



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL

Propuesta de mejora de productividad para la línea “Princess Natural” en la empresa IRSA Cosméticos Centroamérica S.A.

AUTORES

Br. Cinthya Dorieth Monge Sevilla

Br. Heysell Scarleth Centeno Gutiérrez

Br. Zulema Nestora Zelaya Ortez

TUTOR

Ing. Claudio Pichardo Hernández

Estelí, 30 de Junio de 2016



“El mejoramiento de la productividad en una empresa es una función y un resultado de la eficacia de una buena administración. Es un objetivo y una responsabilidad primordial de la dirección aumentar la productividad y mantener su crecimiento”

iYo puedo ayudarte!

“Es una gran profesión. Se siente la fascinación de ver como un producto de la imaginación surge con la ayuda de la ciencia para convertirse en un plano sobre el papel. Luego se vuelve realidad en piedra, metal o energía. Después produce empleos y hogares para el hombre. Más tarde eleva los niveles de vida u aumenta las comodidades. Ese es el gran privilegio del Ingeniero.



Agradecimiento

“Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible”- San Francisco de Asís.

Primeramente a nuestro Dios altísimo, por la familia, la educación y los amigos que nos concedió para nuestro desarrollo como personas, por la sabiduría, fortaleza y constancia que nos permitió alcanzar contribuyendo todo en la realización de nuestro trabajo monográfico.

A nuestros padres que a lo largo de nuestras vidas han sabido despertar en nosotras el deseo de superación, por la paciencia y apoyo, y mis familiares que siempre han estado ahí para nosotras incondicionalmente durante nuestra formación y educación con el único y firme propósito de ayudarnos a crecer como una persona de bien y útil para la sociedad.

A las personas que laboran en la empresa que han hecho posible la realización de este trabajo por compartir su tiempo, experiencias y conocimientos que fueron parte fundamental en estos estudios. ¡Gracias!

Cinthy Monge, Heysell Centeno, Zulema Zelaya



Resumen

El presente estudio se llevó a cabo en la empresa Ismael Reyes S.A. (IRSA), con el propósito de realizar una propuesta de mejora de productividad en la línea Princess Natural.

Para el desarrollo del estudio se aplicaron los distintos métodos y herramientas de ingeniería como son: técnicas de observación directas, estudio de métodos, estudio de jornada laboral entre otros, los cuales permitieron recoger la mayor información real en la que se encuentra la empresa en materia y organización.

Se procedió a analizar la problemática en el área de producción, para esto se realizaron diagramas de procesos y cursogramas analíticos, para conocer cada uno de los pasos implementados para la elaboración de los productos, se identificaron las deficiencias presentes en el sistema productivo de la empresa entre las que se podrían mencionar: desorganización en las instalaciones,

Se detectó que las condiciones de trabajo no cumplen con todos los requisitos para que los operarios trabajen de manera segura y ergonómica, al no contar con un personal entregado y motivado a su trabajo, involucrando la pérdida de tiempo durante su jornada laboral, lo que trae como consecuencia tiempos improductivos e ineficiencia en el proceso.

Una vez identificados los problemas se realizaron las propuestas, que darán solución mejorando el nivel de organización aumentando el aprovechamiento de la capacidad instalada, así como de la mano de obra garantizando el incremento jornada laboral, de la productividad y calidad requerida en los productos elaborados.



CONTENIDO

CAPITULO I Generalidades	1
I. INTRODUCCION.....	2
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACION	5
IV. OBJETIVOS	6
4.1. Objetivo General	6
4.2. Objetivos Específicos.....	6
CAPITULO II Marco Teórico.....	7
V. Productividad.....	8
VI. Elaboración del Diagnóstico	11
6.1. Herramientas para identificación de problemas.	12
VII. Condiciones de trabajo.....	15
7.1. Temperatura.....	15
7.2. Humedad.....	16
7.3. Iluminación	16
7.4. Ruido.....	17
7.5. Ergonomía.....	17
VIII. Estudio del Trabajo	19
8.1. Estudio de métodos	19
8.2. Distribución de planta.....	22
8.3. Cursograma analítico	24
8.4. Diagrama de recorrido	25
8.5. Examinar con espíritu crítico: Técnica del interrogatorio.....	25
8.6. Evaluar.....	25
8.7. Definir.....	25
8.8. Implantar	26
8.9. Controlar	26
IX. Jornada Laboral	26
9.1. Tipos de jornadas.....	26



9.2.	Tiempo de trabajo	27
9.3.	Medición del trabajo	28
CAPITULO III Situación actual en la empresa.....		30
X.	Generalidades del Sistema Productivo en IRSA	31
10.1.	Análisis del proceso actual.	31
XI.	Estudio de métodos y diagnóstico de análisis de la situación actual.....	32
11.1.	Problemática de la empresa.	32
11.2.	Lluvia de ideas	33
11.3.	Diagrama de espina.....	36
XII.	Condiciones de trabajo en el proceso de la línea “Princess Natural”	40
12.1.	Ambiente térmico y ventilación	41
12.2.	Luminosidad	42
12.3.	Ruido	44
XIII.	Descripción de los proceso	45
13.1.	Proceso de elaboración del Shampoo Princess Natural.	46
13.2.	Proceso de elaboración del Acondicionador Princess Natural.....	60
13.3.	Proceso de elaboración de Crema Corporal Princess Natural.....	73
XIV.	Jornada Laboral	92
14.1.	Medición del trabajo.....	92
14.2.	Población	92
14.3.	Muestra.....	93
14.4.	Recolección de datos.....	93
14.5.	Plan de análisis.....	93
14.6.	Proceso de producción.	94
14.7.	Análisis del muestreo.....	94
14.8.	Análisis de la Jornada Laboral.	98
CAPITULO IV Propuestas		102
XV.	Reorganización de la Planta.....	103
XVI.	Mapa de recorrido propuesto	107
16.1.	Diagrama de Recorrido propuesto	107
XVII.	Cursograma analítico propuesto	109



17.1.	Cursograma Núm. 4 “Elaboración de Shampoo de la línea Princess Natural”	111
17.2.	Cursograma Núm. 5 “Elaboración del Acondicionador de la línea Princess Natural”	114
17.3.	Cursograma Núm. 6 “Elaboración de la crema corporal de la línea Princess Natural”	117
XVIII.	Análisis de la productividad	120
18.1.	Producción Actual	120
18.2.	Distancias Recorridas	123
XIX.	Conclusiones	125
XX.	Recomendaciones	127
XXI.	Bibliografía	129
XXII.	Anexos	130
22.1.	Anexo I Entrevistas	130
22.1.	Anexo II Condiciones de trabajo	133
22.3.	Anexo IV Imágenes referentes a la situación actual en IRSA Centroamérica	144

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1	Diagrama de Proceso	21
Ilustración 2	Lluvia de ideas	33
Ilustración 3	Diagrama de pescado o Ishikawa de la administración de la empresa IRSA	36
Ilustración 4	Diagrama de flujo shampoo	46
Ilustración 5	Diagrama de flujo Acondicionador	60
Ilustración 6	Diagrama de flujo de Crema Corporal	73
Ilustración 7	Reorganización de la Planta	106
Ilustración 8	Condiciones de Iluminación	133
Ilustración 9	Condiciones de temperatura	133
Ilustración 10	Almacén de producto terminado	144
Ilustración 11	Almacenes de materiales	145
Ilustración 12	áreas de mayor desorden y riesgos	146
Ilustración 13	Proceso de elaboración	147
Ilustración 14	Continuación del proceso	148
Ilustración 15	Proceso de etiquetado y empaçado	149



Tabla de Tabla

Tabla 1 Factores de Productividad de una Empresa.....	9
Tabla 2 Temperatura	42
Tabla 3 Iluminación	43
Tabla 4 Ruido	44
Tabla 5 Resultado del muestreo piloto de los obreros.....	95
Tabla 6 Resultado del muestreo piloto el Químico.	95
Tabla 7 Muestreo Real de los operarios.....	97
Tabla 8 Muestreo Real para el Químico.	97



CAPITULO I

Generalidades



I. INTRODUCCION

En la actualidad la higiene y el lucir bien son aspectos primordiales para el ser humano, por ello surgen numerosas empresas a nivel mundial dedicadas a satisfacer estas necesidades, sin embargo Nicaragua no se reconoce por este rubro, puesto que se centra en importar productos de uso personal, higiene y limpieza de las distintas marcas comerciales y así su posterior distribución en el país.

En la búsqueda de innovar en este mercado nace la empresa de cosméticos Ismael Reyes (IRSA) una empresa industrial dedicada a la elaboración de productos de limpieza e higiene personal contando con seis líneas: Jerico, Princess Natural, Lluvia de oro, Dralle, Limpieza y Veterinarios; siendo estos reconocidos por la corona de tres puntas y precios bajos.

En este estudio se tomará la línea Princess Natural, porque es la línea principal de producción, ofreciendo crema corporal, acondicionador y shampoo para el cabello, teniendo estos la mayor demanda y aceptación del mercado al que es dirigido.

Es la línea que genera mayor cantidad de ingresos a la empresa, de ahí su importancia en mejorar su productividad, ya que no presenta un control en su sistema, sin contar con flujograma, control estándar de producción, organización en su infraestructura, tomando el factor humano los puestos de trabajo no cumplen requisitos de seguridad y ergonomía para que los operarios trabajen cómodamente influyendo en la productividad de la jornada laboral.

En los últimos años IRSA se ha enfrentado a altibajos, debido a sus cambios de propietarios e inadecuada administración, es por ello que la empresa se ve en la necesidad de solicitar la realización de un estudio, que permita mejorar el sistema productivo; para afrontar este reto es indispensable la aplicación de técnicas e instrumentos como el estudio de trabajo, para la optimización de



recursos y normas de rendimientos a través de la aplicación correctas de sus técnicas y el incremento de la productividad.

II. ANTECEDENTES

La empresa de cosméticos Ismael Reyes (IRSA) es una empresa nicaragüense de tipo familiar, fundada por el señor Ismael Reyes en 1953 como sociedad anónima, iniciando operaciones en la ciudad de Masaya, con ventas de productos de uso personal fabricados de manera artesanal.

Al fallecer el fundador de la empresa, esta se traslada a Managua a ser dirigida por su hijo Ismael Reyes, ampliando así sus instalaciones y adquiriendo nueva maquinaria para convertirse en un proceso semi-industrial y satisfacer la creciente demanda, siendo este el auge de la empresa. Posteriormente cambió de administración pasando a manos de Luis Bodequer, quien por la toma de decisiones inconvenientes para la empresa, como el cambio de imagen la llevo a la perdida de sus clientes y por ende a la quiebra.

En el año 2012 la empresa fue adquirida por el señor José Luis Láinez comprando patentes, maquinarias e imprentas con las que contaba la empresa y trasladándola a la ciudad de Estelí. Actualmente laboran siete operarios, manteniendo el mismo proceso semi-industrial, trabajando con fórmulas que contienen componentes químicos y naturales. Los productos elaborados por IRSA se realizan por pedidos que corresponden a la estimación del dueño, es decir no existe un control estándar de producción, lo que ha generado desperdicios de materias primas y tiempos improductivos, a los cuales la administración y gerencia no ha tomado interés en buscar mejoras que controlen el proceso y por lo tanto aumente la productividad. Esta falta de control en el sistema genera gastos monetarios para la empresa, impidiendo el crecimiento de la misma y la adquisición de nuevos clientes ya que estos productos se venden únicamente en Distribuidora la Norteña en la ciudad de Estelí.

A continuación se hace mención de estudios similares que se han realizado en otras empresas referentes a mejoras a la productividad.



En el año 2009 se realizó una propuesta de mejora en el proceso productivo de la empresa Matadero Central S.A. (MACESA) en el área de matanza y deshuese para el incremento de la productividad, la cual estaba basada en la realización de un estudio de métodos, estableciendo los tiempos estándar de operación para incrementar la productividad.

En mayo de 2012 se efectuó una propuesta de Estudio Técnico para la mejora del proceso productivo en la empresa Bloquera Zequeira, la cual tenía como objetivo, proponer un sistema de monitoreo de proceso de los productos elaborados en la empresa.

En junio del año 2013 se realizó un estudio de tiempos y movimientos, para mejorar la productividad en el área de mantenimiento preventivo en los equipos de arrastre de caña en el Ingenio Monte Rosa, este estaba basado en determinar fallas más comunes y afectaciones en los métodos de trabajo empleados, brindando una propuesta de mejora en la productividad, estos estudios fueron realizados por estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Tecnología de la Industria (FTI).

IRSA no cuenta con estudios previos realizados de ningún tipo, por tal razón no se conocen antecedentes que demuestren las mejoras realizadas; siendo este el primer estudio para la empresa, en el cual se registrará el modo en que opera actualmente.



III. JUSTIFICACION

Las industrias actualmente van más allá del hecho de poder producir un bien, buscan obtener y mejorar métodos con sistemas aplicables para conseguir soluciones, dado que la competencia se hace cada día mayor dentro del mercado. La productividad juega un papel muy importante dentro de la gestión de cualquier empresa, dado que logra procesos productivos con mayor cantidad de productos y menores recursos posibles.

Toda empresa debe contar con información básica como: flujograma, control de producción, planificación de inventario y organización estructural que IRSA no cuenta; mediante la realización de prácticas pre-profesionales en una de las empresas del mismo propietario se solicitó por parte del Gerente y sus colaboradores un estudio donde se pueda obtener un control del sistema productivo ya que para ellos el no contar con esta información genera una desorganización en su proceso y lo que este engloba, dejando así que su fabricación presente pérdidas o sobreproducción.

Es por ello que esta investigación se basa en la aplicación de las herramientas del estudio de trabajo, así como mediciones descriptivas y análisis de los procesos productivos, por el interés de conocer la situación en términos de capacidad que la empresa posee actualmente y la disponibilidad que esta podría tener para un aumento en la producción.



IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Realizar plan de mejora a la productividad del proceso de fabricación de la línea “Princess Natural” de la empresa IRSA cosméticos.

4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa.
- Analizar la problemática encontrados en el diagnóstico.
- Determinar el aprovechamiento de la jornada laboral efectiva en la elaboración de la línea “Princess Natural”
- Proponer plan de acción para mejorar el método actual, administrando de una manera eficiente los recursos y el mejor aprovechamiento de mano de obra.



CAPITULO II

Marco Teórico



V. Productividad

La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.

