.9 Norma INEN de referencia.

7.1.10 Fecha de muestreo y ensayo.

7.2 Debe indicarse el método usado y el resultado obtenido, debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

7.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

20 38

Norma Colombiana ICONTEC 2038 *Industria del cuero. Calzado de cuero*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá 1985.

Norma Cubana NC 41-22 *Cuero. Cuero y suela. Determinación de la resistencia al despegue de las uniones adhesivas*. Comité Estatal de Normalización, Habana, 1989.

Norma
Ecuatoriana
Obligatoria

CALZADO
DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE LAS COSTURAS DE
UNION DE LAS PIEZAS DEL CORTE DEL CALZADO

INEN 1 917
1992-08

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece el método para determinar la resistencia de las costuras de unión de las piezas de corte utilizadas en la fabricación del calzado.

2. ALCANCE

2.1 Este método es aplicable al calzado en corte de cuero natural, cuero artificial, textil o materiales combinados.

3. RESUMEN

3.1 El método consiste en troquelar del corte cosido una probeta y someterla a la acción de una fuerza de tracción hasta la rotura, determinándose la resistencia a la rotura que tiene lugar en un centímetro de longitud de costura.

4. INSTRUMENTAL

4.1 Máquina de ensayo de tracción. Estará provista de mordazas que posean la superficie acanalada para sujetar la probeta por sus extremos. Para garantizar la distancia mínima necesaria entre las mordazas, se utilizará, en la mordaza móvil, un cabezal de mordaza adicional. La máquina de ensayo cumplirá, además, los siguientes requisitos:

4.1.1 La carga de la máquina de ensayo a la tracción no excederá más de 10 veces la carga necesaria para realizar el ensayo de rotura.

4.1.2 La velocidad de la mordaza móvil será de (100 ± 10) mm/min.

4.1.3 La precisión de la medición no será menor que 1 %.

4.2 Troquel. Se emplea para cortar las probetas que se indican en las figuras 1, 2, 6, 7, 8, 9 y 11.

4.3 Máquina de troquelar.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Calzado, vestuario, zapatos, pieles, cuero, curtido, caucho, plástico, métodos de ensayo.

4.4 Regla con una mínima graduación de 1 mm .

4.5 Compás o curvógrafo.

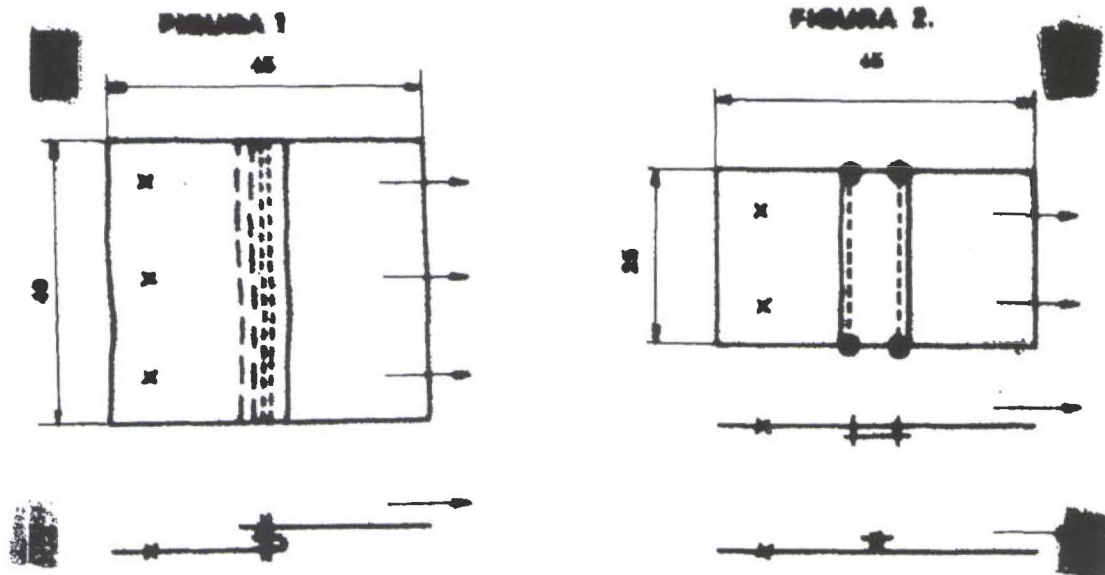
5. PREPARACION DE LA MUESTRA

5.1 Para la determinación de la resistencia de las piezas del corte cosidas a solape, la anchura de la probeta será de 40 mm y la longitud de 45 mm, mínimo, según la figura 1. (Ver nota 1).

