

**ASESORÍA A TECNOQUÍMICAS S.A (PLANTA SAN NICOLÁS) EN LA
DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN**

CATALINA GUTIÉRREZ BEDOYA

DAYANA HERNÁNDEZ OSORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SANTIAGO DE CALI

2000

**ASESORÍA A TECNOQUÍMICAS S.A (PLANTA SAN NICOLÁS) EN LA
DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN**

**CATALINA GUTIÉRREZ BEDOYA
DAYANA HERNÁNDEZ OSORIO**

**Monografía para optar al título de
Ingeniero Industrial.**

Director

**JORGE ENRIQUE GIRALDO
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ÁREA DE PRODUCCIÓN
SANTIAGO DE CALI**

2000

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, 5 de mayo de 2000

CONTENIDO

	Pág.
0. INTRODUCCION	9
1. ASPECTOS GENERALES	12
1.1 DIAGRAMA DE LA PLANTA	12
1.2 RESEÑA HISTÓRICA	13
1.3 ORGANIGRAMA	21
1.4 MISIÓN	23
1.5 VISIÓN	23
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO	25
2.1 TÍTULO	25
2.2 TEMA	25
3. PROBLEMA	26
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	27
3.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	27
4. OBJETIVOS	29
4.1 OBJETIVOS EMPRESARIALES	29
4.1.1 Objetivo General	29
4.1.2 Objetivos específicos	29
4.2 OBJETIVOS PERSONALES	30

4.2.1	Objetivo general	30
4.2.2	Objetivos específicos	30
5.	JUSTIFICACIÓN	31
6.	MARCO REFERENCIAL	33
6.1	MARCO TEÓRICO	33
6.2	MARCO CONCEPTUAL	35
7.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	40
7.1	TIPO DE ESTUDIO	40
7.1.1	Estudio exploratorio	40
7.1.2	Estudio descriptivo	40
7.1.3	Estudio explicativo	41
7.2	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
7.2.1	Método de observación	41
7.2.2	Método de medición	41
7.2.3	Método de análisis	42
7.2.4	Método de comparación	42
7.2.5	Método deductivo	42
7.3	FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	43
7.3.1	Fuentes secundarias	43
7.3.2	Fuentes primarias	43
7.4	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	43
8.	DESARROLLO DEL TRABAJO	45
8.1	MEDICIÓN DEL TRABAJO	45

8.1.1.1	Estudio de tiempos	46
8.1.1.2	Material fundamental	48
8.1.1.3	Selección del trabajo	49
8.1.1.4	Elementos del proceso	50
8.1.1.5	Tamaño de la muestra	50
8.1.2	Estándar de mano de obra directa	54
8.2	APLICACION DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN TECNOQUÍMICAS S.A	56
8.2.1	Recopilación de tiempos	56
8.2.2	Velocidad del proceso	58
8.2.3	Cálculo del estándar de mano de obra directa	62
8.2.4	Ejemplo de la aplicación del método de medición del trabajo para el empaque de un producto	65
8.2.4.1	Recopilación de tiempos	65
8.2.4.2	Velocidad del proceso	68
8.2.4.3	Estándar de mano de obra directa	71
8.2.5	Ejemplo de la aplicación del método de medición del trabajo para la manufactura de un producto	75
8.2.5.1	Recopilación de tiempos	75
8.2.5.2	Velocidad del proceso	77
8.2.5.3	Estándar de mano de obra directa	79
8.2.6	Cursograma sipnótico de cada uno de los procesos	84
8.2.7	Formatos utilizados	103
8.2.7.1	Tamaño de la muestra para cada uno de los elementos	108

8.2.7.2	Ficha explicativa de los elementos para cada uno de los Procesos	115
8.2.7.3	Estudio de tiempos y hoja de trabajo para cada uno de los Productos	144
8.2.7.4	Estándar de producción para cada uno de los productos	194
8.2.8	Cuadro comparativo de los estándares de mano de obra directa	197
8.2.9	Tabla de programación	200
8.2.10	Análisis de costos	206
9.	PROPUESTAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS	211
10.	CONCLUSIONES	223
10.1	Conclusiones generales	223
10.2	Conclusiones particulares	224
11.	RECOMENDACIONES	225
	BIBLIOGRAFÍA	227
	ANEXOS (Manual para actualizar estándares de producción)	229

PRÓLOGO

En este proyecto de grado, se trata particularmente el tema de la medición del trabajo, basado principalmente en el estudio de estándares de producción.

Este trabajo es el resultado de un estudio realizado en la empresa Tecnoquímicas S.A, el cual involucra conocimientos de métodos y tiempos, dirección de operaciones y sistemas de costeo, entre otros. Su contenido sirve de apoyo y guía para los universitarios cuyo aprendizaje esté relacionado con el estudio del trabajo.

Los autores esperan que esta guía pueda ser utilizada como un instrumento por los estudiantes de ingeniería industrial que empiecen a cursar materias como métodos y tiempos o que estén culminando su carrera, sirviendo de soporte para sus trabajos de grado.

0. INTRODUCCIÓN

El establecimiento de estándares de tiempos es uno de los procesos que permite proyectar un centro de trabajo, para la fabricación de un producto. Los tres medios más usuales para determinar dichos estándares son: estimaciones, registros históricos y medición del trabajo. Las estimaciones como medio para establecer estándares se han usado más en años anteriores que ahora. La experiencia ha demostrado que no es posible establecer estándares de producción consistentes y justos con el simple hecho de dar un vistazo a un determinado trabajo y luego apreciar el tiempo requerido para efectuarlo. Tanto el método de registro histórico como el de medición del trabajo, dan valores mucho más exactos que el de las estimaciones basadas en meros juicios o apreciación personal. En el método de los registros históricos, los estándares de producción se basan en los registros de trabajos semejantes realizados con anterioridad. En la práctica común, el trabajador marca una tarjeta en un reloj cada vez que inicia un trabajo y repite la operación al terminarlo. Esto permite que el trabajador pueda registrar el tiempo que empleó en ejecutar ese trabajo, pero no en que tiempo debía haberlo efectuado. Como los operarios siempre desean justificar su jornada, en algunos trabajos quedan incluidos los retrasos personales, los retrasos inevitables y los retrasos evitables en mayor grado de lo debido, mientras que en otros no se tiene la proporción adecuada del tiempo de retrasos. Con el método de registros

históricos se obtienen resultados más confiables que con el de las estimaciones, pero sin embargo no aporta resultados suficientemente válidos para asegurar que haya valores equitativos y competitivos de costos de mano de obra.

Cualquiera de las técnicas de medición del trabajo (estudio de tiempos con cronómetro, datos de estándares, fórmulas de tiempos o estudios de muestreo del trabajo) es un buen medio para establecer estándares justos de producción. Todos estos métodos se basan en hechos. Estudian cada detalle del trabajo y su relación con el tiempo normal que se requiere para ejecutar el ciclo completo. Los estándares de tiempo cuidadosamente establecidos posibilitan una mayor producción en una planta, incrementando así la eficiencia del equipo y del personal que la opera.

Un programa de medición del trabajo que funcione sin tropiezos requiere considerable planeación y comunicación eficaz por parte de todos los miembros de una empresa.

Unos buenos estándares tienen muchas aplicaciones que pueden significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de una actividad. Deben ser utilizados con fines de planificación o planeación, y para la comparación de métodos alternativos, una eficaz distribución de equipo en planta, determinar capacidades, compra de equipo nuevo, equilibrar la fuerza de trabajo con el trabajo disponible, control de producción, implantación de incentivos, control de costos estándares y de presupuesto, etc.

En la empresa Tecnoquímicas S.A se ha desarrollado un procedimiento sistemático para actualizar los estándares de producción en las áreas cosmética y estéril de la planta San Nicolás, que para nuestro caso fue la medición del trabajo.

La importancia de este proyecto radica en que el departamento de producción se vale de la variable hora – hombre para cobrar a mercadeo el valor correspondiente por producto terminado.

La empresa hace cinco años aproximadamente no actualiza los estándares; lo cual genera incertidumbre a la hora de costear la mano de obra directa, pues durante todo este tiempo ha habido muchos cambios en los diferentes procesos productivos que involucran la manufactura y el empaque de todos los productos.

Para desarrollar exitosamente el proyecto, fue necesario dar cumplimiento a ciertos requisitos fundamentales antes de emprender el estudio de tiempos. Se debió analizar si el estándar se requería para una nueva labor, o se necesitaba para un trabajo existente cuyo método se había cambiado en todo o en parte. También fue importante que el operario dominara perfectamente la técnica de estudiar la operación y que el método a estudiar estuviera estandarizado en todos los puntos que se utilizaron.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 DIAGRAMA DE LA PLANTA



1.2 RESEÑA HISTORICA

Tecnoquimicas S.A fue fundada el 17 de diciembre de 1934 en Bogotá con el nombre de Colombia Sales Company S.A, para representar empresas nacionales y del exterior e importar y exportar materias primas y productos terminados. Al nacer, tenía la representación de compañías de Estados Unidos, Canadá y Brasil, así como de cinco países Europeos. Desde 1941 conserva la comercialización de Alka Seltzer hasta hoy.

El 15 de enero de 1941 ingresó a la compañía Francisco Antonio Barberi Zamorano, en el cargo de jefe de ventas en la ciudad de Cali. Este empresario, padre de los actuales propietarios de Tecnoquímicas, se constituyó en el principal impulsor de la compañía a lo largo de cinco décadas, hasta su fallecimiento en septiembre de 1991.

A partir de 1939 las importaciones a Colombia desde Europa y Estados Unidos empezaron a verse restringidas a causa de la segunda guerra mundial. Esto obligó a desarrollar la fabricación interna y a propiciar el crecimiento empresarial.

Entre los primeros renglones que se estimularon estuvo el de los productos farmacéuticos. Un amplio plan del fomento de la economía fue puesto en marcha por el gobierno en 1940. Como lo recuerda Carlos Lleras Restrepo, ministro de hacienda de la época en crónica de mi propia vida, el primer principio de ese esfuerzo nacional lo constituyó el conocimiento, la exportación y la utilización de

productos alimenticios y medicinales. Ese año se creó el Instituto de Fomento Industrial, para activar el desarrollo de la industria nacional y se puso en marcha el Plan de Fomento Manufacturero.

A mediados de los años 40 la compañía empezó a elaborar productos de tocador y de farmacia antes importados, como talco para bebé y el jarabe de la Señora Winslow. Entre 1949 y 1951 la empresa constituyó la primera planta de producción en el tradicional barrio San Nicolás de Cali. Contó con el soporte técnico de una misión de Brasil que asesoró a la compañía y le facilitó crear y elaborar nuevos productos cosméticos y farmacéuticos.

En 1950, los socios de Colombian Sales Company, Francisco Jiménez Acosta, Luis Julián Rodríguez y Francisco Barberi Zamorano, decidieron fundar los laboratorios Fixalia Ltda, para fabricar especialidades farmacéuticas. La nueva empresa empezó su producción en la recién inaugurada instalación. Su creciente producción y calidad de sus procesos, prontamente fueron favorablemente reconocidos en el país y en el exterior. La famosa casa de cosméticos Revlon concedió su licencia en 1951 a Colombian Sales Company, y delegó en Fixalia de Cali, la fabricación de esmaltes para uñas. La compañía se convirtió así en la primera empresa de Estados Unidos en la cual esa multinacional otorgó su concesión de manufactura.

En 1954, las fusiones directivas de Colombian Sale Company, en Bogotá, se integraron con las productivas de Fixalia y de la sede principal de la Compañía se

trasladó a Cali. En 1957 se fusionaron Colombian Sale Company y Laboratorios Fixalia y la empresa así unificada tomó el nombre de Compañía Tecnoquímicas Ltda. Para este tiempo, gracias a las concepciones que habían sido tomadas por prestigiosos laboratorios internacionales como Smithkline & French y Richardson Merrell Interamicas, se registró un importante crecimiento de las operaciones.

Merced a una tarea sin pausa la compañía fue adelantando paulatina consolidación de una amplia red de distribución física en Colombia. En aquel entonces, la entrega de material de los productos era labor que exigía muchos esfuerzos por las difíciles características topográficas del país. A muchas poblaciones distantes los vendedores llegaban a lomo de mula. Se buscaba satisfacer la necesidad de medicamentos de la población en las regiones mas apartadas. Ese fue el gran principio de servicio que inspiró la labor de distribución de Tecnoquímicas al cual le debe mucho de su éxito a través de los años.

El incipiente mercadeo se apoyaba en el cine de entonces como atracción para la publicidad de los productos, las ofertas y las promociones. Gracias a la fortaleza que fue ganando en comercialización de responsable manejo de la empresa, en los años 50 el laboratorio de la Universidad de Toronto, fabricante de insulina delegó en la compañía la fabricación y distribución de este producto genérico.

En la década de los 60, Tecnoquímicas se destacó por sus sistemas de operación, en la automatización de los procesos de información y el de incorporar ampliamente tecnología externa a sus procesos. Estos logros fueron siendo

posibles gracias a la amplia capacitación de sus empleados, política permanente de la empresa y a la obtención de tecnología avanzada.

Para asumir el reto de contar con un proceso industrial de exigente calidad y conservar la fortaleza en los canales de distribución y comercialización, en los años 70 la compañía puso en marcha innovaciones en las áreas de información, control, mercadeo, ventas, producción y desarrollo humano. Esos cambios coincidieron con la llegada a Tecnoquímicas de la segunda generación de los miembros de la familia Barberi y del grupo directivo que se conformó desde entonces. Este lo integran la presidencia y tres vicepresidencias ejecutivas.

Con el objeto de optimizar la posición competitiva de la compañía, en la década de los 80 se estudiaron masivamente las herramientas de planeación estratégica y la filosofía de calidad total, lo que condujo a realizar el rediseño administrativo general de la compañía. Los esfuerzos en capacitación y educación se generalizaron.

Al tiempo con esos cambios desde 1980 Tecnoquímicas asumió el reto de diversificar su infraestructura industrial. En 1981 la compañía construyó en Yumbo (Valle del Cauca) su planta de pañales desechables. Adquirió maquinaria y tecnología de la compañía Fameccanica de Italia e inició la producción en Colombia de sus marcas Winny y Velty, para servir el mercado de productos para bebés, manejado hasta entonces por empresas Multinacionales. También construyó en esa localidad una planta de productos para el aseo del hogar, en ella

produce Clorox desde 1986 en contrato bajo la modalidad de Joint Venture con The Clorox Company de Estados Unidos. Igualmente en Yumbo, amplió y fortaleció su centro nacional de despachos en junio de 1986 a Merck Sharp & Dohme Química de Colombia S.A. subsidiaria de Merck & Co. Inc. Con esa adquisición la compañía hizo la mejor planta farmacéutica existente en el país en Jamundí (Valle del Cauca) y dispuso de la más moderna tecnología para la producción farmacéutica. Esa planta y su producción tecnológica se agregaron a las preexistentes y le permitieron a la compañía consolidarse a la vanguardia de la industria farmacéutica en Colombia. Simultáneamente suscribió con Merck & Co. Inc un contrato de licencia para comercializar productos de esa compañía, a la sazón, la mayor del mundo en industria farmacéutica. Un año después recibió la comercialización de los productos agrícolas y veterinarios de Merck & Co. Inc.

Tecnoquímicas era ya licenciataria de otros laboratorios de reconocida trayectoria como Takeda Chemical, Angelini Franchesco, Allergan, J. Uriach y Carlo Erba. En 1991 adquirió la representación de Italfarmaco.

Desde este tiempo data la vinculación con unos de los líderes mundiales en producción y comercialización como lo es Procter & Gamble de Estados Unidos, cuando ésta multinacional norteamericana adquirió a Richardson Merrell, antiguo licenciataria de la compañía en 1993, el mayor comprador de cacao del mundo, Mars Incorporated, fabricante de famosas marcas de chocolate, eligió a Tecnoquímicas como distribuidor en Colombia.

También en 1993 Tecnoquímicas adelantó la adquisición de la mayoría de las acciones de la organización farmacéutica Americana S.A, OFA, licenciataria de McKesson Corporation, de Estados Unidos y de la distribuidora farmacéutica Calox Colombina S.A, propietarias de las marcas Lúa y Yodora. Empezó a participar así la compañía en los mercados de los productos farmacéuticos genéricos con la línea Mk, los de mayor tradición y confiabilidad y en 1994 adquirió las marcas Mck y Mk para Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia.

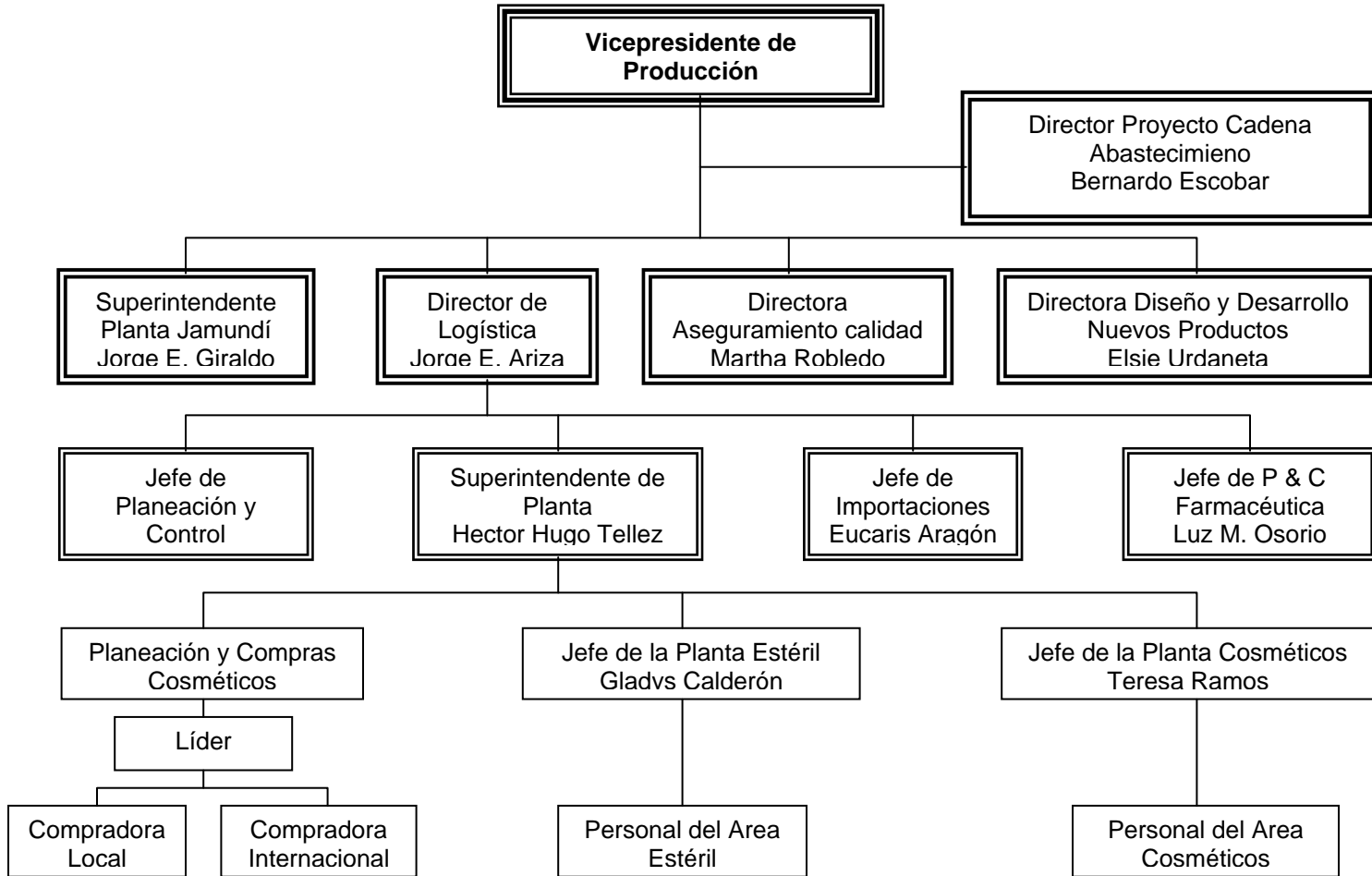
Bayer A.G. de Alemania le otorgó en 1990 la distribución de la aspirina; una de las marcas mas reconocidas en el mundo; posteriormente le ratificó la comercialización de otro gigante en el mercado farmacéutico popular como lo es el Alka Seltzer, distribución que ejercía Tecnoquímicas desde hace mas de medio siglo con el antiguo fabricante, Miles International Inc.

Tecnoquímicas la industria de hoy.

Por su total de ventas netas, Tecnoquímicas se encuentra entre las primeras 40 compañías de Colombia y se perfila hacia el futuro como una de las 20 más grandes del país. Es la primera compañía en producción farmacéutica en Colombia. A su tradicional labor para atender la salud, la belleza y el cuidado personal del hogar, Tecnoquímicas agrega la producción y comercialización de productos agrícolas y veterinarios, así como su ingreso en la década de los 90 al mercado de alimentos procesados.

La gestión empresarial se ejerce a través de unidades de negocio y áreas funcionales. Las primeras producen, mercadean y venden. Las segundas, proveen los soportes necesarios para el cumplimiento de las tareas de las unidades de negocio. Hay vanguardismo administrativo y pleno esfuerzo para brindar el mejor servicio al consumidor. El permanente perfeccionamiento de los procesos industriales y la diversificación continua de sus marcas son los elementos claves de su crecimiento actual. El 80% de los productos que se venden son fabricados en sus seis plantas industriales situadas en Cali, Yumbo y Jamundí y el 20% restante se importa. La compañía atiende todo el territorio nacional con cinco sucursales. Los empleados reciben entrenamiento, capacitación y educación permanente por medio de cursos y de formación universitaria en pre y postgrado. Bienestar y profesionalización de las personas de la compañía, han sido hechos fundamentales sobre los que han sustentado su desarrollo comercial e Industrial.

1.3 ORGANIGRAMA



1.4 MISIÓN

Nuestra misión es maximizar el valor de la compañía para la comunidad, nuestros consumidores y prescriptores, nuestros clientes, trabajadores y accionistas.

Debemos lograrlo a través de producir y comercializar productos y servicios para las áreas de la salud, del cuidado personal, y de los productos agropecuarios y veterinarios, entregados con excelente calidad, cumplimiento, flexibilidad, bajo costo e integridad, basados en el desarrollo del trabajador, la búsqueda incesante del mejoramiento continuo, el establecimiento de alianzas estratégicas con nuestros proveedores, la optimización de los sistemas de información y la protección del medio ambiente.

La responsabilidad total, la confianza, el respeto, el trabajo en equipo y la equidad deben gobernar la conducta de quienes dependan directa o indirectamente de la compañía. El desarrollo personal debe ser el propósito de todos.

1.5 VISIÓN

En diez años el área de manufactura de productos farmacéuticos y Cosméticos de Tecnoquímicas S.A desarrollará una operación de categoría mundial y se convertirá en líder del mercado Colombiano, con capacidad para competir en

varios países de América. Contará con un grupo ético, comprometido y solidario, y será reconocida por la responsabilidad de todos sus actos.

La preocupación constante por la persona y por su bienestar será el motor que generará la creatividad y propiciará la actitud innovadora, factores indispensables para satisfacer las nuevas necesidades del consumidor, con los productos disponibles o con nuevos productos.

La capacitación de sus colaboradores, así como la eficiencia, adaptabilidad, innovación y aseguramiento de sus procesos serán base de la competitividad y requisitos para penetrar exitosamente en los distintos mercados en los que Tecnoquímicas decida competir.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 TÍTULO

Asesoría a Tecnoquímicas S.A. (planta San Nicolás) en la determinación de los estándares de producción.

2.2 TEMA

El proyecto se realizó en el sector industrial, representado en éste caso por la empresa Tecnoquímicas S.A. en la planta de San Nicolás y más específicamente en el área de producción.

El tema se basa en el estudio de estándares de producción, lo que implica confirmar y actualizar dichos estándares, definir un sistema para mantenerlos actualizados y proponer recomendaciones para optimizar los procesos actuales en las plantas cosmética y estéril, tanto en manufactura como empaque. El estudio involucra conocimientos de métodos y tiempos, dirección de operaciones, sistemas de costeo, etc, pertinentes a la ingeniería industrial.

3. PROBLEMA

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Anteriormente el departamento de producción empleaba la técnica de contabilidad denominada costeo por absorción para obtener la partida correspondiente por cada unidad producida en la planta. En 1988 adoptaron la técnica de costeo por actividades ABC que les permite evaluar aspectos como el rendimiento de los directivos, la planificación de las operaciones futuras y las posibilidades de encontrar soluciones para reducir costes partiendo de una información confiable.

El sistema ABC en la empresa está formado por centros de gastos, servicios y unidades de negocio. Los centros de gastos son, por ejemplo, mano de obra directa, compras externas, compras internas, etc., en los cuales se acumulan y distribuyen los costes correspondientes que posteriormente serán cargados a uno o varios servicios como lo son manufactura cosmético variable, empaque cosmético variable, entre otros. También el costo de un servicio puede ser asumido por otro servicio. A las unidades de negocio (MK, Allergan, Revlon) fluyen los costes de uno o varios servicios.

El departamento de producción se vale del conductor (hora-hombre), en el sistema de costeo, para cobrar a mercadeo el valor correspondiente por producto terminado.

Los estándares de las cargas que se emplean actualmente fueron calculados hace aproximadamente cinco años, generando actualmente incertidumbre en la determinación del valor cobrado a mercadeo. De lo anterior surge la importancia de actualizar y estandarizar las cargas, optimizando los procesos de manufactura y empaque en las áreas cosmética y estéril; implementando además, un sistema de consulta para que la empresa permanentemente las actualice.

3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo determinar los estándares de producción en la áreas cosmética y estéril Tecnoquímicas S.A. (planta San Nicolás)?

3.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Qué mejoras requieren los diferentes procesos que se realizan actualmente de manufactura y empaque, en las áreas cosmética y estéril, para ser más eficientes?

- ¿Cómo confirmar y actualizar los estándares de todos los productos que maneja la planta San Nicolás tanto de fabricación como empaque?
- ¿De que modo afecta al departamento de planeación que los estándares de producción no sean los correctos en el momento que se requieran?
- ¿Qué sistema de costeo utiliza la empresa?
- ¿Cuál es el valor de las cargas que emplea actualmente la empresa?
- ¿Cuáles son los códigos de las unidades de negocio, servicios y productos que maneja Tecnoquímicas?
- ¿Cuál es el orden de prioridad que debemos seguir para actualizar las cargas, teniendo en cuenta los grupos de productos que requieren más horas – hombre?
- ¿La empresa ha establecido la descripción de cada uno de sus productos en manufactura y empaque?
- ¿Cuáles son los recursos que la empresa está dispuesta a ofrecer para implementar las mejoras que se propongan en los procesos: a corto, mediano y largo plazo?
- ¿Cuál es el sistema de software que emplea la empresa y cómo se maneja para acceder a cierta información necesaria en un momento dado?
- ¿Cuáles son las personas que tienen relación alguna con los aspectos que se van a tocar para el buen desempeño del proyecto?
- ¿Cuáles son las políticas adoptadas por la empresa que se deben conocer para el ingreso y permanencia en las diferentes áreas?
- ¿Cuál es la metodología que emplean para el cálculo de los datos cuantitativos, relacionados con los estándares de producción?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS EMPRESARIALES

4.1.1 Objetivo general

Determinar los estándares de producción en la planta productiva de Tecnoquímicas S.A en San Nicolás, recomendar fórmulas para su reducción y definir un sistema para mantenerlos actualizados.

4.1.2 Objetivos específicos

- Confirmar y actualizar los estándares de producción tanto de manufactura como de empaque, en las áreas cosmética y estéril.
- Proponer alternativas de mejoramiento para optimizar los procesos.
- Definir un sistema para mantener actualizados los estándares, generando un instructivo oficial de consulta.

4.2 OBJETIVOS PERSONALES

4.2.1 Objetivo general

Adquirir conocimientos en el área de producción para el enriquecimiento personal y profesional.

4.2.2 Objetivos específicos

- Adquirir experiencia laboral, diseñando un sistema que le permita a la empresa actualizar fácilmente los estándares de producción en la planta para cualquier tipo de producto (cosmético y estéril) y evaluando alternativas de mejoramiento de los mismos.
- Conocer ampliamente la rama de la producción, explorando todo lo relacionado con el manejo de una planta en una empresa manufacturera, desempeñándonos específicamente en el área cosmética y farmacéutica.
- Aplicar y ampliar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera profesional.
- Desarrollar un buen proyecto, a conciencia y con criterio, para lograr una satisfacción personal de que el trabajo realizado aparte de ser útil para la empresa, será de gran utilidad para nuestra vida profesional.

5. JUSTIFICACIÓN

Mercadeo estima el número de unidades a vender en el año y el departamento de producción establece las horas – hombre por unidad que consumen cada uno de los servicios (manufactura cosmético variable, empaque cosmético variable, etc.), los cuales sirven a las diferentes unidades de negocio de la empresa (MK, Revlon, Allergan, etc.); de donde se obtienen las horas – hombre requeridas en el año, las cuales son la base de los siguientes aspectos:

1. La contabilidad administrativa: La empresa utiliza el sistema de costeo ABC. El departamento de producción se vale de los conductores (hora – hombre) para cobrar a mercadeo el valor que les corresponde por unidad producida.
2. El número de personas requeridas para producir las unidades estimadas en el año:

$$(\text{Hr-H/Año}) / (\text{Hr-H disponibles/Persona} \times \text{Año}) = \text{Personas requeridas}$$

3. El costo de cada hora – hombre (Tarifa):

$$(\text{Costo del servicio/Año}) / (\text{Hr-H/Año}) = \$ / \text{Hr-H}$$

4. El indicador de gestión: es necesario obtener el dinero recuperado en ventas internas mensualmente, partiendo de las siguientes fórmulas (comparando las ventas reales con las presupuestadas):

$$(Hr-H/Ud) \times (Uds \text{ vendidas/Mes}) \times (\text{Tarifa}) = \text{Dinero real recuperado (\$ / Mes)}$$

$$(Hr-H/Ud) \times (Uds \text{ pptadas/Mes}) \times (\text{Tarifa}) = \text{Dinero pptado recuperado (\$ /Mes)}$$

conocidos estos valores se halla el indicador de gestión:

$$IG = \frac{\text{Recuperado real} - \text{Recuperado pptado}}{\text{Recuperado pptado}} + \frac{\text{Costo pptado} - \text{Costo real}}{\text{Costo pptado}}$$

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEÓRICO

Una compañía que esté a la vanguardia del conocimiento y la tecnología, debe desarrollar formas nuevas y mejoradas de ejecutar cualquier tarea o trabajo específico y a su vez el tiempo que le tomará realizarlo.

Para lograr lo anterior se debe llevar a cabo el estudio de métodos que comprende el registro sistemático y el examen crítico de las formas existentes y propuestas de realizar trabajos. El objetivo es mejorar la productividad al desarrollar y aplicar métodos de trabajo más fáciles y efectivos optimizando los procesos y procedimientos de operación; empleando mejor los materiales, el equipo y la mano de obra; mejorando el diseño de la planta y el equipo de operación al igual que la distribución de la planta y desarrollando un ambiente de trabajo físico mejor para los empleados.

Las técnicas de medición del trabajo se utilizan para establecer el estándar de tiempo para que un trabajador calificado ejecute un trabajo específico en cierto nivel definido de desempeño con los instrumentos necesarios de trabajo normal, para lo que se emplea entre otros el método de observación directa o estudio de

tiempos. En el estudio de tiempos se utiliza un cronómetro u otro dispositivo de control a fin de determinar el tiempo exacto requerido para cumplir una serie específica de tareas. El tiempo resultante se ajusta por fatiga y otros márgenes de tolerancia y luego se convierte en un estándar de tiempo.

Para el desarrollo del proyecto es necesario conocer acerca del sistema de costeo adoptado por la empresa objeto de estudio, en éste caso el costeo basado en las actividades (ABC).

El cálculo de costes basado en las actividades ha sido desarrollado como una solución a los problemas inherentes asociados a la aplicación de métodos tradicionales de contabilidad de costes en una empresa de los años noventa. Este sistema es un concepto de contabilidad de costos que se fundamenta en la premisa de que los productos requieren que una empresa ejecute determinadas actividades y que tales actividades requieren a su vez que la empresa incurra en unos costes. En la determinación de costes basada en las actividades, los sistemas están diseñados de forma que cualquiera de los costes que no pueden ser atribuidos directamente a un producto fluyan dentro de las actividades que los originan y de forma que el coste de cada actividad fluya entonces al o los productos que dan origen a tales actividades con arreglo a su consumo respectivo de tal actividad.