En la fabricación de artículos a un menor costo, a través del empleo eficiente de los recursos primarios de la producción: materiales, hombres y máquinas, elementos sobre los cuales la acción del ingeniero industrial debe enfocar sus esfuerzos para aumentar los índices de la productividad actual y, en esa forma, reducir los costos de producción.

Para lograr el aumento de los índices de productividad se puede determinar a través de la relación producto- insumo, teóricamente existen tres formas de incrementarlos:

1. Aumentar el **producto** y mantener el mismo **insumo**.
2. Reducir el **insumo** y mantener el mismo **producto**.
3. Aumentar el **producto** y reducir el **insumo** simultáneamente y proporcionalmente.

La productividad aumentará en la medida en que lo que logremos incrementar el producto físico; también aumentará si reducimos el insumo físico.

La productividad no es una medida de la producción de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables. (Kanawaty, 2008)

La productividad puede ser medida según el punto de vista:

Ecuación 1 Medición de la Productividad

$$a) = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$



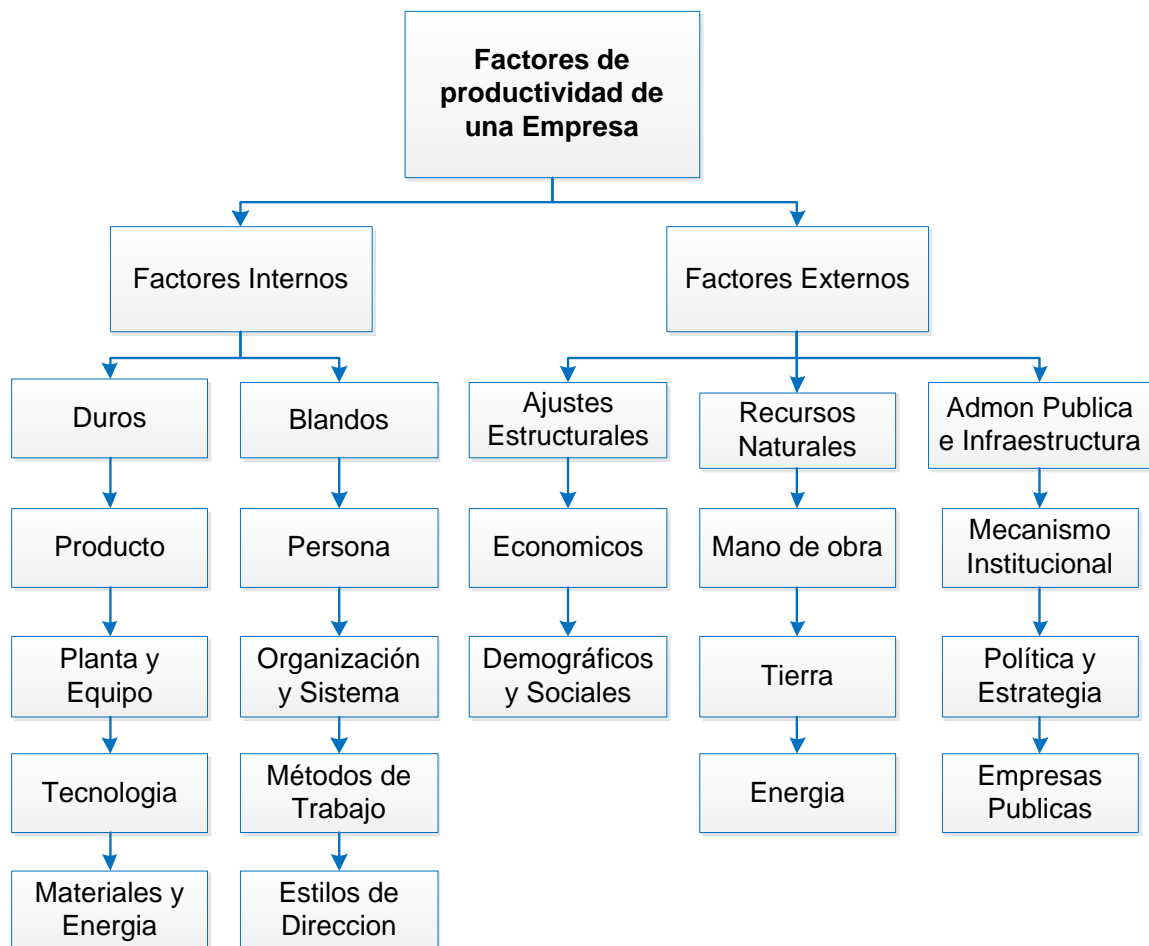
$$b) = \frac{\text{Resultados logrados}}{\text{Recursos empleados}}$$

(Kanawaty, 2008)

Es importante incrementar la productividad por que esta provoca una reacción en cadena en el interior de la empresa, fenómeno que se traduce en una mejor calidad de los productos, menores precios estabilidad del empleo, permanencia de la empresa, mayores beneficios y mayor bienestar colectivo.

La productividad en una empresa puede estar afectada por diversos factores externos, así como por varias deficiencias en sus actividades o factores internos.

Tabla 1 Factores de Productividad de una Empresa



(Kanawaty, 2008).



Los factores externos son los que quedan fuera de control de una empresa determinada y los factores internos son los que están sujetos a su control.

No se debe de confundir la productividad con la eficiencia. Eficiencia significa producir bienes de alta calidad en el menor tiempo posible. Sin embargo, debe de considerarse si esos bienes se necesitan.

La efectividad, en cambio, es el grado en que se logran las metas u objetivos de interés para la empresa, entonces significa definir las metas u objetivos pertinentes y después alcanzarlos.

La productividad no consiste únicamente en hacer las cosas mejor, es más importante menor hacer las cosas correctas y toda empresa busca aplicar este concepto a su proceso de producción, el cual es un sistema social complejo, adaptable y progresivo donde deben de existir relaciones recíprocas entre los factores trabajo, capital y el medio ambiente social y organizativo, ya que el mejoramiento de la productividad depende de la medida en que puedan identificar y utilizar dichos factores. En cuanto a las estrategias a considerar para el incremento de la productividad, se tienen a tales efectos las siguientes: (Kanawaty, 2008)

Estrategia 1. Aumentar la producción utilizando el mismo nivel de insumos.

$$P = \blacktriangle P / I$$

Estrategia 2. Aumentar la producción y disminuir el nivel de insumos.

$$P = \blacktriangle P / \blacktriangledown I$$

Estrategia 3. Para el mismo nivel de producción disminuir el nivel de insumos.

$$P = P / \blacktriangledown I$$

Estrategia 4. Aumentar la producción a una tasa mayor que la de los insumos.

$$P = \blacktriangle > P / \blacktriangledown < I$$



Estrategia 5. Disminuir los insumos a una tasa más rápida que la producción

$$P = \blacktriangle < P / \blacktriangledown > I$$

VI. Elaboración del Diagnóstico

El Diagnóstico constituye una herramienta sencilla y de gran utilidad a los fines de conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo; se pueden detectar las causas principales de los problemas "raíces", de manera de poder enfocar los esfuerzos futuros en buscar las medidas más efectivas y evitar el desperdicio de insumos.

Son cuatro las consideraciones básicas que conducen a un trabajo conciso, completo y con resultados innovadores:

- El primero consiste en establecer el parámetro de evaluación.
- El segundo es obtener una visión clara y detallada sobre el estado actual del sistema de producción de la empresa.
- El tercero es determinar el grado de alcance del parámetro establecido.
- El cuarto se debe realizar una pregunta clave: ¿Por qué no se pueden alcanzar los parámetros de referencia establecidos en la empresa?

Para el análisis de la detección de los defectos se debe realizar una descripción de los procesos productivos, para lo cual se deben hacer un recorrido de cada uno de los procesos para definir las actividades que se llevan a cabo dentro de este.

Para la identificación de fallas y problemas en el proceso o en el área que se aplicara el estudio que consiste en aplicar técnicas o herramientas que faciliten la identificación de problemas, fallas, puntos críticos y puntos de mejora del proceso en conjunto con el estudio de método que se está realizando:



6.1. Herramientas para identificación de problemas.

Conjunto de técnicas estadísticas de mayor uso debido que además de organizar los datos numéricos, facilita la planeación a través de herramientas efectivas mejorando de esta manera el proceso de toma de decisiones permitiendo la comprensión y solución de problemas. Las herramientas a utilizar serán:

1. Lluvia de ideas
2. Lista de chequeo (verificación)
3. Diagrama de espina

Estas herramientas pueden ser utilizadas para detectar y solucionar la mayoría de los problemas que surgen en la organización. Esta nos permitirá conocer la situación real de la empresa. (Humberto & Roman, 2004)

6.1.1. Lluvia de ideas

La lluvia de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

La principal regla del método es aplazar el juicio, ya que en un principio toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada. Habitualmente, en una reunión para la resolución de problemas, muchas ideas tal vez aprovechables mueren precozmente ante una observación "juiciosa" sobre su inutilidad o carácter disparatado. De ese modo se impide que las ideas generen, por analogía, más ideas y además se inhibe la creatividad de los participantes. Cualquier persona del grupo puede aportar cualquier idea de cualquier índole, la cual crea conveniente para el caso tratado. En la sesión se debe aportar una idea por ronda. Por lo cual se debe ser claro de lo que se expone. Se elige un tema, establece un tiempo y escribe frases o palabras relacionadas con el tema.



6.1.2. Hoja de verificación

Es un formato construido para coleccionar datos, de forma que su registro sea sencillo, sistemático y que sea fácil analizarlo. Una característica que debe reunir una hoja de verificación es que visualmente se puede hacer un primer análisis que permita apreciar las principales características de la información buscada. Algunas de las situaciones sobre las que resultan de utilidad obtener datos a través de hojas de verificación son las siguientes:

1. Describir el desempeño o los resultados de un proceso.
2. Clasificar las fallas o defectos detectados, con el propósito de identificar sus magnitudes, razones, tipos de fallas, áreas de donde procede etcétera.
3. Confirmar posibles causas de control de calidad.
4. Analizar o verificar operaciones y evaluar el efecto de planes de mejora.

La finalidad última de la hoja de verificación es fortalecer el análisis y medición del desempeño de los diferentes procesos de la empresa y así contar con la información para brindar esfuerzos, actuar y decidir objetivamente. (Humberto & Roman, 2004)

6.1.3. Diagrama de Espinas

Se utiliza para recoger de manera gráfica todas las posibles causas de un problema o identificar los aspectos necesarios para alcanzar un determinado objetivo. También es llamado diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa.

Para su construcción se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir y determinar claramente el problema o el efecto que se va a analizar, escribiéndolo dentro de un recuadro en el lado derecho del papel.



2. Identificar los factores que originan el efecto mediante un brainstorming.

La numeración de las causas debe ser lo más amplia y completa posible. Para clasificar las causas encontradas a menudo se utiliza como referencia las categorías de las 4M definidas por Ishikawa: mano de obra, maquinaria, materiales y método, puede ser cualquiera que resulten apropiado. Esta categoría son rótulos de espina en esta fase es importante no criticar ninguna aportación realizada por los miembros del grupo y animarla a la participación.

1. Representación del diagrama: Una vez enumerada todas las causas debemos ir colocándolas en el diagrama agrupándolas de similar naturaleza, aunque también se pueden hacer directamente conforme estas vayan surgiendo, algunas veces, una misma causa puede ser colocada en más de una espina, por lo que, si no hay consenso respecto a la ubicación deberá colocarse rápidamente en todos los apartados o espinas necesarias.
2. Análisis de las relaciones causa-efecto que derivan de la construcción del diagrama: en esta fase se examina críticamente las causas y se determinan las causas más probables y entre ellas las importantes, de manera que podamos jerarquizarlas y conocer el orden de prioridad a la hora de emprender acciones.

Aplicaciones: Esta herramienta es amplia, entre otras aplicaciones puede utilizarse para conocer y afrontar las causas de los defectos, anomalías o reclamos, reducir costos, obtener mejora en los procesos, mejorar la calidad de los productos e instalaciones y establecer procedimientos normalizados tanto operativos como de control.



VII. Condiciones de trabajo.

Es un conjunto de factores del ambiente de trabajo, que influye sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral, esto según la ley 618

7.1. Temperatura

La máquina humana funciona mejor a la temperatura normal del cuerpo la cual es alrededor de 37.0 grados centígrados. Sin embargo el trabajo muscular produce calor y este tiene que ser disipado para mantener, tal temperatura normal. Cuando la temperatura del ambiente está por debajo de la del cuerpo, se pierde cierta cantidad de calor por conducción, convección y radiación y la parte en exceso por evaporación del sudor. La temperatura del cuerpo permanece constante cuando estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular.

Cuando la temperatura ambiente se vuelve más alta que la del cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además del producido por el trabajo muscular y este debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento. En consecuencia el ritmo cardiaco se hace progresivamente más rápido a medida que la temperatura aumenta, la carga sobre el sistema cardiovascular se vuelve mas pesada, la fatiga aparece pronto y el cansancio se siente con mayor rapidez.

La combinación de carga de trabajo y aumento de calor puede transformar una ocupación fácil a bajas temperaturas en un trabajo extremadamente duro y tedioso a temperaturas altas. (Janania Abrahan)



7.2. Humedad

La cantidad de calor que se pierde por evaporación depende de la temperatura del aire, del movimiento del mismo y de la humedad. Cuando la temperatura aumenta a más de 26.7 grados centígrados la humedad se convierte en un factor importante. Bajo condiciones húmedas y calientes disminuye la evaporación que produce enfriamiento, reduciendo de este modo la posibilidad de que el cuerpo disipe calor y por consiguiente, se dificulta sostener el trabajo durante tiempo más o menos largo. Con un ritmo cardiaco alto, temperatura del cuerpo también alta, se llegará rápidamente al cansancio.

7.3. Iluminación

El ingeniero industrial debe poner su interés en aquellos factores de la iluminación que facilitan la realización de las tareas visuales; algunos de estos son:

Agudeza visual: es la capacidad de ver, como los ojos son órganos del cuerpo, esa capacidad está relacionada con las características estructurales y la condición física de esos órganos, esta agudeza disminuye con la edad, cuando otros factores se mantienen iguales.

El color: algunas veces se puede utilizar el color para lograr contrastes satisfactorios y además la aplicación de sombras ejecutadas cuidadosamente, situando en forma adecuada las fuentes luminarias, proporciona el contraste necesario para la vista.