5.1.1 Para la determinación de la resistencia de unión de las piezas traseras (costuras en forma de zig-zag), la anchura de la probeta será de 25 mm y la longitud de 45 mm mínimo, según la figura 2.

5.1.2 Las probetas se cortarán de forma tal que la costura quede en el centro.

5.1.3 Si las piezas de corte están unidas con forro cosido, se cortará la probeta junto con el forro.



NOTA 1. Para efectos de este ensayo, la longitud adecuada de la probeta podrá determinarse en función de las mordazas de la máquina de ensayo a la tracción utilizada, pero debe mantenerse la distancia de 25 mm entre ellas.

(Continúa)

5.1.4 La selección de las probetas se realizará de acuerdo con las figuras 3,4 y 5.

FIGURA 3

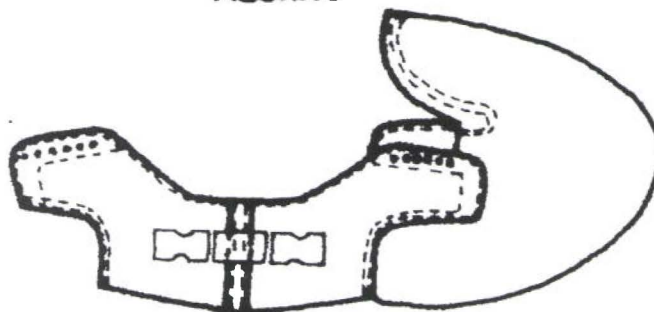


FIGURA 4

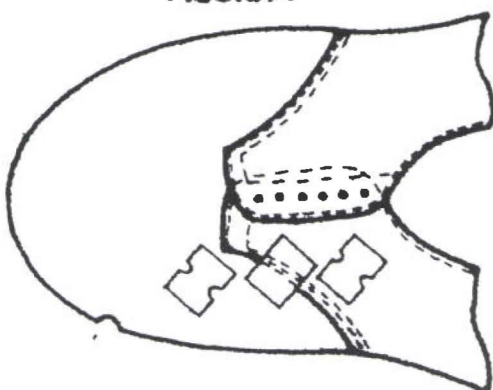
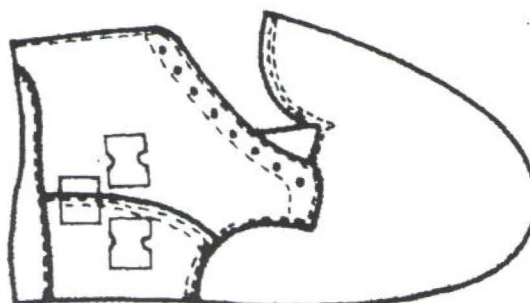


FIGURA 5.



5.1.5 En las probetas unidas con puntadas, según figuras 1 y 2, los extremos de la costura se reforzarán con nudos o con puntadas protectoras.

5.1.5.1 En las probetas, unidas con puntadas, según las figuras 9, 10, 11 y 12, las puntadas protectoras se colocarán a una distancia de 10 mm del punto de rotura.

5.1.5.2 En los extremos de las probetas, las puntadas protectoras se reforzarán pasando un hilo a través del último orificio y anudándolo.

(Continúa)

5.2 Para la determinación de la resistencia del material del corte, se troquelean probetas no cosidas de las mismas piezas del calzado, que corresponderán en su forma y dimensiones con las figuras 6 y 7.

5.2.1 En el calzado corte bajo, se troquelearán las probetas en los lugares señalados en las figuras 3 y 4, y en las botas, en los lugares señalados en la figura 5.