6.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se definen los términos (lenguaje técnico) que van a emplearse con mayor frecuencia y sobre los cuales convergen las fases del conocimiento científico (observación, descripción, explicación y predicción).

Con base en la teoría presentada y en enfoque de los analistas, se definieron y delimitaron conceptualmente los términos que pueden aparecer involucrados en el proyecto.

Carga: Horas – Hombre requeridas para un producto por el costo variable del servicio.

Ciclo de trabajo: Serie de elementos que ocurren en orden regular y hacen posible una operación. Estos elementos se repiten cuando se repite la operación.

Cronometraje: Modo de observar y registrar, por medio de un dispositivo (cronómetro), el tiempo que se tarda en ejecutar cada elemento. Las formas de cronometrar son:

- Acumulativa. Método en que se deja andar el cronómetro sin hacerlo volver a cero al final de cada elemento, obteniéndose posteriormente el tiempo de cada elemento por resta.
- Con vuelta a cero. Método en que al final de cada elemento se hace volver a cero el cronómetro, lo que da el tiempo del elemento.

División de la tarea: Lista de los elementos que conforman la tarea.

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

Elemento no simultáneo: Parte delimitada de una tarea, cuya realización depende de la ejecución completa de la tarea anterior y su terminación determina la ejecución de la tarea posterior.

Elemento simultáneo: Parte delimitada de una tarea, que puede efectuarse de manera independiente a las demás operaciones que intervienen en cualquiera de los procesos.

Estudio de métodos: Registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducir los costos.

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

Hora – hombre: Trabajo de un hombre en una hora.

Jornada de trabajo: Sistema en el que el operario es retribuido con base en el tiempo de trabajo (1 día) y no según su producción o rendimiento.

Mano de obra directa: Mano de obra (o trabajo) aplicada a cada pieza y que la hace avanzar hacia sus especificaciones finales.

Mantenimiento: Inspección, cuidado y reparación sistemáticos de las máquinas, herramientas a fin de evitar averías durante el uso.

Medición del trabajo: Aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

Observación: Medición y registro del tiempo requerido para realizar un elemento o bien, una lectura de cronómetro.

Observación participante indirecta: Se da cuando el investigador se hace presente en un lugar con el único propósito de recoger la información necesaria para el trabajo propuesto.

Operación: El cambio intencional en una pieza que se trabaja para darle las características deseadas de tamaño, forma y otros detalles.

Operario calificado: Operario que ha tenido la suficiente instrucción y el adiestramiento necesario y mostrado un adecuado nivel de habilidad y empeño de manera que se puede esperar que realice una actuación aceptable en lo que respecta a cantidad o calidad.

Operario normal: Operario que puede lograr el estándar establecido de actuación siguiendo el método preescrito y trabajando a un ritmo o paso de tipo medio.

Productividad: Relación entre producción e insumo.

Ritmo de trabajo: Rapidez con la que se efectúa una operación o actividad.

Tiempo estándar: Valor de tiempo unitario para una tarea que se determina por aplicación apropiada de las técnicas de la medición del trabajo mediante personal calificado.

Tiempo improductivo de máquina: Tiempo requerido para el mantenimiento y limpieza de la máquina.

Tiempo normal: Es el tiempo observado multiplicado por la valoración.

Tiempo no trabajado: Es la proporción de tiempo no laborado dentro de la jornada normal de trabajo de un operario.

Tiempo observado: Es el tiempo requerido por el operario para realizar una operación.

Tiempo productivo de máquina: Tiempo empleado al hacer avanzar un producto hacia sus especificaciones finales de producción.

7. ASPECTOS METODOLÓGICOS

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Para el desarrollo del proyecto es necesario utilizar los siguientes tipos de estudio:

7.1.1 Estudio exploratorio

Se cuenta con el conocimiento previo del problema planteado en el trabajo; disponiendo de información interna de la empresa Tecnoquímicas S.A. y externa relacionada con los temas involucrados.

7.1.2 Estudio descriptivo

La recolección de la información necesaria se obtendrá empleando técnicas específicas como la observación, medición y el contacto permanente con el personal administrativo y operativo de la compañía.

7.1.3 Estudio explicativo

Una vez obtenida la información, se procede a analizar e interpretar los datos para tener una visión más amplia del problema; sus causas, repercusiones y posibles soluciones.

7.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los procesos de conocimientos que se aplicarán para la consecución de los objetivos son:

7.2.1 Método de observación

Para lograr los objetivos de confirmar y actualizar los estándares de producción y proponer alternativas de mejoramiento para optimizar los procesos, se observarán todos los procedimientos de manufactura y empaque de todos los productos; quienes los llevan a cabo, cómo y bajo qué condiciones.

7.2.2 Método de medición

Para el cálculo de las cargas, se medirán las horas – hombre empleadas en la fabricación y empaque de mil unidades de cada uno de los productos pertenecientes a las áreas cosmética y estéril. Los procesos se dividirán en elementos de acuerdo a la complejidad de las operaciones que se lleven a cabo,

con el propósito de determinar si las líneas de producción necesitan ser o no balanceadas.

7.2.3 Método de análisis

Se analizarán los sistemas y archivos de información con el propósito de discernir los datos para tener un concepto general de la situación actual en todos los aspectos concernientes al proyecto.

7.2.4 Método de comparación

Se compararán los procedimientos de empaque y manufactura actuales con los propuestos, para determinar la manera más óptima de realizarlos.

7.2.5 Método deductivo

Partiendo de la información sobre la situación actual de la empresa se llevarán a cabo las deducciones pertinentes, teniendo en cuenta aspectos preestablecidos en la organización.

7.3 FUENTES Y TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION

La información necesaria para el estudio se obtendrá de las siguientes fuentes:

7.3.1 Fuentes secundarias

Documentos donde aparecen los registros de las cargas manejadas actualmente, manuales de procedimientos de manufactura y empaque, manuales que contienen las medidas de seguridad y las políticas para ingresar a las diferentes áreas de la empresa y programas de computación que nos proporcionan información acerca de los productos que componen las ofertas, el costo, la cantidad, etc.

7.3.2 Fuentes primarias

Se obtendrá la información necesaria, de las áreas cosmética y estéril, empleando las técnicas de observación participante indirecta y cronometraje entre otros, en los procesos productivos de manufactura y empaque. En el área de producción se tendrá contacto permanente con las personas involucradas en el desarrollo del proyecto.

7.4 TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

La información obtenida será clasificada y ordenada, según su naturaleza (cuantitativa o cualitativa), en tablas, formatos, diagramas y/o gráficas.

8. DESARROLLO DEL TRABAJO

8.1 MEDICION DEL TRABAJO

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

En efecto, la medición del trabajo, como su nombre lo indica es el medio por el cual la dirección puede medir el tiempo que se invierte en ejecutar una operación o una serie de operaciones de tal forma que el tiempo improductivo se destaque y sea posible separarlo del tiempo productivo. Así se descubre su existencia, naturaleza e importancia, que antes estaban ocultas dentro del tiempo total. Una vez conocida la existencia del tiempo improductivo y averiguadas sus causas se pueden tomar medidas para reducirlo.

Las etapas necesarias para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo a seguir son:

Seleccionar	El trabajo que va a ser objeto de estudio.
Registrar	Todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
Examinar	Los datos registrados y el detalle de los elementos con espíritu crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
Medir	La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
Determinar	El tiempo estándar de la operación teniendo en cuenta los suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
Definir	Con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo estándar para las actividades y métodos especificados.

8.1.1 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, con el fin de establecer el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida, una vez elegido el trabajo que se va a analizar.

El estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
2. Registrar una descripción completa del método dividiendo la operación en elementos.
3. Examinar esa división para verificar si se están utilizando los mejores métodos y determinar el tamaño de la muestra.
4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro, y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de la operación.
5. Aplicar uno de los métodos existentes de valoración.
6. Convertir los tiempos observados en tiempos normales.
7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo normal de la operación.
8. Calcular el tiempo estándar de la operación.

8.1.1.1 Material fundamental. El equipo mínimo que se requiere para llevar a cabo un programa de estudio de tiempos comprende un cronómetro, un tablero o paleta para estudio de tiempos, formas impresas o formularios para estudio de tiempos y calculadora de bolsillo.

Además de lo anterior, ciertos instrumentos registradores de tiempo que se emplean con éxito y tienen algunas ventajas sobre el cronómetro, son las máquinas registradoras de tiempo, las cámaras cinematográficas y el equipo de videocinta.

El equipo necesario para el estudio de tiempos o medición del trabajo, no es tan elaborado ni tan costoso como el que se requiere para el estudio de micromovimientos. En general las aptitudes y la personalidad del analista de tiempos son lo básico para el éxito y no el equipo utilizado.

Para registrar los datos en el estudio de tiempos se emplean formularios impresos, los cuales obligan a seguir cierto método y no dejan omitir ningún dato esencial. Existen gran cantidad de modelos de formularios, sin embargo los formatos más apropiados para registrar los datos recopilados en Tecnoquímicas S.A son los siguientes:

1. Ficha explicativa de los elementos. (*Véase formato N°1*). En este formulario figuran los datos esenciales sobre el estudio, los elementos en que fue

descompuesta la operación, su simultaneidad y el número de operarios que intervienen en cada uno.

2. Estudio de tiempos. (*Véase formato N°3*). En este formato se registran los tiempos observados de cada elemento, la valoración y el tiempo normal.
3. Hoja de trabajo. (*Véase formato N°4*). Se utiliza para analizar los datos anotados durante el estudio y hallar tiempos representativos de cada elemento de la operación (tiempo promedio).

8.1.1.2 Selección del trabajo. Lo primero que hay que hacer en el estudio de tiempos es seleccionar el trabajo que se va a estudiar. Algunos de los motivos que llevan a la selección del trabajo son entre otros:

- Novedad de la tarea, no ejecutada anteriormente (cuando son nuevos el producto, el componente, la operación o la serie de actividades).
- Cambio de material o de método, que requiere un nuevo tiempo estándar.
- Preparación para un estudio de métodos o para comparar las ventajas de dos métodos posibles.
- Costo aparentemente excesivo de algún trabajo.

- Demoras causadas por una operación lenta, que retrasa las siguientes, y posiblemente las anteriores, por acumularse los trabajos que no siguen su curso.

8.1.1.3 Elementos del proceso. El proceso escogido por el analista para el estudio de tiempos se descompone en elementos. Un elemento es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis.

Los elementos elegidos para el estudio deberán ser de identificación fácil y de comienzo y fin claramente definidos, de modo que una vez fijados puedan ser reconocidos una y otra vez, además deben ser todo lo breves posible, de manera que un analista experto pueda aún cronometrarlos cómodamente. Dentro de lo posible los elementos, sobre todo los manuales, deben elegirse de forma que correspondan a segmentos naturalmente unificados y visiblemente delimitados de la tarea.

La minucia con que deben delimitarse los elementos depende mucho del tipo de fabricación, de la operación de que se trate y de los resultados que se deseen.

8.1.1.4 Tamaño de la muestra. El muestreo de trabajo es una técnica para determinar, mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias, el porcentaje de aparición de determinada actividad.

Sin embargo, en este caso no se trata de establecer una proporción, sino de calcular el valor del promedio representativo para cada elemento. El problema consiste en determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza y un margen de exactitud predeterminados. En este caso se puede utilizar un método estadístico o un método tradicional.

Con el método estadístico, hay que efectuar cierto número de observaciones preliminares (n) y posteriormente aplicar la siguiente fórmula para un nivel de confianza de 95% y un margen de error de $\pm 5\%$

$$N = \left(\frac{40\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Donde:

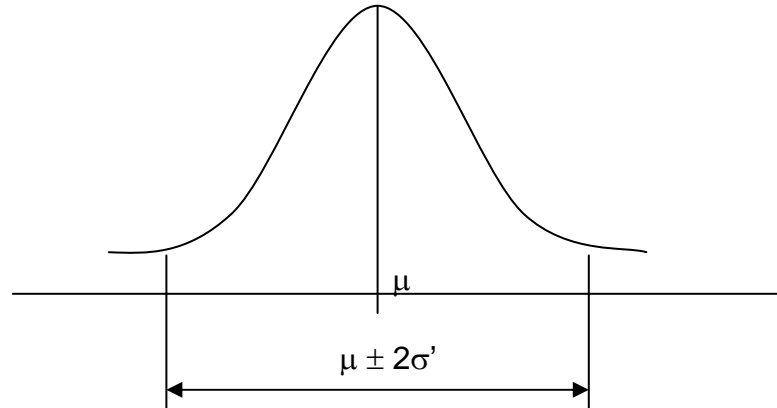
N: Tamaño de la muestra que se desea determinar

n: Número de observaciones del estudio preliminar

Σ : Suma de los valores

X: Valor de las observaciones

La fórmula anterior se obtuvo, partiendo del cálculo de N (número de observaciones necesarias o requeridas) para una precisión del 5% y una probabilidad del 95%.



¿Cuál será la probabilidad de que un punto X esté en el intervalo $\mu \pm 2\sigma'$?

Hacemos la siguiente notación:

$$P \{ \mu - 2\sigma' \leq X \leq \mu + 2\sigma' \}$$

$$P \left\{ \left(\frac{\mu - 2\sigma' - \mu}{\sigma'} \right) \leq X \leq \left(\frac{\mu + 2\sigma' - \mu}{\sigma'} \right) \right\}$$

$$P \{ -2 \leq X \leq 2 \}$$

En las tablas de áreas bajo la curva normal para $2\sigma'$ tenemos:

$$P \{ -2 \leq X \leq 2 \} = 0.9773 - 0.0228 = 0.9545 = 95.45\%$$

Es decir, que tenemos una probabilidad del 95% de que un punto tomado al azar caiga en el intervalo $2\sigma'$, entonces el factor Z que acompaña a la desviación es 2.

Planteando el problema, tenemos:

$$\mu \times 0.05 = 2 \sigma \bar{X}, \text{ por estadística } \sigma \bar{X} = \frac{\sigma'}{\sqrt{N}}, \text{ entonces}$$

$$\mu \times 0.05 = \frac{2\sigma'}{\sqrt{N}}, \text{ siendo } N \text{ el número de observaciones necesarias, entonces}$$

$$N = \left(\frac{2\sigma'}{\mu \times 0.05} \right)^2, \text{ por estadística, } \mu = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \text{ y } \sigma' = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Ahora se trabaja con σ'

$$\sigma' = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (X_i^2 - 2X_i\bar{X} + \bar{X}^2)}{n}} = \sqrt{\left(\frac{\sum X_i^2}{n} - \frac{2\bar{X}\sum X_i}{n} + \frac{\sum \bar{X}}{n} \right)}$$

$$\sigma' = \sqrt{\left(\frac{\sum X_i^2}{n} - 2\bar{X}^2 + \frac{n\bar{X}^2}{n} \right)} = \sqrt{\left(\frac{\sum X_i^2}{n} - \bar{X}^2 \right)}$$

$$\text{Ahora sabemos que si } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \Rightarrow \bar{X}^2 = \frac{\sum X_i^2}{n^2}, \text{ entonces}$$

$$\sigma' = \sqrt{\left(\frac{\sum X_i^2}{n} - \frac{\sum \bar{X}^2}{n^2} \right)}, \text{ multiplicando y dividiendo por } n \text{ tenemos:}$$

$$\sigma' = \sqrt{\left(\frac{n\sum X_i^2}{n \times n} - \frac{n\sum \bar{X}^2}{n \times n^2} \right)} = \sqrt{\left(\frac{n\sum X_i^2}{n^2} - \frac{\sum \bar{X}^2}{n^2} \right)} = \sqrt{\left(n\sum X_i^2 - \sum \bar{X}^2 \right) \frac{1}{n^2}}$$

$$\sigma' = \frac{1}{n} \sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)}, \text{ ahora reemplazamos } \sigma' \text{ en } N = \left(\frac{2\sigma'}{\mu \times 0.05} \right)^2$$

$$N = \left(\frac{\frac{2}{n} \sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{0.05 \left(\frac{\sum X_i}{n} \right)} \right)^2, \text{ porque } \mu = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$N = \left(\frac{40 \sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)}}{\sum X_i} \right)^2$$

8.1.2 Estándar de mano de obra directa

Un estándar es una unidad de tiempo dada, establecida para desempeñar una operación bajo las mejores condiciones existentes de trabajo y de equipo. Es la base para la medida de la eficiencia de los resultados obtenidos de una operación en particular.

Las variaciones contra el estándar nos llevan a una evaluación de:

- El método de trabajo
- El equipo
- Las condiciones

- La supervisión
- Los procedimientos
- La programación

El estándar de mano de obra directa, busca establecer los criterios de desempeño, que producirán los mejores resultados posibles al más bajo costo aceptable.

En la operación de una empresa manufacturera o empresa industrial es básico que se tengan estándares de tiempo. El tiempo es el denominador común para todos los elementos de costos. Por medio de estándares de tiempo no solo es posible determinar la capacidad de una máquina, sino también de un departamento y de una planta, proporcionando información necesaria para determinar cuántas y de qué tipo deben ser las instalaciones de trabajo para un cierto volumen de producción.

Además el estándar permite presupuestar los requisitos de mano de obra en una planta y las necesidades laborales en departamentos específicos. Con estándares de tiempo adecuados es posible mantener la fuerza laboral en proporción al volumen de producción requerido, controlando así los costos y manteniendo una apropiada operación en un mercado competitivo.

El estándar de producción se expresa en horas hombre por unidad de producto terminado (Hr-H/Ud). En la empresa Tecnoquímicas S.A el estándar se expresa en Hr-H/Milu, es decir horas hombre por mil unidades de producto terminado.

Para establecer un estándar alcanzable, después de haber determinado el mejor método de trabajo, se tienen en cuenta los siguientes tiempos:

1. Tiempo productivo de máquina (TPM)
2. Tiempo improductivo de máquina (TIM)
3. Tiempo no trabajado (TNT).

La cantidad de horas hombre resultante a partir de la suma de los tres tiempos anteriores, será el estándar de mano de obra directa en producción.

8.2 APLICACIÓN DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO EN TECNOQUÍMICAS S.A

8.2.1 Recopilación de tiempos

Para recopilar los tiempos de cada uno de los procesos en las áreas cosmética y estéril se siguen los pasos descritos a continuación:

Paso 1: Observar los procesos de empaque y manufactura para cada producto.

Paso 2: Dividir cada proceso en elementos (Ejemplo: envasar, limpiar, tapar, etc.).

Es necesario definir un elemento que comprenda el tiempo desde que se inicia dicho proceso hasta que finaliza, para cierto número de unidades, denominado “listos en caja”. Este elemento no será valorado ni medido, ya que su resultado se obtiene por medio de una ecuación. (Véase el numeral 7.2.2). Elaborar la ficha explicativa donde se describirán las operaciones y el número de operarios que intervienen en cada elemento; también se debe indicar cuáles elementos son simultáneos y cuáles no lo son, para cada uno de los procesos. (Véase *formato N°1*).

Paso 3: Realizar el estudio preliminar. (Véase *formato N° 2*).

- El analista determina un número de observaciones n según crea conveniente para los elementos elegidos (exceptuando el elemento “listos en caja”).
- Utilizando el cronómetro, tomar el tiempo que tarda cada elemento, las n veces determinadas por el analista.
- Calcular el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza del 95% y un margen de exactitud del 5%, utilizando la siguiente fórmula:

$$N = \left(\frac{40\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Donde:

N: Tamaño de la muestra que se desea determinar

n: Número de observaciones del estudio preliminar

Σ : Suma de los valores

X: Valor de las observaciones

8.2.2 Velocidad del proceso

Para determinar la velocidad de cada uno de los procesos en las áreas cosmética y estéril se siguen los pasos descritos a continuación:

Paso 1: Registrar en el formato de estudio de tiempos (*Ver formato N°3*) los siguientes datos para cada uno de los elementos:

- Tiempo observado: Es el tiempo que tarda en realizarse cada elemento y se expresa en tiempo por cantidad.

- Valoración*: La valoración es el proceso mediante el cual el analista compara el ritmo real del trabajador, con cierta idea del ritmo normal que éste se ha formado mentalmente, al ver cómo laboran naturalmente los trabajadores calificados cuando utilizan el método que corresponde y se les ha dado motivo para querer aplicarse. Al ritmo normal se le atribuye el valor de 100% dentro de una escala porcentual. Cuando el analista estima que el ritmo del trabajador para desempeñar su labor está por debajo de lo normal, le asigna un valor menor del 100%, si está por encima, el valor será superior al 100%.
- Tiempo normal: Este tiempo se obtiene multiplicando el tiempo observado de cada elemento por su respectiva valoración.

El elemento “listos en caja” corresponde al embalaje en caja corrugada lista para despachar con el producto terminado.

La velocidad del proceso se determina a partir del elemento “listos en caja”. Este elemento comprende el tiempo desde que se inicia un proceso específico hasta que finaliza, para cierto número de unidades. Su valor corresponde a la suma de los tiempos normales de todos los elementos que conforman cada uno de los procesos. Cuando los elementos sean simultáneos, no se incluyen sus tiempos correspondientes; de no ser simultáneos los elementos, se deben tener en cuenta

* La valoración asignada a todos los elementos es del 100% ya que las operarias están plenamente identificadas y normalizadas en las actividades de su trabajo.

sus tiempos. El elemento “listos en caja” varía de acuerdo al proceso que se analice.

El proceso de empaque que se realiza para los productos de estéril y cosmético se lleva a cabo en una banda transportadora, es por esto que el tiempo observado de cada elemento incluye tiempos de banda. El elemento “listos en caja” para este proceso se obtiene de:

$$\text{LISTOS EN CAJA} = (\Sigma \text{ENS}/10) + (\text{EEC} \cdot 9/10)$$

Siendo:

ΣENS : La suma de todos los tiempos normales (expresados en seg/10Uds) de los elementos no simultáneos del proceso.

EEC: El tiempo normal correspondiente a empacar en corrugada, que es el último elemento del proceso.

La ecuación anterior determina el tiempo que se tardan 10 unidades en salir listas.

La sumatoria de todos los tiempos de los elementos no simultáneos del proceso se divide entre 10, porque es necesario saber cuánto tiempo se invierte en obtener una unidad lista para posteriormente sumarle el tiempo normal del elemento empacar en corrugada, para nueve unidades más.

Como las operaciones que conforman el proceso de empaque son continuas, sería erróneo afirmar que el tiempo necesario para obtener 10 unidades listas es la multiplicación de la sumatoria de los tiempos normales de cada elemento para una unidad, por 10 veces.

El proceso de manufactura que se realiza para los productos de estéril y cosmético es diferente al de empaque, es por esto que el elemento “listos en caja” se obtiene sumando todas los tiempos normales de las operaciones no simultáneas.

Paso 2: Registrar en el formato, hoja de trabajo (*Ver formato N°4*) los siguientes datos:

- Los tiempos normales, que se obtuvieron de cada elemento por observación tomada (incluyendo el del elemento “listos en caja”).
- El tiempo promedio, que se obtiene sumando los tiempos normales por elemento y dividiendo el resultado en el número de observaciones que se tomaron.
- La velocidad de la línea, que se obtiene del tiempo promedio correspondiente al elemento “listos en caja”, expresado en unidades por hora (número de unidades que salen listas en una hora).

8.2.3 Cálculo del estándar de mano de obra directa

Para determinar el estándar de mano de obra directa para cada uno de los productos en las áreas cosmética y estéril, se elabora el formato: estándar de producción (*Ver formato N°5*), registrando los datos descritos a continuación:

Paso 1: Velocidad del proceso (VL), expresada en unidades por hora, ya registrada en el formato N°4.

Paso 2: Porcentaje de tiempo para necesidades y fatigas (PRA)*. Para determinar el PRA es necesario conocer:

- La jornada de trabajo diaria en las áreas cosmética y estéril.
- El tiempo que tienen los operarios para satisfacer sus necesidades, como por ejemplo desayuno, almuerzo, descanso, etc. (holguras).

El PRA se obtiene dividiendo el total de holguras entre la jornada de trabajo. El resultado se expresa en porcentaje.

Paso 3: Número total de operarios que intervienen en el proceso (C). Cuando los elementos sean simultáneos se tiene en cuenta el número de operarios que los

* PRA: Personal and relaxation allowed.

realizan. Cuando hay un operario que desempeña operaciones en diferentes elementos, éste se tiene en cuenta una sola vez.

Paso 4: Tiempo productivo de máquina (TPM). El TPM se expresa en horas hombre por unidad (Hr-H/Ud) y se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$TPM = (1 / VL) \times PRA \times C$$

Paso 5: Porcentaje de tiempo improductivo de máquina (%TIM). Para obtener el porcentaje de TIM es necesario conocer el tiempo que se invierte limpiando las máquinas que intervienen en cada uno de los procesos. Este tiempo se divide entre la jornada de trabajo. El resultado se expresa como porcentaje.

Paso 6: Tiempo improductivo de máquina (TIM). El TIM se expresa en horas hombre por unidad (Hr-H/Ud) y se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$TIM = TPM \times \%TIM$$

Paso 7: Horas trabajadas por turno (W). Se obtiene restando de la jornada de trabajo diaria, el tiempo correspondiente al desayuno y al almuerzo de los operarios.

Paso 8: Unidades obtenidas por un operario durante una jornada de trabajo (P). P se expresa en unidades por hombre por turno (Uds/H x Turno), y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$P = W / TPM$$

Paso 9: Unidades por lote (B). Corresponde al número de unidades por lote en cada uno de los procesos.

Paso 10: Hombres por turno por lote (F). Es el número de operarios requeridos en una jornada de trabajo, para obtener un lote de producción. Se expresa en hombres por turno por lote (H x Turno/Lote) y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$F = B / P$$

Paso 11: Horas no trabajadas por turno (N). Es necesario conocer el tiempo que se invierte al iniciar cada proceso, en alistamiento. N se obtiene sumando el tiempo anterior más el tiempo correspondiente a descansos.

Paso 12: Horas hombre no trabajadas por lote (D). Se expresa en Hr-H/Lote y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$D = N \times F$$

Paso 13: Tiempo no trabajado (TNT). Son las horas hombre no trabajadas por unidad, se expresa en Hr-H/Ud y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$TNT = D / B$$

Paso 14: Estándar de mano de obra directa (S). Se expresa en horas hombre por mil unidades (Hr-H/Milu) y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$S = (TPM + TIM + TNT) \times 1000$$

8.2.4 Ejemplo de la aplicación del método de medición del trabajo para el empaque de un producto

8.2.4.1 Recopilación de tiempos.

Paso 1: Se observó el proceso de empaque de Yodora Talco Desodorante tarro x 120 g.

Paso 2: Elaboración de la ficha explicativa de los elementos.

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto: YODORA TALCO DESODORANTE TARRO x 120g Código: 080589 N° operarios: 10
<p>A. Envasar (1 operario): El operario toma un tarro, lo llena valiéndose de la máquina envasadora y lo pone al inicio de la banda transportadora.</p> <p>B. Pesar (2 operarios): Cada operario toma un tarro, lo pesa en una balanza manual, le agrega o quita talco si es necesario y lo pone sobre la banda.</p> <p>C. Tapar (1 operario): El operario le coloca la tapa a cada tarro que le va pasando por la banda.</p> <p>D. Asegurar tapa (1 operario): El operario toma cada tarro, asegura la tapa con la máquina neumática y lo pone sobre la banda.</p> <p>E. Limpiar (1 operario): El operario toma cada envase, lo limpia y lo pone sobre la banda transportadora.</p> <p>F. Poner sticker (2 operario): Cada operario toma un tarro, le pega el sticker y lo pone sobre la banda en la posición correcta para ser codificado por la máquina.</p> <p>G. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada uno de los tarros que van pasando por la banda.</p> <p>H. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los tarros listos que le van llegando, verifica la referencia, el sticker promocional y los empaca en la</p>

caja corrugada para que posteriormente el auxiliar selle las cajas y las estibe.

I. Poner sticker en tapa (1 operario): Este operario está ubicado en un sitio a parte de la línea. Se encarga de pegar el sticker en las tapas de los tarros. Este proceso es simultáneo al resto de las operaciones.

J. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Paso 3: Estudio preliminar

Cod. Producto 080598		Observaciones preliminares					
Elementos	1	2	3	4	ΣX_i	$\Sigma(X_i^2)$	N
A	20.67	18.24	18.71	19.61	77.23	1494.56	3.70
B	20.94	23.65	22.29	23.42	90.30	2043.15	3.63
C	19.08	20.09	19.58	21.77	80.52	1624.96	4.04
D	24.32	22.14	23.68	21.87	92.01	2120.68	3.19
E	19.34	21.34	20.70	20.40	81.78	1674.08	2.00
F	23.30	22.02	24.07	23.17	92.56	2143.98	1.60
G	18.48	20.79	19.33	20.26	78.86	1557.85	3.22
H	22.22	21.11	20.29	19.40	83.02	1727.40	4.02
I	43.81	38.39	42.28	40.44	164.92	6816.10	3.87

8.2.4.2 Velocidad del proceso.

Paso 1:

Estudio de tiempos			
Producto: YODORA TALCO DESODORANTE TARRO x 120g			
Código: 080589			
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas			
Nº operarios: 10			
Lote: 28.000 uds			
Fecha: Sep 29/99			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	21,67	100	20,67
B	18,94	100	20,94
C	19,08	100	19,08
D	24,32	100	24,32
E	19,34	100	19,34
F	23,30	100	23,30
G	18,48	100	18,48
H	22,22	100	22,22
I	43,81	100	43,81
J			36,83
2			
A	18,24	100	18,24
B	23,65	100	23,65
C	20,09	100	20,09

D	22,14	100	22,14
E	15,34	100	21,34
F	22,02	100	22,02
G	20,79	100	20,79
H	16,11	100	21,11
I	38,39	100	38,39
J			35,94
3			
A	18,71	100	18,71
B	22,29	100	22,29
C	19,58	100	19,58
D	23,68	100	23,68
E	20,70	100	20,70
F	24,07	100	24,07
G	19,33	100	19,33
H	20,29	100	20,29
I	34,28	100	42,28
J			35,13
4			
A	19,61	100	19,61
B	23,42	100	23,42
C	21,77	100	21,77
D	18,87	100	21,87
E	20,40	100	20,40
F	23,17	100	23,17
G	20,26	100	20,26
H	17,40	100	19,40
I	40,44	100	40,44
J			34,45

Ejemplo para obtener el valor de J (elemento “listos en caja”) en la primera observación:

$$J = (20.67+20.94+19.08+24.32+19.34+23.30+18.48+22.22)/10 + (22.22 \times 9 /10)$$

$$J = 36.83 \text{ Seg /10Uds}$$

Para obtener J no se incluyó el tiempo del elemento I (poner sticker en tapa), pues es una operación simultánea a las demás.

Paso 2:

Hoja de trabajo										
Observ.	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	20,67	20,94	19,08	24,32	19,34	23,30	18,48	22,22	43,81	36,83
2	18,24	23,65	20,09	22,14	21,34	22,02	20,79	21,11	38,39	35,94
3	18,71	22,29	19,85	23,68	20,70	24,07	19,33	20,29	42,28	35,13
4	19,61	23,42	21,77	21,87	20,40	23,17	20,26	19,40	40,44	34,45
Totales	77,23	90,30	80,79	92,01	81,78	92,56	78,86	83,02	164,92	142,35
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tmpo prom	19,31	22,58	20,20	23,00	20,45	23,14	19,72	20,76	41,23	35,59
VL (Uds/Hr)										1011,59

8.2.4.3 Estándar de mano de obra directa.

Paso 1: La velocidad del proceso para el empaque de Yodora Talco Desodorante tarro x 120 g es, VL = 1011.59 Uds/Hr

Paso 2: En el área cosmética, los tiempos correspondientes a las holguras son:

Jornada de trabajo diaria = 10 horas

Desayuno = 10 minutos = 0.17 horas

Almuerzo = 40 minutos = 0.66 horas

Descanso = 10 minutos = 0.17 horas

Total de holguras = 1 hora

PRA = 1 hora / 10 horas = 10%

Paso 3: Intervienen 10 operarios en el proceso.