El brillo: el brillo de un objeto es una función de su reflejabilidad y como el blanco refleja más luz que incide sobre el mismo, permitiendo mejor percepción, se necesita más luz para discernir un objeto oscuro de uno claro



Los niveles satisfactorios de iluminación se pueden mantener atendiendo la limpieza de las luminarias, la edad de las fuentes luminarias y la reflejabilidad de los techos y paredes. (Janania Abrahan)

7.4. Ruido

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración.

En cuanto a los niveles de ruido que se encuentran en la práctica puede mencionarse, que en una conversación normal este es del orden de 60dB, en una oficina con máquinas de escribir 70Db, en máquinas industriales tales como prensas, sierras, cepilladoras fluctúan entre 95 y 105 dB; telares textiles alrededor de 110dB; moto de aviones de 120 a 130 dB. (Janania Abrahan).

7.5. Ergonomía

No es posible abordar el concepto de ergonomía sin examinar adecuadamente los efectos de la higiene y la seguridad sobre la productividad. El término ergonomía coincide con el de las otras disciplinas en lo que respecta al estudio del trabajo y a sus consecuencias para el ser humano. La ergonomía se ocupa de; el estudio del operario individual o del equipo de trabajo; y la facilitación de datos para el diseño. Los objetivos de la ergonomía son por consiguiente, promover la eficacia funcional, al mismo tiempo que mantiene o mejora el bienestar humano. Las medidas ergonómicas pueden también definirse como las que no se limitan a la simple protección de la integridad física de los trabajadores sino procuran su bienestar mediante la creación de unas condiciones de trabajo apropiadas y la utilización más idónea de sus características físicas y de su capacidad fisiológica y psicológica.

7.5.1 Instalaciones de bienestar social relacionadas con el trabajo

- Agua potable: El agua fresca y potable es esencial para todo tipo de trabajo, especialmente en un ambiente cálido. Sin ella la fatiga aumenta rápidamente y la productividad se reduce. Se debe proporcionar agua



potable suficiente en puntos convenientes y en las instalaciones debe figurar claramente la indicación de "agua potable"

- Instalaciones higiénicas: Estas son particularmente importante cuando se utilizan productos químicos u otras sustancias peligrosas. Se deben instalar en lugares adecuados instalaciones de aseo suficientes separadas para hombre y mujeres. Deben facilitarse vestuarios y roperos, deben de instalarse lavabos, jabón y toallas.
- Instalaciones médicas y primeros auxilios: Estas están directamente relacionadas con la salud y bienestar de los trabajadores, en lugares convenientes deben de colocarse botiquines de primeros auxilios claramente marcados, estos deben de contener solo lo necesario de acuerdo a las normas prescritas y estar a cargo de una persona competente.
- Instalaciones de descanso: Estas pueden incluir sillas, cuartos de descanso, salas de espera y cobertizos. Estas instalaciones ayudan a recuperarse de la fatiga y a alejarse de un lugar de trabajo ruidoso, se debe proporcionar y mantener un numero suficiente de sillas, para que los trabajadores que están obligados a trabajar de pie puedan reposar un rato.
- Instalaciones recreativas: Estas dan a los trabajadores la posibilidad de pasar su tiempo libre en actividades que es probable aumenten su bienestar físico y mental. Pueden igualmente ayudarles a mejorar sus relaciones sociales con la empresa.

Instalaciones para el cuidado de los niños: Muchos empleadores consideran que las madres que trabajan son trabajadoras especialmente leales y eficientes, pero



que a menudo afrontan los problemas especiales del cuidado de sus hijos. Por este motivo se deben prever instalaciones para el cuidado de los niños con inclusión a jardines de infancia y centros de atención diurna. (Noriega, 2008).

VIII. Estudio del Trabajo

El estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente vinculados. El *estudio de métodos* se relaciona con la relación del contenido de trabajo de una tarea u operación. En cambio, la *medición del trabajo* se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con esta, y con la consecuente determinación de normas de tiempos para ejecutar la operación de una manera mejorada, tal como ha sido determinada por el estudio de métodos.

El estudio del trabajo es la principal herramienta que utiliza la dirección para garantizar que los recursos se aprovechen de la mejor forma posible y se combinen de manera que alcancen la mayor productividad. (Noriega, 2008)

8.1. Estudio de métodos

Es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

8.1.1. Etapas

El enfoque básico del estudio de métodos consiste en el seguimiento de ocho etapas o pasos:

- **Seleccionar** El trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
- **Registrar** Por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.



- **Examinar** De forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en el que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
- **Establecer** El método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
- **Evaluar** Las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
- **Definir** El nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores).
- **Implantar** El nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
- **Controlar** La aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

8.1.2. Diagrama de procesos.

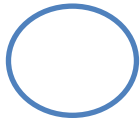
Con frecuencia es útil ver de una sola ojeada la totalidad del proceso o actividad antes de emprender su estudio detallado, y para eso, precisamente, sirve el diagrama sinóptico.

En el diagrama sinóptico se presenta un cuadro general de como suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones.



Ilustración 1 Diagrama de Proceso

Operación



Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.

Inspección



Indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad.

Transporte



Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.

Espera



Indica demora en el desarrollo de los hechos: *por ejemplo*, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.

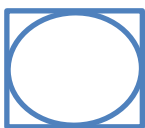
Almacenamiento



Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

Actividades

Combinadas



Quando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo.

(Garcia Criollo)



8.2. Distribución de planta

La distribución de planta es la colocación física ordenada de los medios industriales, tales como maquinaria, equipo, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su almacenaje, además de conservar el espacio necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

8.2.1. Principios para la distribución de planta

- **Principio de la integración global:** Se debe integrar de la mejor forma a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otra consideración.
- **Principio de distancia mínima a mover:** Se debe minimizar en lo posible los movimientos de los elementos entre operaciones.
- **Principio de flujo:** Se debe lograr que la interrupción entre los movimientos de los elementos entre operaciones sea mínima.
- **Principio de espacio:** Se debe usar el espacio de la forma más eficiente posible, tanto lo horizontal como en lo vertical para evitar todos los movimientos innecesarios.
- **Principio de satisfacción y seguridad:** La distribución debe satisfacer y ofrecer seguridad al trabajador.
- **Principio de flexibilidad:** La distribución debe diseñarse para poder ajustarse o regularse o costos bajos.



8.2.2. Tipos de distribución de planta

- Distribución de posición fija

Esta se establece cuando hombres, materiales y equipo se llevan al lugar y allí la estructura final toma la forma de un producto acabado. Como ejemplo podemos mencionar el ensamble de barcos, aviones, etc. en estos casos el obrero se identifica mejor con su producto y se siente mas responsable de su calidad.

Este tipo de distribución requiere de menos inversión en equipos y herramientas y la supervisión y control de la producción son usualmente más fáciles. En cambio el aprendizaje necesario es mas caro, lo mismo que el almacenamiento y el transporte de materiales, que además son difíciles de controlar.

- Distribución por proceso

Este tipo de distribución, que se adapta bien a la producción de un gran número de productos similares, está conformado por varios departamentos bien definidos, cada uno de los cuales está dedicado a una sola o a muy pocas tareas.

La distribución por proceso tiene ventajas e inconvenientes inherentes. Una de las mayores ventajas es su capacidad para adaptarse a una gran variedad de productos similares. Las maquinas del tipo general son menos caras que las preparadas para un producto determinado. La experiencia en un proceso particular permite tanto a operarios como supervisores que el operador alcance la máxima productividad con los consiguientes beneficios para la compañía.

Estas ventajas naturales son contrarrestadas en parte por ciertos inconvenientes, con mayor espacio que se requiere para depósitos de los lotes a trabajar. La producción por lote significa que hay un tiempo para comenzar y un final para acabar el lote, el cual por lo general es extenso. Por otra parte, el control de la programación y producción son claramente complicados. (Noriega, 2008)



8.3. Cursograma analítico

Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponde.

Se establece en forma análoga al sinóptico, pero utilizando, además de los símbolos de operación e inspección, los de transporte, espera y almacenamiento.

Sea cual sea la base del Cursograma que se establezca, siempre se utilizan los mismos símbolos y se aplican procedimientos similares. En realidad solo suele haber un formulario impreso único para los tres tipos, con un encabezamiento donde figura la descripción "Operario/Material/Equipo" y se tachan las dos que no corresponden.

Como es mucho más detallado el Cursograma analítico no abarca por lo general tantas operaciones por hoja como puede hacerlo el sinóptico, de modo que se acostumbra establecer un Cursograma aparte para cada pieza importante de un ensamblado, a fin de poder estudiar por separado las manipulaciones, esperas y almacenamiento de que es objeto cada una.

Antes de examinar todas las aplicaciones posibles del Cursograma analítico como medio de mirar con ojos críticos el trabajo e idear después métodos más adecuados, vale la pena señalar ciertos aspectos que nunca se deben olvidar durante la preparación de los diagramas. Son importantes porque se trata instrumento más eficaz para perfeccionar los métodos.

- Se obtiene una visión general de lo que sucede y se entienden más fácilmente tanto los hechos en si como su relación mutua.
- Los gráficos ilustran con claridad la forma en que se efectúa un trabajo.
- Los detalles que figuran en el diagrama deben de obtenerse por observación directa.



- Los cursogramas basados en observación directa deben de pasarse en limpio con el mayor cuidado y exactitud. (Garcia Criollo)

8.4. Diagrama de recorrido

Su objetivo es mostrar por medio de un mapa el trayecto de la materia prima con el operario, el cual permitirá observar el recorrido y facilita juzgar si es el más óptimo para el sistema de producción. Se usa para disminuir recorridos innecesarios.

La línea de trazo lleno representa el trayecto que sigue el producto, desde el punto de llegada de la materia hasta el almacenamiento. Los símbolos de las diversas actividades se han indicado en el lugar adecuado, de tal modo que el lector del diagrama pueda tener en cuenta con más facilidad las operaciones efectuadas.

8.5. Examinar con espíritu crítico: Técnica del interrogatorio.

Es el medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas, estas son la condición básica de un buen resultado

8.6. Evaluar

Se evalúa las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.

8.7. Definir

Se define el nuevo método de forma clara y se presenta a todas las personas a quienes pueda concernir.



8.8. Implantar

Implantar el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.

8.9. Controlar

Controlar la aplicación del nuevo método para evitar una vuelta al uso del método anterior. (García Criollo)

IX. Jornada Laboral

Se entiende por jornada las horas del día que el trabajador está a disposición del patrón afín de realizar el trabajo convenido. El Código del Trabajo la define así: Artículo 49. Se entiende por jornada de trabajo el tiempo durante el cual el trabajador se encuentra a disposición del empleador, cumpliendo sus obligaciones laborales. (Werther & Davis)

9.1. Tipos de jornadas

- Jornada laboral Total: Tiempo total durante el cual el trabajador permanezca en el trabajo, a disposición del empleador y en ejercicio de su actividad o de sus funciones.
- Jornada laboral Efectiva: Tiempo total que la empresa establece a los trabajadores según contrato, teniendo en cuenta los suplementos.
- Jornada laboral real efectiva: Tiempo real que el trabajador invierte en las tareas y/actividades correspondientes a el puesto desempeñado.



9.2. Tiempo de trabajo

La determinación del tiempo de trabajo es una consideración importante para los especialistas en el estudio de trabajo. Cualquier cálculo de la producción debe efectuarse teniendo debidamente en cuenta la duración de las operaciones y el tiempo de trabajo.

La extensión de la jornada de trabajo tiene suma importancia para los trabajadores y para los empleadores cuando las jornadas de trabajo son muy largas, una reducción de esa produce sustanciales mejoras de la productividad. De hecho, el principal obstáculo a las reducciones del tiempo de trabajo en esos casos puede ser la ilusión que el trabajadores puede mantener un ritmo rápido todo el turno. Una larga jornada de trabajo aumenta también el peligro de que se produzcan accidentes profesionales, que son costosos y causan pérdida de productividad.

- Interrupciones y pausas

Actualmente se reconoce en general que las pausas para el descanso durante la jornada de trabajo evitan la acumulación de una fatiga excesiva y promueven, por consiguiente, la productividad. Las pausas breves y frecuentes son sumamente eficaces por que reducen la fatiga lentamente una vez que ha alcanzado niveles elevados. Durante esas pausas toda persona que realiza un trabajo físico duro debe de poder suspender el trabajo y sentarse; las personas que realizan un trabajo intelectual deben de poder moverse. Las interrupciones para las comidas o las debidas a accidentes no deben de considerarse pausas.

- Descanso diario y semanal

Por las mismas razones de productividad y de salud mencionadas, la mayoría de los países han establecido unos periodos mínimos de descanso diario y semanal. Estas constituyen dos de las formas más importante de protección de los trabajadores.



- Los sistemas de horarios flexibles

Estos últimos años ha aumentado marcadamente el interés por medidas tradicionales y nuevas destinadas a programar las horas de trabajo de manera que resulten económicamente eficientes y que tengan en cuenta las diferentes necesidades y preferencias de los trabajadores individualmente considerados. Los empleadores están particularmente interesados en ampliar las horas de funcionamiento de sus empresas más allá del horario normal de trabajo, a lo que se designa a menudo con el término “desvinculación” o “desconexión” de las horas de trabajo con respecto a las horas de funcionamiento de la empresa.

Las actitudes de los trabajadores con respecto a los horarios flexibles son frecuentemente favorables, a condición de que a cambio se reduzcan las horas anuales de trabajo.

9.3. Medición del trabajo

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea determinada, efectuándola según una manera de ejecución pre-establecida (método).

9.3.1. Muestreo

El muestreo es realizado de manera instantánea y al azar, cuyas observaciones fueron determinadas según:

Ecuación 2 Número de muestras (Noriega, 2008)

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2(p)(q)}{(E)(p)^2}$$



Donde:

N: es el número de muestra real.

$Z_{\alpha/2}$: Valor de la distribución normal estándar de un nivel de confianza del 95%.
(Lind, Marchal, & Wathen, 2005)

p: porcentaje del número menor de las actividades de la n piloto.

q: porcentaje de complemento de p, equivalente a (1-p).

E: error máximo permitido (5%)



CAPITULO III

Situación actual en la empresa.



X. Generalidades del Sistema Productivo en IRSA

El área productiva es de suma importancia para el desarrollo y crecimiento de la empresa, por ello se considera que se requieren de cambios radicales o propuestas de mejoramiento continuo en su proceso productivo.

Es preciso un estudio del sistema de producción de IRSA, el cual muestre debilidades del mismo y le permita responder con mayor eficiencia a los retos que le impone los factores internos y externos del entorno, los que actúan como condiciones necesarias o restricciones en la búsqueda de mejora continua y mantener niveles verdaderamente competitivos.