FIGURA 6.

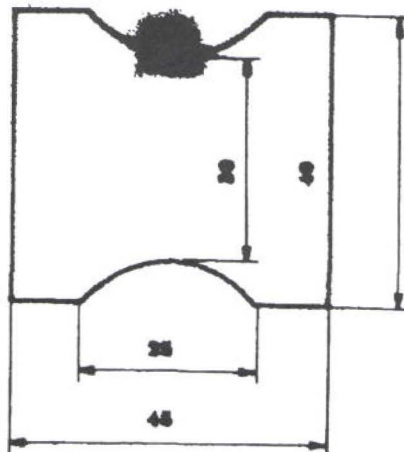
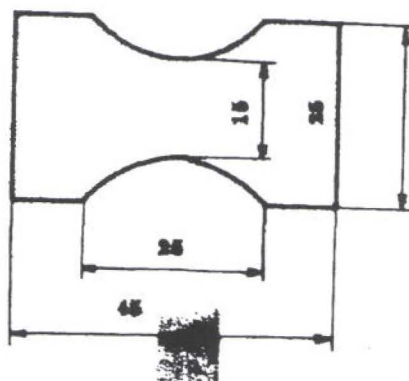


FIGURA 7



5.3 En el caso de que a la parte superior del calzado se le cosan diferentes piezas, como, por ejemplo, correas, la resistencia de las costuras se determinará a través de la anchura de la pieza.

5.3.1 Para anchura de hasta 40 mm, las probetas se preparan según la figura 8, y para anchuras mayores que 40 mm, según la figura 1.

(Continúa)

5.3.2 Para la determinación de la resistencia de unión de correas y tirantes, se emplearán probetas en forma de T, según la figura 9.

FIGURA 8

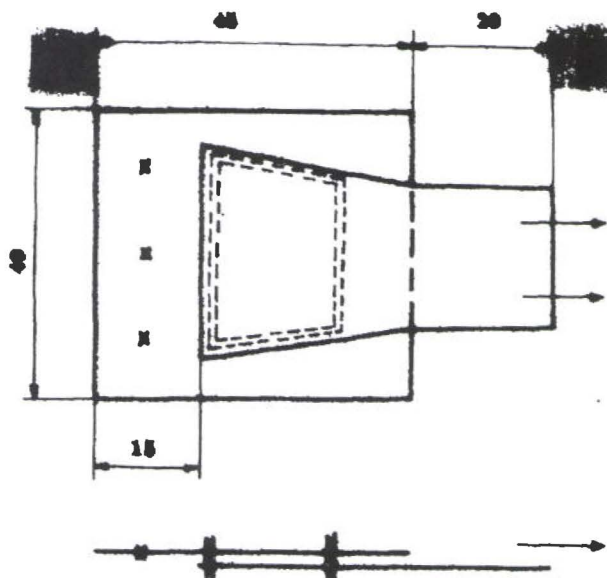
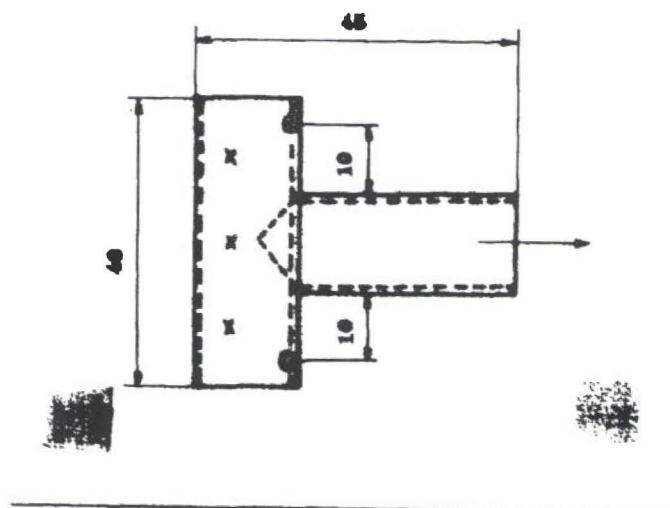


FIGURA 9



5.3.3 Para la determinación de la resistencia de la costura al desgarre, en aquellas partes del calzado que están sometidas a gran carga durante su uso, las probetas se preparan según la figura 10 y 11.