Paso 4: El tiempo productivo de máquina es,

$$\text{TPM} = (1 / 1011.59 \text{ Uds/Hr}) \times 1.10 \times 10 \text{ H} = 0.0108740 \text{ Hr-H/Ud}$$

Paso 5: Para el empaque del talco Yodora, se invierten 10 minutos cada 3 horas (10 minutos x 3 veces al día que equivalen a 30 minutos = 0.5 horas) limpiando la boquilla de la máquina envasadora y 20 minutos (0.33 horas) limpiando la tolva, en

una jornada de trabajo. Como la jornada de trabajo es de 10 horas diarias, entonces el %TIM es,

$$\%TIM = 0.83 \text{ Hr} / 10 \text{ Hr} = 0.083 = 8.3\%$$

Paso 6: El tiempo improductivo de máquina es,

$$TIM = 0.0108740 \text{ Hr-H/Ud} \times 0.083 = 0.0009025 \text{ Hr-H/Ud}$$

Paso 7: Las horas trabajadas por turno son:

Jornada de trabajo diaria	= 10 horas
(-) Desayuno = 10 minutos	= 0.17 horas
<u>(-) Almuerzo = 40 minutos</u>	<u>= 0.67 horas</u>
Total W	= 9.16 horas

Paso 8: Las unidades obtenidas por un operario durante una jornada de trabajo son

$$P = 9.16 \text{ Hr} / 0.0108740 \text{ Hr-H/Ud} = 842.38 \text{ Uds/H} \times \text{Turno}$$

Paso 9: El lote es de 28000 unidades.

Paso 10: El número de operarios requerido en una jornada de trabajo, para obtener un lote de producción es

$$F = 28000 \text{ Uds} / 842.38 \text{ Uds/H} \times \text{Turno} = 33.24 \text{ H} \times \text{Turno/Lote}$$

Paso 11: Las horas no trabajadas por turno son

$$\text{Alistamiento} = 90 \text{ minutos} = 1.5000 \text{ horas}$$

$$\text{Descanso} = 10 \text{ minutos} = 0.1667 \text{ horas}$$

$$\text{Total de N} = 1.6667 \text{ horas}$$

Paso 12: Las horas hombre no trabajadas por lote son

$$D = 1.6667 \text{ Hr} \times 33.24 \text{ H} \times \text{Turno/Lote} = 55.40 \text{ Hr-H/Lote}$$

Paso 13: Las horas hombre no trabadas por unidad son

$$\text{TNT} = 55.40 \text{ Hr-H/Lote} / 28000 \text{ Uds} = 0.0019786 \text{ Hr-H/Ud}$$

Paso 14: El estándar de mano de obra directa para el producto Yodora Talco Desodorante tarro x 120 g es,

$$S = (0.0108740 \text{ Hr-H/Ud} + 0.0009025 \text{ Hr-H/Ud} + 0.0019786 \text{ Hr-H/Ud}) \times 1000$$

$$S = 13.76 \text{ Hr-H/Milu}$$

Estándar de producción	
Empaque cosmético	
Código del producto	080589
VL	1011.5900000
P.R.A	1.1000000
C	10.0000000
TPM	0.0108740
%TIM	0.0830000
TIM	0.0009025
W	9.1600000
P	842.3785818
B	28000.0000000
F	33.2392117
N	1.6667000
D	55.3997941
TNT	0.0019786
S	13.7550743

8.2.5 Ejemplo de la aplicación del método de medición del trabajo para la manufactura de un producto

8.2.5.1 Recopilación de tiempos.

Paso 1: Se observó el proceso de manufactura de Blef 10 x 15ml

Paso 2: Elaboración de la ficha explicativa de los elementos.

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto: BLEF 10 x 15ml Código: 090207 Nº operarios: 10
A. Preparar solución (1 operario): La fabricación de este producto se compone de dos partes, las cuales se hacen en marmitas diferentes. El operario agrega a la marmita principal y a la marmita auxiliar las materias primas para la fabricación del granel.
B. Soplar (4 operario): Los operarios soplan los tarros donde se va a envasar el granel. Esta operación es simultánea a la operación anterior.
C. Prefiltrar (1 operario): El operario prefiltra la mezcla obtenida.
D. Filtrar (El mismo operario del proceso anterior): El operario filtra la mezcla y la pasa a un recipiente para que sea llevada al proceso de envasado.
E. Envasar y codificar (4 operario): Tres de los operarios se encargan de

aprovisionar la máquina de tapas y tarros, además están pendientes del envasado y tapado. El último operario se encarga de verificar que el peso del tarro ya envasado y tapado sea el requerido y revisa que la máquina esté codificando bien los tarros.

F. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se invierte en la manufactura de 10 unidades.

Paso 3: Estudio preliminar

Cod. Producto 090207	Observaciones preliminares						
Elementos	1	2	3	4	ΣX_i	$\Sigma(X_i^2)$	N
A	6.65	6.65	6.65	6.65	26.60	176.89	0.00
B	15.07	15.09	15.35	15.12	60.63	919.05	0.09
C	3.75	3.75	3.75	3.75	15.00	56.25	0.00
D	2.25	2.25	2.25	2.25	9.00	20.25	0.00
E	39.31	42.15	38.13	40.57	160.16	6421.72	2.22

8.2.5.2 Velocidad del proceso.

Paso 1:

Estudio de tiempos			
Producto: BLEF 10 x 15ml			
Código: 090207			
No. de operarios: 10			
Lote:360 Lt = 24.000 Uds			
Fecha: Dic 15/99			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	6,65	100	6,65
B	15,07	100	15,07
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	39,31	100	39,31
F			51,96
2			
A	6,65	100	6,65
B	15,09	100	15,09
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	42,15	100	42,15
F			54,80
3			
A	6,65	100	6,65

B	15,35	100	15,35
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	38,13	100	38,13
F			50,78
4			
A	6,65	100	6,65
B	15,12	100	15,12
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	40,57	100	40,57
F			53,22

Ejemplo para obtener el valor de F en la primera observación:

$$F = (6.65 + 3.75 + 2.25 + 39.31) = 51.96$$

Para obtener el valor de F no se incluyó el tiempo del elemento B (soplar), pues es una operación simultánea a las demás.

Paso 2:

Hoja de trabajo						
Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)					
	A	B	C	D	E	F
1	6,65	15,07	3,75	2,25	39,31	51,96
2	6,65	15,09	3,75	2,25	42,15	54,80
3	6,65	15,35	3,75	2,25	38,13	50,78
4	6,65	15,12	3,75	2,25	40,57	53,22
Totales	26,60	60,63	15,00	9,00	160,16	210,76
Veces	4	4	4	4	4	4
Tmpo promed	6,65	15,16	3,75	2,25	40,04	52,69
VL (Uds/Hr)						683,24

8.2.5.3 Estándar de mano de obra directa.

Paso 1: La velocidad del proceso para la manufactura de Blef 10 x 15ml es, VL = 683.24 Uds/Hr

Paso 2: En el área estéril los tiempos correspondientes a las holguras son:

Jornada de trabajo diaria = 9.75 horas

Desayuno = 10 minutos = 0.17 horas

Almuerzo = 40 minutos = 0.66 horas

Total de holguras = 0.83 horas

PRA = 0.83 horas / 9.75 horas = 8.5%

Paso 3: Intervienen 10 operarios en el proceso.

Paso 4: El tiempo productivo de máquina es,

$$\text{TPM} = (1 / 683.24 \text{ Uds/Hr}) \times 1.085 \times 10 \text{ H} = 0.0158802 \text{ Hr-H/Ud}$$

Paso 5: Para la manufactura de Blef 10 se invierten 30 minutos (0.5 horas) lavando las máquinas. Como la jornada de trabajo es de 9.75 horas diarias, entonces el %TIM es,

$$\% \text{TIM} = 0.5 \text{ Hr} / 9.75 \text{ Hr} = 0.051 = 5.1\%$$

Paso 6: El tiempo improductivo de máquina es,

$$\text{TIM} = 0.0158802 \text{ Hr-H/Ud} \times 0.051 = 0.0008099 \text{ Hr-H/Ud}$$

Paso 7: Las horas trabajadas por turno son:

Jornada de trabajo diaria = 9.75 horas

(-) Desayuno = 10 minutos = 0.17 horas

(-) Almuerzo = 40 minutos = 0.67 horas

Total W = 8.90 horas

Paso 8: Las unidades obtenidas por un operario durante una jornada de trabajo son:

$$P = 8.9 \text{ Hr} / 0.0158802 \text{ Hr-H/Ud} = 560.45 \text{ Uds/H} \times \text{Turno}$$

Paso 9: El lote es de 24000 unidades.

Paso 10: El número de operarios requerido en una jornada de trabajo, para obtener un lote de producción es

$$F = 24000 \text{ Uds} / 560.44 \text{ Uds/H} \times \text{Turno} = 42.82 \text{ H} \times \text{Turno/Lote}$$

Paso 11: Las horas no trabajadas por turno son

Alistamiento = 1 hora

Total de N = 1 hora

Paso 12: Las horas hombre no trabajadas por lote son

$$D = 1 \text{ Hr} \times 42.82 \text{ H} \times \text{Turno/Lote} = 42.82 \text{ Hr-H/Lote}$$

Paso 13: Las horas hombre no trabadas por unidad son

$$\text{TNT} = 42.82 \text{ Hr-H/Lote} / 24000 \text{ Uds} = 0.0017843 \text{ Hr-H/Ud}$$

Paso 14: El estándar de mano de obra directa para el Blef 10 x 15 ml es,

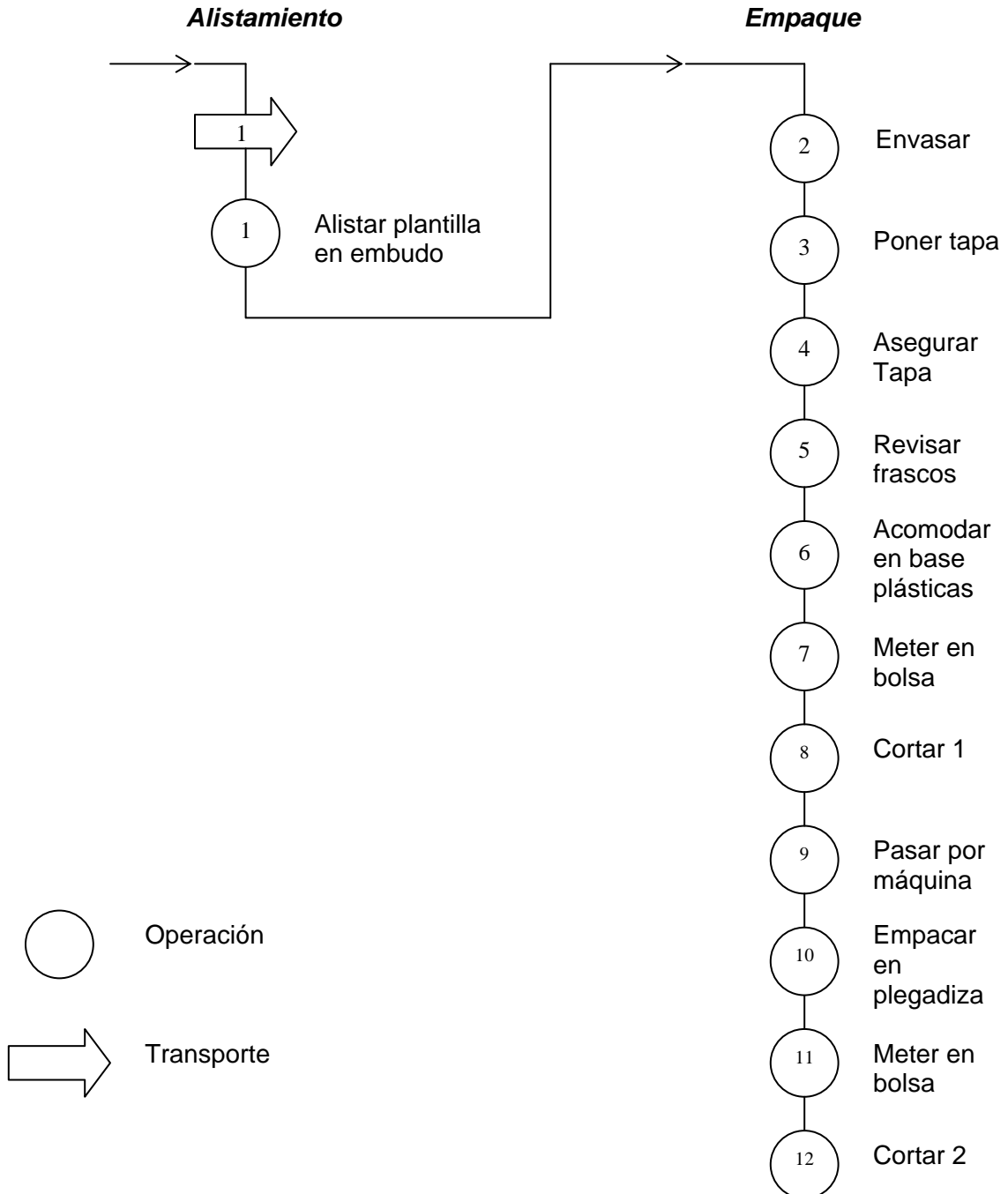
$$S = (0.0158802 \text{ Hr-H/Ud} + 0.0008099 \text{ Hr-H/Ud} + 0.0017843 \text{ Hr-H/Ud}) \times 1000$$

$$S = 18.47 \text{ Hr-H/Milu}$$

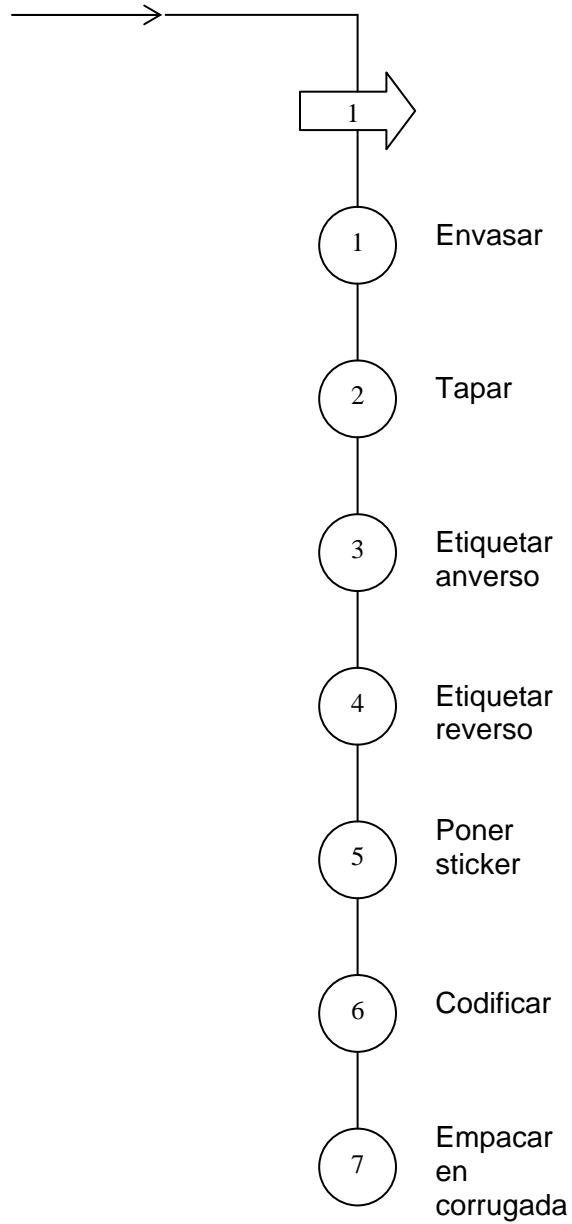
Estándar de producción	
Manufactura esteril	
Código del producto	090207
VL	683,2400000
P.R.A	1,0850000
C	10,0000000
TPM	0,0158802
%TIM	0,0510000
TIM	0,0008099
W	8,9000000
P	560,4457143
B	24000,0000000
F	42,8230592
N	1,0000000
D	42,8230592
TNT	0,0017843
S	18,4744030

8.2.6 Cursograma sipnótico de cada uno de los procesos

**PROCESO DE EMPAQUE ÁREA COSMETICA
FOLTENE FRASCO VIAL x 7 CAJAS DE 12 FRASCOS**

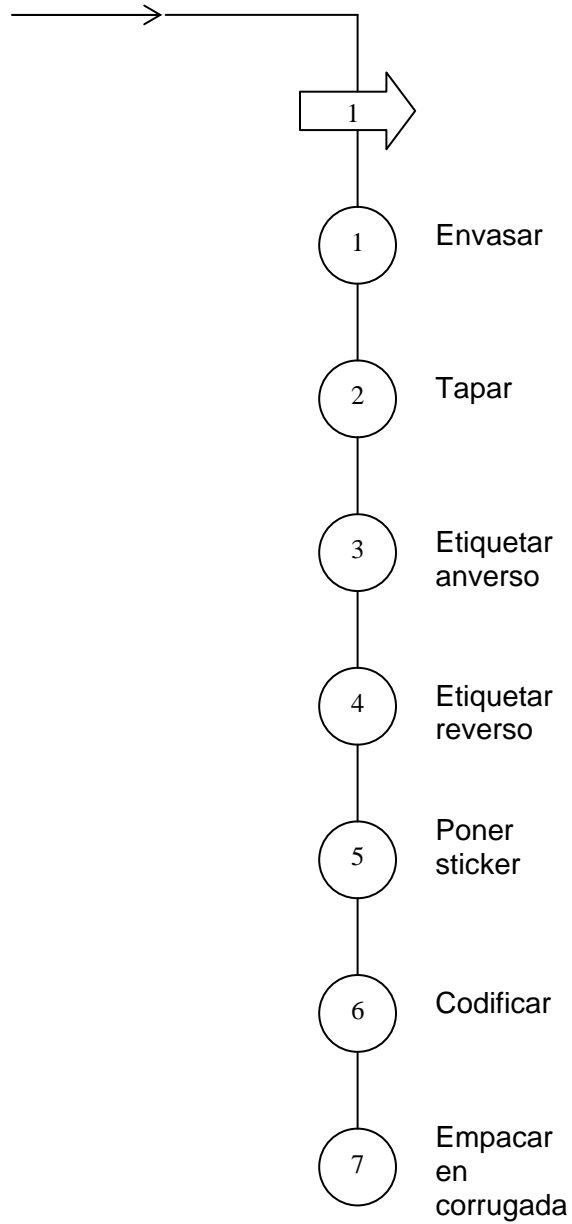


CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
DESODORANTE YODORA ROLL-ON x 60g*



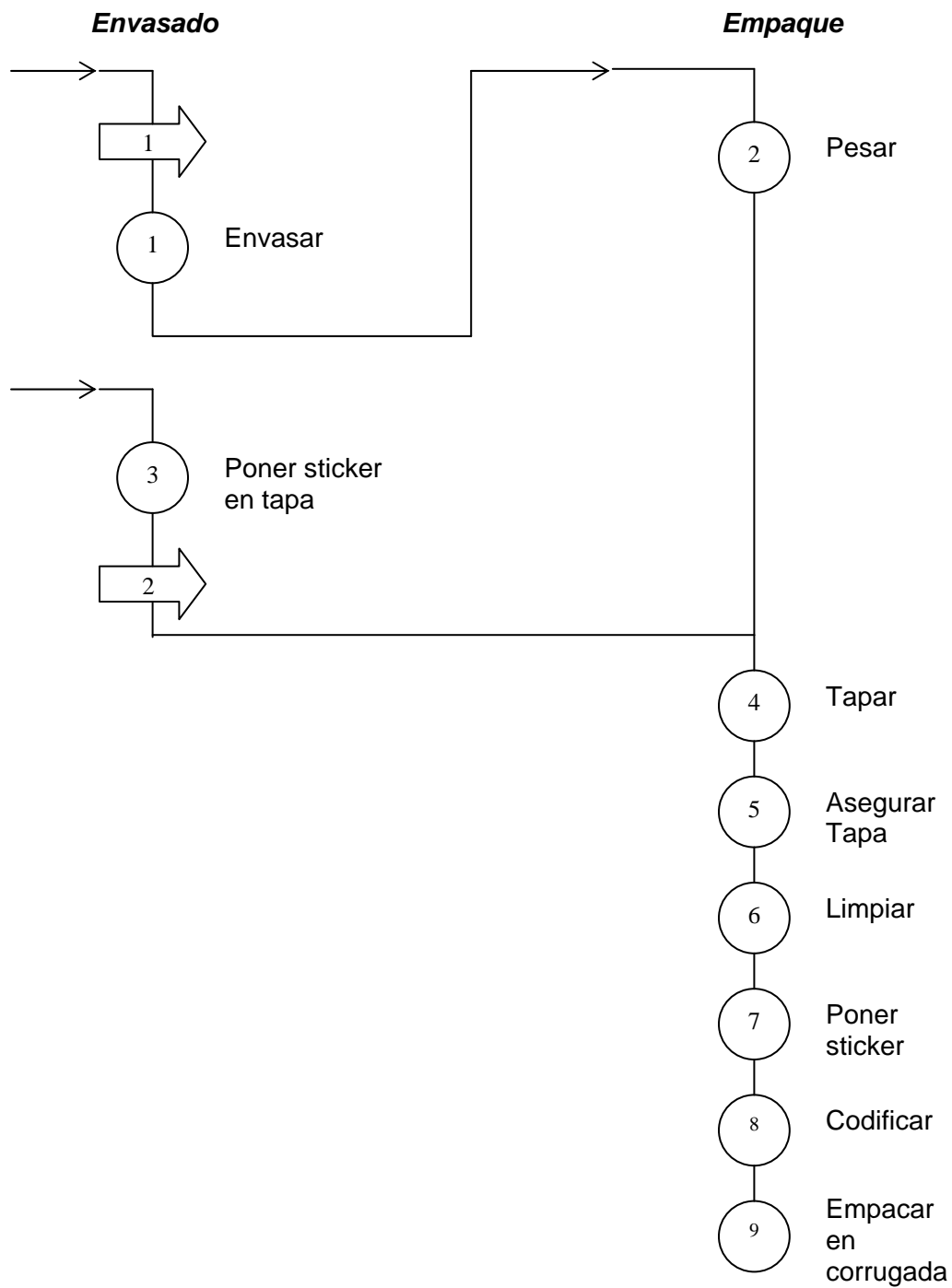
* Este cursograma también aplica para los productos de código: 452122 y 452139.

CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
DESODORANTE YODORA ROLL-ON x 60g*



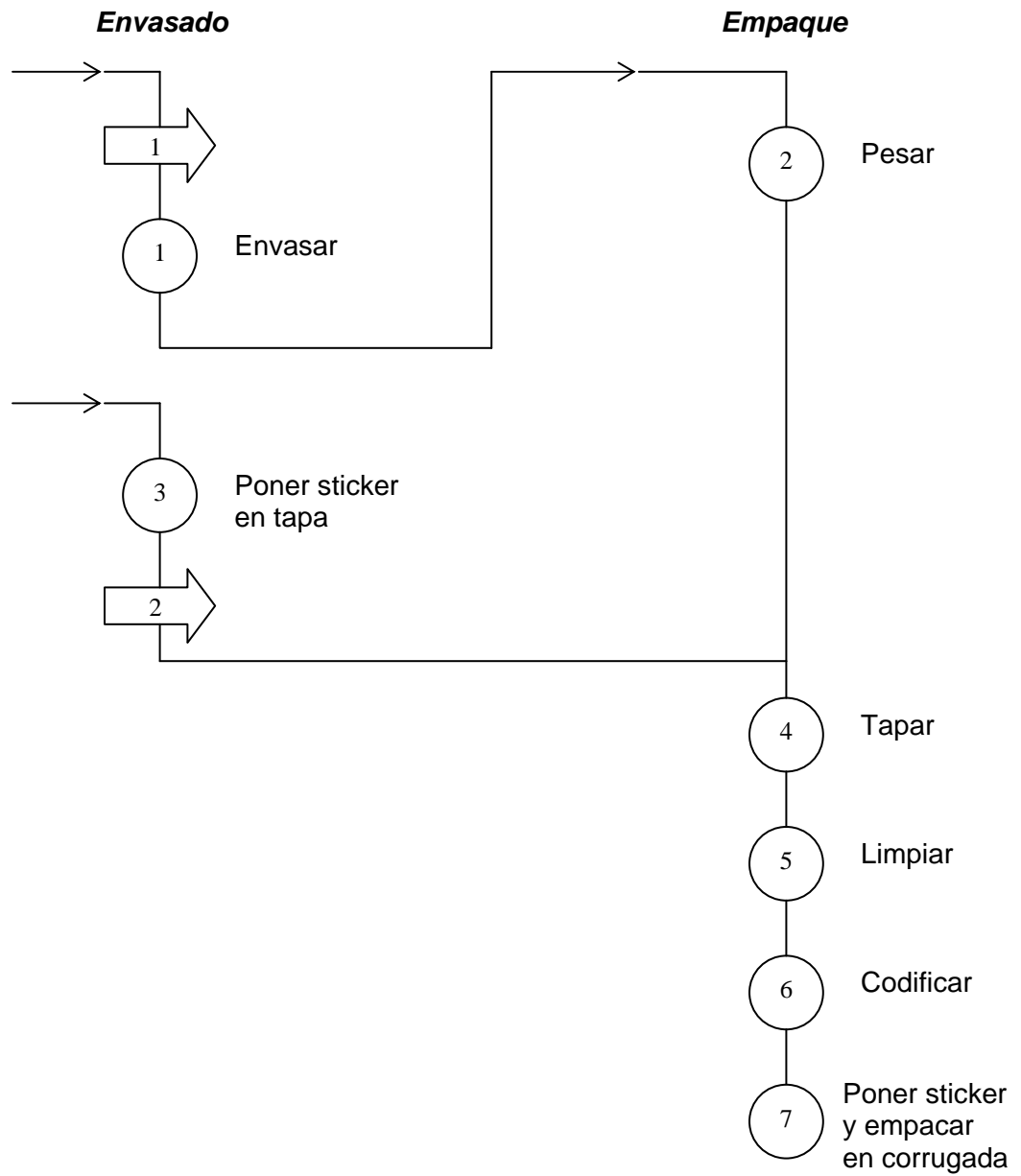
* Este cursograma también aplica para los productos de código: 452122 y 452139.

CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
YODORA TALCO DESODORANTE x 120g*

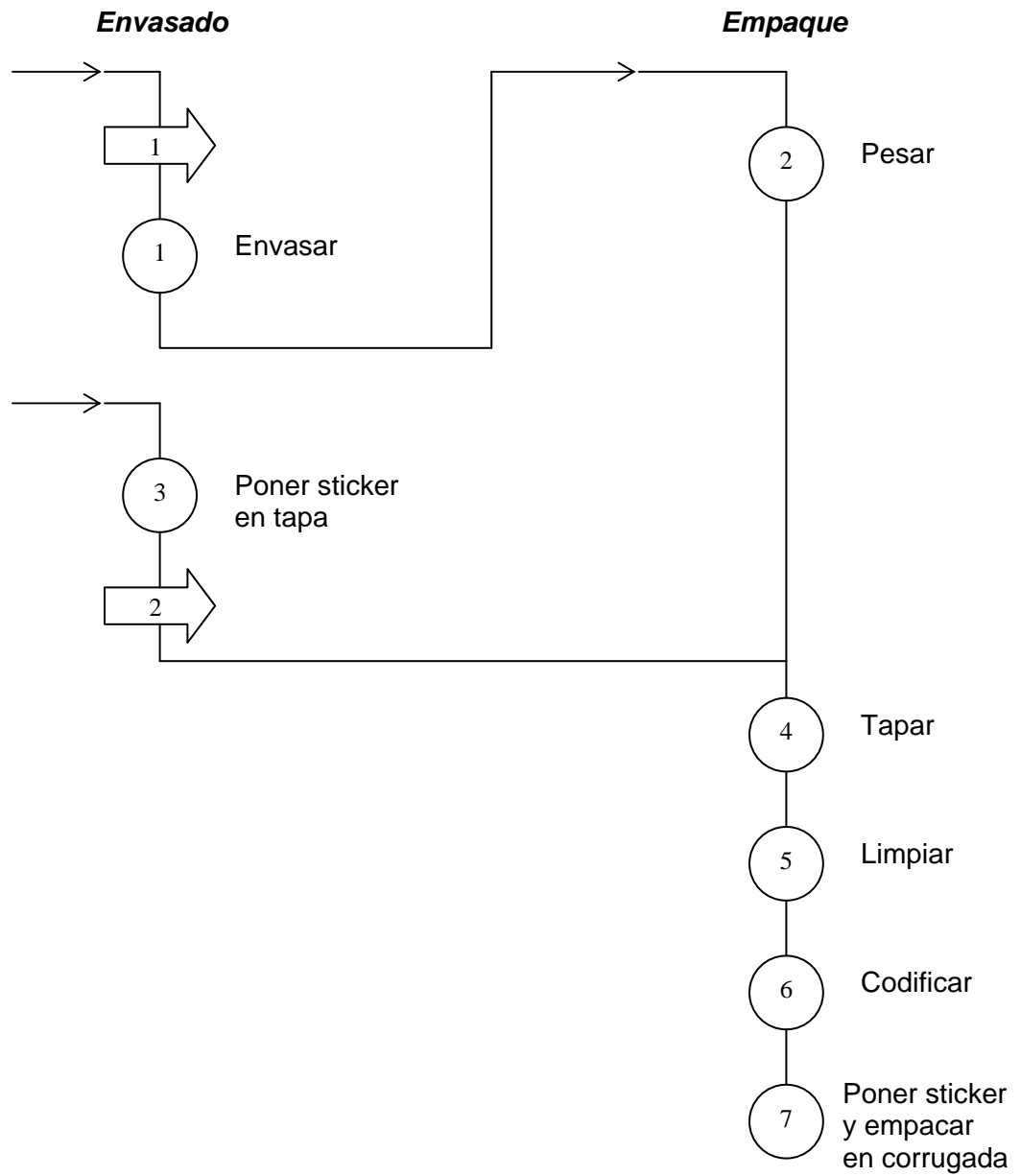


* Este cursograma también aplica para el producto de código: 081025.