La empresa está conformada por dos áreas primordiales que son: área productiva y administrativa. La primera recibe las materias primas y materiales para la elaboración del producto; en la segunda se organiza y dirige determinando tareas para su almacenaje y comercialización.

10.1. Análisis del proceso actual.

En el área productiva de IRSA no se han realizado ningún tipo de diagnóstico, estudios de métodos y/o análisis de productividad, teniéndose conocimientos empíricos de estos términos de ingeniería. Dentro de la investigación se pudo identificar por observación falta de seguridad para los operarios, falta de organización en la planta y mal manejo de materiales, entre otros.

10.1.1. Proceso de elaboración.

La elaboración de estos productos es un proceso lineal, donde se inicia con la selección y pesaje de los ingredientes correspondientes a la fórmula y una vez seleccionadas y pesadas las materias primas se procede a la elaboración, este dependerá de las características del producto que en el proceso requiera, posteriormente se llena, etiqueta y empaqueta el producto para su almacenamiento y venta.



XI. Estudio de métodos y diagnóstico de análisis de la situación actual.

El proceso a estudiar es la línea Princess Natural, desde la entrada de la materia prima hasta el almacén de producto terminado. Aquí se examinará la secuencia de las operaciones con el propósito de efectuar mejoras, de ser necesario.

Se limitó el estudio a esta línea valorando factores económicos, técnicos y consideraciones humanas, es decir donde se encuentre el producto que genera mayor rentabilidad a la empresa.

Dentro del área productiva el estudio se enfoca en la línea principal, ya que esta determina el ritmo de producción y es aquí donde el estudio de métodos identificara aquellas operaciones o métodos de trabajo que estén obstaculizando la eficacia de la línea.

Sabiendo que nunca se había realizado un estudio de tal magnitud en dicha área, surgió la necesidad de explicar la razón y objeto del trabajo a los operarios y representantes y así evitar malos entendidos y/o sabotajes en el estudio. Para identificar de una mejor manera los problemas del proceso, se hace necesario registrar lo que sea pertinente al método actual de dicho proceso por observación, esto se realiza mediante diversos medios de fácil entendimiento, con ayuda y aplicación de "técnicas o instrumentos" del estudio del trabajo, entre ellos: descripción del proceso, diagrama de proceso y cursograma analítico.

11.1. Problemática de la empresa.

11.1.1. Técnicas para la identificación de problemas

Puesto que IRSA es una empresa pequeña cuyo crecimiento y formación fue de manera empírica, no se han realizado estudios que evalúen y den solución a los problemas presentes, es por eso que se procedió a realizar una lluvia de ideas con el propósito de identificar y dar una panorámica de los posibles problemas



de la empresa y seleccionar el problema principal, para realizar un diagrama de espina o Causa-efecto y posteriormente identificar las posibles causas que lo ocasionan brindando así medidas de solución, de esta manera mejorar la productividad de la empresa.

11.2. Lluvia de ideas

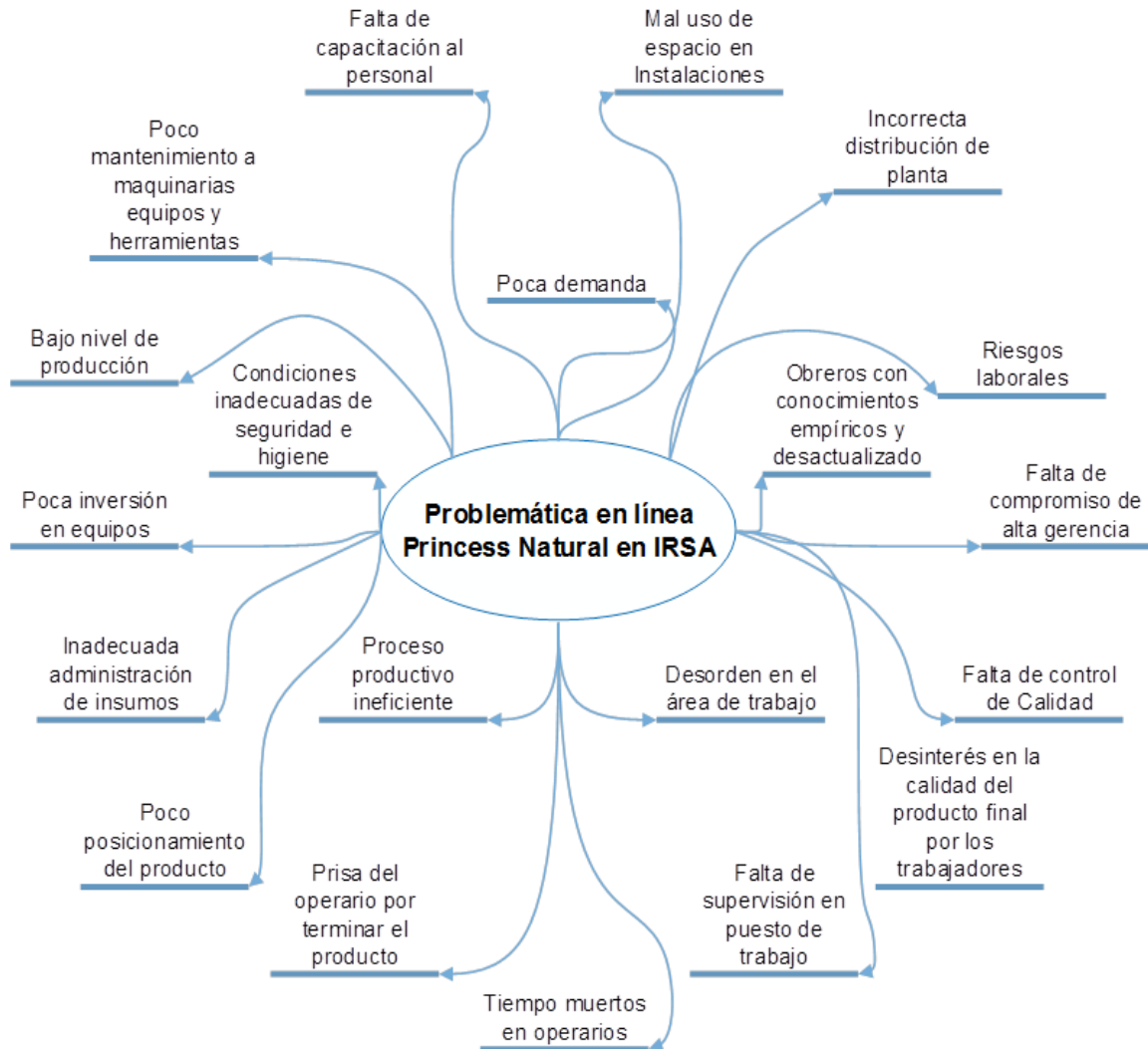


Ilustración 2 Lluvia de ideas

Para identificar la problemática presente en la empresa se realizó una entrevista a los operarios de la empresa, la cual fue aprobada por el administrador, leída y



explicada a cada uno de los operarios de forma individual, habiendo aplicado 4 entrevistas, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

De los operarios en la empresa, solo el químico tiene experiencia previa en otros trabajos similares, habiendo estado 10 años en puestos afines, los otros operarios no tienen experiencia en este tipo de trabajos, estos fueron entrenados por otro operario, quien llegó a capacitarlos. Con respecto a los problemas que los operarios encuentran en la medida en que realizan su trabajo, lo atribuyen a la falta de orden en las instalaciones, estos dicen chocar con objetos ajenos al proceso, recorrer grandes distancias para poder encontrar una cosa, algunas veces el piso está mojado.

Con los utensilios, se cuentan con los necesarios para realizar sus labores así como guantes, máscaras a excepción de los delantales. Con respecto a las condiciones ergonómicas la temperatura es el factor que mayormente mortifica a los operarios, debido a la poca ventilación sobre todo en el almacén de producto terminado y en el almacén de envases, para sus necesidades personales cuentan con baños, fuente de agua y se encuentran satisfechos en este punto.

Con las áreas que pueden ser peligrosas en la empresa, señalaron el área de laboratorio por los productos inflamables que se presentan ahí, además la escalera que utilizan como acceso al almacén de envases, les resulta peligrosa, hasta el momento se ha creado cierta costumbre a utilizarla, pero aun así existe cierto miedo en caer de ella.

Para la jornada laboral, afirmaron que esta es una jornada normal, que algunos días cuentan con mucho trabajo, pero esto no se presenta con mucha frecuencia, cuando no están trabajando en el proceso productivo están organizando los almacenes u otras actividades.

Los paros presentados en el área de producción se pueden presentar 2 veces en el mes aproximadamente, esto es debido a la falta de materia prima o a la falta de envases y por la poca demanda que pueden tener.



Dado que la mayoría de los problemas encontrados son cualitativos, se agruparon en conjunto con la lluvia de ideas, las cuales son los problemas observados por los encargados del estudio y la entrevista, donde se captó la opinión de los operarios y se obtuvieron los siguientes factores, como problemas principales.

- **Instalaciones:** Este factor es de mucha importancia, ya que mediante la organización y orden de las áreas, se puede obtener la reducción en tiempos y movimientos innecesarios.
- **Operarios:** Se sabe que para que una empresa sea productiva, necesita que sus operarios mantengan la estabilidad en cada uno de los puestos de trabajo, para garantizar el funcionamiento óptimo de la empresa.
- **Método:** El proceso que se utiliza para la elaboración del producto juega un papel importante, ya que intervine en obtener un producto de calidad y el mejor aprovechamiento del tiempo empleado para realizar las operaciones.
- **Materia prima:** Para el funcionamiento continuo y el aprovechamiento del tiempo, es necesario que se cuente con la materia prima necesaria, evitando que esta se agote en mitad del proceso de producción.



11.3. Diagrama de espina

Para la problemática en la empresa IRSA Centroamérica

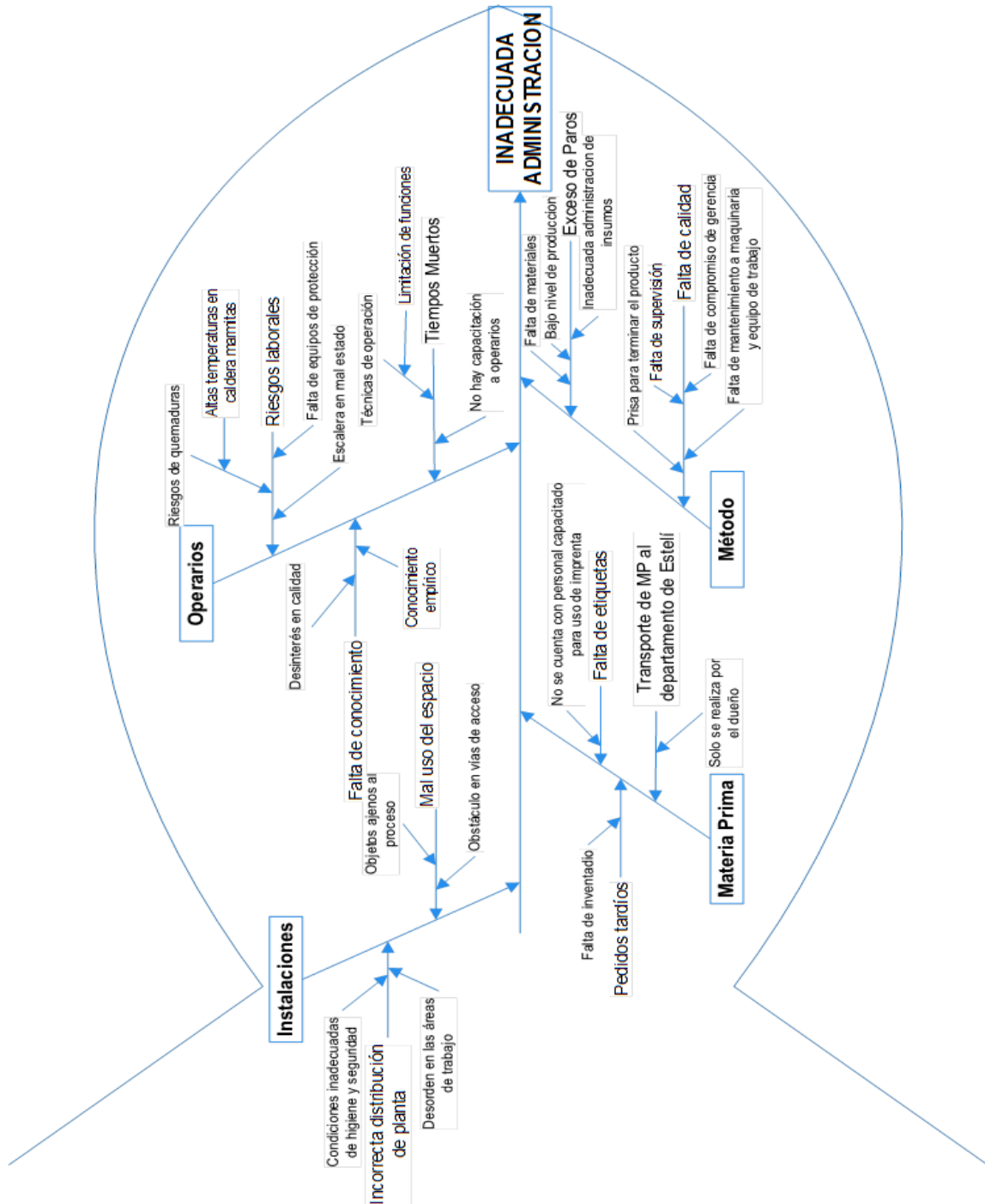


Ilustración 3 Diagrama de pescado o Ishikawa de la administración de la empresa IRSA



11.3.1. Explicación de los problemas

Es necesario para una mayor comprensión del tema que se está abordando, realizar una breve descripción de los problemas presentes.