(Continúa)

FIGURA 10.

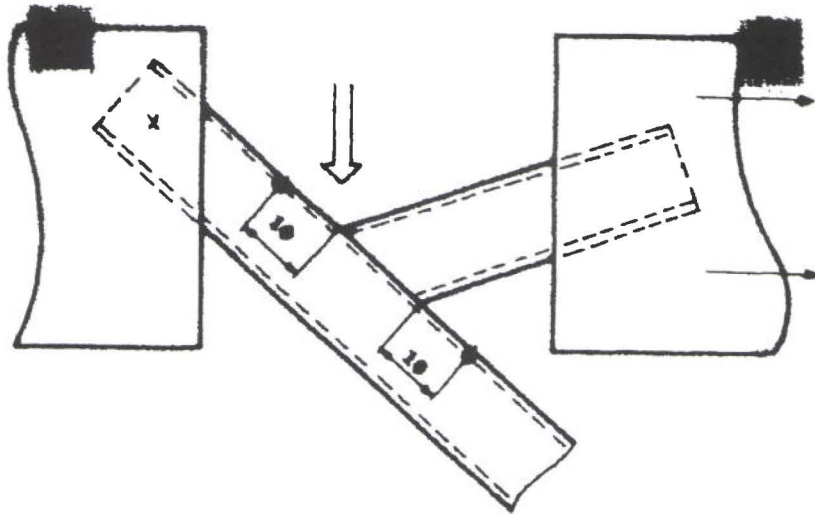
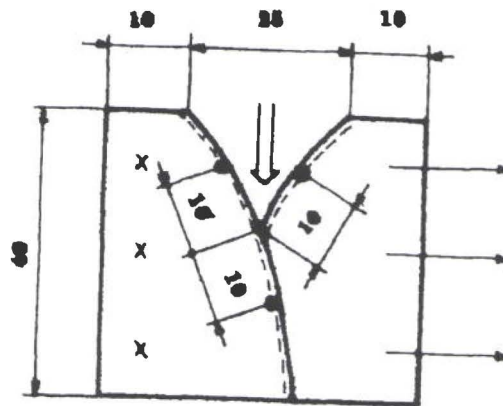


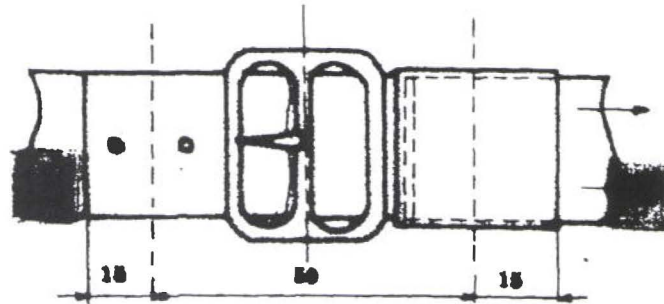
FIGURA 11.



5.4 La determinación de la resistencia de fijación de las hebillas en las correas, se realizará en la probeta, de acuerdo con lo establecido en la figura 12 con hebilla abrochada.

(Continúa)

FIGURA 12.



5.5 La anchura de las probetas sin costuras, se mide en el lugar más estrecho de las mismas. La anchura de las probetas con costura se mide entre los dos últimos orificios (puntadas extremas).

5.6 La longitud de las costuras, en el caso de que sean rectas, se mide con una regla, y las que no son rectas se miden con la ayuda de un compás, curvígrafo o similar.

6. ACONDICIONAMIENTO DE LAS MUESTRAS

6.1 Antes del ensayo, las probetas se acondicionarán a una temperatura de $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ y una humedad relativa de $(65 \pm 3)\%$, hasta llevarlas a masa constante.

7. PROCEDIMIENTO

7.1 Las probetas con costura de unión se fijan en las mordazas de la máquina de ensayo a la tracción, de manera que la distancia entre las mordazas sea de 25 mm.