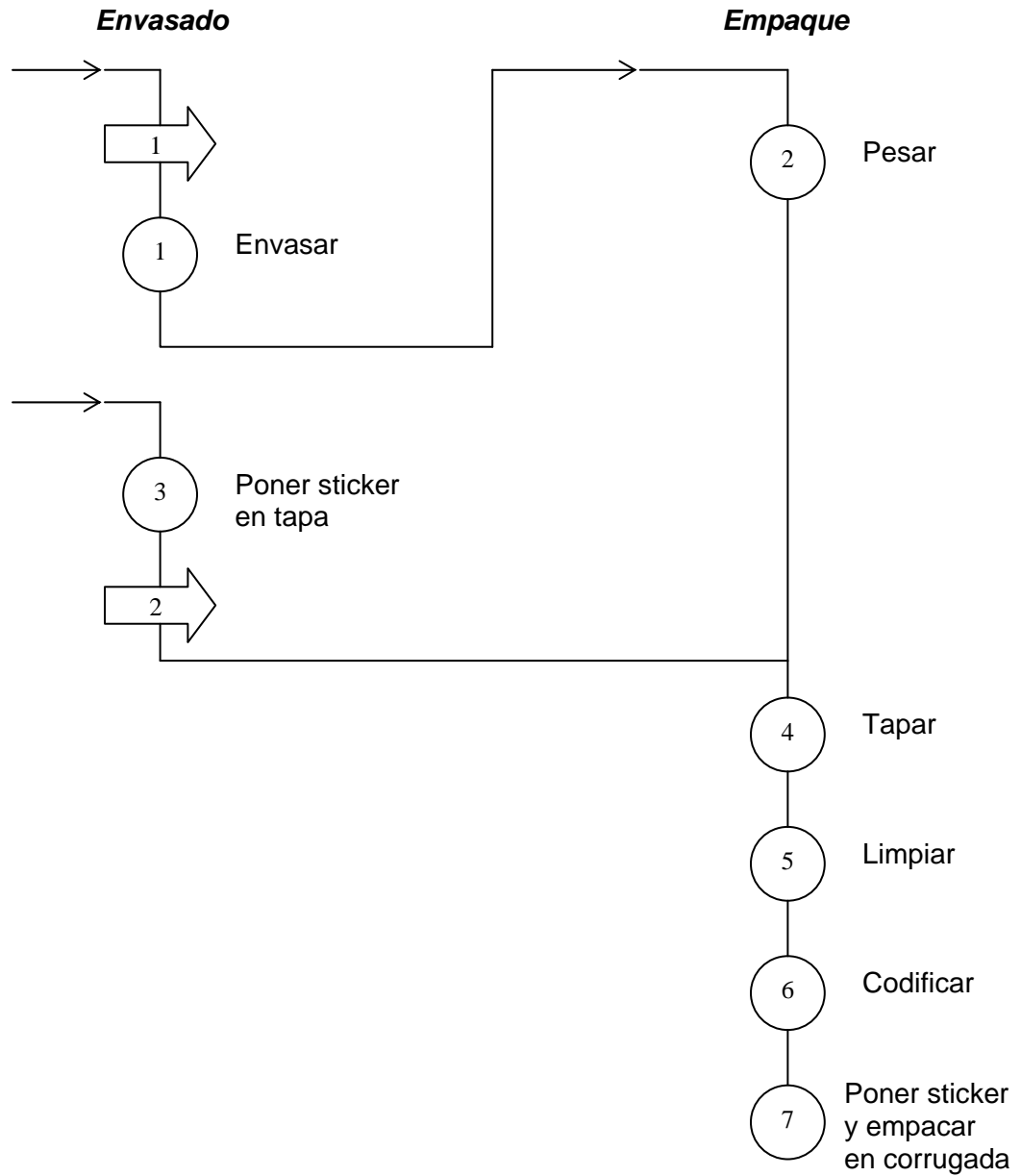
CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
YODORA TALCO DESODORANTE x 300g



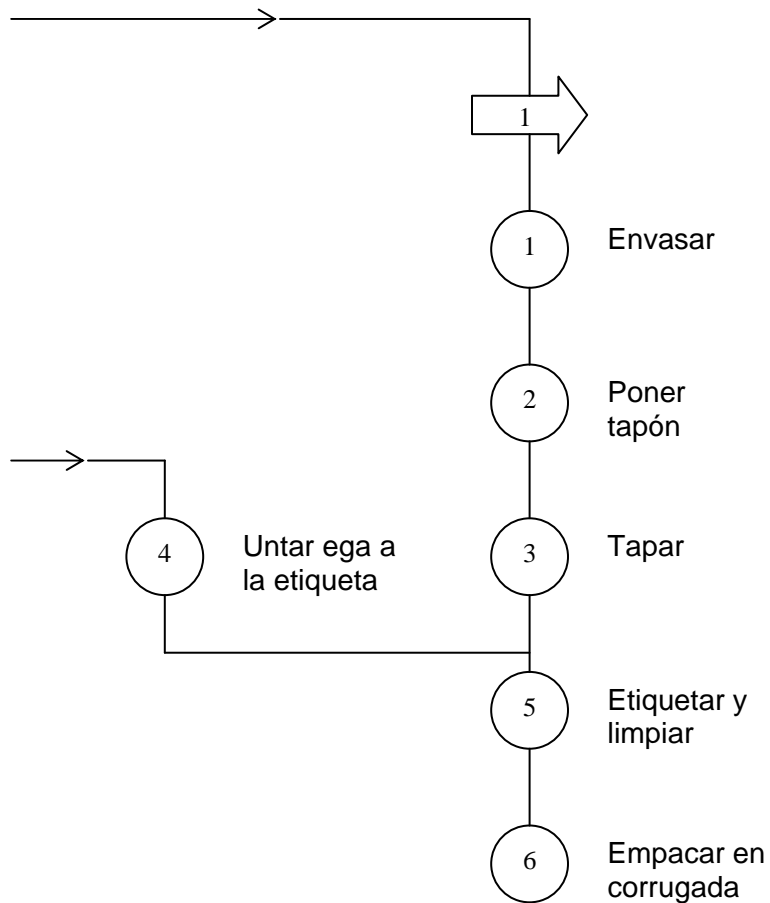
CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
YODORA TALCO DESODORANTE x 300g



**CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
YODORA TALCO DESODORANTE x 300g**

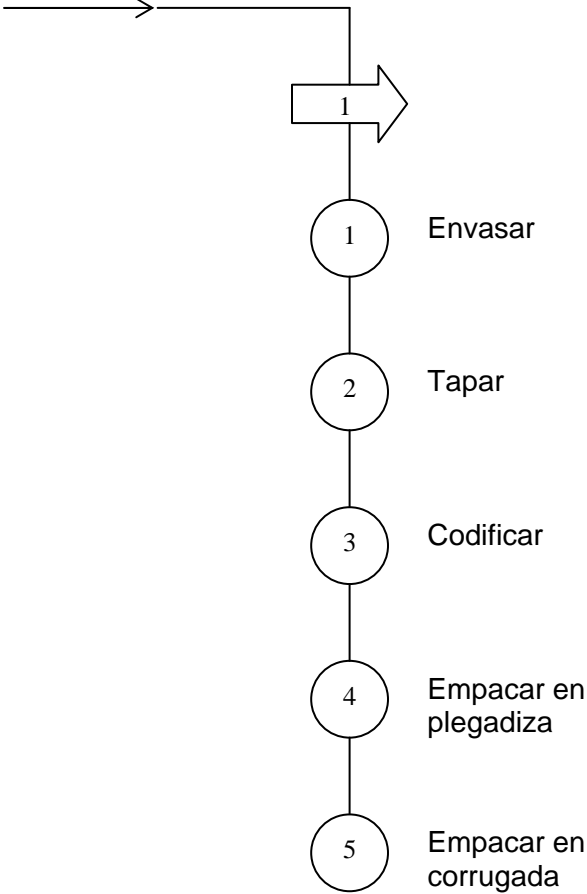


CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
REMOVEDOR FABU NAIL NON SMUDGE FRASCO x 120ml*



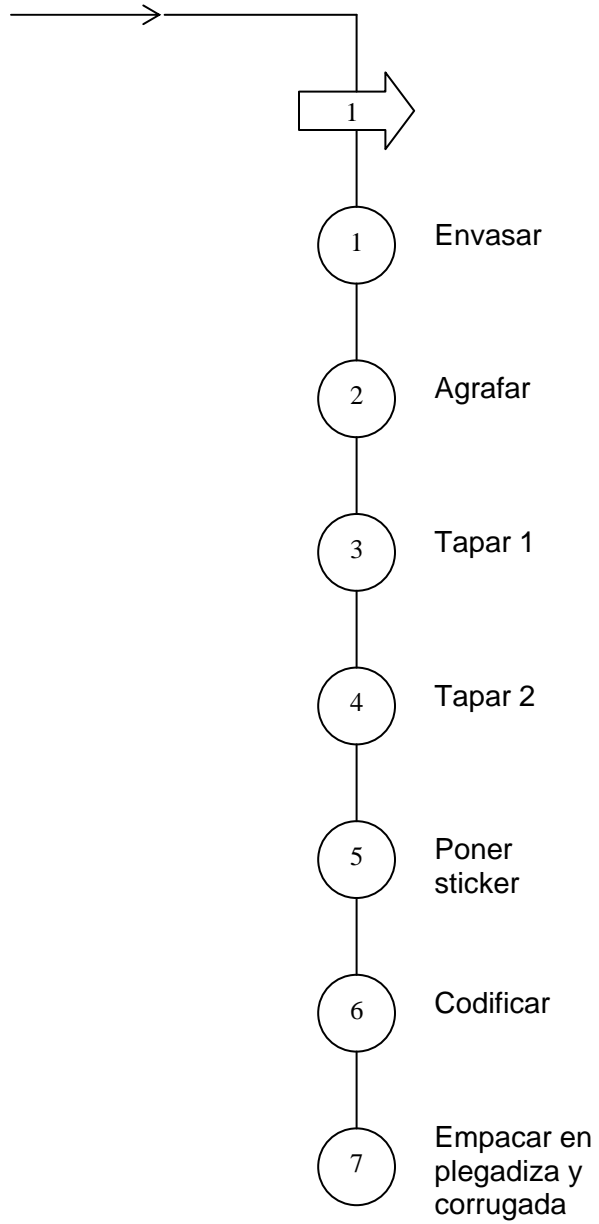
* Este cursograma también aplica para el producto de código: 259204.

CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
JEAN NATE SEASCAPE SPLASH FRASCO x 5Oz.*

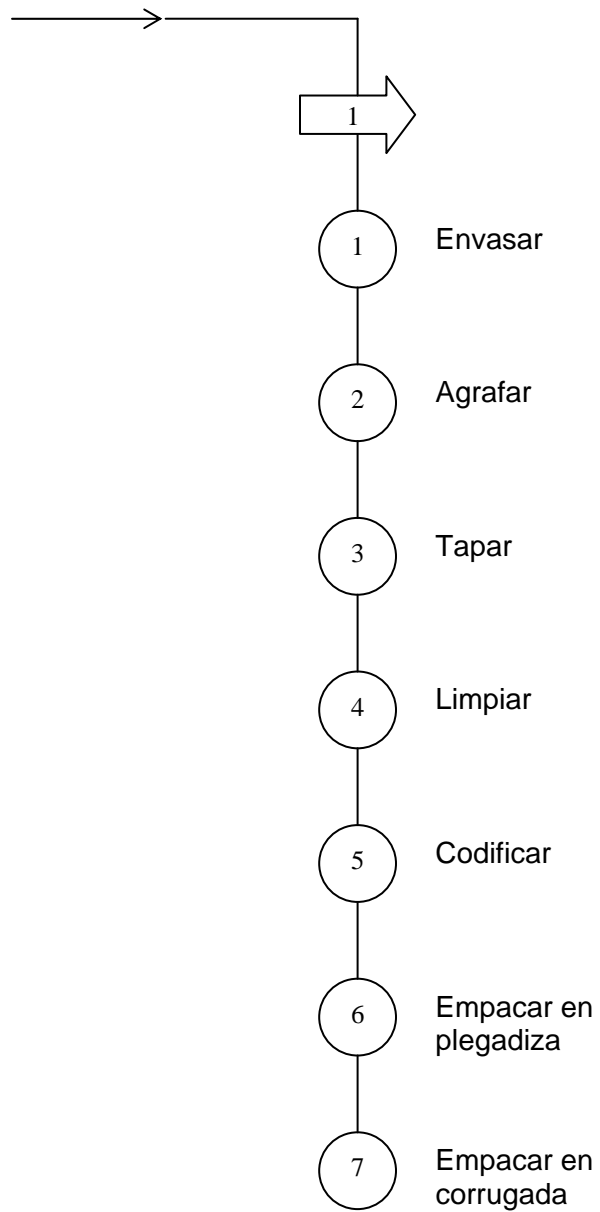


* Este cursograma también aplica para los productos de código: 294586 y 294746.

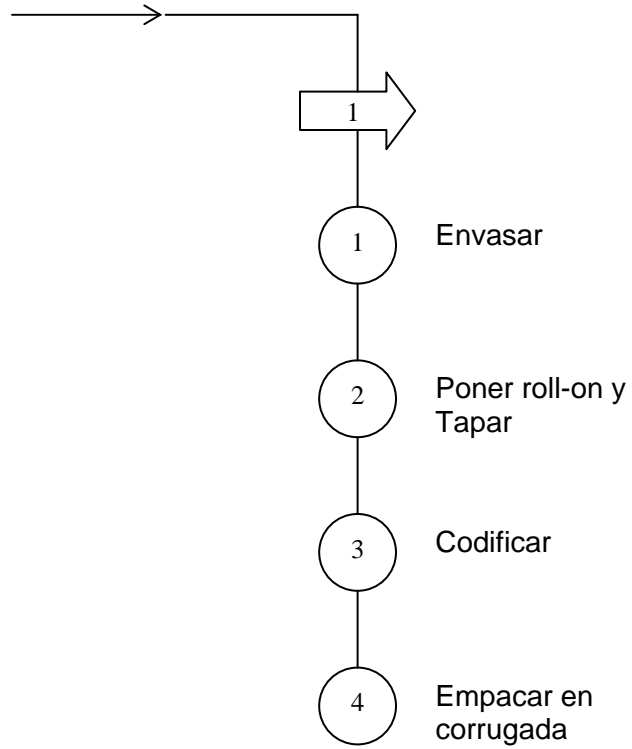
CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
MOON DROPS COLONIA SPRAY FRASCO x 30ml



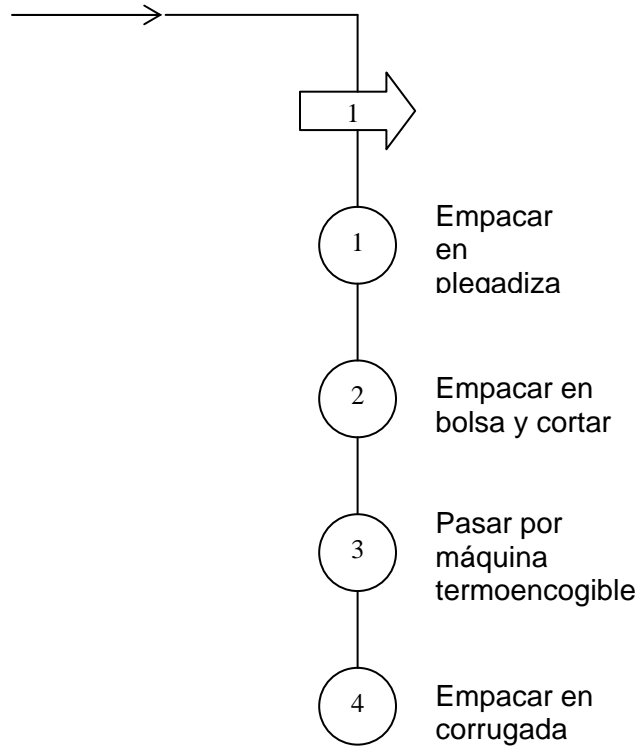
CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
CHARLIE COLONIA FRASCO x 9ml



CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
TASSMAN SEX ROLL-ON FRASCO x 70g

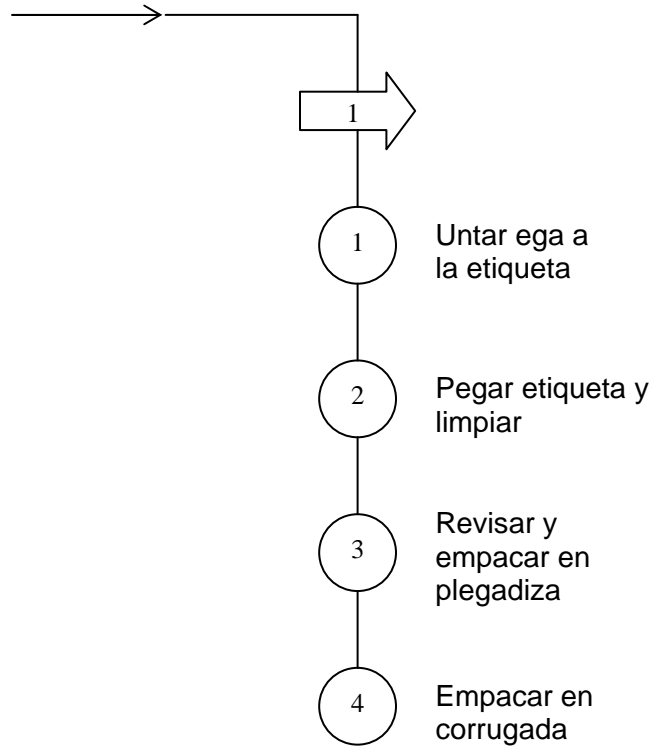


CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE ÁREA ESTERIL
GENTAMICINA 20mg/2ml*



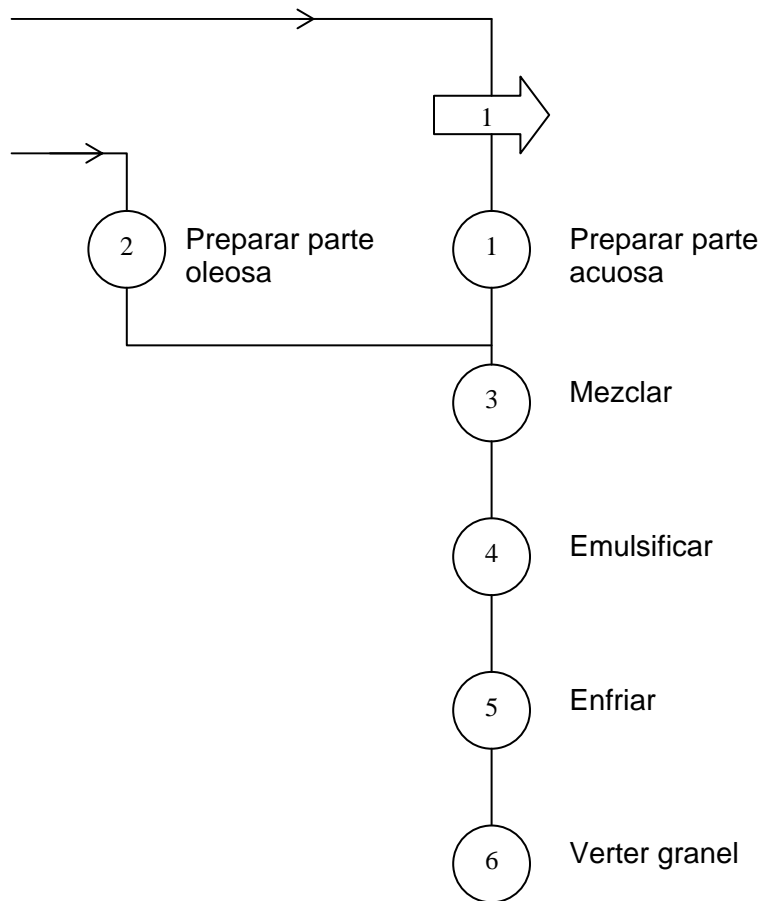
* Este cursograma también aplica para los productos de código: 073372, 073402, 073433 y 073464.

CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE EMPAQUE
CONJUNTIN S x 5ml*



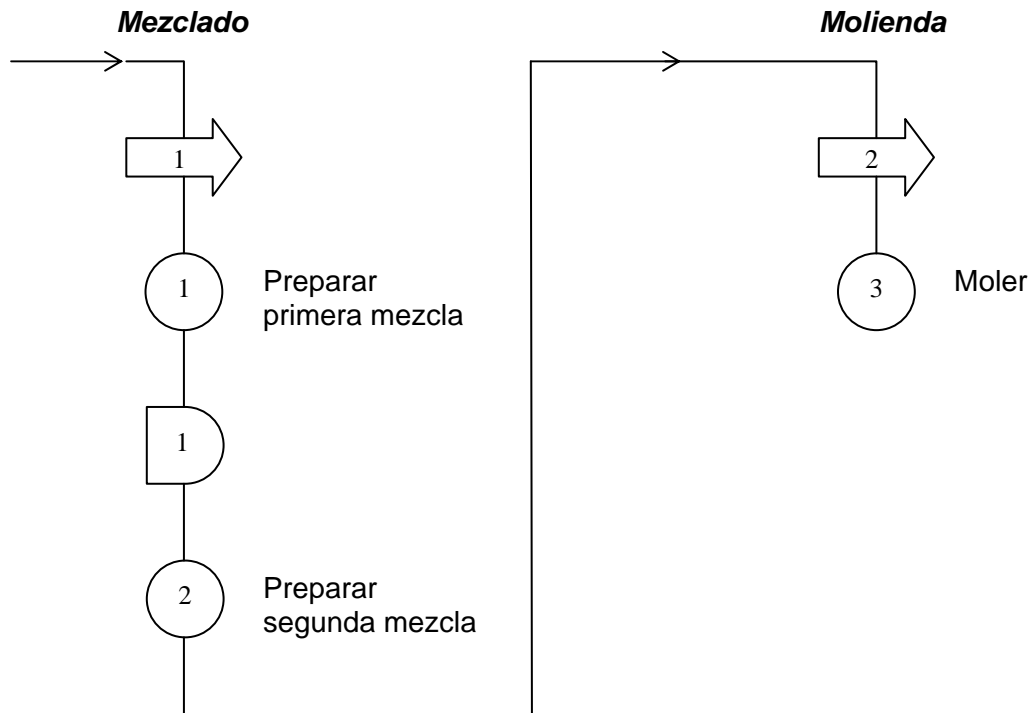
* Este cursograma también aplica para los productos de código: 090207, 090306, 091101, 091903, 092005, 090405, 091200, 090108, 092104, 092302, 091606, 092326 y 092708.

CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE MANUFACTURA ÁREA COSMÉTICA
YODORA DESODORANTE ROLL-ON FRASCO x 60g*



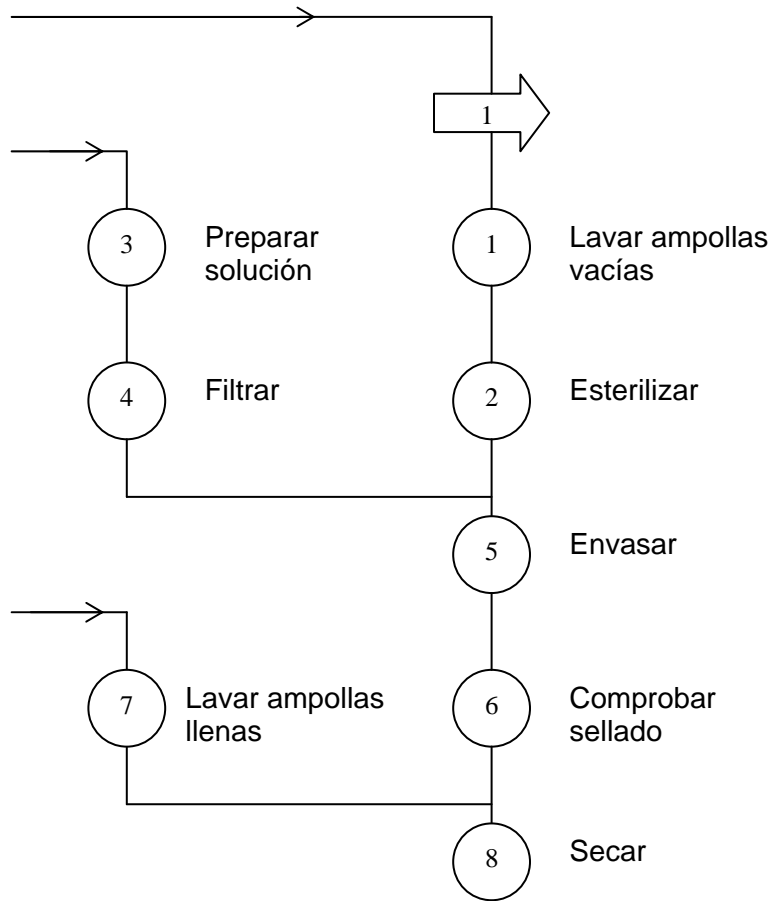
* Este cursograma también aplica para los productos de código: 452122 y 452139.

**CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE MANUFACTURA
YODORA TALCO DESODORANTE***



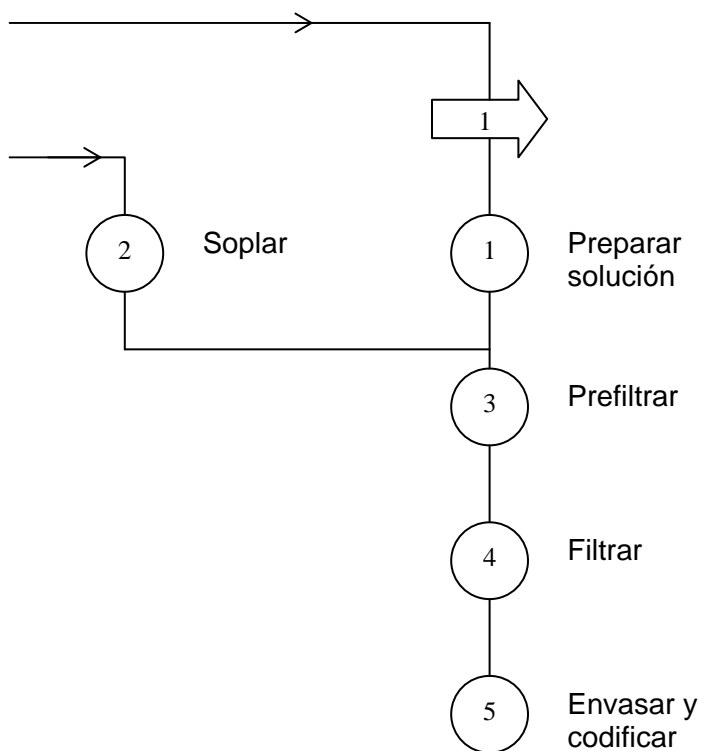
* Este cursograma aplica para todas las referencias de Talco Yodora: 080589, 080596 y 081025.

CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE MANUFACTURA ÁREA ESTÉRIL
GENTAMICINA 20mg/12ml*



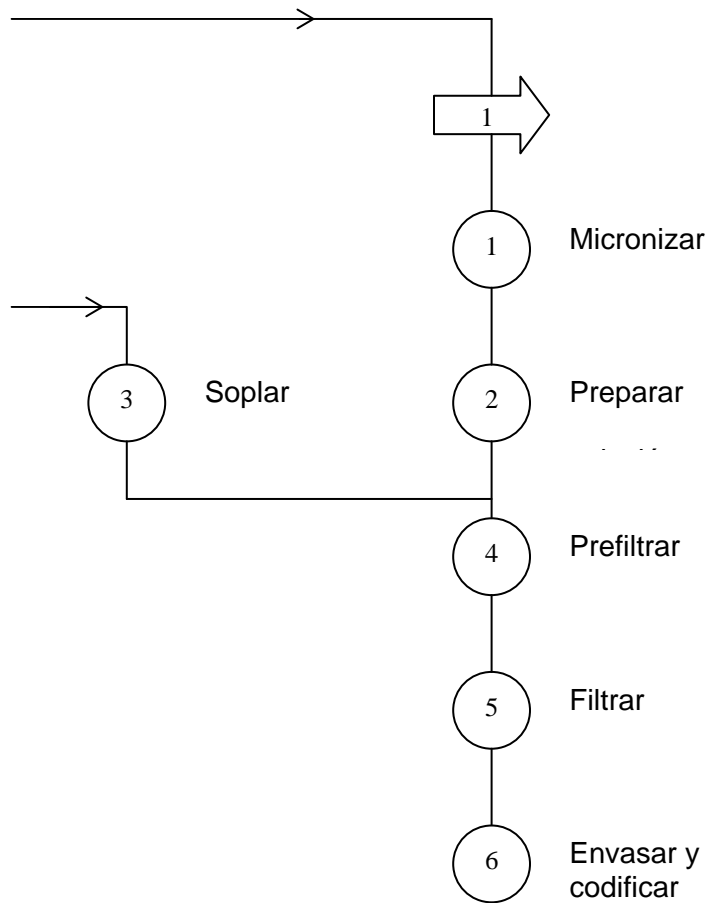
* Este cursograma también aplica para los productos de código: 073372, 073402, 073433 y 073464.

**CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE MANUFACTURA
BLEF 10 x 15ml***



* Este cursograma también aplica para los productos de código: 090306, 090702, 090108, 092104, 092302, 091606, 092326, 092708, 091736, 092401, 092463, 092470 y 092487.

**CURSOGRAMA SIPNÓTICO
PROCESO DE MANUFACTURA
CONJUNTIN S x 5ml***



* Este cursograma también aplica para los productos de código: 091101, 091903, 092005, 090405 y 090801.

8.2.7 Formatos utilizados

FORMATO N°1

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto: Código: N° operarios:
A. <i>Elemento (N° operarios):</i> B. <i>Elemento (N° operarios):</i> C. <i>Elemento (N° operarios):</i> D. <i>Elemento (N° operarios):</i> E. <i>Elemento (N° operarios):</i>

FORMATO N°2

Observaciones preliminares							
Cod. Producto	1	2	3	4	$\sum X_i$	$\sum(X_i^2)$	<i>N</i>
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
Cod. Producto							
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
Cod. Producto							
A							
B							
C							
D							

FORMATO N°3

Estudio de tiempos

Producto:			
Código:			
Negocio:			
No. de operarios:			
Lote:			
Fecha:			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A			
B			
C			
D			
E			
2			
A			
B			
C			
D			
E			
3			
A			
B			
C			
D			
E			
4			
A			
B			
C			
D			
E			

FORMATO N°4

Hoja de trabajo

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
Totales					
Veces					
Tiempo promedio					
VL (uds/Hr)					

FORMATO N°5

Estándar de producción (Hr-H/Milu)

Cód. del producto				
VL				
P.R.A				
C				
TPM				
%TIM				
TIM				
W				
P				
B				
F				
N				
D				
TNT				
S				

Cód. del producto				
VL				
P.R.A				
C				
TPM				
%TIM				
TIM				
W				
P				
B				
F				
N				
D				
TNT				
S				

8.2.7.1 Tamaño de la muestra para cada uno de los elementos

Empaq. cosme	Observaciones preliminares						
Cod. Producto	1	2	3	4	ΣX_i	$\Sigma(X_i^2)$	N
080596							
A	58.91	57.39	58.25	58.68	233.23	13600.41	0.16
B	67.52	70.82	73.24	75.13	286.71	20583.04	2.52
C	55.18	57.21	53.74	61.10	227.23	12939.01	3.80
D	52.64	55.88	58.95	59.40	226.87	12897.01	3.67
E	55.03	56.88	49.76	55.03	216.70	11767.99	3.85
F	48.80	45.36	43.34	47.51	185.01	8574.53	3.24
G	37.50	42.05	41.56	38.53	159.64	6386.25	3.77
080589							
A	20.67	18.24	18.71	19.61	77.23	1494.56	3.70
B	20.94	23.65	22.29	23.42	90.30	2043.15	3.63
C	19.08	20.09	19.58	21.77	80.52	1624.96	4.04
D	24.32	22.14	23.68	21.87	92.01	2120.68	3.19
E	19.34	21.34	20.70	20.40	81.78	1674.08	2.00
F	23.30	22.02	24.07	23.17	92.56	2143.98	1.60
G	18.48	20.79	19.33	20.26	78.86	1557.85	3.22
H	22.22	21.11	20.29	19.40	83.02	1727.40	4.02
I	43.81	38.39	42.28	40.44	164.92	6816.10	3.87
081025							
A	16.60	15.36	16.27	15.23	63.46	1008.16	2.17

B	34.50	32.02	35.82	35.51	137.85	4759.56	3.00
C	17.30	18.48	19.20	18.21	73.19	1341.04	2.21
D	14.30	13.53	14.12	13.56	55.51	770.80	0.95
E	14.80	16.41	15.47	16.18	62.86	989.44	2.59
F	38.09	36.63	35.73	36.13	146.58	5374.61	0.95
G	29.38	30.06	32.51	32.26	124.21	3864.40	3.06
H	21.78	20.29	19.21	21.50	82.78	1717.33	3.92
I	47.90	48.60	46.50	47.36	190.36	9061.59	0.42
080251							
A	23.53	23.76	24.06	24.00	95.35	2273.08	0.12
B	28.60	29.01	30.94	27.71	116.26	3384.67	2.64
C	35.83	37.13	38.13	37.78	148.87	5543.65	0.89
D	36.01	32.09	35.93	33.65	137.68	4749.78	3.66
080015							
A	37.39	39.32	37.76	34.64	149.11	5569.82	3.27
B	31.32	31.46	34.14	32.63	129.55	4200.93	1.96
C	51.04	50.63	52.14	53.88	207.69	10790.11	0.94
D	45.14	47.53	44.96	42.90	179.83	8096.08	2.25
E	55.63	50.90	52.47	57.88	216.88	11788.70	4.01
F	34.74	34.72	36.61	38.68	144.75	5248.78	3.25
G	33.19	36.99	36.65	34.98	141.81	5036.66	2.91
259716							
A	80.19	77.22	77.21	78.28	312.90	24482.51	0.39
B	82.60	80.44	74.18	75.56	312.78	24505.34	3.11
C	74.41	71.43	71.81	78.91	296.56	22022.56	2.59
D	107.03	94.80	101.95	98.91	402.69	40619.95	3.14
E	75.91	81.41	81.37	85.88	324.57	26386.37	3.03