Operarios: Al analizar este factor, se encontraron causas que provocan que los operarios se conviertan en un problema para la productividad de la empresa, como son:

- **Falta de conocimiento:** Los operarios se limitan a realizar su trabajo, sin importar el saber cuál es la mejor forma de hacerlo, la forma correcta de usar los utensilios y materiales. En este problema provoca que a los operarios no les interese la calidad del producto final, dado que en la empresa el proceso es realizado en su conjunto de manera manual, se ve necesario que los operarios estén informados y no solo con los conocimientos empíricos que han obtenido en su tiempo de trabajo.
- **Riesgos laborales:** En la empresa se trabajan con marmitas, las cuales se calientan a altas temperaturas, exponiendo a los operarios a quemaduras, esto porque las marmitas no están señalizadas y se encuentran en el paso hacia el área de almacén. La falta de equipos de protección incurre en un riesgo laboral, así como la escalera que se encuentra en el área de almacén de envases, la cual es una escalera móvil, provocando que el operario sufra una caída. Al ser los operarios el factor importante de producción en la empresa, deben de mantenerse en un ambiente seguro.
- **Tiempos muertos:** En este caso se hace referencia a tiempos muertos cuando en alguna de las etapas del proceso, se hace necesario esperar que termine una operación, como es el caso del llenado, esto porque los operarios no están capacitados para realizar cualquier función y dado que la empresa se debe en su mayoría al factor humano, de ahí se provocan



los tiempos muertos, haciendo que la empresa tarde más tiempo en producir, afectando por ende su productividad.

Materia prima: La materia prima resulta una raíz de algunos problemas que se presentan en la empresa, como los que se presentan a continuación:

- **Pedidos tardíos:** Debido a pedidos tardíos realizados por administración, se agotan las materias primas, dado que esta no toma en cuenta que algunos de los proveedores, como en el caso de los envases, son extranjeros (Honduras) y los pedidos tardan más tiempo en llegar, provocando que la producción se detenga por falta de materia prima.
- **Transporte de materia prima al departamento de Estelí:** La única persona autorizada para poder comprar o retirar la materia prima, es el dueño, por ende se debe esperar a que este tenga el tiempo disponible para adquirir la materia prima, además del tiempo que toma en transportarla a Estelí. En los casos que estas materias primas no se adquieran a tiempo, se detiene la producción por falta de materia prima.
- **Falta de etiquetas:** Para las etiquetas es un caso peculiar, ya que en la empresa cuentan con la imprenta y demás maquinarias necesarias para la su elaboración, pero la empresa no cuenta con una persona que pueda utilizar la imprenta, así que se contrata por producción a operario de la ciudad de Managua, este se presenta en la empresa produce la cantidad solicitada de etiquetas, pero este operario se ha negado en capacitar a otro operario y la administración no se ha preocupado en encontrar la forma de capacitar, para que de esta manera no se tenga que esperar a que esté disponible, ya que pasa meses posponiendo su llegada a IRSA.



Método: Los medos utilizados en IRSA no soy muy efectivos debido a que generan muchas fallas dejando de un lado los parámetros más importantes para el producto terminado.

- **Paros:** Estos paros se dan debido a la inadecuada administración de insumos, al bajo nivel de producción y la falta de materia prima o a la falta de envases.
- **Falta de calidad:** Punto muy importante que la empresa está dejando de lado y debería de prestarle mayor atención, esto se debe a la falta de mantenimiento a maquinaria y equipos de trabajo, prisa de los operarios para terminar el trabajo, falta de supervisión y compromiso de la gerencia para efectuar mayor presión y autoridad sobre el personal.

Instalaciones: Al realizar el diagnostico se pudo observar que las instalaciones de la empresa no cuentan con las condiciones adecuadas para el proceso de elaboración de los productos brindados por la misma, dentro de estos están:

- **Incorrecta distribución de planta:** se encuentra gran desorden en las áreas de trabajo, inadecuadas de condiciones de higiene y seguridad, no todas las áreas cuentan con buena ventilación e iluminación, causando molestias e incomodidad para los operarios.
- **Mal uso del espacio:** Este factor indica obstáculos en las vías de acceso y mayores movimientos de los operarios y materiales, debido a que se encuentran objetos ajenos al proceso.



Dentro del estudio realizado no se tomaron en cuenta ciertos problemas encontrados en la empresa como son:

Inversión de nuevos equipos de trabajo: se omitió este problema debido a que la inversión de estos generan muchos gastos y la empresa aún no cuenta los ingresos para cubrir dicha inversión.

Posicionamiento del Mercado: No se tomó como problema, dado es una consecuencia del estado actual de la empresa.

XII. Condiciones de trabajo en el proceso de la línea “Princess Natural”

Se incluyen aquí los aspectos propios de la planta donde se lleva a cabo el proceso de elaboración, donde los operarios tienen repercusiones directas en las tareas que ejercen, entre los cuales se pueden resaltar:

- El ruido
- La iluminación
- Ambiente térmico o condiciones de temperatura

Las mediciones se realizaron con el propósito de verificar si la temperatura es la adecuada para este tipo de trabajo, determinando si los operarios necesitan equipos de protección personal para los oídos y garantizar la iluminación adecuada para evitar la fatiga visual y así poder mejorar el rendimiento de los operarios, por ende mejorar la productividad.

Las mediciones se tomaron en dos tiempos distintos a las 11 AM y a las 2 PM tomando en cuenta la variabilidad de los datos, analizarlos y de esta manera tener resultados más confiables.



Una vez realizado cada una de las mediciones se obtuvieron los siguientes resultados:

12.1. Ambiente térmico y ventilación

Según el artículo 118 del título 4 de la ley 618 *"En los lugares de trabajo se deben mantener por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío"*

Las condiciones de trabajos en el área de producción, específicamente en las mesas de llenado y etiquetado, no constituyen una fuente de incomodidad y molestia para los trabajadores, puesto que el espacio es amplio y se tiene un portón abierto, el cual permite la ventilación.

Para el área de almacén de etiquetas, almacén de envases, laboratorio y almacén de materia prima, es notorio la presión de las altas temperaturas, provocando que los trabajadores opten por no usar mascarillas o el equipo de protección necesarios, para evitar exponerse aún más a estas temperaturas. Al estar utilizando las marmitas la temperatura aumenta y estas están colocadas en el paso al laboratorio.

A continuación se presentan los resultados de las mediciones para la temperatura y la humedad:

Temperatura					
Áreas	T ⁰ 11AM	Humedad 10AM	T ⁰ 2PM	Humedad 2PM	
Laboratorio	32.66 °C	48.60%	31.2 °C	47.02%	
Almacén de materia prima	32.44 °C	51.90%	30.92 °C	50.25%	
Área de producción	Marmitas (Encendidas)	51.20 °C	49.52%	52 °C	50.45%
	Mesas de trabajo	29.66 °C	43%	28.89 °C	47%



Almacén de etiquetas	33.5 °C	47.30%	31.02 °C	49.25%
Almacén de envases	35.05 °C	42.30%	33.93 °C	44.58%
Almacén de producto terminado	31.03 °C	45.23%	33.09 °C	47.10%

Tabla 2 Temperatura

Como se puede apreciar en la tabla anterior, las condiciones de temperatura en las diferentes áreas de la empresa no son las óptimas, tomando en cuenta que según la temperatura del cuerpo, para cargas ligeras es de 30 grados centígrados lo cual puede afectar el buen desempeño y confort de los trabajadores, provocando una sensación de fatiga y sofoque en estos.

12.2. Luminosidad

Con respecto a la luz, en el almacén de productos terminados las lámparas están colocadas a una altura de 7m aproximadamente, así como las marmitas y al igual que en el área de las mesas de trabajo, pero en estas últimas, no solo contando con luz artificial, sino con la luz natural que ilumina desde el portón de entrada. El área de la empresa mejor iluminada es el laboratorio, esto se debe a que cuenta con una lámpara exclusiva para el área y colocada a 2.5m aproximadamente.

El área de las etiquetas no cuenta con luz artificial propia, la visibilidad se permite por medio de la luz natural que emana del portón de entrada.

El área de almacén de materia prima, cuenta con menos iluminación en la planta, debido a se encuentra ubicado entre el almacén de etiquetas y el laboratorio, lo que puede evitar el paso de la luz.



Iluminación			
Áreas	11AM	2PM	
Laboratorio	160 Lux	160 Lux	
Almacén de materia prima	6 Lux	10 Lux	
Área de producción	Marmitas	59 Lux	58 Lux
	Mesas de trabajo	56 Lux	59 Lux
Almacén de etiquetas	16 Lux	18 Lux	
Almacén de envases	14 Lux	14 Lux	
Almacén de producto terminado	16 Lux	17 Lux	

Tabla 3 Iluminación

Según el Artículo 76 del título IV de la ley 168: *“La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de unas condiciones de visibilidad adecuados para poder circular y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable”*. La empresa no cuenta con la iluminación adecuada que permita a los trabajadores ejercer sus tareas, sin la necesidad de forzar la vista, lo cual puede provocar estrés, además de eso la ubicación que tienen las lámparas puede influir en el aumento de la temperatura.



12.3. Ruido

Se realizó la medición del ruido presente en la empresa, observando que para los operarios, son modernamente cómodas y no representan un riesgo, ya que según la ley de higiene y seguridad se encuentran en los niveles aceptables.

Ruido			
Áreas	11AM	2PM	
Laboratorio	47.7 dB	48 dB	
Almacén de materia prima	46.9 dB	46 dB	
Área producción	Marmitas	44.3 dB	41.4 dB
	Mesas de trabajo	47.3 dB	48 dB
Almacén de etiquetas	58.2 dB	54 dB	
Almacén de envases	57.8 dB	56 dB	
Almacén de producto terminado	40.1 dB	42.5 dB	

Tabla 4 Ruido

Según el Artículo 121 del título IV de la ley 168: "A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones", por lo cual se puede apreciar que el ruido en IRSA es mínimo, lo cual mantiene tranquilos a los operarios y no se ve la necesidad de usar tapones.

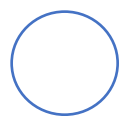


XIII. Descripción de los proceso

La **descripción del proceso** se realiza con la finalidad de facilitar el conocimiento de los diferentes cambios u operaciones, a las que es sometida la materia prima en el proceso y poder adquirir criterios que permitan mejorar las actividades productivas y de igual manera el control del proceso.

Con el **diagrama sinóptico** se presenta de forma gráfica las actividades que se realizan para la elaboración de los productos de la línea, ya que es más fácil de emplear, indicando cada actividad con claridad.

El hacer el **cursograma analítico** permite reflejar con mayores detalles el proceso, mostrando la trayectoria del producto y su manipulación en el área de producción, además distancias recorridas entre operaciones, retraso y almacenamiento. Para esto la simbología más común a utilizar es:



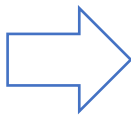
OPERACION

Indica las principales fases del proceso. La materia prima se modifica durante cada operación en todo el proceso.



INSPECCION

Indica la inspección de la calidad y/o la disolución de la mezcla.



TRANSPORTE

Indica el movimiento de la materia por cada puesto de trabajo durante el proceso.



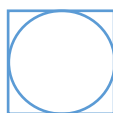
DEMORA

Indica atraso de un día por eliminación de espuma.



ALMACENAMIENTO

Indica el almacenamiento inicial y final del producto.

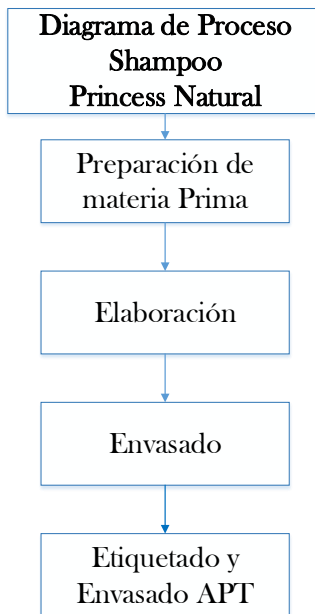


ACTIVIDADES
COMBINADAS

Indica una actividad combinada de inspección y operación.



13.1. Proceso de elaboración del Shampoo Princess Natural.



En el área del laboratorio es donde se almacenan todas las materias primas, a excepción de los envases, etiquetas y cajas. Proceso de elaboración del Shampoo Princess Natural.

Se selección un barril y se abre el grifo para comenzar el llenado de este con la cantidad requerida, mientras el barril se llena se preparan la cantidad de materia prima para la elaboración del shampoo, las cuales son: sal, detergente, estabilizante, espumante hidratante, preservarte, colorantes y esencias; una vez pesada y medidas correspondientemente se transportan al área de las marmitas.

Ilustración 4 Diagrama de flujo shampoo

Ya inspeccionada la marmita (proceso elaborado en frio), donde se elaborara el shampoo y pesado y medido los ingredientes se agrega a la marmita el 25% (veinticinco por ciento) del agua a utilizar y la sal, esta es para ayudar a diluir los ingredientes más difíciles de disolver; cuando la sal y el agua se mezclan se le adhiere el detergente, los ingredientes son añadidos uno por uno para asegurar la disolución y evitar grumos que se puedan formar, posteriormente de añade el estabilizante, espumante, hidratante y preservarte a la mezcla, este proceso es manual, y se le agrega el 75% (setenta y cinco por ciento) del agua restante en el barril, cuando la mezcla ya está homogenizada se incorporan los colorantes y la esencias correspondiente.

Una vez terminada la mezcla se le mide el ph, posteriormente son trasegados de la marmita a un balde y del balde a un barril donde esta mezcla reposara para esperar que la espuma baje y así evitar que en los envases baje la cantidad de shampoo requerido; estos barriles contienen la información de fecha de elaboración, número de lote, descripción del producto y cantidad en litros producida para posteriormente ser llenado.



Cuando la mezcla en los barriles ya está lista para el llenado del producto, el operario traslada los envases del almacén de envase y el barril a una mesa de trabajo donde es preparado el barril con la incorporación de una bomba de trasiego manual para llenar con mayor facilidad los envases, cada uno de los envases son sellados con la tapa correspondiente a la presentación, una vez llenados se realiza en conteo de envases, información de fecha y número de lote.

El producto ya envasado y listo en una mesa para ser etiquetados se preparan las etiquetas que son traídas del almacén de etiquetas a las que se les coloca el número de lote y los materiales a utilizar para el etiquetado (pegamento y tela de limpieza); y se procede al etiquetado del producto de manera manual.

Al tener listo el producto ya etiquetado este se empaca en cajas las que son trasladadas del almacén a mesa de trabajo, aquí el operario arma la caja y coloca la descripción del producto cantidad y presentación del contenido de la caja, posteriormente se remisionan y pasan a bodega para su comercialización.