7.2 La línea de costura debe encontrarse en el centro de la probeta, a una misma distancia de las mordazas que sean paralelas a los bordes de la probeta.

7.3 La probeta se fija en las mordazas de la máquina de ensayo a la tracción, sin forro. Si la separación del forro del material del corte resulta imposible, entonces el forro y el material del corte se fijan juntos. Este aspecto se anotará en el informe del ensayo.

7.4 En las probetas sin costura, la parte más estrecha de la probeta coincidirá con la bisectriz de la distancia entre las mordazas.

(Continúa)

7.5 Después de colocar la probeta en la máquina de ensayo a la tracción, en la posición inicial, ésta se pone en funcionamiento hasta la rotura de la misma.

7.6 Se anotará el carácter de la rotura (rotura por la costura o en el material).

8. CALCULOS

8.1 La resistencia de unión de las piezas del corte del calzado se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$Q = \frac{F}{L}$$

Donde:

Q = Resistencia de unión de las piezas de corte del calzado, en N/cm.

F = Fuerza de rotura, en Newton.

L = Longitud de la costura de la probeta entre los extremos, en centímetros.

8.2 El coeficiente de costura se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$K = \frac{F \cdot L_o}{F_o \cdot L}$$

Donde:

K = coeficiente de costura,

F = fuerza de rotura de la probeta con costura, en Newton

F_o = fuerza de rotura de la probeta sin costura, en Newton

L = longitud de la costura de la probeta entre los extremos, en centímetros

L_o = Anchura de la probeta sin costura, en centímetros.

(Continúa)

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 En el informe de resultados debe indicarse:

9.1.1 Tipo de calzado y marca.

9.1.2 Forma de las probetas y características de preparación de las mismas, indicando:

- a) material del corte y del forro del calzado
- b) espesor del material
- c) tipo y espesor del hilo
- d) cantidad de hileras de costuras
- e) longitud de la costura
- f) cantidad de puntadas por centímetro de costura
- g) forma de ejecución del reforzamiento de las costuras.

9.1.3 Resultados del ensayo:

- a) valor medio (\bar{X})
- b) desviación típica (S)
- c) coeficiente de variación (V) o recorrido (R).

9.1.4 Identificación de la muestra.

9.1.5 Número de probetas ensayadas.

9.1.6 Norma INEN de referencia.

9.1.7 Nombre del analista.

9.1.8 Fecha de muestreo y ensayo.

9.2 Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

9.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1917 **TÍTULO:** CALZADO. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE LAS COSTURAS DE UNION DE LAS PIEZAS DEL CORTE DEL CALZADO **Código:** AG 06.03-302

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 1989-05-22	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:
---	--

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: AG 06.03 Calzado **Fecha de aprobación:** 1990-06-06
Fecha de iniciación: 1990-06-06
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Genoveva Zamora (Presidenta)
 Sr. Luis Herdoíza (Vicepresidente)
 Sr. Klaus Gattringer
 Sr. Vicente Buestan
 Ing. Tito Irigoyen
 Sr. Angel Taipe

INDUCALSA
 MICIP
 CALZADO PONY S.A.
 CALZADO BUESTAN CIA. LTDA.
 INDUSTRIAS IGOR/ CAPEIPI
 FEDERACION NACIONAL DEL CALZADO
 "FECU"
 CALICEM
 INDUCALSA
 INCASA
 ORGANIZACIONES JOSRUM CO. LTDA.
 CIQP
 CENDES
 CENAPIA
 CALZACUERO C.A.
 INEN

Ing. Patricio Calderón
 Ing. Sonia Carranco
 Ing. Raúl Pujos
 Ing. José Ruales
 Ing. Nerclia Torres
 Ing. Marco Almcida
 Ing. Gonzalo Dávalos
 Ing. Fernando Orozco
 Ing. César Jara (Secretario Técnico)

Otros trámites: ♦ Esta norma fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA** a **VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04, publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1992-08-05

Oficializada como: **OBLIGATORIA** Por Acuerdo Ministerial No. 493 del 1992-09-22
 Registro Oficial No. 38 del 1992-10-01

ANEXO 6

ARCHIVO ELECTRÓNICO (CD)