Jean Seasx 350							
A	34.07	33.68	37.39	35.93	141.07	4984.08	2.86
B	48.69	43.69	44.69	43.76	180.83	8191.67	3.29
C	44.82	45.01	41.02	40.67	171.52	7371.42	3.62
D	56.45	57.28	54.63	58.56	226.92	12881.31	1.01
294586							
A	27.44	27.32	26.94	27.08	108.78	2958.43	0.08
B	24.94	25.16	27.82	25.25	103.17	2666.54	3.33
C	28.69	32.70	30.41	31.32	123.12	3798.12	3.58
D	44.84	41.26	45.15	43.54	174.79	7647.27	1.97
E	27.39	24.81	26.87	26.52	105.59	2791.06	2.15
294746							
A	29.22	29.60	29.57	30.49	118.88	3533.99	0.40
B	30.82	32.42	34.60	34.52	132.36	4389.72	3.63
C	36.02	38.83	35.53	36.32	146.70	5386.73	1.94
D	35.03	33.16	36.21	34.22	138.62	4808.86	1.66
E	28.26	26.41	27.14	26.36	108.17	2927.54	1.29
251088							
A	26.09	26.16	25.56	26.20	104.01	2704.79	0.16
B	38.95	36.13	37.29	34.51	146.88	5403.96	3.12
C	45.27	50.10	44.01	46.58	185.96	8665.96	3.83
D	34.58	37.56	33.97	33.51	139.62	4883.41	3.27
228857							
A	214.11	188.12	197.45	208.30	807.98	163607.62	3.92
B	51.58	57.07	54.79	51.02	214.46	11522.47	3.37

C	36.42	32.06	35.02	33.01	136.51	4670.32	3.98
D	73.08	73.13	74.78	81.24	302.23	22880.67	3.15
E	146.29	149.52	157.72	164.62	618.15	95732.34	3.43
F	89.41	85.01	86.40	83.12	343.94	29594.74	1.14
013208							
A	11.93	11.54	10.91	10.58	44.96	506.46	3.52
B	117.70	120.50	118.20	128.00	484.40	58728.78	1.85
C	114.30	114.10	108.10	111.20	447.70	50134.35	0.82
D	79.08	82.50	77.25	87.08	325.91	26610.39	3.38
E	247.00	216.10	226.50	235.80	925.40	214612.10	3.89
F	160.80	147.90	153.30	150.90	612.90	94002.75	1.55
G	209.50	214.60	189.70	197.60	811.40	164975.30	3.72
H	26.60	29.40	26.80	27.80	110.60	3063.00	2.57
I	37.40	37.30	36.20	38.80	149.70	5605.93	0.97
J	31.25	28.45	29.50	31.15	120.35	3626.54	2.43
K	116.30	121.10	113.70	128.30	479.40	57579.48	3.44
L	27.70	28.13	26.57	28.35	110.75	3068.27	0.98
259204							
A	31.75	32.51	32.22	35.76	132.24	4381.87	3.66
B	28.80	26.98	28.11	26.42	110.31	3045.55	1.83
C	32.81	34.03	34.33	30.57	131.74	4347.61	3.23
D	32.47	33.12	34.26	31.48	131.33	4315.97	1.51
E	34.52	36.12	35.01	33.59	139.24	4850.27	1.10
F	16.18	15.57	14.38	16.11	62.24	970.53	3.44
259006							
A	35.74	35.08	33.99	38.41	143.22	5138.60	3.31
B	29.76	33.27	31.43	29.82	124.28	3869.63	3.42

C	46.82	47.19	44.70	48.56	187.27	8775.17	1.40
D	34.51	35.26	36.23	34.22	140.22	4917.83	0.79
E	44.09	47.59	43.53	41.40	176.61	7817.56	4.06
F	16.10	15.48	16.25	15.44	63.27	1001.30	0.84
454043							
A	30.36	32.88	32.84	33.09	129.17	4176.24	1.92
B	39.92	36.00	38.83	36.27	151.02	5712.89	3.12
C	34.92	36.15	36.65	34.73	142.45	5075.62	0.83
D	37.97	43.07	41.53	40.59	163.16	6669.03	3.30
294852							
A	49.83	44.44	45.64	44.07	183.98	8483.12	3.96
B	44.35	45.52	40.31	42.70	172.88	7487.18	3.28
C	35.41	31.15	34.47	33.95	134.98	7564.97	3.54
D	29.41	30.41	29.78	27.66	117.26	3441.64	1.94
E	45.51	42.27	43.67	46.13	177.58	7892.96	1.89
F	131.31	140.48	145.89	139.45	557.13	77707.14	2.24
G	41.68	42.93	45.49	42.57	172.67	7461.75	1.72
294609							
A	40.49	41.60	39.38	38.63	160.10	6413.06	1.26
B	46.49	46.38	42.53	45.36	180.76	8178.76	1.20
C	204.44	229.10	210.36	206.45	850.35	181155.46	3.38
D	289.10	256.78	265.47	270.66	1082.01	293245.94	3.06
E	186.84	213.64	198.95	200.01	799.44	160136.34	3.61
F	56.29	60.90	57.11	59.32	233.62	13657.79	1.55
G	69.68	64.47	65.08	68.55	267.78	17946.19	1.75
259754							

A	35.54	34.59	36.39	35.93	142.45	5074.76	0.55
B	48.69	43.09	44.69	43.76	180.23	8139.60	3.72
C	44.82	45.01	46.02	40.67	176.52	7806.62	3.45
D	58.45	57.28	54.63	58.56	228.92	13111.11	1.22
Empaq. Estéril							
073341							
A	17.60	18.11	19.48	18.55	73.74	1361.31	2.25
B	7.89	7.97	7.15	7.84	30.85	238.36	2.89
C	7.85	7.42	7.99	7.43	30.69	235.72	1.73
D	10.56	11.24	10.81	11.14	43.75	478.81	0.97
090801							
A	12.00	11.59	11.69	12.06	47.34	560.43	0.45
B	10.25	11.15	10.88	10.48	42.76	457.59	1.70
C	15.50	14.53	15.73	15.40	61.16	935.96	1.42
D	12.35	12.54	12.14	12.46	49.49	612.41	0.24
Manuf. cosme.							
080015							
A	30.05	30.15	30.09	30.24	120.53	3631.89	0.01
B	64.42	64.53	65.11	64.22	258.28	16677.28	0.04
C	63.58	63.36	64.00	62.95	253.89	16115.61	0.06
D	75.00	75.00	75.00	75.00	300.00	22500.00	0.00
E	90.00	90.00	90.00	90.00	360.00	32400.00	0.00
F	20.00	22.00	20.00	21.04	83.04	1726.68	2.57
080589							
A	20.25	20.00	19.75	19.90	79.90	1596.14	0.13
B	10.17	10.08	9.88	10.18	40.32	406.48	0.23

C	20.20	20.03	20.00	20.35	80.58	1623.50	0.08
D	5.25	5.00	4.65	5.13	20.03	100.50	3.22
E	39.97	40.38	40.10	40.38	160.83	6466.97	0.03
Manuf. estéril							
073341							
A	11.02	10.94	11.35	11.22	44.53	495.83	0.34
B	6.58	6.58	6.58	6.58	26.32	173.19	0.00
C	0.44	0.44	0.44	0.44	1.76	0.77	0.00
D	0.44	0.44	0.44	0.44	1.76	0.77	0.00
E	13.08	13.56	13.16	13.23	53.03	703.18	0.30
F	3.90	3.50	3.94	3.65	14.99	56.31	3.73
G	2.61	2.73	2.44	2.73	10.51	27.67	3.27
H	2.25	2.03	2.27	2.31	8.86	19.67	3.87
090207							
A	6.65	6.65	6.65	6.65	26.60	176.89	0.00
B	15.07	15.09	15.35	15.12	60.63	919.05	0.09
C	3.75	3.75	3.75	3.75	15.00	56.25	0.00
D	2.25	2.25	2.25	2.25	9.00	20.25	0.00
E	39.31	42.15	38.13	40.57	160.16	6421.72	2.22
090801							
A	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	256.00	0.00
B	8.87	8.87	8.87	8.87	35.48	314.71	0.00
C	15.07	15.09	15.35	15.12	60.63	919.05	0.09
D	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00	100.00	0.00
E	3.00	3.00	3.00	3.00	12.00	36.00	0.00
F	25.43	24.95	25.12	25.36	100.86	2543.33	0.09

8.2.7.2 Ficha explicativa de los elementos para cada uno de los procesos

PROCEDIMIENTO DE EMPAQUE*

ÁREA COSMÉTICA

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto: FOLTENE FCO VIAL x 7 cajas 12 frascos Código: 013208 N° operarios: 12
A. Alistar plantilla con embudo (3 operarios): Antes de iniciar el proceso de la línea, tres los doce operarios alistan las bases (plásticas), en donde van los frascos de foltene, y les ponen un embudo en la mitad.
B. Envasar (1 operario): El operario coloca 12 frascos en una plantilla (que le sirve de apoyo), los llena con una manguera y pasa la plantilla con los frascos al operario que está en frente.
C. Poner tapa (1 operario): El operario pone las tapas plásticas a cada frasco y pasa la plantilla al operario que se encuentra al lado.
D. Asegurar tapa (1 operario): El operario asegura las tapas valiéndose de una máquina neumática, desocupa la plantilla, se la pasa al operario que se encarga de envasar y echa los frascos en una caja.
E. Revisar frascos y poner en base plástica (1 operario): El operario tiene a su

* Los elementos descritos en las fichas explicativas incluyen los transportes de banda entre cada una de las operaciones.

lado la caja en donde echan los frascos, coge cinco, los revisa en una lámpara para comprobar que el líquido que contienen no tenga impurezas y los pone en una base plástica.

F. Acomodar en base plástica (1 operario): El operario asegura los frascos en la base plástica y los pasa al operario que está a su lado.

G. Meter en bolsa (1 operario): El operario adjunta un volante de información a cada base plástica que va recibiendo del operario anterior; empaca las bases en bolsas plásticas.

H. Cortar 1 (1 operario): El operario va cogiendo por lotes las bases plásticas listas y corta lo que sobre de bolsa plástica.

I. Pasar por máquina termoencogible (El mismo operario del proceso anterior): El operario pasa las bases plásticas empacadas en las bolsas por la máquina termoencogible.

J. Empacar en plegadiza (2 operarios): Dos operarios ubicados después de la máquina termoencogible, revisan y empacan las bases plásticas que van saliendo de ella en cajas plegadizas, las acumulan a un lado.

K. Meter plegadiza en bolsa plástica (los mismos operarios del proceso anterior): Cuando ya tienen un lote mas o menos grande de plegadizas, empiezan a meterlas en bolsas plásticas y las acumulan al otro lado.

L. Cortar 2, pasar por máquina termoencogible y empacar en corrugada (El mismo operario que efectúa la operación cortar 1): Cuando hay suficientes plegadizas en bolsas plásticas acumuladas, empiezan a cortar lo que sobre de la bolsa plástica y a pasarlas por la máquina termoencogible. Posteriormente

empacan las plegadizas en la caja corrugada.

M. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: YODORA TALCO x 120 g

Código: 080589

N° operarios: 10

- A. Envasar (1 operario): El operario toma un tarro, lo llena valiéndose de la máquina envasadora y lo pone al inicio de la banda transportadora.
- B. Pesar (2 operarios): Cada operario toma un tarro, lo pesa en una balanza manual, le agrega o quita talco si es necesario y lo pone sobre la banda.
- C. Tapar (1 operario): El operario le coloca la tapa a cada tarro que le va pasando por la banda.
- D. Asegurar tapa (1 operario): El operario toma cada tarro, asegura la tapa con la máquina neumática y lo pone sobre la banda.
- E. Limpiar (1 operario): El operario toma cada envase, lo limpia y lo pone sobre la banda.
- F. Poner sticker (2 operarios): Cada operario toma un tarro, le pega el sticker y lo pone sobre la banda en la posición correcta para ser codificado por la máquina.
- G. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada uno de los tarros que van pasando por la banda.
- H. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los tarros listos que le van llegando, verifica la referencia, el sticker promocional y los empaca en la caja corrugada.
- I. Poner sticker en tapa (1 operario): Este operario está ubicado en un sitio a

parte de la línea. Se encarga de pegar el sticker en las tapas de los tarros. Este proceso es simultáneo al resto de las operaciones.

J. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: YODORA TALCO x 300 g

Código: 080596

N° operarios: 7

- A. Envasar (1 operario): El operario toma un tarro, lo llena valiéndose de la máquina envasadora y lo pone al inicio de la banda transportadora.
- B. Pesar (2 operarios): Cada operario toma un tarro, lo pesa en una balanza manual, le agrega o quita talco si es necesario y lo pone sobre la banda.
- C. Tapar (1 operario): El operario le coloca la tapa a cada tarro que le va llegando, la asegura con la máquina neumática y lo pone sobre la banda.
- D. Limpiar (1 operario): El operario toma cada tarro, lo limpia y lo pone sobre la banda en la posición correcta para ser codificado por la máquina.
- E. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada uno de los tarros que van pasando por la banda.
- F. Poner sticker y empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los tarros que le van llegando (por lo general de a tres), les pega el sticker y los empaca en la caja corrugada.
- G. Poner sticker en tapa (1 operario): Este operario está ubicado en un sitio a parte de la línea. Se encarga de pegar el sticker en las tapas de los tarros. Este proceso es simultáneo al resto de las operaciones.
- H. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: YODORA TALCO x 60g

Código: 081025

N° operarios: 10

- A. Envasar (1 operario): El operario toma un tarro, lo llena valiéndose de la máquina envasadora y lo pone al inicio de la banda transportadora.
- B. Pesar (2 operarios): Cada operario toma un tarro, lo pesa en una balanza manual, le agrega o quita talco si es necesario y lo pone sobre la banda.
- C. Tapar (1 operario): El operario le pone la tapa a cada tarro que le va pasando por la banda.
- D. Asegurar tapa (1operario): El operario toma cada tarro, asegura la tapa con un martillo y lo pone sobre la banda.
- E. Limpiar (1 operario): El operario toma cada tarro, lo limpia y lo pone sobre la banda.
- F. Poner sticker (2 operarios): Cada operario toma un tarro, le pega el sticker y lo pone sobre la banda en la posición correcta para ser codificado por la máquina.
- G. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada uno de los tarros que van pasando por la banda.
- H. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los tarros listos que le van llegando, verifica la referencia, el sticker promocional y los empaca en la caja corrugada.
- I. Poner sticker en tapa (1 operario): El operario está ubicado en un sitio a parte

de la línea. Se encarga de pegar el sticker en las tapas de los tarros. Este proceso es simultáneo al resto de las operaciones.

J. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto*: CREMA AQUAMARINE X 200 ml

Código: 251088

N° operarios: 5

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (2 operarios): Cada operario toma un frasco, lo tapa (si es necesario lo limpia) y lo pone sobre la banda.
- C. Codificar (1 operario): El operario toma los frascos que le van llegando (por lo general de a dos), los codifica con un sello húmedo y los pone sobre la banda.
- D. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos, verifica la referencia y los empaca en la caja corrugada.
- E. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto*: DESODORANTE YODORA ROLL-ON x 60 g

Código: 080015

N° operarios: 11

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (2 operarios): Un operario toma cada frasco y le pone el roll-on aprisionando con la máquina neumática; el otro los tapa y los pone sobre la banda.
- C. Etiquetar anverso (2 operarios): Cada operario toma un frasco, le pega la etiqueta y lo pone sobre la banda.
- D. Etiquetar reverso (2 operarios): Cada operario toma un frasco, le pega la etiqueta y lo pone sobre la banda.
- E. Poner sticker (2 operarios): Cada operario toma un frasco, le pone el sticker promocional y lo pone sobre la banda.
- F. Codificar (1 operario): El operario toma cada frasco, los codifica con un sello húmedo y los pone sobre la banda.
- G. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos que le van llegando, les revisa la etiqueta y referencia, y los empaca en la caja corrugada.
- H. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

* Esta ficha explicativa también se aplica para el producto de código: 251095

Ficha explicativa de los elementos

Producto: POLVO COMPACTO NATURAL WONDER WHEAT GERM

Código: 228857

N° operarios: 6

- A. Compactar (2 operarios): Uno de los operarios está sentado colocando en papelillos cuadrados cierta cantidad de polvo, la pesa y se asegura de que sea la cantidad requerida para una unidad de polvo compacto; el otro operario (parado) se encarga de aprovisionar la máquina de coquitas y de polvo para que lo compacte. La compactación se hace de a dos unidades y una vez compactos, el operario coloca el producto en un dispositivo (caja grande de madera, donde caben 168 unidades).
- B. Poner sticker a la parte inferior del estuche (1 operario): El operario adhiere a cada parte inferior de los estuches un sticker.
- C. Codificar el estuche (el mismo operario que efectuó la operación anterior): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo y verifica que éste quede correcto.
- D. Adherir polvo compacto al estuche (1 operario): El operario toma cuatro estuches, les unta pegante y le adhiere el polvo compacto.
- E. Tapar (1 operario): El operario saca las tapas de bolsas plásticas, pone el papelillo sobre el polvo compacto, la espuma y por último tapa el estuche.
- F. Empacar en plegadiza y en corrugada (1 operario): El operario empaca el estuche en la plegadiza y posteriormente en la caja corrugada.
- G. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

* Esta ficha explicativa también se aplica para los productos de código: 452122 y 452139

Ficha explicativa de los elementos

Producto: REMOVEDOR FABU NAIL NON SMUDGE Frasco x 120 ml

Código: 259006

N° operarios: 8

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Poner tapón (1 operario): El operario pone los tapones a los frascos que van llegando, los asegura con una máquina neumática y coloca los frascos sobre la banda.
- C. Tapar (1 operario): El operario toma los frascos que le llegan, los tapa y luego los pone en la banda.
- D. Etiquetar y limpiar (3 operarios): Cada operaria adhiere la etiqueta a un frasco, lo limpia y luego lo pone sobre la banda.
- E. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos de la banda transportadora y los empaca en la caja corrugada.
- F. Untar ega a la etiqueta (1 operario): Este operario está ubicado frente a los operarios que etiquetan y limpian. Se encarga de untar ega a las etiquetas (utilizando una máquina). Esta operación es simultanea a las demás.
- G. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: REMOVEDOR FABU NAIL NON SMUDGE Frasco x 60 ml

Código: 259204

N° operarios: 9

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.

- B. Poner tapón (1 operario): El operario pone los tapones a los frascos que van llegando, los asegura con una máquina neumática y coloca los frascos sobre la banda.

- C. Tapar (1 operario): El operario toma los frascos que le llegan, los tapa y luego los pone en la banda.

- D. Etiquetar y limpiar (3 operarios): Cada operaria adhiere la etiqueta a un frasco, lo limpia y luego lo pone sobre la banda.

- E. Empacar en corrugada y poner código de barras (2 operarios): Uno de los operarios toma los frascos de la banda transportadora y les pone el código de barras; el otro operario los recibe y los empaca en la caja corrugada.

- F. Untar ega a la etiqueta (1 operario): Este operario está ubicado frente a los operarios que etiquetan y limpian. Se encarga de untar ega a las etiquetas (utilizando una máquina). Esta operación es simultanea a las demás.

- G. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: JEAN NATE SEASCAPE SPLASH FCO x 5 oz

Código: 259716

N° operarios: 6

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.
- C. Codificar (1 operario): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo, verifica que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.
- D. Empacar en plegadiza (2 operarios): Cada operario empaca un frasco en la caja plegadiza y lo pone sobre la banda.
- E. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma el producto que le va llegando listo y lo empaca en la caja corrugada.
- F. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: JEAN NATE SEASCAPE LOCIÓN x 200 ml

Código: 259754

Nº operarios: 5

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (2 operarios): Cada operario toma un frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.
- C. Codificar (1 operario): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo, verifica que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.
- D. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos que le van llegando listos y los empaca en la caja corrugada.
- E. Listos en caja: Este elemento es el tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: JEAN NATE SEASCAPE LOCIÓN x 350 ml

Código:

N° operarios: 5

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (2 operarios): Cada operario toma un frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.
- C. Codificar (1 operario): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo, verifica que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.
- D. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos que le van llegando listos y los empaca en la caja corrugada.
- E. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: MOON DROPS BODY CREAM FCO x 100 ml

Código: 294586

N° operarios: 10

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (2 operarios): Cada operario toma un frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.
- C. Codificar (1 operario): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo, verifica que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.
- D. Empacar en plegadiza (5 operarios): Cada operario empaca un frasco en la caja plegadiza y lo pone sobre la banda.
- E. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma el producto que le va llegando listo y lo empaca en la caja corrugada.
- F. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: MOON DROPS COLONIA SPRAY FCO x 30 ml

Código: 294609

N° operarios: 8

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone en el siguiente puesto de trabajo.

- B. Agrafar (1 operario): El operario toma los frascos, les pone la válvula utilizando la máquina agrafadora y los pasa al siguiente puesto de trabajo.

- C. Tapar 1 (1 operario): El operario pone el activador (dispositivo para accionar el spray) a cada frasco y los pasa al siguiente puesto de trabajo.

- D. Tapar 2 y limpiar (1 operario): El operario tapa los frascos, los limpia y los pasa al siguiente puesto de trabajo.

- E. Poner sticker (1 operario): El operario pone el sticker a los frascos y los pasa al siguiente puesto de trabajo.

- F. Codificar (1 operario): El operario codifica los frascos con un sello húmedo y los pasa al siguiente puesto de trabajo.

- G. Empacar en plegadiza y en corrugada (2 operarios): Cada operario toma un frasco, y lo empaca en plegadiza. Uno de ellos empaca el producto listo en la caja corrugada.

- H. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: MOON DROPS BODY CREAM FCO x 210 ml

Código: 294746

N° operarios: 9

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.
- B. Tapar (2 operarios): Cada operario toma un frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.
- C. Codificar (1 operario): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo, verifica que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.
- D. Empacar en plegadiza (4 operarios): Cada operario empaca un frasco en la caja plegadiza y lo pone sobre la banda.
- E. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma el producto que le va llegando listo y lo empaca en la caja corrugada.
- F. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: CHARLIE COLONIA FCO x 9 ml

Código: 294852

N° operarios: 7

A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone en el siguiente puesto de trabajo.

B. Agrafar (1 operario): El operario toma cada frasco, le pone la grafa, la asegura con la máquina agrafadora y pasa los frascos al siguiente puesto de trabajo.

C. Tapar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo tapa y cuando ha acumulado un lote (en promedio 15 frascos), lo pasa al siguiente puesto de trabajo.

D. Limpiar (1 operario): El operario limpia cada frasco y los pone a un lado de su puesto de trabajo.

E. Codificar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo codifica con un sello húmedo y lo pone al lado de su puesto de trabajo.

F. Empacar en plegadiza (1 operario): El operario empaca el producto en la caja plegadiza, posteriormente las pasa a la siguiente operación.

G. Empacar en corrugada (1 operario): El operario empaca el producto listo en la caja corrugada.

H. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Nota: Los puestos de trabajo están ubicados unos seguidos de otros sobre la banda transportadora, pero sin que ésta funcione.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: TASSMAN SEX ROLL-ON FCO x 70 gr

Código: 454043

Nº operarios: 5

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.

- B. Poner roll-on y tapar (2 operarios): Uno de los operarios pone el roll-on a cada frasco y lo asegura con la máquina neumática; el otro operario tapa los frascos y los pone sobre la banda.

- C. Codificar (1 operario): El operario codifica cada frasco con un sello húmedo y lo pone sobre la banda.

- D. Empacar en corrugada (1 operario): El operario empaca el producto listo en la caja corrugada.

- E. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

AREA ESTERIL

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto*: GENTAMICINA 20 mg / 2 ml Código: 073341 Operarios: 5
A. Empacar en plegadiza (4 operarios): Cada operario toma una ampolla, la empaca en la caja plegadiza hasta acumular grupos de cinco unidades y luego las pone sobre la banda transportadora.
B. Empacar en bolsa y cortar (1 operario): El operario toma las cinco unidades y mediante una plantilla de aluminio las empaca en una bolsa plástica, luego con una máquina corta lo que sobre de bolsa.
C. Pasar por máquina termoencogible (El mismo operario del proceso anterior): El operario pasa cada bolsita por la máquina que esta las selle (termoencogiendo el plástico).
D. Empacar en corrugada (El mismo operario del proceso anterior): Después de estar selladas las bolsas con las ampollas, el operario los recoge al final de la máquina y los empaca en la caja corrugada.
E. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

Ficha explicativa de los elementos

Producto*: CONJUNTIN S x 5 ml

Código: 090801

Operarios: 8

- A. Untar ega a la etiqueta (1 operario): El operario unta ega a las etiquetas mediante una máquina.
- B. Pegar etiqueta en tarro y limpiar (4 operarios): Cada operario toma un tarro, le adhiere la etiqueta y lo limpia con un trapo húmedo.
- C. Revisar y empacar en plegadiza (3 operarios): Cada operario toma un tarro, verifica la etiqueta y el código, y lo empaca en la plegadiza.
- D. Empacar en corrugada (Uno de los operarios del proceso anterior): El operario empaca en la caja corrugada por grupos de tres unidades listas.
- E. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se demoran 10 unidades en salir listas.

* Esta ficha explicativa se aplica también para los productos de códigos: 073372, 073402, 073433 y 073464.

* Esta ficha explicativa se aplica también para los productos de código: 090207, 090306, 091101, 091903, 092005, 090405, 091200, 090108, 092104, 092302, 091606, 092326 y 092708.

PROCEDIMIENTOS DE MANUFACTURA

AREA COSMETICA

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto: YODORA TALCO DESODORANTE Código: 080589, 080596, 081025 Nº operarios: 1
A. Preparar primera mezcla: El operario agrega a la máquina mezcladora las materias primas iniciales y las deja mezclar.
B. Reposar: El operario deja reposar la mezcla durante 10 minutos.
C. Preparar segunda mezcla: El operario agrega a la máquina mezcladora el resto de materias primas y las deja mezclar.
D. Pasar al molino: El operario pasa la mezcla al molino micronizador utilizando un recipiente de plástico.
E. Moler: El operario inicia el proceso de molienda hasta obtener el granel final (mezcla fina requerida por control de calidad).
F. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se invierte en la manufactura de 150 kg.

Ficha explicativa de los elementos

Producto: YODORA ROLL-ON frasco x 60g

Código: 080015

Nº operarios: 1

A. Preparar parte acuosa: El operario adiciona en la marmita principal las materias primas necesarias para hacer la fase acuosa.

B. Preparar parte oleosa: El operario fabrica la fase acuosa en una marmita auxiliar, donde se adicionan las materias primas necesarias. Esta operación es simultánea a la anterior.

C. Mezclar: El operario mezcla la fase acuosa y oleosa en la marmita principal.

D. Emulsificar: El operario lleva a cabo la emulsificación. La mezcla del tanque principal debe alcanzar una temperatura de 80 - 84 °C y mantener una agitación moderada hasta obtener uniformidad.

E. Enfriar: El operario deja enfriar a 58 – 62 °C, manteniendo una agitación moderada en la marmita.

F. Verter granel: El granel se vierte en un recipiente, para ser llevado a prebodega.

G. Listos en caja: Es el tiempo que se invierte en la manufactura de 550 kg.

AREA ESTERIL

Ficha explicativa de los elementos

Producto*: GENTAMICINA 20 mg / 12 ml

Código: 073341

Nº operarios: 7

A. Lavar ampollas vacías (3 operarios): Dos de los operarios colocan las ampollas en una plantilla. El otro operario las introduce en la máquina que las lava, luego las saca y las organiza en unas cajas metálicas.

B. Esterilizar (1 operario): El operario toma las cajas metálicas y las introduce en el horno esterilizador.

C. Preparar solución (1 operario): El operario agrega en la marmita principal las materias primas para fabricar la solución y las deja mezclar.

D. Filtrar (El mismo operario del proceso anterior): El operario filtra la mezcla y la pasa a otro recipiente para iniciar el proceso de envasado.

Nota: Preparar solución y filtrar, son elementos simultáneos a lavar ampollas vacías y esterilizar.

E. Envasar (1 operario): El operario aprovisiona la máquina de ampollas para que ésta las envase y las selle.

* Esta ficha explicativa se aplica también para los productos de códigos: 073372, 073402, 073433 y 073464

- F. Comprobar sellado (1 operario): El operario introduce en un recipiente con azul de metileno las ampollas llenas para comprobar que estén bien selladas. Al sacarlas verifica que ninguna ampolla contenga azul de metileno (de lo contrario serán unidades rechazadas).
- G. Lavar ampollas llenas (El mismo operario de la operación anterior): El operario lava las ampollas llenas, una vez se ha hecho la prueba de metileno. Esta operación es simultánea a la de comprobar sellado.
- H. Secar (El mismo operario del proceso anterior): El operario seca las ampollas y verifica que estén bien selladas y que no haya ninguna rota.
- I. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se invierte en la manufactura de 10 unidades.

Ficha explicativa de los elementos

Producto*: BLEF 10 x 15ml

Código: 090207

Nº operarios: 10

- A. Preparar solución (1 operario): La fabricación de este producto se compone de dos partes, las cuales se hacen en marmitas diferentes. El operario agrega a la marmita principal y a la marmita auxiliar las materias primas para la fabricación del granel.
- B. Soplar (4 operarios): Los operarios soplan los tarros donde se va a envasar el granel. Esta operación es simultánea a la operación anterior.
- C. Prefiltrar (1 operario): El operario prefiltra la mezcla obtenida.
- D. Filtrar (El mismo operario del proceso anterior): El operario filtra la mezcla y la pasa a un recipiente para que sea llevada al proceso de envasado.
- E. Envasar y codificar (4 operarios): Tres de los operarios se encargan de aprovisionar la máquina de tapas y tarros, además están pendientes del envasado y tapado. El último operario se encarga de verificar que el peso del tarro ya envasado y tapado sea el requerido y revisa que la máquina esté codificando bien los tarros.
- F. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se invierte en la manufactura de 10 unidades.

* Esta ficha explicativa se aplica también para los productos de código: 090306, 090702, 090108, 092104, 092302, 091606, 092326, 092708, 091736, 092401, 092463, 092470 y 092487.

Ficha explicativa de los elementos

Producto*: CONJUNTIN S x 5ml

Código: 090801

Nº operarios: 11

- A. Micronizar (1 operario): El operario inicia el proceso de micronizado de la materia prima.
- B. Preparar solución (1 operario): La fabricación de este producto se compone de dos partes, las cuales se hacen en marmitas diferentes. El operario agrega a la marmita principal y a la marmita auxiliar las materias primas para la fabricación del granel.
- C. Soplar (4 operarios): Los operarios soplan los tarros donde se va a envasar el granel. Esta operación es simultánea a la operación anterior.
- D. Prefiltrar (1 operario): El operario prefiltra la mezcla obtenida.
- E. Filtrar (El mismo operario del proceso anterior): El operario filtra la mezcla y la pasa a un recipiente para que sea llevada al proceso de envasado.
- F. Envasar y codificar (4 operarios): Tres de los operarios se encargan de aprovisionar la máquina de tapas y tarros, además están pendientes del envasado y tapado. El último operario se encarga de verificar que el peso del tarro envasado y tapado sea el requerido y revisa que la máquina esté codificando bien los tarros.
- G. Listos en caja: Este elemento corresponde al tiempo que se invierte en la manufactura de 10 unidades.