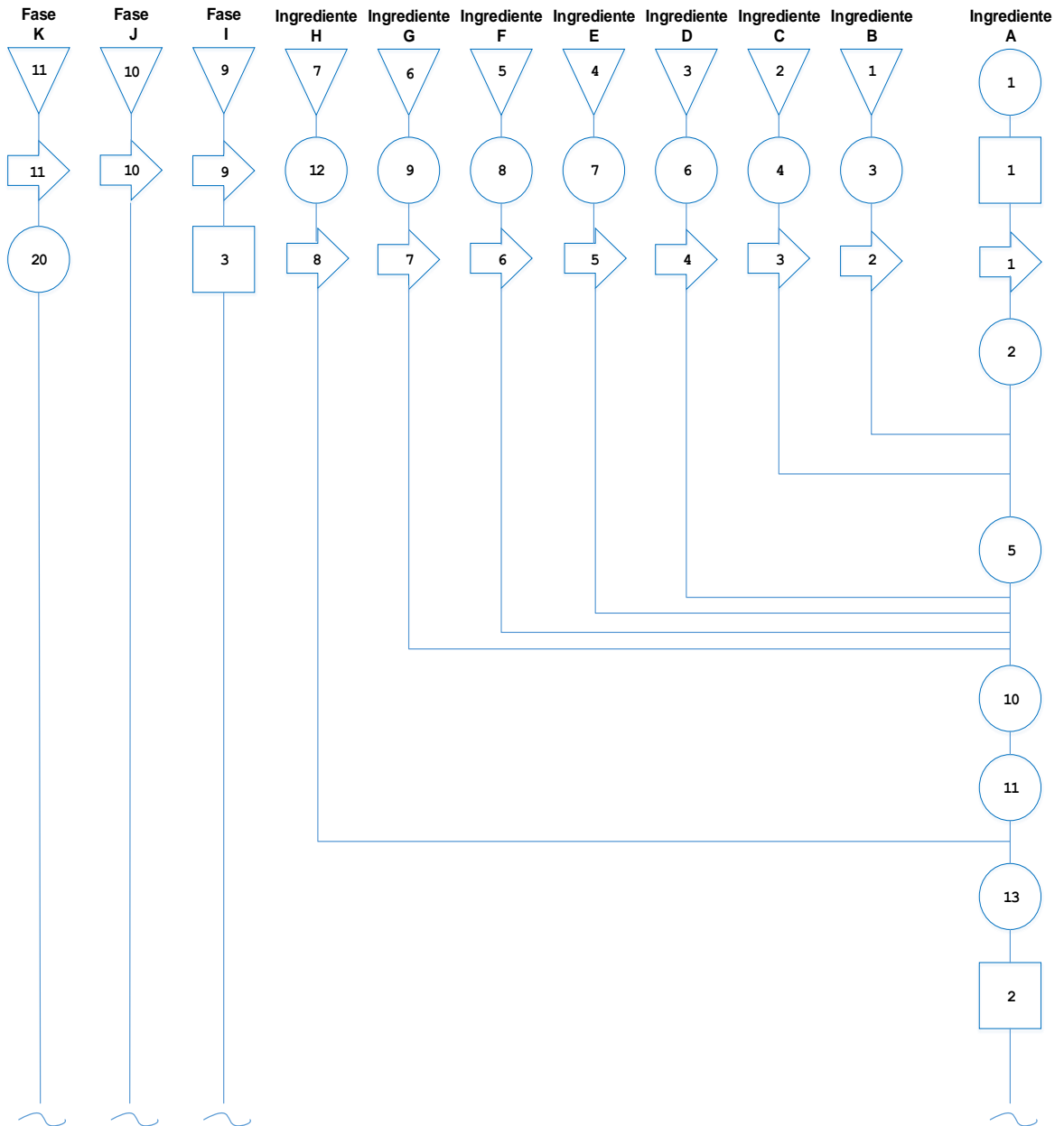
13.1.1. Diagrama Sinóptico

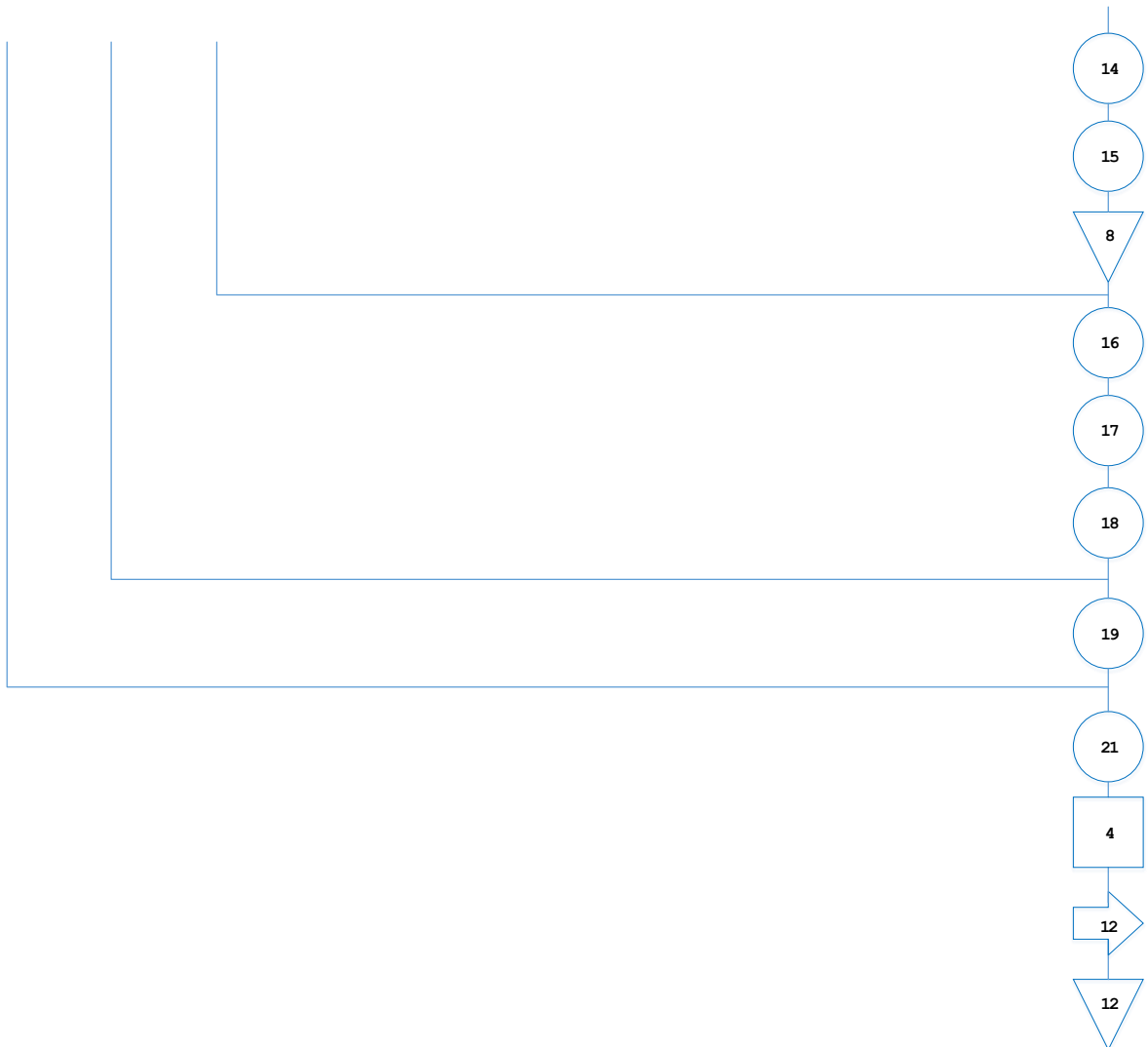
Leyenda de diagrama de Shampoo

Ingrediente A	Agua
Ingrediente B	Sal
Ingrediente C	Detergente
Ingrediente D	Estabilizante
Ingrediente E	Espumante
Ingrediente F	Hidratante
Ingrediente G	Preservante
Ingrediente H	Colorante y esencia
Fase I	Envases
Fase J	Etiqueta
Fase K	Caja



Diagrama Sinóptico
Shampoo para el Cabello Princess Natural
Actual IRSA





Como se puede observar en el diagrama las operaciones están debidamente ejecutadas, por lo que no es necesaria la reducción de actividades dentro del proceso de elaboración del Shampoo hasta la obtención del producto terminado.

Resumen

○	21
□	4
➡	13
▽	12



Leyenda

• **Operaciones** ○

• **Inspecciones** □

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Llenado del barril con agua. | 1. Limpieza de marmita. |
| 2. Agregar el 25% del agua a la marmita. | 2. PH de la mezcla. |
| 3. Pesar sal. | 3. Limpieza de envases. |
| 4. Pesar detergente. | 4. Remisión del lote. |
| 5. Se mezcla. | |
| 6. Pesar estabilizador. | |
| 7. Pesar espumante. | |
| 8. Medir hidratante. | |
| 9. Medir perseverante. | |
| 10. Agregar el 75% del agua restante. | |
| 11. Se mezcla. | |
| 12. Medir colorante y esencia. | |
| 13. Se mezcla. | |
| 14. Trasegado. | |
| 15. Esperar a que la espuma baje. | |
| 16. Llenado | |
| 17. Colocar tapa. | |
| 18. Conteo de envases. | |



19. Etiquetado.

20. Armar caja.

21. Empacar

• **Transportes** 

1. Agua a marmita.
2. Sal a marmita.
3. Detergente a marmita.
4. Estabilizante a marmita.
5. Espumante a marmita.
6. Hidratante a marmita.
7. Conservante a marmita.
8. Colorante y esencia a marmita.
9. Envase a mesa de trabajo.
10. Etiquetas a mesa de trabajo.
11. Cajas a mesa de trabajo.
12. Producto terminado a almacén de producto terminado (APT).

• **Almacén** 

1. Materia prima B (sal).
2. MP. C (detergente).
3. MP. D (estabilizador).
4. MP. E (espumante).
5. MP. F (hidratante).
6. MP. G (conservante).
7. MP. H (colorante y esencia).
8. Para llenado.
9. Envases (FI)
10. Etiquetas (FJ)
11. APT Cajas (FK)
12. Almacén de producto terminado.



13.1.2. Cursograma Analítico Actual

Shampoo de la línea “Princess Natural” en IRSA Centroamérica

Se realizaron los siguientes cursogramas en función de la materia prima, ya que todo el estudio se está realizando de esta manera, para lograr profundizar en el recorrido que hace esta. El primer cursograma representa todo el proceso llevado a cabo para la obtención del shampoo, desde el momento en que se coloca el barril, para ser llenado con agua, la cual es la materia prima principal, hasta que es empacado en las cajas para el almacén final.

Los cursogramas siguientes representan cada una de los materiales que interviene en el proceso, observando más detalladamente las actividades y transportes que estos requieren antes de ser integrados al proceso.































**Propuesta de mejora de productividad para la línea "Princess Natural"
en la empresa IRSA Cosméticos Centroamérica S.A.**



Cursograma Analítico Actual del shampoo									
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 1 de 11		RESUMEN							
Producto: Shampoo Princess Natural de 1/2 galon		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Elaboracion del Shampoo.		Operación ●	15						
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion ■	2						
		Demora D	0						
		Transporte →	2						
		Almacen ▼	2						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	35 metros						
Operarios: 4		Tiempo	26.48 horas						
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :							
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :							
Aprobado por:		Material :							
		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones
				●	■	D	→	▼	
Llenar barril con agua	95 lt		14	●					Del grifo con manguera
Inspeccion de marmita a utilizar				●					Verificar limpieza
Tranportar barril con agua al area de produc.		8	1.5				→		Mediante carretilla
Agregar 25% de agua a marmita	47.5 ltr			●					Con balde
									Sal
Mezclar			1.4	●					Manual
									Detergente
Mezclar			4.2	●					
									Estabilizador
									Espumante
									Hidratante
									Preservante
Agregar 75% de agua	142.5 ltr			●					Restante del barril
Mezclar			4.4	●					
									Colorantes y esencias
Mezclar			1.3	●					
Inspeccionar PH	6 a 8		1.1	●					Mediante cintas de PH
Trasiego	190 ltr		15	●					Manual
Esperar que baje la espuma			24 hrs	●					Necesario para continuar el proceso
Almacen para envasado	190 ltr	2						●	En barril
									Envases
Llenado	85	3	38	●					Mediante bomba de trasiego manual
Colocar tapa			7	●					Manual
Organizar envases			2	●					Conteo y orden
									Etiquetas
Etiquetado	85		26	●					Manual
									Cajas
Empacar en cajas	17		20	●					
Remisionar cajas			5	●					
Trasportar a almacen de prod. terminado		22	8				→		Carretilla
Almacen final			148.9					●	



Cursograma Analítico Actual del shampoo									
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 2 de 11		RESUMEN							
Producto: Sal	Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje de sal.	Operación 	1							
	Inspeccion 	0							
	Demora 	0							
Metodo: Actual / Propuesto	Transporte 	1							
	Almacen 	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)	Distancia(m)	9							
	Tiempo(min.)	1.56							
Operarios: 1	Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo	Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016	Material :								
Aprobado por:	TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Almacenado de sal		1							En laboratorio
Pesaje de sal			1.2						En bascula
Transportar a marmita		8	0.36						Caminando, manual

Cursograma Analítico Actual del shampoo									
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 3 de 11		RESUMEN							
Producto: Detergente	Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje del detergente.	Operación 	1							
	Inspeccion 	0							
	Demora 	0							
Metodo: Actual / Propuesto	Transporte 	1							
	Almacen 	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)	Distancia(m)	9.5							
	Tiempo(min)	1.24							
Operarios: 1	Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo	Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016	Material :								
Aprobado por:	TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Almacenado del detergente		1.5							En laboratorio
Medir el detergente			0.48						En un balde con medida
Transportar a marmita		8	0.36						Caminando, manual



**Propuesta de mejora de productividad para la línea "Princess Natural"
en la empresa IRSA Cosméticos Centroamérica S.A.**



Cursograma Analítico Actual del shampoo										
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 4 de 11		RESUMEN								
Producto: Estabilizador de espuma		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje del estabilizador de espuma.		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9							
Operarios: 1		Tiempo(min)	1.27							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado del estabilizador.		1								En laboratorio
Pesar estabilizador			0.51							En una bascula
Transportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual

Cursograma Analítico Actual del shampoo										
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 5 de 11		RESUMEN								
Producto: Espumante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje del espumante		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9							
Operarios: 1		Tiempo(min)	1.26							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado del espumante		1								En laboratorio
Pesar el espumante			0.5							En una bascula
Transportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual



Cursograma Analítico Actual del shampoo						
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 6 de 11		RESUMEN				
Producto: Hidratante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía
Actividad: Medicion del hidratante		Operación	1			
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0			
		Demora	0			
		Transporte	1			
		Almacen	1			
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5			
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.16			
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :				
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :				
Aprobado por:		Material :				
		TOTAL				
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo		Observaciones
Almacenado del hidratante		1.5				En laboratorio
Medir hidratante			0.4			En probeta
Transportar a marmita		8	0.36			Caminando, manual

Cursograma Analítico Actual del shampoo						
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 7 de 11		RESUMEN				
Producto: Preservante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía
Actividad: Pesaje del preservante		Operación	1			
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0			
		Demora	0			
		Transporte	1			
		Almacen	1			
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)				
Operarios: 1		Tiempo(hrs/hom.)	1.41			
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :				
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :				
Aprobado por:		Material :				
		TOTAL				
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo		Observaciones
Almacenado del preservante		1.5				En laboratorio
Pesar el preservante			1.05			En bascula
Transportar a marmita		8	0.36			Caminando, manual



Cursograma Analítico Actual del shampoo										
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 8 de 11		RESUMEN								
Producto: Colorantes y esencias		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Medicion de colorantes y esencias		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10							
Operarios: 1		Tiempo(min)	1.56							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Almacenado del colorantes y esencias		2								En laboratorio
Medir colorantes y esencias			1.2							En probeta
Transportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual

Cursograma Analítico Actual del shampoo										
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 9 de 11		RESUMEN								
Producto: Envases		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Preparacion de envases para llenado		Operación	0							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	1							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	26							
Operarios: 1		Tiempo(min)	2.7							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Almacenado de envases										En almacen de envases
Transportar a mesa de trabajo		26	2.4							En area de produccion
Inspeccion de envases			0.3							Estado y limpieza



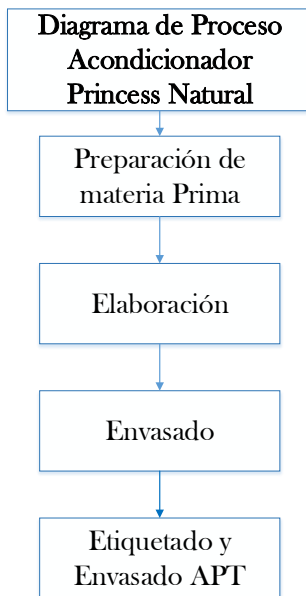
Cursograma Analítico Actual del shampoo										
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 10 de 11		RESUMEN								
Producto: Etiquetas		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparar etiquetas para envase		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	20							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.7							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Almacenado de etiquetas										En almacen de etiquetas
Trasportar a mesa de trabajo		20	0.4							En area de produccion
Colocar Lote a etiquetas			1.3							Por medio de pistola de

Cursograma Analítico Actual del shampoo										
Diagrama Núm. 1/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 11 de 11		RESUMEN								
Producto: Cajas		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparar cajas para empacado		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	30							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	4.45							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Almacenado de cajas										En almacen
Trasportar a mesa de trabajo		30	1.45							En area de produccion
Armar cajas			3							Manualmente

El los cursogramas analíticos anteriores, se permite visualizar las largas distancia que recorren los operarios, sobre todo al almacén de envases, etiquetas y almacén de producto terminado.



13.2. Proceso de elaboración del Acondicionador Princess Natural.



En el área del laboratorio es donde se almacenan todas las materias primas, a excepción de los envases, etiquetas y cajas.

Se selección un barril y se abre el grifo para comenzar el llenado de este con la cantidad requerida para el caso del acondicionador se utilizan dos barriles para un total de 190 litros de agua, mientras el barril se llena se preparan la cantidad de materia prima para la elaboración del acondicionador, las cuales son: grasas, regulador de viscosidad, perseverantes, suavizante, agua, colorantes y esencia; una vez pesada y medidas correspondientemente se transportan al área de las marmitas y se deja llenando un segundo barril con agua.

Ilustración 5 Diagrama de flujo Acondicionador

Una vez listo los ingredientes se transportan al área de las marmitas, se realiza una inspección en las dos marmitas a utilizar, para verificar si estas contienen agua residual del proceso anterior, de ser así se vierte a través de una manguera. Luego se realizan las mezclas en las marmitas, una para la cocción del agua donde es el 50% de agua a utilizar (de barril n°1), esta llegara a su punto de ebullición a los 80°C, simultáneamente en otra marmita se funde una parte de los ingredientes, la grasa con el regulador de viscosidad, perseverantes e hidratantes a una temperatura entre los 80° a 90°C.

Una vez que el agua está caliente y fundido los ingredientes, se bloquea el paso del vapor y se traslada el agua hirviendo (en balde) a la marmita donde está la grasa e ingredientes fundidos y se mezclan (proceso realizado de manera manual); se realiza una inspección de la viscosidad (de manera visual) y se vierte el otro 50% de agua a temperatura ambiente (de barril n°2) y se homogeniza la mezcla.



Para el enfriamiento del producto se abren dos llaves, en las cuales la llave número 1 es agua fría que entra de abajo hacia arriba en la marmita y sale el agua caliente por la llave numero 2 hasta que la temperatura baje a los 30°C, una vez que la temperatura ha bajado se incorporan las esencias y el colorante del producto.

Cuando la mezcla esta lista se limpia de las impurezas que pueda tener mediante el trasegado, el cual filtra de la marmita a un balde y del balde al barril, permitiendo librar el acondicionador de residuos de la materia prima, estos barriles contienen la información de fecha de elaboración, número de lote, descripción del producto y cantidad en litros producida para posteriormente ser llenado.

Cuando la mezcla en los barriles ya está lista para el llenado del producto, el operario traslada los envases del almacén de envase y el barril a una mesa de trabajo donde es preparado el barril con la incorporación de una bomba de trasiego manual para llenar con mayor facilidad los envases, cada uno de los envases son sellados con la tapa correspondiente a la presentación, una vez llenados se realiza en conteo de envases, información de fecha y número de lote.

El producto ya envasado y listo en una mesa para ser etiquetados se preparan las etiquetas que son traídas del almacén de etiquetas a las que se les coloca el número de lote y los materiales a utilizar para el etiquetado (pegamento y tela de limpieza); y se procede al etiquetado del producto de manera manual.

Al tener listo el producto ya etiquetado este se empaca en cajas las que son trasladadas del almacén a mesa de trabajo, aquí el operario arma la caja y coloca la descripción del producto cantidad y presentación del contenido de la caja, posteriormente se remisionan y pasan a bodega para su comercialización.

(APT Almacen de producto terminado)



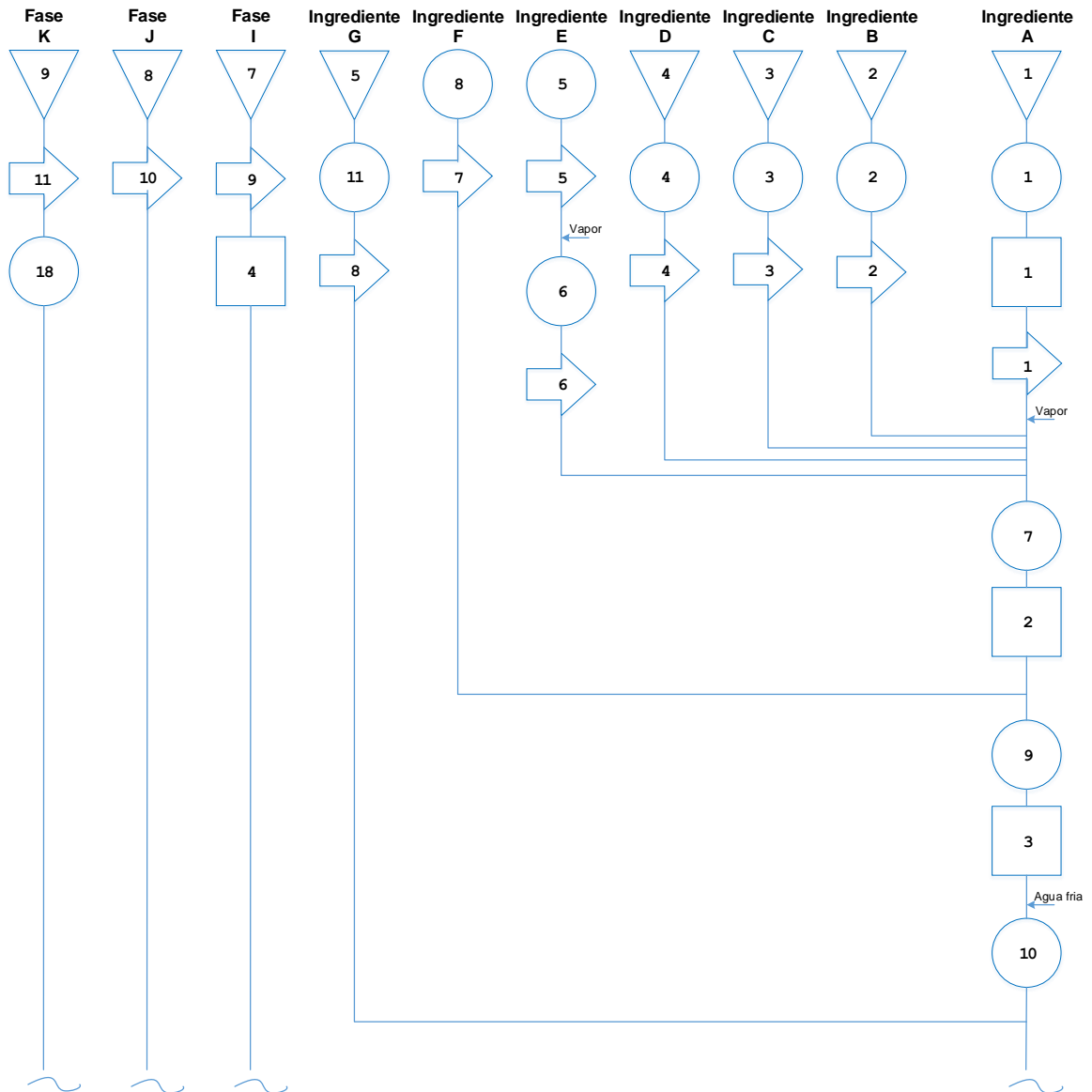
13.2.1. Diagrama Sinóptico

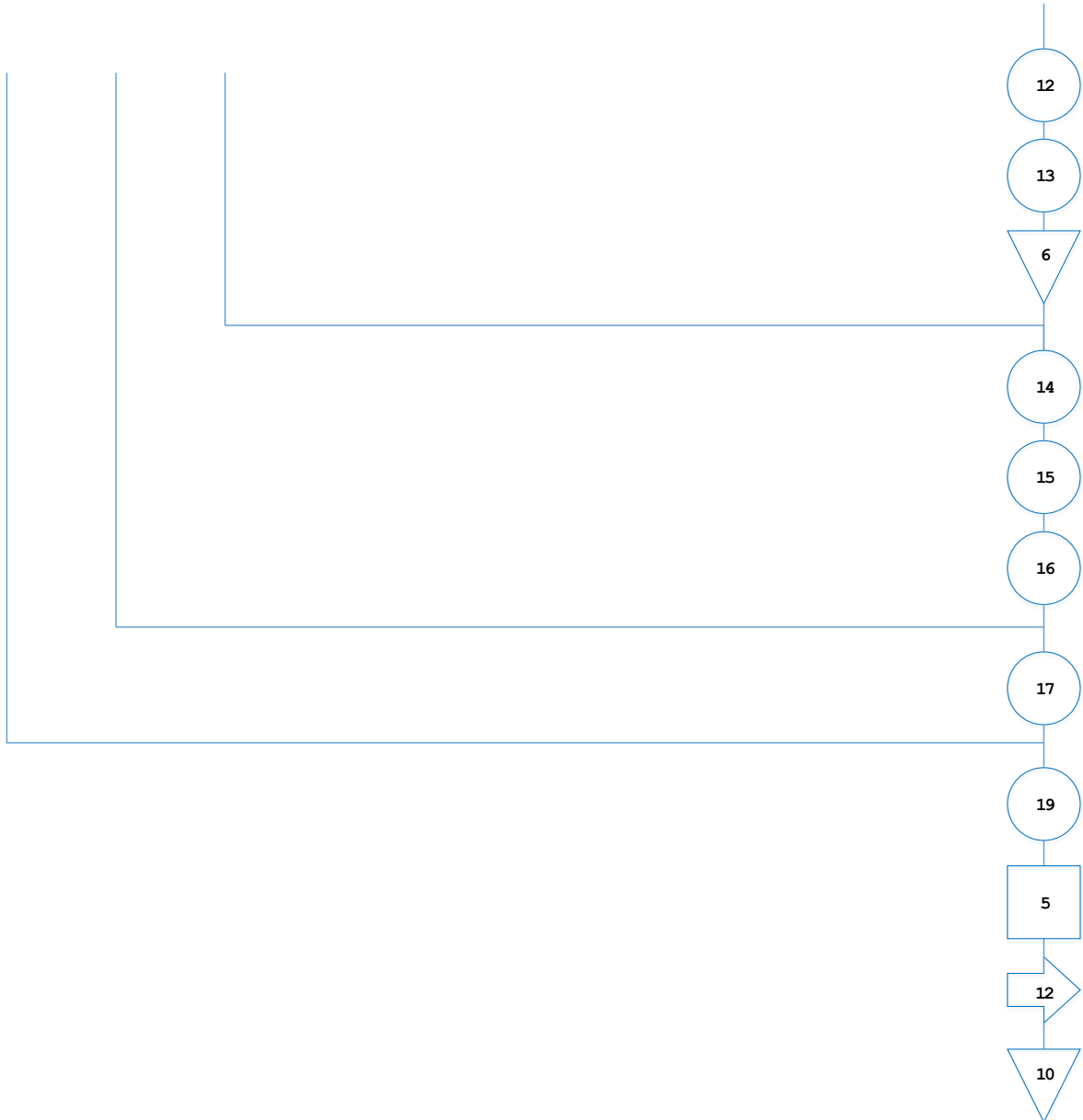
Leyenda de diagrama del acondicionador

Ingrediente A	Grasa
Ingrediente B	Regulador de Viscosidad
Ingrediente C	Preservantes
Ingrediente D	Suavizante
Ingrediente E	Agua barril 1
Ingrediente F	Agua barril 2
Ingrediente G	Colorante y Esencia
Fase I	Envases
Fase J	Etiqueta
Fase K	Caja



Diagrama Sinóptico
Acondicionador para el Cabello Princess Natural
Actual IRSA







Para la elaboración del acondicionador para el cabello son necesarios ocho ingredientes, los cuales se presentan en el diagrama y la transformación a la que son sometidos; las operaciones son las requeridas que el proceso necesita, por ello no es necesario la reducción de las actividades en la elaboración de este producto.