* Esta ficha explicativa se aplica también para los productos de código: 091101, 091903, 092005, 090405 y 091200

8,2,7,3 Estudio de tiempos y hoja de trabajo para cada uno de los productos

Empaque área cosmética

Producto: YODORA TALCO DESODORANTE TARRO x 300g
Código: 080596
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 7
Lote: 28,000 uds
Fecha: Sep 16/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	58,91	100	58,91
B	67,52	100	67,52
C	55,18	100	55,18
D	52,64	100	52,64
E	55,03	100	55,03
F	48,80	100	48,80
G	37,50	100	37,50
H			77,73
2			
A	57,39	100	57,39
B	70,82	100	70,82
C	57,21	100	57,21
D	55,88	100	55,88
E	56,88	100	56,88
F	45,36	100	45,36
G	42,05	100	42,05
H			75,18
3			
A	58,25	100	58,25
B	73,24	100	73,24
C	53,74	100	53,74
D	58,95	100	58,95
E	49,76	100	49,76
F	43,34	100	43,34
G	41,56	100	41,56

H			72,73
4			
A	58,68	100	58,68
B	75,13	100	75,13
C	61,10	100	61,10
D	59,40	100	59,40
E	55,03	100	55,03
F	47,51	100	47,51
G	38,53	100	38,53
H			78,44

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	58,91	67,52	55,18	52,64	55,03	48,80	37,50	77,73
2	57,39	70,82	57,21	55,88	56,88	45,36	42,05	75,18
3	58,25	73,24	53,74	58,95	49,76	43,34	41,56	72,73
4	58,68	75,13	61,10	59,40	55,03	47,51	38,53	78,44
Totales	233,23	286,71	227,23	226,87	216,70	185,01	159,64	304,08
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo promed.	58,31	71,68	56,81	56,72	54,18	46,25	39,91	76,02
VL (uds/Hr)								473,56

Producto: YODORA TALCO DESODORANTE TARRO x 120g
Código: 080589
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 10
Lote: 28,000 uds
Fecha: Sep 29/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	20,67	100	20,67
B	20,94	100	20,94
C	19,08	100	19,08
D	24,32	100	24,32
E	19,34	100	19,34
F	23,30	100	23,30
G	18,48	100	18,48
H	22,22	100	22,22
I	43,81	100	43,81
J			36,83
2			
A	18,24	100	18,24
B	23,65	100	23,65
C	20,09	100	20,09
D	22,14	100	22,14
E	21,34	100	21,34
F	22,02	100	22,02
G	20,79	100	20,79
H	21,11	100	21,11
I	38,39	100	38,39
J			35,94
3			
A	18,71	100	18,71
B	22,29	100	22,29
C	19,58	100	19,58
D	23,68	100	23,68
E	20,70	100	20,70
F	24,07	100	24,07
G	19,33	100	19,33
H	20,29	100	20,29

I	42,28	100	42,28
J			35,13
4			
A	19,61	100	19,61
B	23,42	100	23,42
C	21,77	100	21,77
D	21,87	100	21,87
E	20,40	100	20,40
F	23,17	100	23,17
G	20,26	100	20,26
H	19,40	100	19,40
I	40,44	100	40,44
J			34,45

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	20,67	20,94	19,08	24,32	19,34	23,30	18,48	22,22	43,81	36,83
2	18,24	23,65	20,09	22,14	21,34	22,02	20,79	21,11	38,39	35,94
3	18,71	22,29	19,85	23,68	20,70	24,07	19,33	20,29	42,28	35,13
4	19,61	23,42	21,77	21,87	20,40	23,17	20,26	19,40	40,44	34,45
Totales	77,23	90,30	80,79	92,01	81,78	92,56	78,86	83,02	164,92	142,35
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	19,31	22,58	20,20	23,00	20,45	23,14	19,72	20,76	41,23	35,59
VL (Uds/Hr)										1011,59

Producto: YODORA TALCO DESODORANTE TARRO x 60g
Código: 081025
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 10
Lote: 28,000 uds
Fecha: Sep 21/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	16,60	100	16,60
B	34,50	100	34,50
C	17,30	100	17,30
D	14,30	100	14,30
E	14,80	100	14,80
F	38,09	100	38,09
G	29,38	100	29,38
H	21,78	100	21,78
I	47,90	100	47,90
J			38,28
2			
A	15,36	100	15,36
B	32,02	100	32,02
C	18,48	100	18,48
D	13,53	100	13,53
E	16,41	100	16,41
F	36,63	100	36,63
G	36,06	100	36,06
H	20,29	100	20,29
I	48,60	100	48,60
J			37,14
3			
A	16,27	100	16,27
B	35,82	100	35,82
C	19,20	100	19,20
D	14,12	100	14,12
E	15,47	100	15,47
F	35,73	100	35,73
G	32,51	100	32,51
H	19,21	100	19,21
		100	

I	46,50	100	46,50
J		100	36,12
4			
A	15,23	100	15,23
B	35,51	100	35,51
C	18,21	100	18,21
D	13,56	100	13,56
E	16,18	100	16,18
F	36,13	100	36,13
G	32,26	100	32,26
H	21,50	100	21,50
I	47,36	100	47,36
J			38,21

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	16,60	34,50	17,30	14,30	14,80	38,09	29,38	21,78	47,90	38,28
2	15,36	32,02	18,48	13,53	16,41	36,63	30,06	20,29	48,60	37,14
3	16,27	35,82	19,20	14,12	15,47	35,73	32,51	19,21	46,50	36,12
4	15,23	35,51	18,21	13,56	16,18	36,13	32,26	21,50	47,36	38,21
Totales	63,46	137,85	73,19	55,51	62,86	146,58	124,21	82,78	190,36	149,75
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	15,87	34,46	18,30	13,88	15,72	36,65	31,05	20,70	47,59	37,44
VL (Uds/Hr)										961,60

Producto: YODORA ANTITRANSPIRANTE CREMA POTE x 60g
Código: 080251
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 8
Lote: 5,000 uds
Fecha: Oct 11/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	23,53	100	23,53
B	28,60	100	28,60
C	35,83	100	35,83
D	36,01	100	36,01
E			44,81
2			
A	23,76	100	23,76
B	29,01	100	29,01
C	37,13	100	37,13
D	32,09	100	32,09
E			41,08
3			
A	24,06	100	24,06
B	30,94	100	30,94
C	38,13	100	38,13
D	35,93	100	35,93
E			45,24
4			
A	24,00	100	24,00
B	27,71	100	27,71
C	37,78	100	37,78
D	33,65	100	33,65
E			42,60

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	25,53	28,60	35,83	36,01	44,81
2	23,76	29,01	37,13	32,09	41,08
3	24,06	30,94	38,13	35,93	45,24
4	24,00	27,71	37,78	33,65	42,60
Totales	97,35	116,26	148,87	137,68	173,73
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	24,34	29,07	37,22	34,42	43,43
VL (Uds/Hr)					828,87

Producto: YODORA ROLL-ON FRASCO x 60g
Código:080015
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 11
Lote: 10,000 uds
Fecha: Oct 20/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	37,39	100	37,39
B	31,32	100	31,32
C	51,04	100	51,04
D	45,14	100	45,14
E	55,63	100	55,63
F	34,74	100	34,74
G	33,19	100	33,19
H			58,72
2			
A	39,32	100	39,32
B	31,46	100	31,46
C	50,63	100	50,63
D	47,53	100	47,53
E	50,90	100	50,90
F	34,72	100	34,72
G	36,99	100	36,99
H			62,45
3			
A	37,76	100	37,76
B	34,14	100	34,14
C	52,14	100	52,14
D	44,26	100	44,26
E	52,47	100	52,47
F	36,61	100	36,61
G	36,65	100	36,65
H			62,39
4			
A	34,64	100	34,64
B	32,63	100	32,63
C	53,88	100	53,88
D	42,90	100	42,90

E	57,88	100	57,88
F	38,68	100	38,68
G	34,98	100	34,98
H			61,04

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	37,39	31,32	51,04	45,14	55,63	34,74	33,19	58,72
2	39,32	31,46	50,63	47,53	50,90	34,72	36,99	62,45
3	37,76	34,14	52,14	44,26	52,47	36,61	36,65	62,39
4	34,64	32,63	53,88	42,90	57,88	38,68	34,98	61,04
Totales	149,11	129,55	207,69	179,83	216,88	144,75	141,81	244,60
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	37,28	32,39	51,92	44,96	54,22	36,19	35,45	61,15
VL (Uds/Hr)								588,72

Producto: JEAN NATE SEASCAPE SPLASH FRASCO x 150ml
Código:259716
Negocio: 032 Revlon aseo
No. de operarios: 6
Lote: 6,000 uds
Fecha: Oct 13/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	80,19	100	80,19
B	82,60	100	82,60
C	74,41	100	74,41
D	107,03	100	107,03
E	75,91	100	75,91
F			110,33
2			
A	77,22	100	77,22
B	80,44	100	80,44
C	71,43	100	71,43
D	94,80	100	94,80
E	81,41	100	81,41
F			113,80
3			
A	77,21	100	77,21
B	74,18	100	74,18
C	71,81	100	71,81
D	101,95	100	101,95
E	81,37	100	81,37
F			113,89
4			
A	78,28	100	78,28
B	75,56	100	75,56
C	78,91	100	78,91
D	98,91	100	98,91
E	85,88	100	85,88
F			119,05

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)					
	A	B	C	D	E	F
1	80,19	82,60	74,41	107,03	75,91	110,33
2	77,22	80,44	71,43	94,80	81,41	113,80
3	77,21	74,18	71,81	101,95	81,37	113,89
4	78,28	75,56	78,91	98,91	85,88	119,05
Totales	312,90	312,78	296,56	402,69	324,57	457,07
Veces	4	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	78,23	78,20	74,14	100,67	81,14	114,27
VL (uds/Hr)						315,05

Producto: JEAN NATE SEASCAPE LOCION FRASCO x 350ml
Código:
Negocio: 032 Revlon aseo
No. de operarios: 5
Lote: 6,000 uds
Fecha: Sep 28/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	34,07	100	34,07
B	48,69	100	48,69
C	44,82	100	44,82
D	56,45	100	56,45
E			69,21
2			
A	33,68	100	33,68
B	43,69	100	43,69
C	45,01	100	45,01
D	57,28	100	57,28
E			69,52
3			
A	37,39	100	37,39
B	44,69	100	44,69
C	41,02	100	41,02
D	54,63	100	54,63
E			66,94
4			
A	35,93	100	35,93
B	43,76	100	43,76
C	40,67	100	40,67
D	58,56	100	58,56
E			70,60

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	34,07	48,69	44,82	56,45	69,21
2	33,68	43,69	45,01	57,28	69,52
3	37,39	44,69	41,02	54,63	66,94
4	35,93	43,76	40,67	58,56	70,60
Totales	141,07	180,83	171,52	226,92	276,27
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	35,27	45,21	42,88	56,73	69,07
VL (uds/Hr)					521,23

Producto: MOON DROPS BODY CREMA FRASCO x 100ml
Código:294586
Negocio: 031 Revlon cosméticos
No. de operarios: 10
Lote: 5,000 uds
Fecha: Nov 04/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	27,44	100	27,44
B	24,94	100	24,94
C	28,69	100	28,69
D	44,84	100	44,84
E	27,39	100	27,39
F			39,98
2			
A	27,32	100	27,32
B	25,16	100	25,16
C	32,70	100	32,70
D	41,26	100	41,26
E	24,81	100	24,81
F			37,45
3			
A	26,94	100	26,94
B	27,82	100	27,82
C	30,41	100	30,41
D	45,15	100	45,15
E	26,87	100	26,87
F			39,90
4			
A	27,08	100	27,08
B	25,25	100	25,25
C	31,32	100	31,32
D	43,54	100	43,54
E	26,52	100	26,52
F			39,24

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)					
	A	B	C	D	E	F
1	27,44	24,94	28,69	44,84	27,39	39,98
2	27,32	25,16	32,70	41,26	24,81	37,45
3	26,94	27,82	30,41	45,15	26,87	39,90
4	27,08	25,25	31,32	43,54	26,52	39,24
Totales	108,78	103,17	123,12	174,79	105,59	156,57
Veces	4	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	27,20	25,79	30,78	43,70	26,40	39,14
VL (uds/Hr)						919,72

Producto: MOON DROPS BODY CREMA FRASCO x 210ml
Código: 294746
Negocio: 031 Revlon cosméticos
No. de operarios: 9
Lote: 4,500 uds
Fecha: Oct 05/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	29,22	100	29,22
B	30,82	100	30,82
C	36,02	100	36,02
D	35,03	100	35,03
E	28,26	100	28,26
F			41,37
2			
A	29,60	100	29,60
B	32,42	100	32,42
C	38,83	100	38,83
D	33,16	100	33,16
E	26,41	100	26,41
F			39,81
3			
A	29,57	100	29,57
B	34,60	100	34,60
C	35,53	100	35,53
D	36,21	100	36,21
E	27,14	100	27,14
F			40,73
4			
A	30,49	100	30,49
B	34,52	100	34,52
C	36,32	100	36,32
D	34,22	100	34,22
E	26,36	100	26,36
F			39,92

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)					
	A	B	C	D	E	F
1	29,22	30,82	36,02	35,03	28,26	41,37
2	29,60	32,42	38,83	33,16	26,41	39,81
3	29,57	34,60	35,53	36,21	27,14	40,73
4	30,49	34,52	36,32	34,22	26,36	39,92
Totales	118,88	132,36	146,70	138,62	108,17	161,83
Veces	4	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	29,72	33,09	36,68	34,66	27,04	40,46
VL (uds/Hr)						889,82

Producto: AQUAMARINE CREMA VIT FRASCO x 200ml
Código: 251088
Negocio: 031 Revlon cosméticos
No. de operarios: 5
Lote: 6,000 uds
Fecha: Nov 17/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	26,09	100	26,09
B	38,95	100	38,95
C	45,27	100	45,27
D	34,58	100	34,58
E			45,61
2			
A	26,16	100	26,16
B	36,13	100	36,13
C	50,10	100	50,10
D	37,56	100	37,56
E			48,80
3			
A	25,56	100	25,56
B	37,29	100	37,29
C	44,01	100	44,01
D	33,97	100	33,97
E			44,66
4			
A	26,20	100	26,20
B	34,51	100	34,51
C	46,58	100	46,58
D	33,51	100	33,51
E			44,24

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	26,09	38,95	45,27	34,58	45,61
2	26,16	36,13	50,10	37,56	48,80
3	25,56	37,29	44,01	33,97	44,66
4	26,20	34,51	46,58	33,51	44,24
Totales	104,01	146,88	185,96	139,62	183,31
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	26,00	36,72	46,49	34,91	45,83
VL (uds/Hr)					785,55

Producto: POLVO COMPACT WHEATG ESTUCHE			
Código:228857			
Negocio: 03I Revlon cosméticos			
No. de operarios: 6			
Lote: 2,000 uds			
Fecha: Oct 21/99			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	214,11	100	214,11
B	51,58	100	51,58
C	36,42	100	36,42
D	73,08	100	73,08
E	146,29	100	146,29
F	89,41	100	89,41
G			141,56
2			
A	188,12	100	188,12
B	57,07	100	57,07
C	32,06	100	32,06
D	73,13	100	73,13
E	149,52	100	149,52
F	85,01	100	85,01
G			135,00
3			
A	197,45	100	197,45
B	54,79	100	54,79
C	35,02	100	35,02
D	74,78	100	74,78
E	157,72	100	157,72
F	86,40	100	86,40
G			138,38
4			
A	208,30	100	208,30
B	51,02	100	51,02
C	33,01	100	33,01
D	81,24	100	81,24
E	164,62	100	164,62
F	83,12	100	83,12
G			136,94

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)						
	A	B	C	D	E	F	G
1	214,11	51,58	36,42	73,08	146,29	89,41	141,56
2	188,12	57,07	32,06	73,13	149,52	85,01	135,00
3	197,45	54,79	35,02	74,78	157,72	86,40	138,38
4	208,30	51,02	33,01	81,24	164,62	83,12	136,94
Totales	807,98	214,46	136,51	302,23	618,15	343,94	551,88
Veces	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	202,00	53,62	34,13	75,56	154,54	85,99	137,97
VL (uds/Hr)							260,93

Producto: FOLTENE FRASCO VIAL x 7 CAJA 10 FRASCOS
Código: 013208
Negocio: 010 F. Derma capilares
No. de operarios: 12
Lote: 3,300 uds
Fecha: Oct 07/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	11,93	100	11,93
B	117,70	100	117,70
C	114,30	100	114,30
D	79,08	100	79,08
E	247,00	100	247,00
F	160,80	100	160,80
G	209,50	100	209,50
H	26,60	100	26,60
I	37,40	100	37,40
J	31,25	100	31,25
K	116,30	100	116,30
L	27,70	100	27,70
M			142,89
2			
A	11,54	100	11,54
B	120,50	100	120,50
C	114,10	100	114,10
D	82,50	100	82,50
E	216,10	100	216,10
F	147,90	100	147,90
G	214,60	100	214,60
H	29,40	100	29,40
I	37,30	100	37,30
J	28,45	100	28,45
K	121,10	100	121,10
L	28,13	100	28,13
M			140,48
3			
A	10,91	100	10,91
B	118,20	100	118,20
C	108,10	100	108,10
D	77,25	100	77,25
E	226,50	100	226,50

F	153,30	100	153,30
G	189,70	100	189,70
H	26,80	100	26,80
I	36,20	100	36,20
J	29,50	100	29,50
K	113,70	100	113,70
L	26,57	100	26,57
M			135,59
4			
A	10,58	100	10,58
B	128,00	100	128,00
C	111,20	100	111,20
D	87,08	100	87,08
E	235,80	100	235,80
F	150,90	100	150,90
G	197,60	100	197,60
H	27,80	100	27,80
I	38,80	100	38,80
J	31,15	100	31,15
K	128,30	100	128,30
L	28,35	100	28,35
M			143,07

Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)													
Ob	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	11,93	117,70	114,30	79,08	247,00	160,80	209,50	26,60	37,40	31,25	116,30	27,70	142,89
2	11,54	120,50	114,10	82,50	216,10	147,90	214,60	29,40	37,30	28,45	121,10	28,13	140,48
3	10,91	118,20	108,10	77,25	226,50	153,30	189,70	26,80	36,20	29,50	113,70	26,57	135,59
4	10,58	128,00	111,20	87,08	235,80	150,90	197,60	27,80	38,80	31,15	128,30	28,35	143,07
T	44,96	484,40	447,70	325,91	925,40	612,90	811,40	110,60	149,70	120,35	479,40	110,75	562,03
V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TP	11,24	121,10	111,93	81,48	231,35	153,23	202,85	27,65	37,43	30,09	119,85	27,69	140,51
VL	(uds/Hr)												256,21

Producto: FABU NAIL NON SMUDGE FRASCO x 60ml
Código: 259204
Negocio: 032 Revlon aseo
No. de operarios: 9
Lote: 3,000 uds
Fecha: Oct 06/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	31,75	100	31,75
B	28,80	100	28,80
C	32,81	100	32,81
D	32,47	100	32,47
E	34,52	100	34,52
F	16,18	100	16,18
G			47,10
2			
A	32,51	100	32,51
B	26,98	100	26,98
C	34,03	100	34,03
D	33,12	100	33,12
E	36,12	100	36,12
F	15,57	100	15,57
G			48,78
3			
A	32,22	100	32,22
B	28,11	100	28,11
C	34,33	100	34,33
D	34,26	100	34,26
E	35,01	100	35,01
F	14,38	100	14,38
G			47,90
4			
A	35,76	100	35,76
B	26,42	100	26,42
C	30,57	100	30,57
D	31,48	100	31,48
E	33,59	100	33,59

F	16,11	100	16,11
G			46,01

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)						
	A	B	C	D	E	F	G
1	31,75	28,80	32,81	32,47	34,52	16,18	47,10
2	32,51	26,98	34,03	33,12	36,12	15,57	48,78
3	32,22	28,11	34,33	34,26	35,01	14,38	47,90
4	35,76	26,42	30,57	31,48	33,59	16,11	46,01
Totales	132,24	110,31	131,74	131,33	139,24	62,24	189,79
Veces	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	33,06	27,58	32,94	32,83	34,81	15,56	47,45
VL (uds/Hr)							758,73

Producto: FABU NAIL NON SMUDGE FRASCO x 120ml			
Código: 259006			
Negocio: 032 Revlon aseo			
No. de operarios: 8			
Lote: 3,000 uds			
Fecha: Oct 12/99			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	35,74	100	35,74
B	29,76	100	29,76
C	46,82	100	46,82
D	34,51	100	34,51
E	44,09	100	44,09
F	16,10	100	16,10
G			58,77
2			
A	35,08	100	35,08
B	33,27	100	33,27
C	47,19	100	47,19
D	35,26	100	35,26
E	47,59	100	47,59
F	15,48	100	15,48
G			62,67
3			
A	33,99	100	33,99
B	31,43	100	31,43
C	44,70	100	44,70
D	36,23	100	36,23
E	43,53	100	43,53
F	16,25	100	16,25
G			58,17
4			
A	38,41	100	38,41
B	29,82	100	29,82
C	48,56	100	48,56
D	34,22	100	34,22
E	41,40	100	41,40

F	15,44	100	15,44
G			56,50

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)						
	A	B	C	D	E	F	G
1	35,74	29,76	46,82	34,51	44,09	16,10	58,77
2	35,08	33,27	47,19	35,26	47,59	15,48	62,67
3	33,99	31,43	44,70	36,23	43,53	16,25	58,17
4	38,41	29,82	48,56	34,22	41,40	15,44	56,50
Totales	143,22	124,28	187,27	140,22	176,61	63,27	236,11
Veces	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	35,81	31,07	46,82	35,06	44,15	15,82	59,03
VL (uds/Hr)							609,89

Producto: TASSMAN SEX ROLL-ON FRASCO x 70g
Código:454043
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 5
Lote: 10,000 uds
Fecha: Sep 29/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	30,36	100	30,36
B	39,92	100	39,92
C	34,92	100	34,92
D	37,97	100	37,97
E			48,49
2			
A	32,88	100	32,88
B	36,00	100	36,00
C	36,15	100	36,15
D	43,07	100	43,07
E			53,57
3			
A	32,84	100	32,84
B	38,83	100	38,83
C	36,65	100	36,65
D	41,53	100	41,53
E			52,36
4			
A	33,09	100	33,09
B	36,27	100	36,27
C	34,73	100	34,73
D	40,59	100	40,59
E			51,00

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	30,36	39,92	34,92	37,97	48,49
2	32,88	36,00	36,15	43,07	53,57
3	32,84	38,83	36,65	41,53	52,36
4	33,09	36,27	34,73	40,59	51,00
Totales	129,17	151,02	142,45	163,16	205,42
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	32,29	37,76	35,61	40,79	51,36
VL (uds/Hr)					701,00

Producto: CHARLIE COLONIA FRASCO x 9ml			
Código: 294852			
Negocio: 031 Revlon cosméticos			
No. de operarios: 7			
Lote: 1,500 uds			
Fecha: Oct 04/99			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	49,83	100	49,83
B	44,35	100	44,35
C	35,41	100	35,41
D	29,41	100	29,41
E	45,51	100	45,51
F	131,31	100	131,31
G	41,68	100	41,68
H			75,26
2			
A	44,44	100	44,44
B	45,52	100	45,52
C	31,15	100	31,15
D	30,41	100	30,41
E	42,27	100	42,27
F	140,48	100	140,48
G	42,93	100	42,93
H			76,36
3			
A	45,64	100	45,64
B	40,31	100	40,31
C	34,47	100	34,47
D	29,78	100	29,78
E	43,67	100	43,67
F	145,89	100	145,89
G	45,49	100	45,49
H			79,47
4			
A	44,07	100	44,07
B	42,70	100	42,70
C	33,95	100	33,95
D	27,66	100	27,66
E	46,13	100	46,13

F	139,45	100	139,45
G	42,57	100	42,57
H			75,97

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	49,83	44,35	35,41	29,41	45,51	131,31	41,68	75,26
2	44,44	45,52	31,15	30,41	42,27	140,48	42,93	76,36
3	45,64	40,31	34,47	29,78	43,67	145,89	45,49	79,47
4	44,07	42,70	33,95	27,66	46,13	139,45	42,57	75,97
Totales	183,98	172,88	134,98	117,26	177,58	557,13	172,67	307,06
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	46,00	43,22	33,75	29,32	44,40	139,28	43,17	76,77
VL (uds/Hr)								468,96

Producto: MOON CROPS COLONIA SPRAY FRASCO x 30ml			
Código: 294609			
Negocio: 031 Revlon cosméticos			
No. de operarios: 8			
Lote: 1,500 uds			
Fecha: Oct 12/99			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	40,49	100	40,49
B	46,49	100	46,49
C	204,44	100	204,44
D	289,10	100	289,10
E	186,84	100	186,84
F	56,29	100	56,29
G	69,68	100	69,68
H			152,05
2			
A	41,60	100	41,60
B	46,38	100	46,38
C	229,10	100	229,10
D	256,78	100	256,78
E	213,64	100	213,64
F	60,90	100	60,90
G	64,47	100	64,47
H			149,31
3			
A	39,38	100	39,38
B	42,53	100	42,53
C	210,36	100	210,36
D	265,47	100	265,47
E	198,95	100	198,95
F	57,11	100	57,11
G	65,08	100	65,08
H			146,46
4			
A	38,63	100	38,63
B	45,36	100	45,36
C	206,45	100	206,45
D	270,66	100	270,66
E	200,01	100	200,01

F	59,32	100	59,32
G	68,55	100	68,55
H			150,59

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	40,49	46,49	204,44	289,10	186,84	56,29	69,68	152,05
2	41,60	46,38	229,10	256,78	213,64	60,90	64,47	149,31
3	39,38	42,53	210,36	265,47	198,95	57,11	65,08	146,46
4	38,63	45,36	206,45	270,66	200,01	59,32	68,55	150,59
Totales	160,10	180,76	850,35	1082,01	799,44	233,62	267,78	598,41
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	40,03	45,19	212,59	270,50	199,86	58,41	66,95	149,60
VL (uds/Hr)								240,64

Producto: JEAN NATE SEASCAPE LOCION FRASCO x 200ml
Código: 259754
Negocio: 032 Revlon aseo
No. de operarios: 5
Lote: 5,000 uds
Fecha: Nov 17/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	35,54	100	35,54
B	48,69	100	48,69
C	44,82	100	44,82
D	58,45	100	58,45
E			71,36
2			
A	34,59	100	34,59
B	43,09	100	43,09
C	45,01	100	45,01
D	57,28	100	57,28
E			69,55
3			
A	36,39	100	36,39
B	44,69	100	44,69
C	46,02	100	46,02
D	54,63	100	54,63
E			67,34
4			
A	35,93	100	35,93
B	43,76	100	43,76
C	40,67	100	40,67
D	58,56	100	58,56
E			70,60

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	35,54	48,69	44,82	58,45	71,36
2	34,59	43,09	45,01	57,28	69,55
3	36,39	44,69	46,02	54,63	67,34
4	35,93	43,76	40,67	58,56	70,60
Totales	142,45	180,23	176,52	228,92	278,85
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	35,61	45,06	44,13	57,23	69,71
VL (uds/Hr)					516,41

Empaque área estéril

Producto: CONJUNTIN S x 5ml

Código: 090801

No. de operarios: 8

Lote: 24,000 uds

Fecha: Dic /99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	12,00	100	12,00
B	10,25	100	10,25
C	15,50	100	15,50
D	12,35	100	12,35
E			16,13
2			
A	11,59	100	11,59
B	11,15	100	11,15
C	14,53	100	14,53
D	12,54	100	12,54
E			16,27
3			
A	11,69	100	11,69
B	10,88	100	10,88
C	15,73	100	15,73
D	12,14	100	12,14
E			15,97
4			
A	12,06	100	12,06
B	10,48	100	10,48
C	15,40	100	15,40
D	12,46	100	12,46
E			16,25

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	12,00	10,25	15,50	12,35	16,13
2	11,59	11,15	14,53	12,54	16,27
3	11,69	10,88	15,73	12,14	15,97
4	12,06	10,48	15,40	12,46	16,25
Totales	47,34	42,76	61,16	49,49	64,62
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	11,84	10,69	15,29	12,37	16,16
VL (Uds/Hr)					2228,41

Producto: GENTAMICINA 20 mg x 2 ml
Código: 073341
No. de operarios: 5
Lote: 110,000 uds
Fecha: Sep / 99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	17,60	100	17,60
B	7,89	100	7,89
C	7,85	100	7,85
D	10,56	100	10,56
E			13,89
2			
A	18,11	100	18,11
B	7,97	100	7,97
C	7,42	100	7,42
D	11,24	100	11,24
E			14,59
3			
A	19,48	100	19,48
B	7,15	100	7,15
C	7,99	100	7,99
D	10,81	100	10,81
E			14,27
4			
A	18,55	100	18,55
B	7,84	100	7,84
C	7,43	100	7,43
D	11,14	100	11,14
E			14,52

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1	17,60	7,89	7,85	10,56	13,89
2	18,11	7,97	7,42	11,24	14,59
3	19,48	7,15	7,99	10,81	14,27
4	18,55	7,84	7,43	11,14	14,52
Totales	73,74	30,85	30,69	43,75	57,27
Veces	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	18,44	7,71	7,67	10,94	14,32
VL (uds/Hr)					2514,41

Manufactura área cosmética

Producto: YODORA ROLL-ON FRASCO x 60g			
Código: 080015			
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas			
No. de operarios: 1			
Lote: 550 Kg			
Fecha: Sep / 99			
Elemento	Tiempo Observado (Min/550Kg)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Min/550Kg)
1			
A	30,05	100	30,05
B	64,42	100	64,42
C	63,58	100	63,58
D	75,00	100	75,00
E	90,00	100	90,00
F	20,00	100	20,00
G			279,47
2			
A	30,15	100	30,15
B	64,53	100	64,53
C	63,36	100	63,36
D	75,00	100	75,00
E	90,00	100	90,00
F	22,00	100	22,00
G			281,68
3			
A	30,09	100	30,09
B	65,11	100	65,11
C	64,00	100	64,00
D	75,00	100	75,00
E	90,00	100	90,00
F	20,00	100	20,00
G			280,20
4			
A	30,24	100	30,24
B	64,22	100	64,22
C	62,95	100	62,95
D	75,00	100	75,00
E	90,00	100	90,00
F	21,04	100	21,04
G			280,50

	Elemento (Tiempo normal, Min/550Kg)						
Observación	A	B	C	D	E	F	G
1	30,05	64,42	63,58	75,00	90,00	20,00	279,47
2	30,15	64,53	63,36	75,00	90,00	22,00	281,68
3	30,09	65,11	64,00	75,00	90,00	20,00	280,20
4	30,24	64,22	62,95	75,00	90,00	21,04	280,50
Totales	120,53	258,28	253,89	300,00	360,00	83,04	1121,85
Veces	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	30,13	64,57	63,47	75,00	90,00	20,76	280,46
VL (Uds/Hr)							1960,78

Producto: YODORA TALCO DESODORANTE TARRO
Código: 080589, 080596, 081025
Negocio: 033 Aseo tecnoquímicas
No. de operarios: 1
Lote: 150 Kg
Fecha: Sep 06/99

Elemento	Tiempo Observado (Min/150Kg)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Min/150Kg)
1			
A	20,25	100	20,25
B	10,17	100	10,17
C	20,20	100	20,20
D	5,25	100	5,25
E	39,97	100	39,97
F			95,84
2			
A	20,00	100	20,00
B	10,08	100	10,08
C	20,03	100	20,03
D	5,00	100	5,00
E	40,38	100	40,38
F			95,50
3			
A	19,75	100	19,75
B	9,88	100	9,88
C	20,00	100	20,00
D	4,65	100	4,65
E	40,10	100	40,10
F			94,38
4			
A	19,90	100	19,90
B	10,18	100	10,18
C	20,35	100	20,35
D	5,13	100	5,13
E	40,38	100	40,38
F			95,95

Observación	Elemento (Tiempo normal, Min/150Kg)					
	A	B	C	D	E	F
1	20,25	10,17	20,20	5,25	39,97	95,84
2	20,00	10,08	20,03	5,00	40,38	95,50
3	19,75	9,88	20,00	4,65	40,10	94,38
4	19,90	10,18	20,35	5,13	40,38	95,95
Totales	79,90	40,31	80,58	20,03	160,83	381,67
Veces	4	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	19,98	10,08	20,15	5,01	40,21	95,42
Cód. 080589	VL (Uds/Hr)					786,03
Cód. 080596	VL (Uds/Hr)					314,41
Cód. 081025	VL (Uds/Hr)					1572,05

Manufactura área estéril

Producto: BLEF 10 x 15ml

Código: 090207

No. de operarios: 10

Lote: 24,000 uds = 360 Lt

Fecha: Dic 15/99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	6,65	100	6,65
B	15,07	100	15,07
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	39,31	100	39,31
F			51,96
2			
A	6,65	100	6,65
B	15,09	100	15,09
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	42,15	100	42,15
F			54,80
3			
A	6,65	100	6,65
B	15,35	100	15,35
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	38,13	100	38,13
F			50,78
4			
A	6,65	100	6,65
B	15,12	100	15,12
C	3,75	100	3,75
D	2,25	100	2,25
E	40,57	100	40,57
F			53,22

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)					
	A	B	C	D	E	F
1	6,65	15,07	3,75	2,25	39,31	51,96
2	6,65	15,09	3,75	2,25	42,15	54,80
3	6,65	15,35	3,75	2,25	38,13	50,78
4	6,65	15,12	3,75	2,25	40,57	53,22
Totales	26,60	60,63	15,00	9,00	160,16	210,76
Veces	4	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	6,65	15,16	3,75	2,25	40,04	52,69
VL (Uds/Hr)						683,24

Producto: CONJUNTIN S x 5ml
Código:090801
No. de operarios: 11
Lote: 24,000 uds = 360 Lt
Fecha: Dic /99

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	8,00	100	8,00
B	8,87	100	8,87
C	15,07	100	15,07
D	5,00	100	5,00
E	3,00	100	3,00
F	25,43	100	25,43
G			50,30
2			
A	8,00	100	8,00
B	8,87	100	8,87
C	15,09	100	15,09
D	5,00	100	5,00
E	3,00	100	3,00
F	24,95	100	24,95
G			49,82
3			
A	8,00	100	8,00
B	8,87	100	8,87
C	15,35	100	15,35
D	5,00	100	5,00
E	3,00	100	3,00
F	25,12	100	25,12
G			49,99
4			
A	8,00	100	8,00
B	8,87	100	8,87
C	15,12	100	15,12
D	5,00	100	5,00
E	3,00	100	3,00
F	25,36	100	25,36
G			50,23

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)						
	A	B	C	D	E	F	G
1	8,00	8,87	15,07	5,00	3,00	25,43	50,30
2	8,00	8,87	15,09	5,00	3,00	24,95	49,82
3	8,00	8,87	15,35	5,00	3,00	25,12	49,99
4	8,00	8,87	15,12	5,00	3,00	25,36	50,23
Totales	32,00	35,48	60,63	20,00	12,00	100,86	200,34
Veces	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo promedio	8,00	8,87	15,16	5,00	3,00	25,22	50,09
VL (Uds/Hr)							718,78

Producto: GENTAMICINA 20 mg x 2 ml
Código: 073341
No. de operarios: 7
Lote: 110,000 uds = 220 Lt
Fecha: Feb / 00

Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A	11,02	100	11,02
B	6,58	100	6,58
C	0,44	100	0,44
D	0,44	100	0,44
E	13,08	100	13,08
F	3,90	100	3,90
G	2,61	100	2,61
H	2,25	100	2,25
I			36,83
2			
A	10,94	100	10,94
B	6,58	100	6,58
C	0,44	100	0,44
D	0,44	100	0,44
E	13,56	100	13,56
F	3,50	100	3,50
G	2,73	100	2,73
H	2,03	100	2,03
I			36,61
3			
A	11,35	100	11,35
B	6,58	100	6,58
C	0,44	100	0,44
D	0,44	100	0,44
E	13,16	100	13,16
F	3,94	100	3,94
G	2,44	100	2,44
H	2,27	100	2,27
I			37,30
4			
A	11,22	100	11,22
B	6,58	100	6,58

C	0,44	100	0,44
D	0,44	100	0,44
E	13,23	100	13,23
F	3,65	100	3,65
G	2,73	100	2,73
H	2,31	100	2,31
I			36,99

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	11,02	6,58	0,44	0,44	13,08	3,90	2,61	2,25	36,83
2	10,94	6,58	0,44	0,44	13,56	3,50	2,73	2,03	36,61
3	11,35	6,58	0,44	0,44	13,16	3,94	2,44	2,27	37,30
4	11,22	6,58	0,44	0,44	13,23	3,65	2,73	2,31	36,99
Totales	44,53	26,32	1,76	1,76	53,03	14,99	10,51	8,86	147,73
Veces	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo prom	11,13	6,58	0,44	0,44	13,26	3,75	2,63	2,22	36,93
VL (Uds/Hr)									974,75

8,2,7,4 Estándar de producción para cada uno de los productos

Estándar de producción (Hr - H/Milu)
Empaque cosmético

Cód. del producto	013208	080015	080251	080589
VL	256,2100000	588,7200000	828,8700000	1011,5900000
P.R.A	1,1000000	1,1000000	1,1000000	1,1000000
C	12,0000000	11,0000000	8,0000000	10,0000000
TPM	0,0515202	0,0205531	0,0106169	0,0108740
%TIM	0,0250000	0,0500000	0,1000000	0,0830000
TIM	0,0012880	0,0010277	0,0010617	0,0009025
W	9,1600000	9,1600000	9,1600000	9,1600000
P	177,7942121	445,6756364	862,7783182	842,3785818
B	3300,0000000	10000,0000000	5000,0000000	28000,0000000
F	18,5607842	22,4378431	5,7952314	33,2392117
N	0,4167000	0,4167000	0,4167000	1,6667000
D	7,7342788	9,3498492	2,4148729	55,3997941
TNT	0,0023437	0,0009350	0,0004830	0,0019786
S	55,1519641	22,5157024	12,1615249	13,7550743

Cód. del prod	080596	081025	228857	251088
VL	473,5600000	961,6000000	260,9300000	785,5500000
P.R.A	1,1000000	1,1000000	1,1000000	1,1000000
C	7,0000000	10,0000000	6,0000000	5,0000000
TPM	0,0162598	0,0114393	0,0252941	0,0070015
%TIM	0,0830000	0,0830000	0,0000000	0,1000000
TIM	0,0013496	0,0009495	0,0000000	0,0007001
W	9,1600000	9,1600000	9,1600000	9,1600000
P	563,3518961	800,7505455	362,1392121	1308,2978182
B	28000,0000000	28000,0000000	2000,0000000	6000,0000000
F	49,7025042	34,9671944	5,5227380	4,5861118
N	1,1667000	2,1667000	0,4167000	0,4167000
D	57,9879117	75,7634201	2,3013249	1,9110328
TNT	0,0020710	0,0027058	0,0011507	0,0003185
S	19,6803811	15,0945636	26,4448027	8,0201158

Cód. del producto	259006	259204	259716	259754
VL	609,8900000	758,7300000	315,0500000	516,4100000
P.R.A	1,1000000	1,1000000	1,1000000	1,1000000
C	8,0000000	9,0000000	6,0000000	5,0000000
TPM	0,0144288	0,0130481	0,0209491	0,0106505
%TIM	0,0250000	0,0250000	0,0250000	0,1000000
TIM	0,0003607	0,0003262	0,0005237	0,0010650
W	9,1600000	9,1600000	9,1600000	9,1600000
P	634,8400455	702,0168485	437,2512121	860,0573818
B	3000,0000000	3000,0000000	6000,0000000	5000,0000000
F	4,7255998	4,2734017	13,7220889	5,8135656

N	0,4167000	0,4167000	0,4167000	0,4167000
D	1,9691574	1,7807265	5,7179944	2,4225128
TNT	0,0006564	0,0005936	0,0009530	0,0004845
S	15,4459380	13,9678984	22,4257812	12,1999999

Cód. del producto	jeanseasloc350	294586	294609	294746
VL	521,2300000	919,7200000	240,6400000	889,8200000
P.R.A	1,1000000	1,1000000	1,1000000	1,1000000
C	5,0000000	10,0000000	8,0000000	9,0000000
TPM	0,0105520	0,0119602	0,0365691	0,0111258
%TIM	0,1000000	0,1000000	0,0250000	0,1000000
TIM	0,0010552	0,0011960	0,0009142	0,0011126
W	9,1600000	9,1600000	9,1600000	9,1600000
P	868,0848727	765,8759273	250,4843636	823,3082020
B	6000,0000000	5000,0000000	1500,0000000	4500,0000000
F	6,9117666	6,5284726	5,9883978	5,4657539
N	0,4167000	0,4167000	0,4167000	0,4167000
D	2,8801331	2,7204145	2,4953653	2,2775796
TNT	0,0004800	0,0005441	0,0016636	0,0005061
S	12,0871822	13,7002609	39,1469546	12,7445591

Cód. del prod	294852	454043
VL	468,9600000	701,0000000
P.R.A	1,1000000	1,1000000
C	7,0000000	5,0000000
TPM	0,0164193	0,0078459
%TIM	0,0250000	0,0500000
TIM	0,0004105	0,0003923
W	9,1600000	9,1600000
P	557,8796883	1167,4836364
B	1500,0000000	10000,0000000
F	2,6887518	8,5654305
N	0,4167000	0,4167000
D	1,1204029	3,5692149
TNT	0,0007469	0,0003569
S	17,5767288	8,5951526

Estándar de producción (Hr - H/Milu)

Manufactura cosmético

Cód. del producto	080015	080589	080596	081025
VL	1960,7800000	786,0300000	314,4100000	1572,0500000
P.R.A	1,1000000	1,1000000	1,1000000	1,1000000
C	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
TPM	0,0005610	0,0013994	0,0034986	0,0006997
%TIM	0,0500000	0,0250000	0,0250000	0,0250000
TIM	0,0000281	0,0000350	0,0000875	0,0000175
W	9,1600000	9,1600000	9,1600000	9,1600000

P	16327,9498182	6545,4861818	2618,1778182	13090,8890909
B	9166,0000000	1250,0000000	500,0000000	2500,0000000
F	0,5613687	0,1909713	0,1909725	0,1909725
N	0,4167000	0,4167000	0,4167000	0,4167000
D	0,2339223	0,0795777	0,0795782	0,0795782
TNT	0,0000255	0,0000637	0,0001592	0,0000318
S	0,6145720	1,4980858	3,7452384	0,7490477

**Estándar de producción (Hr - H/Milu)
Manufactura estéril**

Cód. del producto	073341	090207	090801
VL	974,7500000	683,2400000	718,7800000
P.R.A	1,0850000	1,0850000	1,0850000
C	7,0000000	10,0000000	11,0000000
TPM	0,0077917	0,0158802	0,0166045
%TIM	0,0510000	0,0510000	0,0510000
TIM	0,0003974	0,0008099	0,0008468
W	8,9000000	8,9000000	8,9000000
P	1142,2350230	560,4457143	535,9984918
B	110000,0000000 0	24000,0000000	18000,0000000
F	96,3024227	42,8230592	33,5821840
N	1,0000000	1,0000000	1,0000000
D	96,3024227	42,8230592	33,5821840
TNT	0,0008755	0,0017843	0,0018657
S	9,0645969	18,4744030	19,3170320

**Estándar de producción (Hr - H/Milu)
Empaque estéril**

Cód. del producto	073341	090801
VL	2514,4100000	2228,4100000
P.R.A	1,1000000	1,1000000
C	6,0000000	9,0000000
TPM	0,0026249	0,0044426
%TIM	0,0000000	0,0250000
TIM	0,0000000	0,0001111
W	9,1600000	9,1600000
P	3489,6963030	2061,8419798
B	110000,0000000 0	18000,0000000
F	31,5213676	8,7300580
N	0,4167000	0,4167000
D	13,1349539	3,6378152
TNT	0,0001194	0,0002021
S	2,7442789	4,7557961

8.2.8 Cuadro comparativo de los estándares de mano de obra directa

ESTANDARES DE MANO DE OBRA DIRECTA

Area cosmética		Actuales		Revisados	
Código	Producto	Manuf	Empaq	Manuf.*	Empaq
013208	Foltene fco vial x 7 caja 10 fcos.	1.30	90.90		55.15
080015	Yodora Roll-on fco x 60 gr	1.60	8.50	0.61	22.52
080251	Yodora Antitrans. Crema potex60g	2.20	6.00		12.16
080589	Yodora Talco desod. tarro x 120g	2.40	29.48	1.50	13.76
080596	Yodora Talco desod. tarro x 300g	6.00	20.33	3.75	19.68
081025	Yodora Talco desod. tarro x 60g	1.20	17.62	0.75	15.09
228857	Polvo Compact Wheatg estuche	8.30	19.00		26.44
251088	Aquamarine crema vit fco x 200ml	2.70	9.50		8.02
251095	Aquamarine crema fco x 350ml	2.70	9.50		8.02
259006	Fabu Nail Non Smudge fcox120ml	0.80	21.50		15.44
259204	Fabu Nail Non Smudge fcox60ml	0.50	15.17		13.97
259716	Jean Nate Seas Splash fcox150ml	1.10	23.36		22.43
259754	Jean Nate Seas Locion fcox200ml	3.00	9.50		12.20
	Jean Nate Seas Locion fcox350ml				12.09
294586	Moon Drops Body Crea fcox100ml	1.00	18.00		13.70
294609	Moon Drops Colon Spray fcox30ml	0.97	23.75		39.15
294746	Moon Drops Body Crea fcox210ml	3.30	15.00		12.74
294852	Charlie Colonia frasco x 9ml	2.00	30.00		17.58
452122	Mitchum Roll-on sin fraga fcox65gr	1.60	10.70	0.61	24.56
452139	Lady Mitchum Roll-on fco x 65gr	1.60	10.70	0.61	24.56
454043	Tassman Sex Roll-on fco x 70gr	1.90	10.70		8.60

* No fue posible efectuar el estudio de tiempos para todos los procesos de manufactura en el área cosmética, por lo cual no se calcularon sus estándares de mano de obra directa.

Area estéril		Actuales		Revisados	
Código	Producto	Manuf	Empaq	Manuf	Empaq
073341	Gentamicina 20mg x 2ml	2.60		9.06 ¹	2.74 ²
090207	Blef 10 x 15ml	6.10	8.70	18.47 ³	4.76
090801	Conjuntin S x 5ml	5.30	8.70	19.31 ⁴	4.76 ⁵

¹ Este dato también aplica para los productos de código: 073372, 073402, 073433 y 073464.

² Este dato también aplica para los productos de código: 073372, 073402, 073433 y 073464.

³ Este dato también aplica para los productos de código: 090306, 090702, 090108, 092104, 092302, 091606, 092326, 092708, 091736, 092401, 092463, 092470 y 092487.

⁴ Este dato también aplica para los productos de código: 091101, 091903, 092005, 090405 y 0912000.

8,2,9 Tabla de programación

Estéril

AÑO 2000	HH/MILU			UNIDADES					
PRODUCTO	MANUF	EMPAQ	TOTAL	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
090108 ALBASOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	16,9700	22,6200	22,6200	22,6200
090207 BLEF 10	18,47	4,76	23,23	16,6400	0,0000	28,3800	33,2800	16,6400	4,9200
090306 BLEF 30	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	10,6500	10,6500	0,0000	10,6500
090405 BLEFAMIDE	19,31	4,76	24,07	0,0000	0,0000	14,3260	21,4890	7,1630	21,4890
090702 CONJUNTIN	18,47	4,76	23,23	16,1320	10,7320	0,0000	10,7320	16,1320	16,1320
090801 CONJUNTIN SU	19,31	4,76	24,07	0,0000	0,0000	0,0000	16,1280	8,0640	8,0640
091101 FLUMEX S	19,31	4,76	24,07	0,0000	16,1280	13,0280	8,0640	8,0640	8,0640
091200 FLUMEX NEO	19,31	4,76	24,07	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8,0640	8,0640
091606 LACRIL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	11,7420	22,6200	22,6200	22,6200
091736 LC - 65 SOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	4,0350	0,0000	0,0000	4,0800
091903 PREDNEFRIN	19,31	4,76	24,07	0,0000	0,0000	13,3260	8,0630	16,1260	8,0630
092005 PREDN. FORTE	19,31	4,76	24,07	0,0000	0,0000	23,7520	7,1630	14,3260	14,3260
092104 PREFRIN SOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
092302 PREFRIN Z	18,47	4,76	23,23	0,0000	10,6500	0,0000	10,6500	0,0000	10,6500
092326 PROPINE SOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6190
092401 LIQUIFILM SOL	18,47	9,50	27,97	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,1750
092463 HYDROCARE S	18,47	14,00	32,47	0,7860	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
092470 HYDR. SOL SAL	18,47	14,00	32,47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
092487 TOTALENS SOL	18,47	14,00	32,47	1,7900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7900
092708 VISTAGAN	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	0,0000	6,8370	0,0000	0,0000
073341 GENTAMICIX20	9,06	2,74	11,80	0,0000	35,0000	19,2000	19,2000	19,2000	0,0000
073372 GENTAMICIX40	9,06	2,74	11,80	0,0000	40,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
073402 GENTAMICIX60	9,06	2,74	11,80	0,0000	14,8810	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
073433 GENTAMICIX80	9,06	2,74	11,80	0,0000	0,0000	0,0000	12,4670	0,0000	12,4670
073464 GENTAMICIX160	9,06	2,74	11,80	0,0000	0,0000	40,0000	0,0000	0,0000	17,8380

AÑO 2000	HH/MILU			UNIDADES					
PRODUCTO	MANUF	EMPAQ	TOTAL	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEMB
090108 ALBASOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	22,6200	22,6200	22,6200	22,6200	4,4850
090207 BLEF 10	18,47	4,76	23,23	16,6400	16,6400	16,6400	33,2800	16,6400	20,8730
090306 BLEF 30	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	10,6500	0,0000	10,0030	0,0000
090405 BLEFAMIDE	19,31	4,76	24,07	7,1630	14,3260	14,3260	7,1630	21,4890	6,1140
090702 CONJUNTIN	18,47	4,76	23,23	0,0000	16,1320	0,0000	16,1320	11,8730	0,0000
090801 CONJUNTIN SU	19,31	4,76	24,07	8,0640	8,0640	16,1280	8,0640	16,1280	4,5500
091101 FLUMEX S	19,31	4,76	24,07	8,0640	8,0640	8,0640	0,0000	8,0640	8,0640
091200 FLUMEX NEO	19,31	4,76	24,07	0,0000	8,0640	8,0640	0,0000	4,9660	0,0000
091606 LACRIL	18,47	4,76	23,23	22,6200	22,6200	45,2400	22,6200	22,6200	13,8750
091736 LC - 65 SOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	4,0800	0,0000	0,0000	0,4500
091903 PREDNEFRIN	19,31	4,76	24,07	8,0630	16,1260	8,0630	16,1260	16,1260	5,0450
092005 PREDN. FORTE	19,31	4,76	24,07	7,1630	14,3260	14,3260	7,1630	14,3260	9,0640
092104 PREFRIN SOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	3,3070	0,0000	0,0000	0,0000
092302 PREFRIN Z	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,6760
092326 PROPINE SOL	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
092401 LIQUIFILM SOL	18,47	9,50	27,97	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
092463 HYDROCARE S	18,47	14,00	32,47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
092470 HYDR. SOL SAL	18,47	14,00	32,47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1180
092487 TOTALENS SOL	18,47	14,00	32,47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4800	0,0000
092708 VISTAGAN	18,47	4,76	23,23	0,0000	0,0000	5,7970	0,0000	0,0000	0,0000
073341 GENTAMICx20	9,06	2,74	11,80	19,2000	19,2000	19,2000	19,2000	0,0000	12,7800
073372 GENTAMICx40	9,06	2,74	11,80	11,7850	11,7850	11,7850	0,0000	11,7850	6,7590
073402 GENTAMICx60	9,06	2,74	11,80	0,0000	0,0000	7,6320	0,0000	0,0000	0,0000
073433 GENTAMICx80	9,06	2,74	11,80	12,4670	0,0000	12,4670	12,4670	0,0000	5,5770
073464 GENTAMICx160	9,06	2,74	11,80	17,8380	17,8380	17,8380	17,8380	16,2290	0,0000

AÑO 2000	HORAS - HOMBRE											
PRODUCTO	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIE	DICIE
090108 ALBASOL	0,00	0,00	394,21	525,46	525,46	525,46	0,00	525,46	525,46	525,46	525,46	104,19
090207 BLEF 10	386,55	0,00	659,27	773,09	386,55	114,29	386,55	386,55	386,55	773,09	386,55	484,88
090306 BLEF 30	0,00	0,00	247,40	247,40	0,00	247,40	0,00	0,00	247,40	0,00	232,37	0,00
090405 BLEFAMIDE	0,00	0,00	344,83	517,24	172,41	517,24	172,41	344,83	344,83	172,41	517,24	147,16
090702 CONJUNTIN	374,75	249,30	0,00	249,30	374,75	374,75	0,00	374,75	0,00	374,75	275,81	0,00
090801 CONJUNTIN SU	0,00	0,00	0,00	388,20	194,10	194,10	194,10	194,10	388,20	194,10	388,20	109,52
091101 FLUMEX S	0,00	388,20	313,58	194,10	194,10	194,10	194,10	194,10	194,10	0,00	194,10	194,10
091200 FLUMEX NEO	0,00	0,00	0,00	0,00	194,10	194,10	0,00	194,10	194,10	0,00	119,53	0,00
091606 LACRIL	0,00	0,00	272,77	525,46	525,46	525,46	525,46	525,46	1050,93	525,46	525,46	322,32
091736 LC - 65 SOL	0,00	0,00	93,73	0,00	0,00	94,78	0,00	0,00	94,78	0,00	0,00	10,45
091903 PREDNEFRIN	0,00	0,00	320,76	194,08	388,15	194,08	194,08	388,15	194,08	388,15	388,15	121,43
092005 PREDN. FORTE	0,00	0,00	571,71	172,41	344,83	344,83	172,41	344,83	344,83	172,41	344,83	218,17
092104 PREFRIN SOL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,82	0,00	0,00	0,00
092302 PREFRIN Z	0,00	247,40	0,00	247,40	0,00	247,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	131,85
092326 PROPINE SOL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
092401 LIQUIFILM SOL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	172,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
092463 HYDROCARE S	25,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
092470 HYDR. SOL SAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,83
092487 TOTALENS SOL	58,12	0,00	0,00	0,00	0,00	58,12	0,00	0,00	0,00	0,00	15,59	0,00
092708 VISTAGAN	0,00	0,00	0,00	158,82	0,00	0,00	0,00	0,00	134,66	0,00	0,00	0,00
073341 GENTAMICIx20	0,00	413,00	226,56	226,56	226,56	0,00	226,56	226,56	226,56	226,56	0,00	150,80
073372 GENTAMICIx40	0,00	472,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139,06	139,06	139,06	0,00	139,06	79,76
073402 GENTAMICIx60	0,00	175,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,06	0,00	0,00	0,00
073433 GENTAMICIx80	0,00	0,00	0,00	147,11	0,00	147,11	147,11	0,00	147,11	147,11	0,00	65,81
073464 GENTAMICx160	0,00	0,00	472,00	0,00	0,00	210,49	210,49	210,49	210,49	210,49	191,50	0,00
TOTAL HH AL MES	844,94	1945,50	3916,82	4566,65	3526,47	4394,03	2562,34	4048,44	4990,01	3710,01	4243,86	2144,28
TOTAL DIAS DISP/MES	15,50	22,00	21,00	22,00	21,00	21,00	24,50	20,00	22,00	26,50	20,00	21,00
No. PERS REQ./MES	6,12	9,94	20,96	23,32	18,87	23,51	11,75	22,74	25,49	15,73	23,84	11,47
No. PERS. CONTRATI	-15,88	-12,06	-1,04	1,32	-3,13	1,51	-10,25	0,74	3,49	-6,27	1,84	-10,53

Cosmético

AÑO 2000	HH/MILU			UNIDADES						
	PRODUCTO	MANUF	EMPAQ	TOT	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
080015 YOD. D ROLL-ON	0,61	22,52	23,13	0,00	62,8600	17,9600	35,9200	26,9400	17,9600	
080251 YOD. D ANTIX60	2,20	12,16	14,36	0,00	10,0000	30,0000	20,0000	30,0000	10,0000	
080589 YOD. TALCOX120	1,50	13,76	15,26	24,2370	67,3970	42,8890	67,3970	49,0160	67,3970	
080596 YOD. TALCOX300	3,75	19,68	23,43	7,3150	49,0000	36,7500	39,2000	31,8500	36,7500	
081025 YOD. TALCOX60	0,75	15,09	15,84	39,7290	123,6960	36,2880	84,6720	84,6720	36,2880	
452139 LADY MIT ROLLx65	0,61	24,56	25,17	0,00	10,1000	9,7000	0,00	0,00	0,00	
259204 REMOVEDORx60	0,50	13,97	14,47	0,00	5,6000	3,0000	5,2000	2,0000	0,00	
259006 REMOVEDORx120	0,80	15,44	16,24	0,00	2,8000	4,8000	1,4000	2,0000	0,00	
251095 CREM AQUAx350	2,70	8,02	10,72	0,00	0,00	6,5000	0,00	0,00	0,00	
251088 CREM AQUAx200	2,70	8,02	10,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
259754 JEAN SEA LOx200	3,00	12,20	15,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
JEAN NATE SEAS LOx350	3,00	12,09	15,09	0,00	0,5000	4,8000	0,00	0,00	0,00	
259716 JEAN SPLASHx150	1,10	22,43	23,53	0,00	1,9000	2,4000	0,00	0,00	0,00	
294586 MOON DROPx100	1,00	13,70	14,70	0,00	13,3000	10,5000	17,3000	0,00	0,00	
294746 MOON DROPx210	3,30	12,74	16,04	0,00	4,0000	3,3000	3,8000	0,00	0,00	
294852 CHARLIE COLx9	2,00	17,58	19,58	0,00	0,00	0,5000	1,5000	0,00	0,00	
294609 MOON D COLx30	0,97	39,15	40,12	0,00	0,00	0,7000	0,00	0,00	0,00	
228857 POLVO COMPACT	8,30	26,44	34,74	0,00	2,9000	1,7000	3,8000	0,00	0,00	
454043 TASS SEXROLLx70	1,90	8,60	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
452122 MITCHU ROLLx65	0,61	24,56	25,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
013208 FOLTENE	1,30	55,15	56,45	0,00	3,4700	0,00	4,0000	0,00	4,0000	

AÑO 2000	HH/MILU			UNIDADES					
PRODUCTO	MANUF	EMPAQ	TOT	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBR	NOVIEM	DICIEMB
080015 YOD. D ROLL-ON	0,61	22,52	23,13	26,9400	44,9000	35,9200	33,9180	0,00	0,00
080251 YOD. D ANTIX60	2,20	12,16	14,36	20,0000	20,0000	30,0000	20,0000	34,9210	0,00
080589 YOD. TALCOX120	1,50	13,76	15,26	67,3970	67,3970	55,1430	55,1430	41,6710	0,00
080596 YOD. TALCOX300	3,75	19,68	23,43	46,5500	31,8500	46,5500	29,4000	23,3940	0,00
081025 YOD. TALCOX60	0,75	15,09	15,84	120,9600	120,9600	48,3840	120,9600	98,5470	0,00
452139 LADY MIT ROLLx65	0,61	24,56	25,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259204 REMOVEDORx60	0,50	13,97	14,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259006 REMOVEDORx120	0,80	15,44	16,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
251095 CREM AQUAx350	2,70	8,02	10,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
251088 CREM AQUAx200	2,70	8,02	10,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259754 JEAN SEA LOx200	3,00	12,20	15,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JEAN NATE SEAS LOx350	3,00	12,09	15,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259716 JEAN SPLASHx150	1,10	22,43	23,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294586 MOON DROPx100	1,00	13,70	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294746 MOON DROPx210	3,30	12,74	16,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294852 CHARLIE COLx9	2,00	17,58	19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294609 MOON D COLx30	0,97	39,15	40,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
228857 POLVO COMPACT	8,30	26,44	34,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
454043 TASS SEXROLLx70	1,90	8,60	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
452122 MITCHU ROLLx65	0,61	24,56	25,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
013208 FOLTENE	1,30	55,15	56,45	0,00	4,0000	0,00	4,0000	0,00	4,0000

AÑO 2000	HORAS - HOMBRE											
PRODUCTO	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCTUB	NOVIE	DICIE
080015 YOD. D ROLL-ON	0,00	1453,95	415,41	830,83	623,12	415,41	623,12	1038,54	830,83	784,52	0,00	0,00
080251 YOD. D ANTIX60	0,00	143,60	430,80	287,20	430,80	143,60	287,20	287,20	430,80	287,20	501,47	0,00
080589 YOD. TALCOX120	369,86	1028,48	654,49	1028,48	747,98	1028,48	1028,48	1028,48	841,48	841,48	635,90	0,00
080596 YOD. TALCOX300	171,39	1148,07	861,05	918,46	746,25	861,05	1090,67	746,25	1090,67	688,84	548,12	0,00
081025 YOD. TALCOX60	629,31	1959,34	574,80	1341,20	1341,20	574,80	1916,01	1916,01	766,40	1916,01	1560,98	0,00
452139 LADYMITROLLx65	0,00	254,22	244,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259204 REMOVEDORx60	0,00	81,03	43,41	75,24	28,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259006 REMOVEDORx120	0,00	45,47	77,95	22,74	32,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
251095 CREM AQUAx350	0,00	0,00	69,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
251088 CREM AQUAx200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259754 JEAN SEA LOx200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JEAN NATE SEAS LOx350	0,00	7,55	72,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
259716 JEAN SPLASHx150	0,00	44,71	56,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294586 MOON DROPx100	0,00	195,51	154,35	254,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294746 MOON DROPx210	0,00	64,16	52,93	60,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294852 CHARLIE COLx9	0,00	0,00	9,79	29,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
294609 MOON D COLx30	0,00	0,00	28,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
228857 POLVO COMPACT	0,00	100,75	59,06	132,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
454043 TASSEXROLLx70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
452122 MITCHU ROLLx65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
013208 FOLTENE	0,00	195,88	0,00	225,80	0,00	225,80	0,00	225,80	0,00	225,80	0,00	225,80

TOTAL HH AL MES	1170,55	6722,72	3804,86	5206,59	3950,78	3249,15	4945,47	5242,27	3960,18	4743,85	3246,47	225,80
TOTAL DIAS DISP/MES	15,50	22,00	21,00	22,00	21,00	21,00	24,50	20,00	22,00	26,50	20,00	21,00
No. PERS REQ./MES	8,24	33,36	19,78	25,84	20,54	16,89	22,04	28,61	19,65	19,54	17,72	1,17
No. PERS. CONTRATI	-2,76	22,36	8,78	14,84	9,54	5,89	11,04	17,61	8,65	8,54	6,72	-9,83

8,2,10 Análisis de costos

PRODUCTO	ACTUALES						REVISADAS					
	MANUF HH/MILU	COSTO HH MANUF	COSTO TT HH MANUF	EMPAQ HH/MILU	COSTO HH EMPAQ	COSTO TT HH EMPAQ	MANUF HH/MILU	COSTO HH MANUF	COSTO TT HH MANUF	EMPAQ HH/MILU	COSTO HH EMPAQ	COSTO TT HH EMPAQ
080015 YOD. D ROLL-ON	1,60	10000	16000	8,50	5000	42500	0,61	10000	6100	22,52	5000	112600
080251 YOD. D ANTIX60	2,20	10000	22000	6,00	5000	30000	2,20	10000	22000	12,16	5000	60800
080589 YOD. TALCOX120	2,40	10000	24000	29,48	5000	147400	1,50	10000	15000	13,76	5000	68800
080596 YOD. TALCOX300	6,00	10000	60000	20,33	5000	101650	3,75	10000	37500	19,68	5000	98400
081025 YOD. TALCOX60	1,20	10000	12000	17,62	5000	88100	0,75	10000	7500	15,09	5000	75450
452139 LADYMITROLLx65	1,60	10000	16000	10,70	5000	53500	0,61	10000	6100	24,56	5000	122800
259204 REMOVEDORx60	0,50	10000	5000	15,17	5000	75850	0,50	10000	5000	13,97	5000	69850
259006 REMOVEDORx120	0,80	10000	8000	21,50	5000	107500	0,80	10000	8000	15,44	5000	77200
251095 CREM AQUAx350	2,70	10000	27000	9,50	5000	47500	2,70	10000	27000	8,02	5000	40100
251088 CREM AQUAx200	2,70	10000	27000	9,50	5000	47500	2,70	10000	27000	8,02	5000	40100
259754 JEAN SEA LOx200	3,00	10000	30000	9,50	5000	47500	3,00	10000	30000	12,20	5000	61000
JEAN NATE SEAS LOx350	3,00	10000	30000	9,50	5000	47500	3,00	10000	30000	12,09	5000	60450
259716 JEAN SPLASHx150	1,10	10000	11000	23,36	5000	116800	1,10	10000	11000	22,43	5000	112150
294586 MOON DROPx100	1,00	10000	10000	18,00	5000	90000	1,00	10000	10000	13,70	5000	68500
294746 MOON DROPx210	3,30	10000	33000	15,00	5000	75000	3,30	10000	33000	12,74	5000	63700
294852 CHARLIE COLx9	2,00	10000	20000	30,00	5000	150000	2,00	10000	20000	17,58	5000	87900
294609 MOON D COLx30	0,97	10000	9700	23,75	5000	118750	0,97	10000	9700	39,15	5000	195750
228857 POLVO COMPACT	8,30	10000	83000	19,00	5000	95000	8,30	10000	83000	26,44	5000	132200
454043 TASSSEXROLLx70	1,90	10000	19000	10,70	5000	53500	1,90	10000	19000	8,60	5000	43000
452122 MITCHU ROLLx65	1,60	10000	16000	10,70	5000	53500	0,61	10000	6100	24,56	5000	122800
013208 FOLTENE	1,30	10000	13000	90,90	5000	454500	1,30	10000	13000	55,15	5000	275750

PRODUCTO	ACTUA COSTO TT HH MANUF	REVIS COSTO TT HH MANU	VARIA CIÓN (\$)	VARIACI ÓN (%)	ACTUA COSTO TT HH EMPAQ	REVISA COSTO TT HH EMPAQ	VARIACI ÓN (\$)	VARIA CIÓN (%)
080015 YOD. D ROLL-ON	16000	6100	9900	61,88	42500	112600	-70100	-164,94
080251 YOD. D ANTIX60	22000	22000	0	0,00	30000	60800	-30800	-102,67
080589 YOD. TALCOX120	24000	15000	9000	37,50	147400	68800	78600	53,32
080596 YOD. TALCOX300	60000	37500	22500	37,50	101650	98400	3250	3,20
081025 YOD. TALCOX60	12000	7500	4500	37,50	88100	75450	12650	14,36
452139 LADY MITROLLx65	16000	6100	9900	61,88	53500	122800	-69300	-129,53
259204 REMOVEDORx60	5000	5000	0	0,00	75850	69850	6000	7,91
259006 REMOVEDORx120	8000	8000	0	0,00	107500	77200	30300	28,19
251095 CREM AQUAx350	27000	27000	0	0,00	47500	40100	7400	15,58
251088 CREM AQUAx200	27000	27000	0	0,00	47500	40100	7400	15,58
259754 JEAN SEA LOx200	30000	30000	0	0,00	47500	61000	-13500	-28,42
JEAN NATE SEAS LOx350	30000	30000	0	0,00	47500	60450	-12950	-27,26
259716 JEAN SPLASHx150	11000	11000	0	0,00	116800	112150	4650	3,98
294586 MOON DROPx100	10000	10000	0	0,00	90000	68500	21500	23,89
294746 MOON DROPx210	33000	33000	0	0,00	75000	63700	11300	15,07
294852 CHARLIE COLx9	20000	20000	0	0,00	150000	87900	62100	41,40
294609 MOON D COLx30	9700	9700	0	0,00	118750	195750	-77000	-64,84
228857 POLVO COMPACT	83000	83000	0	0,00	95000	132200	-37200	-39,16
454043 TASSEXROLLx70	19000	19000	0	0,00	53500	43000	10500	19,63
452122 MITCHU ROLLx65	16000	6100	9900	61,88	53500	122800	-69300	-129,53
013208 FOLTENE	13000	13000	0	0,00	454500	275750	178750	39,33

Comparando el costo total de la hora hombre actual con la revisada para cada uno de los productos, se observa que en el proceso de manufactura éste disminuye entre un 37,50 y 61,88%.

En empaque la mayoría de los costos disminuyen entre un 3.20 y 52.32%, el resto aumentaron entre 27.26 y 457.07%.

PRODUCTO	ACTUALES						REVISADAS					
	MANUF	CTO HH	CTO TT HH	EMPAQ	CTO HH	CTO TT HH	MANUF	CTO HH	CTO TT HH	EMPAQ	CTO HH	CTO TT HH
	HH/MILU	MANUF	MANUF	HH/MILU	EMPAQ	EMPAQ	HH/MILU	MANUF	MANUF	HH/MILU	EMPAQ	EMPAQ
090108 ALBASOL	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
090207 BLEF 10	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
090306 BLEF 30	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
090405 BLEFAMIDE	5,30	10000	53000	8,70	5000	43500	19,31	10000	193100	4,76	5000	23800
090702 CONJUNTIN	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
090801 CONJUNTIN SU	5,30	10000	53000	8,70	5000	43500	19,31	10000	193100	4,76	5000	23800
091101 FLUMEX S	5,30	10000	53000	8,70	5000	43500	19,31	10000	193100	4,76	5000	23800
091200 FLUMEX NEO	5,30	10000	53000	8,70	5000	43500	19,31	10000	193100	4,76	5000	23800
091606 LACRIL	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
091736 LC - 65 SOL	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
091903 PREDNEFRIN	5,30	10000	53000	8,70	5000	43500	19,31	10000	193100	4,76	5000	23800
092005 PREDN. FORTE	5,30	10000	53000	8,70	5000	43500	19,31	10000	193100	4,76	5000	23800
092104 PREFRIN SOL	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
092302 PREFRIN Z	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
092326 PROPINE SOL	6,10	10000	61000	8,70	5000	43500	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
092401 LIQUIFILM SOL	6,10	10000	61000	9,50	5000	47500	18,47	10000	184700	9,50	5000	47500
092463 HYDROCARE S	6,10	10000	61000	14,00	5000	70000	18,47	10000	184700	14,00	5000	70000
092470 HYDR. SOL SAL	6,10	10000	61000	14,00	5000	70000	18,47	10000	184700	14,00	5000	70000
092487 TOTALENS SOL	6,10	10000	61000	14,00	5000	70000	18,47	10000	184700	14,00	5000	70000
092708 VISTAGAN	6,10	10000	61000	4,76	5000	23800	18,47	10000	184700	4,76	5000	23800
073341 GENTAMICix20	2,60	10000	26000	2,74	5000	13700	9,06	10000	90600	2,74	5000	13700
073372 GENTAMICix40	2,60	10000	26000	2,74	5000	13700	9,06	10000	90600	2,74	5000	13700
073402 GENTAMICix60	2,60	10000	26000	2,74	5000	13700	9,06	10000	90600	2,74	5000	13700
073433 GENTAMICix80	2,60	10000	26000	2,74	5000	13700	9,06	10000	90600	2,74	5000	13700
073464 GENTAMICx160	2,60	10000	26000	2,74	5000	13700	9,06	10000	90600	2,74	5000	13700

PRODUCTO	ACTUA	REVIS	VARIACI ÓN (\$)	VARIACI ÓN (%)	ACTUA	REVIS	VARIACI ÓN (\$)	VARIACI ÓN (%)
	COSTO TT HH MANUF	COSTO TT HH MANUF			COSTO TT HH EMPAQ	COSTO TT HH EMPAQ		
090108 ALBASOL	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
090207 BLEF 10	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
090306 BLEF 30	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
090405 BLEFAMIDE	53000	193100	-140100	-264,34	43500	23800	19700	45,29
090702 CONJUNTIN	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
090801 CONJUNTIN SU	53000	193100	-140100	-264,34	43500	23800	19700	45,29
091101 FLUMEX S	53000	193100	-140100	-264,34	43500	23800	19700	45,29
091200 FLUMEX NEO	53000	193100	-140100	-264,34	43500	23800	19700	45,29
091606 LACRIL	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
091736 LC - 65 SOL	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
091903 PREDNEFRIN	53000	193100	-140100	-264,34	43500	23800	19700	45,29
092005 PREDN. FORTE	53000	193100	-140100	-264,34	43500	23800	19700	45,29
092104 PREFRIN SOL	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
092302 PREFRIN Z	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
092326 PROPINE SOL	61000	184700	-123700	-202,79	43500	23800	19700	45,29
092401 LIQUIFILM SOL	61000	184700	-123700	-202,79	47500	47500	0	0,00
092463 HYDROCARE S	61000	184700	-123700	-202,79	70000	70000	0	0,00
092470 HYDR. SOL SAL	61000	184700	-123700	-202,79	70000	70000	0	0,00
092487 TOTALENS SOL	61000	184700	-123700	-202,79	70000	70000	0	0,00
092708 VISTAGAN	61000	184700	-123700	-202,79	23800	23800	0	0,00
073341 GENTAMICix20	26000	90600	-64600	-248,46	13700	13700	0	0,00
073372 GENTAMICix40	26000	90600	-64600	-248,46	13700	13700	0	0,00
073402 GENTAMICix60	26000	90600	-64600	-248,46	13700	13700	0	0,00
073433 GENTAMICix80	26000	90600	-64600	-248,46	13700	13700	0	0,00
073464 GENTAMICix160	26000	90600	-64600	-248,46	13700	13700	0	0,00

Comparando el costo total de la hora hombre actual con la revisada para cada uno de los productos, se observa que en el proceso de manufactura éste aumenta entre un 202,79 y 264,34%. En empaque la mayoría de los costos disminuye en un 45,29%.

PRODUCTO	REVISADA			PROPUESTA		
	EMPAQUE HH/MILU	COSTO HH EMPAQUE	COSTO TOTAL HH EMPAQUE	EMPAQUE HH/MILU	COSTO HH EMPAQUE	COSTO TT HH EMPAQUE
080015 YOD. D ROLL-ON	22,52	5000	112600	18,42	5000	92100
080251 YOD. D ANTIX60	12,16	5000	60800	10,64	5000	53200
080596 YOD. TALCOX300	19,68	5000	98400	16,87	5000	84350
251088 CREM AQUAx200	8,02	5000	40100	6,41	5000	32050
259754 JEAN SEA LOx200	12,2	5000	61000	9,76	5000	48800
294746 MOON DROPx210	12,74	5000	63700	9,91	5000	49550

PRODUCTO	REVISADA COSTO TT HH EMPAQUE	PROPUESTA COSTO TOTAL HH EMPAQUE	VARIACIÓN (\$)	VARIACIÓN (%)
080015 YOD. D ROLL-ON	112600	92100	20500	18,21
080251 YOD. D ANTIX60	60800	53200	7600	12,50
080596 YOD. TALCOX300	98400	84350	14050	14,28
251088 CREM AQUAx200	40100	32050	8050	20,07
259754 JEAN SEA LOx200	61000	48800	12200	20,00
294746 MOON DROPx210	63700	49550	14150	22,21

Comparando el costo total de la hora hombre calculada (revisada) con el obtenido (propuesta), simulando las propuestas planteadas para algunos de los productos en el proceso de empaque, se observa que éste disminuye entre 12,50 y 22,21%, aproximadamente un promedio de 17,88%.

9. PROPUESTAS PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS

Debido a que el tiempo es una medida común para todos los trabajos, los tiempos estándares son una base para comparar diversos métodos para realizar la misma operación o trabajo.

Una vez analizados los procesos que se llevan a cabo en las áreas cosmética y estéril en Tecnoquímicas S.A se plantea reorganizar las líneas de empaque del área cosmética, con el fin de optimizarlas y reducir su tiempo estándar de la siguiente manera:

Producto: FOLTENE VIAL x 7 Cajas 12 frascos

Nº operarios: 12

Código: 013208

A. Alistar plantilla con embudo (3 operarios): Antes de iniciar el proceso de la línea, tres de los doce operarios alistan las bases (plásticas) en donde van los frascos de foltene, y les ponen un embudo en la mitad.

- B. Envasar (1 operario): El operario coloca 12 frascos en una plantilla (que sirve de apoyo), los llena con una manguera y los pasa la plantilla con los frascos al operario que está en frente.
- C. Poner tapa (1 operario): El operario pone las tapas plásticas a cada frasco y pasa la plantilla al operario que se encuentra al lado.
- D. Asegurar tapa (1 operario): El operario asegura las tapas valiéndose de una máquina neumática, desocupa la plantilla, se la pasa al operario que se encarga de envasar y echa los frascos en una caja.
- E. Revisar frascos y poner en base plástica (1 operario): El operario tiene a su lado la caja en donde echan los frascos, coge cinco, los revisa en una lámpara para comprobar que el líquido que contienen no tenga impurezas y los pone en una base plástica.
- F. Acomodar en base plástica (1 operario): El operario asegura los frascos en la base plástica y los pasa al operario que está a su lado.
- G. Meter en bolsa (1 operario): El operario adjunta un volante de información a cada base plástica que va recibiendo de la operaria anterior; empaca las bases en bolsas plásticas.

- H. Cortar 1 (1 operario): El operario va cogiendo por lotes las bases plásticas listas y corta lo que sobre de bolsa plástica.
- I. Pasar por máquina termoencogible (El mismo operario del proceso anterior): El operario pasa las bases plásticas empacadas en las bolsas por la máquina termoencogible.
- J. Empacar en plegadiza (1 operario): El operario ubicado después de la máquina termoencogible, empaca las bases plásticas que van saliendo de ella en la plegadiza.
- K. Meter plegadiza en bolsa plástica (1 operario): El operario se encarga de meter las plegadizas en bolsas plásticas.
- L. Cortar 2, pasar por máquina termoencogible y empacar en corrugada (El mismo operario que efectúa la operación cortar 1): Cuando hay suficientes plegadizas listas (con bolsa plástica) acumuladas, empieza a cortar lo que sobre de bolsa plástica y a pasarlas por la máquina termoencogible de nuevo. Posteriormente empaca las plegadizas en la caja corrugada.

Producto: Desodorante Yodora roll-on x 60 g

N° operarios: 9

Código: 080015

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de una máquina y los pone sobre la banda transportadora.

- B. Tapar (1 operario): El operario toma el frasco, le pone roll-on aprisionando con la máquina neumática, lo tapa y lo pone sobre la banda.

- C. Etiquetar anverso (2 operarios): Cada operario toma un frasco, le pega la etiqueta verificando que haya quedado correctamente y lo pone sobre la banda.

- D. Etiquetar reverso (2 operarios): Cada operario toma un frasco, le pega la etiqueta verificando que haya quedado correctamente y lo pone sobre la banda.

- E. Poner sticker (2 operarios): Cada operario toma un frasco, le pone sticker y lo pone sobre la banda.

- F. Codificar (1 operario): El operario toma los frascos, los codifica con un sello húmedo y los empaca en la caja corrugada.

Producto: Yodora Desodorante fresh crema x 60g

N° operarios: 7

Código: 080251

- A. Envasar (1 operario): El operario toma un pote, lo llena valiéndose de la máquina envasadora y lo pone al inicio de la banda transportadora.

- B. Tapar (1 operario): El operario toma cada pote, lo tapa y lo pone sobre la banda.

- C. Etiquetar (4 operarios): Cada operario toma un pote, le pega la etiqueta de la forma usual y lo pone sobre la banda en la posición correcta para ser codificado.

- D. Codificar y empacar en corrugada (1 operario): El operario toma cada pote, lo codifica con un sello húmedo y lo empaca en la caja corrugada.

Producto: Yodora talco x 300 g

N° operarios: 6

Código: 080596

- A. Envasar (1 operario): El operario toma un tarro, lo llena valiéndose de la máquina envasadora y lo pone al inicio de la banda transportadora.

- B. Pesar (1 operario): El operario toma un tarro, lo pesa en una balanza manual, le agrega o quita talco si es necesario y lo pone sobre la banda.

- C. Tapar (1 operario): El operario le coloca la tapa a cada tarro que le va llegando, la asegura con la máquina neumática y lo pone sobre la banda.

- D. Limpiar (1 operario): El operario toma cada tarro, lo limpia y lo pone sobre la banda en la posición correcta para ser codificado por la máquina.

- E. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada uno de los tarros que van pasando por la banda.

- F. Poner sticker y empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los tarros que le van llegando 8 por lo general de a tres), les pega el sticker y los empaca en la caja corrugada.

- G. Poner sticker en tapa (1 operario): Este operario está ubicado en un sitio a parte de la línea. Se encarga de pegar el sticker a las tapas de los tarros. Este proceso es simultáneo al resto de las operaciones.

Producto: Polvo Compacto Natural Wonder Wheat Germ

N° operarios: 6

Código: 228857

- A. Compactar (2 operarios): Uno de los operarios está sentado colocando en papelillos cuadrados cierta cantidad de polvo, la pesa y se asegura de que sea la cantidad requerida para una unidad de polvo compacto; el otro operario (parado) se encarga de aprovisionar la máquina de coquitas y de polvo para que lo compacte. La compactación se hace de a dos unidades y una vez compactos, el operario coloca el producto en un dispositivo (caja grande de madera, donde caben 168 unidades).
- B. Poner sticker a la parte inferior del estuche (1 operario): El operario adhiere a cada parte inferior de los estuches un sticker.
- C. Codificar el estuche (El mismo que efectuó la operación anterior): El operario codifica cada estuche con un sello húmedo en el estuche del polvo y verifica que éste quede correcto.
- D. Adherir polvo compacto al estuche (1 operario): El operario toma cuatro estuches, les unta pegante y le adhiere el polvo compacto.

E. Tapar (1 operario): El operario pone el papelillo sobre el polvo compacto, luego la espuma y por último tapa el estuche.

F. Empacar en plegadiza y en corrugada (1 operario): El operario empaca el producto terminado en la plegadiza y posteriormente lo empaca en la corrugada. En los tiempos libres que tenga saca las tapas de las bolsas plásticas.

Producto: Crema Aquamarine x 200 ml

N° operarios: 4

Código: 251095

A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina y los pone sobre la banda transportadora.

B. Tapar (2 operarios): Cada operario toma un frasco, lo tapa (si es necesario lo limpian) y lo pone sobre la banda.

C. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada uno de los frascos que van pasando por la banda.

D. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos, verifica la referencia y los empaca en la caja corrugada.

Producto: Jean Nate Seascape Splash FCO x 5 oz

N° de operarios: 6

Código: 259716

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena valiéndose de la máquina envasadora y los pone en la banda transportadora.

- B. Tapar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo tapa y lo pone en la banda.

- C. Codificar (1 operario): El operario toma cada frasco lo limpia, lo codifica con un sello húmedo verificando que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.

- D. Empacar en plegadiza (2 operarios): Cada operario empaca un frasco en la caja plegadiza y lo pone sobre la banda.

- E. Empacar en corrugada (uno de los dos anteriores): El operario toma las plegadizas correctamente selladas y las empaca en la caja corrugada.

Producto: Jean Nate Seascape loción x 200 ml

N° de operarios: 4

Código: 259754

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena mediante la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.

- B. Tapar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.

- C. Codificar (máquina): La máquina codificadora pone el lote a cada frasco que va pasando por la banda.

- D. Empacar en corrugada (1 operario): El operario toma los frascos que le van llegando listos y los empaca en la caja corrugada.

Producto: Moon Drops Body Cream FCO x 100 ml

N° de operarios: 10

Código: 294586

La plegadiza se modifica, facilitando el empaque de la crema y reduciendo el estándar.

Producto: Moon Drops Body cream FCO x 210 ml

N° de operarios: 7

Código: 294746

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena mediante la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.

- B. Tapar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo tapa y lo pone sobre la banda.

- C. Codificar (1 operario): El operario toma cada frasco lo limpia, lo codifica con un sello húmedo verificando que éste quede correcto y lo pone sobre la banda.

- D. Empacar en plegadiza (4 operarios): Cada operario empaca un frasco en la caja plegadiza y lo pone sobre la banda.

- G. Empacar en corrugada (uno de los cuatro anteriores): El operario toma las plegadizas correctamente selladas y las empaca en la caja corrugada.

Producto: Charlie Colonia FCO x 9 ml

N° de operarios: 7

Código: 294852

- A. Envasar (1 operario): El operario toma de a dos frascos, los llena mediante la máquina envasadora y los pone sobre la banda transportadora.

- B. Agrafar (1 operario): El operario toma cada frasco, le pone la grafa, la asegura con la máquina agrafadora y pasa los frascos al siguiente puesto de trabajo.

- C. Tapar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo tapa y lo limpia, cuando ha acumulado un lote (en promedio 15 frascos), lo pasa al siguiente puesto de trabajo.

- D. Codificar (1 operario): El operario toma cada frasco, lo codifica con un sello húmedo y lo pone al lado de su puesto de trabajo.

- E. Empacar en plegadiza (3 operarios): Cada operario empaca un frasco en la caja plegadiza y lo pasa a la siguiente operación.

- F. Empacar en corrugada (uno de los tres anteriores): El operario empaca el producto listo en la caja corrugada.

10. CONCLUSIONES

10.1 GENERALES

- La aplicación del estudio de tiempos permite establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga, las demoras personales y los retrasos inevitables.
- El mejoramiento de los métodos existentes en los centros de trabajo actuales, conducen al establecimiento de un mejor estándar de producción.
- El aumento de la productividad, el mejoramiento de las condiciones de trabajo (clima laboral), la confiabilidad del producto y la reducción del costo por unidad; resultan de aplicar técnicas como la medición del trabajo en una empresa productora de bienes y/o servicios.

10.2 PARTICULARES

- Al actualizar los estándares de mano de obra directa, tanto en manufactura como empaque de las áreas cosmética y estéril, en su gran mayoría, las cargas obtenidas fueron menores que las utilizadas en la actualidad por Tecnoquímicas S.A en el proceso de empaque; esta reducción se debe principalmente a la adquisición de nueva maquinaria y equipo.
- Las alternativas de mejoramiento planteadas para optimizar los procesos, se basan principalmente en la reducción de personal y en el reordenamiento de las líneas de empaque en el área cosmética, disminuyendo los estándares de producción aproximadamente en un 17.88%.
- Los nuevos estándares de mano de obra directa presentados a Tecnoquímicas fueron calculados con base en los métodos actuales de producción. Las propuestas de mejoramiento presentadas no se pudieron implementar ya que la empresa decidió acabar con la unidad de negocio REVLON.
- Se diseñó un manual oficial de consulta para actualizar los estándares de mano de obra directa en las áreas cosmética y estéril, cada vez que surja una novedad dentro de alguno de los procesos de producción, debido a un cambio en el material, en el método, en la maquinaria o en el número de operarios que lo ejecutan.

11. RECOMENDACIONES

- Para efectuar un estudio de tiempos es necesario saber aplicar dicha técnica a cualquier proceso productivo, determinando previamente el nivel de complejidad de cada una de las tareas que componen la operación objeto de análisis.
- Antes de iniciar el registro de tiempos, el analista debe efectuar la valoración de cada una de las tareas en las que dividió el proceso productivo que está analizando.
- Dependiendo del proceso productivo que se está estudiando, el analista debe elegir un instrumento de medida apropiado para la toma de tiempos, de modo que se amolde a la complejidad de las operaciones.
- Cuando el analista inicia el estudio de tiempos, debe definir previamente los formatos en donde registrará toda la información recolectada, teniendo en cuenta que se adecúen a los procesos productivos que están analizando.

- El número de observaciones preliminares que se deben tomar como mínimo para garantizar el nivel de confianza y el margen de error elegidos para trabajar es de 10.
- Para hacer un estudio de tiempos, el analista debe adoptar una actitud amigable con los operarios involucrados en el proceso productivo objeto de estudio para evitar así alteraciones en los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- HICKS, Douglas T. El sistema de costos basado en las actividades (ABC). Santafé de Bogotá: Alfomega, 1998. 297 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá: ICONTEC., 1999. 84p. NTC 1486-1075-1487-1160-1308-1307.
- MÉNDEZ A., Carlos E. Metodología. 2 ed. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill, 1998. 170 p.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Introducción al estudio del trabajo. 3 ed. México, D.F: Limusa Noriega Editores, 1995.
- NIEBEL W., Benjamín. Ingeniería industrial métodos, tiempos y movimientos. 9 ed. México, D.F: Alfaomega Grupo Editor, 1996.
- GENERAL, Cable. Manual de procedimiento para el control y la programación de producción. Edición revisada.

- Manual de la producción y programa de CEAT GENERAL INTERNATIONAL.
- Manual de procedimiento. Machin the angeles.

ANEXOS

**MANUAL PARA ACTUALIZAR
ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN**



MANUAL PARA ACTUALIZAR ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN

Objetivo: Proporcionar una herramienta práctica que permita actualizar los estándares de producción en las áreas estéril y cosmética, cada vez que haya una modificación en cualquier proceso productivo.

Material fundamental:

- Cronómetro
- Formatos para el estudio de tiempos
- Calculadora

Para actualizar los estándares de mano de obra directa, siguiendo un orden lógico, se deben llevar a cabo los pasos descritos a continuación:

1. Recopilar tiempos.

Paso 1: Observar los procesos de empaque y manufactura para cada producto.

Paso 2: Dividir cada proceso en elementos (Ejemplo: envasar, limpiar, tapar, etc.).

Es necesario definir un elemento que comprenda el tiempo desde que se inicia dicho proceso hasta que finaliza, para cierto número de unidades, denominado

“listos en caja”. Este elemento no será valorado ni medido, ya que su resultado se obtiene por medio de una ecuación (Véase numeral 2). Elaborar la ficha explicativa donde se describen las operaciones y el número de operarios que intervienen en cada elemento; también se deben tener en cuenta cuáles elementos son simultáneos y cuáles no lo son, para cada uno de los procesos. (Véase formato N°1).

Paso 3: Realizar el estudio preliminar. (Véase formato N° 2).

- El analista determina un número de observaciones n (mínimo 10) según crea conveniente para los elementos elegidos (exceptuando el elemento “listos en caja”).
- Utilizando el cronómetro, tomar el tiempo que tarda cada elemento, las n veces determinadas por el analista.
- Calcular el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza del 95% y un margen de exactitud del 5%, utilizando la siguiente fórmula:

$$N = \left(\frac{40\sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right)^2$$

Donde:

N : Tamaño de la muestra que se desea determinar

n : Número de observaciones del estudio preliminar

\sum_i : Suma de los valores

X: Valor de las observaciones

2. Determinar la velocidad del proceso.

Para determinar la velocidad de cada uno de los procesos en las áreas cosmética y estéril se siguen los pasos descritos a continuación:

Paso 1: Registrar en el formato de estudio de tiempos (*Ver formato N°3*) los siguientes datos para cada uno de los elementos:

- Tiempo observado: Es el tiempo que tarda en realizarse cada elemento y se expresa en tiempo por cantidad.
- Valoración: Al ritmo normal se le atribuye el valor de 100% dentro de una escala porcentual. Cuando el analista estima que el ritmo del trabajador para desempeñar su labor está por debajo de lo normal, le asigna un valor menor del 100%, si está por encima, el valor será superior al 100%.
- Tiempo normal: Este tiempo se obtiene multiplicando el tiempo observado de cada elemento por su respectiva valoración.

La velocidad del proceso se obtiene sumando los tiempos normales de todos los elementos que conforman cada uno de los procesos. Cuando los elementos sean simultáneos, no se incluyen sus tiempos correspondientes; de no ser simultáneos, se deben tener en cuenta sus tiempos. El elemento “listos en caja” varía de acuerdo al proceso que se analice.

El valor del elemento “listos en caja” en el proceso de empaque para los productos de estéril y cosmético se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{LISTOS EN CAJA} = (\Sigma \text{ENS}/10) + (\text{EEC} \cdot 9/10)$$

Siendo:

Σ ENS: La suma de todos los tiempos normales (expresados en seg/10Uds) de los elementos no simultáneos del proceso.

EEC: El tiempo normal correspondiente a empacar en corrugada, que es el último elemento del proceso.

La ecuación anterior determina el tiempo que se tardan 10 unidades en salir listas.

Para el proceso de manufactura en el área estéril y cosmética, el valor del elemento “listos en caja” se obtiene sumando todas los tiempos normales de las operaciones no simultáneas.

Paso 2: Registrar en el formato, hoja de trabajo (*Ver formato N°4*) los siguientes datos:

- Los tiempos normales, que se obtuvieron de cada elemento por observación tomada (incluyendo el del elemento “listos en caja”).

- El tiempo promedio, que se obtiene sumando los tiempos normales por elemento y dividiendo el resultado en el número de observaciones que se tomaron.
- La velocidad de la línea, que se obtiene del tiempo promedio, correspondiente al elemento “listos en caja”, expresado en unidades por hora (número de unidades que salen listas en una hora).

3. Calcular el estándar de mano de obra directa.

Para calcular el estándar de mano de obra directa para cada uno de los productos en las áreas cosmética y estéril, se elabora el formato: estándar de producción (*Ver formato N°5*), registrando los datos descritos a continuación:

Paso 1: Velocidad del proceso (VL), expresada en unidades por hora, ya registrada en el formato N°4.

Paso 2: Porcentaje de tiempo para necesidades y fatigas (PRA). Para determinar el PRA es necesario conocer:

- La jornada de trabajo diaria en las áreas cosmética y estéril.
- El tiempo que tienen los operarios para satisfacer sus necesidades, como por ejemplo desayuno, almuerzo, descanso, etc. (holguras).

El PRA (Personal And Relaxation Allowed) se obtiene dividiendo el total de holguras entre la jornada de trabajo. El resultado se expresa en porcentaje.

Paso 3: Número total de operarios que intervienen en el proceso (C). Cuando los elementos sean simultáneos se tiene en cuenta el número de operarios que los realizan. Cuando hay un operario que desempeña operaciones en diferentes elementos, éste se tiene en cuenta una sola vez.

Paso 4: Tiempo productivo de máquina (TPM). El TPM se expresa en horas hombre por unidad (Hr-H/Ud) y se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$TPM = (1 / VL) \times PRA \times C$$

Paso 5: Porcentaje de tiempo improductivo de máquina (%TIM). Para obtener el porcentaje de TIM es necesario conocer el tiempo que se invierte limpiando las máquinas que intervienen en cada uno de los procesos. Este tiempo se divide entre la jornada de trabajo. El resultado se expresa como porcentaje.

Paso 6: Tiempo improductivo de máquina (TIM). El TIM se expresa en horas hombre por unidad (Hr-H/Ud) y se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$TIM = TPM \times \%TIM$$

Paso 7: Horas trabajadas por turno (W). Se obtiene restando de la jornada de trabajo diaria, el tiempo correspondiente al desayuno y al almuerzo de los operarios.

Paso 8: Unidades obtenidas por un operario durante una jornada de trabajo (P). P se expresa en unidades por hombre por turno (Uds/H x Turno), y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$P = W / TPM$$

Paso 9: Unidades por lote (B). Corresponde al número de unidades por lote en cada uno de los procesos.

Paso 10: Hombres por turno por lote (F). Es el número de operarios requeridos en una jornada de trabajo, para obtener un lote de producción. Se expresa en hombres por turno por lote (H x Turno/Lote) y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$F = B / P$$

Paso 11: Horas no trabajadas por turno (N). Es necesario conocer el tiempo que se invierte al iniciar cada proceso, en alistamiento. N se obtiene sumando el tiempo anterior más el tiempo correspondiente a descansos.

Paso 12: Horas hombre no trabajadas por lote (D). Se expresa en Hr-H/Lote y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$D = N \times F$$

Paso 13: Tiempo no trabajado (TNT). Son las horas hombre no trabajadas por unidad, se expresa en Hr-H/Ud y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$TNT = D / B$$

Paso 14: Estándar de mano de obra directa (S). Se expresa en horas hombre por mil unidades (Hr-H/Milu) y se obtiene partiendo de la siguiente fórmula:

$$S = (TPM + TIM + TNT) \times 1000$$

FORMATO N°1

<i>Ficha explicativa de los elementos</i>
Producto: Código: N° operarios:
A. <i>Elemento (N° operarios):</i>
B. <i>Elemento (N° operarios):</i>
C. <i>Elemento (N° operarios):</i>
D. <i>Elemento (N° operarios):</i>
E. <i>Elemento (N° operarios):</i>

FORMATO N°2

Observaciones preliminares							
Cod. Producto	1	2	3	4	ΣX_i	$\Sigma(X_i^2)$	N
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
Cod. Producto							
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
Cod. Producto							
A							
B							
C							
D							

FORMATO N°3

Estudio de tiempos

Producto:			
Código:			
Negocio:			
No. de operarios:			
Lote:			
Fecha:			
Elemento	Tiempo Observado (Seg/10Uds)	Valoración (%)	Tiempo Normal (Seg/10Uds)
1			
A			
B			
C			
D			
E			
2			
A			
B			
C			
D			
E			
3			
A			
B			
C			
D			
E			
4			
A			
B			
C			
D			
E			

FORMATO N°4

Hoja de trabajo

Observación	Elemento (Tiempo normal, Seg/10Uds)				
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
Totales					
Veces					
Tiempo promedio					
VL (uds/Hr)					

FORMATO N°5

Estándar de producción (Hr-H/Milu)

Cód. del producto				
VL				
P.R.A				
C				
TPM				
%TIM				
TIM				
W				
P				
B				
F				
N				
D				
TNT				
S				

Cód. del producto				
VL				
P.R.A				
C				
TPM				
%TIM				
TIM				
W				
P				
B				
F				
N				
D				
TNT				
S				