En la elaboración de los productos de esta línea tienen procesos parecidos en los que el llenado, etiquetado y empaçado tiene las mismas operaciones para la obtención del producto final.

Resumen

	19
	5
	12
	10

Leyenda

• Operaciones 

• Inspecciones 

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Pesar grasa. | 1. Limpieza de marmita. |
| 2. Pesar regulador de viscosidad. | 2. Viscosidad de la mezcla. |
| 3. Pesar preservantes. | 3. Homogenidad de la mezcla |
| 4. Medir suavizante. | 4. Limpieza de envases. |
| 5. Llenar barril n°1 con agua. | 5. Remisión del lote. |
| 6. Hervir agua (vapor). | |
| 7. Se mezcla. | |
| 8. Llenar barril n°2 con agua. | |
| 9. Se mezcla. | |
| 10. Enfriar mezcla. | |
| 11. Medir colorante y esencia. | |
| 12. Se mezcla. | |



13. Trasegar mezcla.
14. Llenar envases.
15. Colocar tapa.
16. Conteo y orden de envases.
17. Etiquetado.
18. Armar cajas y descripción del producto.
19. Envasar.

• **Transportes** 











1. Grasa a marmita n°1.
2. Regulador de viscosidad a marmita.
3. Conservantes a marmita.
4. Suavizantes a marmita.
5. Barril n°1 con agua a marmita 2.
6. Agua de marmita 1 a marmita 2.
7. Barril n°2 con agua a marmita 1.
8. Colorante y esencia a marmita.
9. Envase a mesa de trabajo.
10. Etiquetas a mesa de trabajo.
11. Cajas a mesa de trabajo.
12. Producto terminado a almacén de producto terminado (APT).

• **Almacén** 

1. Materia prima A (grasa).
2. MP. B (regulador de viscosidad).
3. MP. C (Conservantes).
4. MP. D (suavizante).
5. MP. G (colorantes y esencia).
6. Para llenado.
7. Envases (FI)
8. Etiquetas (FJ)
9. APT Cajas (FK)
10. Almacén de producto terminado.



13.2.2. Cursograma Analítico

Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 1 de 10		RESUMEN								
Producto: Acondicionador Princess Natural.		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Elaboracion de Acondicionador.		Operación 	12							
Metodo: Actual / -Propuesto		Inspeccion 	3							
		Demora 	0							
		Transporte 	2							
		Almacen 	3							
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	33 metros							
Operarios: 4		Tiempo(hrs.)	2.51 horas							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de Grasas		1								En laboratorio
Pesaje de grasas			1.3							En bascula
Inspeccion de marmitas			0.3							Limpieza, residuos de proceso anterior
Trasnporte de grasa a marmitas		8	0.1							En area de produccion
										regulador de viscosidad
										preservante
										Suavizante
										Agua
Mezclar			6.15							Manual
Inspeccionar viscosidad			0.15							Visualmente
										Agua
Mezclar			5.3							
Inspeccionar homogenidad			0.15							De manera visual
Enfriar			15							Para continuar con el proc.
										Colorantes y esencias
Mezclar			2.3							
Trasiego	190		20							Manual
Almacen para envasado		2								En barril
										Envases
Llenado	85		33							Mediante bomba de trasiego manual
Colocar tapa			7							Manual
Organizar envases			2							Conteo y orden
										Etiquetas
Etiquetado	85		27							Manual
										Cajas
Empacar en cajas	17		20							
Remisionar cajas			4							
Transportar a almacen de producto terminado		22	8							Manual
Almacen final										



Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 2 de 10		RESUMEN								
Producto: Regulador de viscosidad		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Pesaje del regulador de viscosidad		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.16							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de Regulador		1								En laboratorio
Pesar regulador			0.4							En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual

Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 3 de 10		RESUMEN								
Producto: Preservante		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Pesaje de preservante		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.41							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de preservante		1.5								En laboratorio
Pesar preservante			1.05							En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual



Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 4 de 10		RESUMEN								
Producto: Suavizante		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Medicion de suavizante		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9							
		Tiempo(min.)	0.56							
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de suavizante		1								En laboratorio
Medir suavizante			0.2							En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual

Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 5 de 10		RESUMEN								
Producto: Agua		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Incorporacion de agua hirviendo		Operación	2							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	2							
		Almacen	0							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10							
		Tiempo(min.)	35							
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Llenar barril con agua	95 ltr		15							Del grifo, con manguera
Transportar a marmita 2		9								Con carretilla
Hervir el agua			15							En marmita, 80 grados
Trasportar agua de marmita 2 a grasas (m1)		1	5							Con balde, manualmente



Cursograma Analítico Actual del Acondicionador									
Diagrama Núm. 2/6		-Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 6 de 10		RESUMEN							
Producto: Agua fria		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Incorporacion de agua a temperatura ambiente Metodo: Actual / Propuesto		Operación	1						
		Inspeccion	0						
		Demora	0						
		Transporte	1						
		Almacen	0						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	8						
		Tiempo(min.)	17.5						
Operarios: 1		Costo :							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :							
Fecha: 06/04/2016		Material :							
Aprobado por:		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones			
Llenar barril con agua			15	●					Del grifo, con manguera
Transportar a marmita 1		8	2.5				●		Con carretilla











Cursograma Analítico Actual del Acondicionador									
Diagrama Núm. 2/6		-Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 7 de 10		RESUMEN							
Producto: Colorantes y esencias		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Medicion de colorantes y esencias Metodo: Actual / Propuesto		Operación	1						
		Inspeccion	0						
		Demora	0						
		Transporte	1						
		Almacen	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10						
		Tiempo(min.)	1.56						
Operarios: 1		Costo :							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :							
Fecha: 06/04/2016		Material :							
Aprobado por:		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones			
Almacenado del colorantes y esencias		2						●	En laboratorio
Medir colorantes y esencias			1.2	●					En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36				●		Caminando, manual



Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 8 de 10		RESUMEN								
Producto: Envases		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparacion de envases para llenado		Operación	0							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	1							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	26							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	2.7							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de envases										En almacen de envases
Trasportar a mesa de trabajo		26	2.4							En area de produccion
Inspeccion de envases			0.3							Estado y limpieza

Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 9 de 10		RESUMEN								
Producto: Etiquetas		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparar etiquetas para envase		Operación	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0							
		Demora	0							
		Transporte	1							
		Almacen	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	20							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.7							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de etiquetas										En almacen de etiquetas
Trasportar a mesa de trabajo		20	0.4							En area de produccion
Colocar Lote a etiquetas			1.3							Por medio de pistola de



Cursograma Analítico Actual del Acondicionador										
Diagrama Núm. 2/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 10 de 10		R E S U M E N								
Producto: Cajas		Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad: Preparar cajas para empaçado		Operación 		1						
		Inspeccion 		0						
Metodo: Actual / -Propuesto		Demora 		0						
		Transporte 		1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen 		1						
		Distancia(m)		30						
		Tiempo(min.)		4.45						
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de cajas										En almacen
Trasportar a mesa de trabajo		30	1.45							En area de produccion
Armar cajas			3							Manualmente

El proceso para el acondicionador cuenta con las mismas etapas del shampoo, siendo notorio las mismas distancias y los tiempos que tardan los operarios. En el proceso no se presenta demora alguna.



13.3. Proceso de elaboración de Crema Corporal Princess Natural.

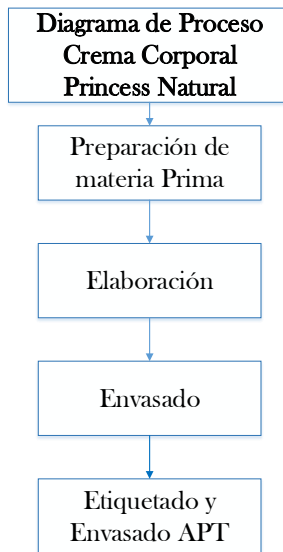


Ilustración 6
Diagrama de flujo de
Crema Corporal

En el área del laboratorio es donde se almacenan todas las materias primas, a excepción de los envases, etiquetas y cajas.

Se selección un barril y se abre el grifo para comenzar el llenado de este con la cantidad requerida, mientras el barril se llena se preparan la cantidad de materia prima para la elaboración del shampoo, las cuales son: alcohol, persevantes en grasa, ácido astringente, sorbitol, agua y esencia; una vez pesada y medidas correspondientemente se transportan al área de las marmitas.

Una vez listo los ingredientes, se procede a realizar una inspección en las dos marmitas a utilizar, para verificar si estas contienen agua residual del proceso anterior, de ser así se vierte a través de una manguera. Una marmita se funde las grasas y se incorporan los ácidos y persevantes, paralelamente en otra el agua, alcohol y los hidratantes a una temperatura de 80°C a 90°C

Cuando el agua está caliente y fundido los ingredientes, se cierra el paso del vapor y se mezcla transportando el agua (en balde) a las grasas ya fundidas, luego se realiza una inspección en la viscosidad de manera visual, y se homogeniza la mezcla.

Para el enfriamiento del producto se abren dos llaves, en las cuales la llave numero 1 es agua fría que entra de abajo hacia arriba en la marmita y sale el agua caliente por la llave numero 2 hasta que su temperatura baja a los 30°C, una vez que la temperatura ha bajado se incorporan las esencias y el colorante del producto.



Cuando la mezcla esta lista se limpia de las impurezas que pueda tener mediante el trasegado, el cual filtra de la marmita a un balde y del balde al barril, permitiendo librar el acondicionador de residuos de la materia prima, estos barriles contienen la información de fecha de elaboración, número de lote, descripción del producto y cantidad en litros producida para posteriormente ser llenado.

Cuando la mezcla en los barriles ya está lista para el llenado del producto, el operario traslada los envases del almacén de envase y el barril a una mesa de trabajo donde es preparado el barril con la incorporación de una bomba de trasiego manual para llenar con mayor facilidad los envases, cada uno de los envases son sellados con la tapa correspondiente a la presentación, una vez llenados se realiza en conteo de envases, información de fecha y número de lote.

El producto ya envasado y listo en una mesa para ser etiquetados se preparan las etiquetas que son traídas del almacén de etiquetas a las que se les coloca el número de lote y los materiales a utilizar para el etiquetado (pegamento y tela de limpieza); y se procede al etiquetado del producto de manera manual.

Al tener listo el producto ya etiquetado este se empaca en cajas las que son trasladadas del almacén a mesa de trabajo, aquí el operario arma la caja y coloca la descripción del producto cantidad y presentación del contenido de la caja, posteriormente se remisionan y pasan a bodega para su comercialización.

(APT Almacen de producto terminado)



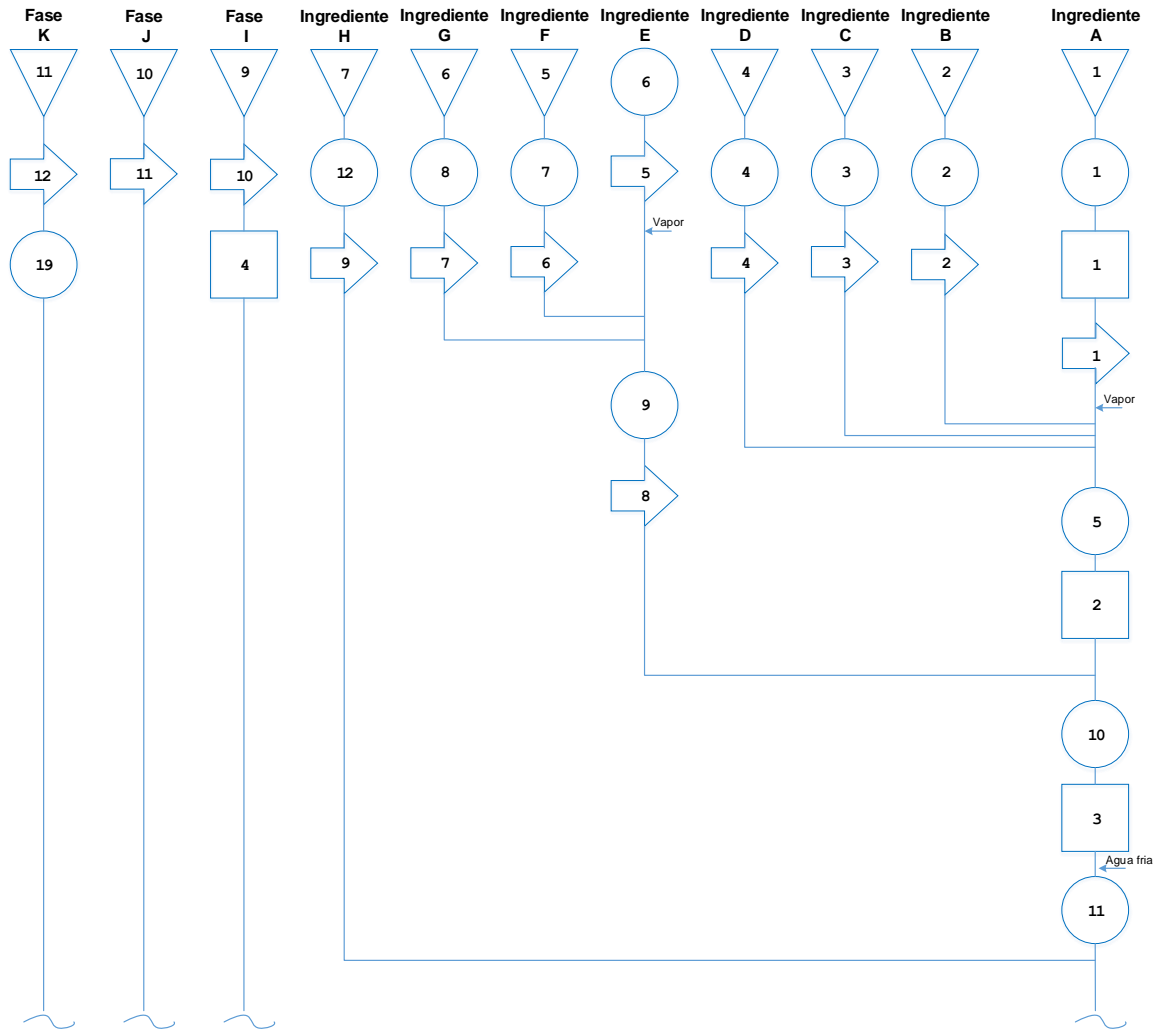
13.3.1. Diagrama Sinóptico

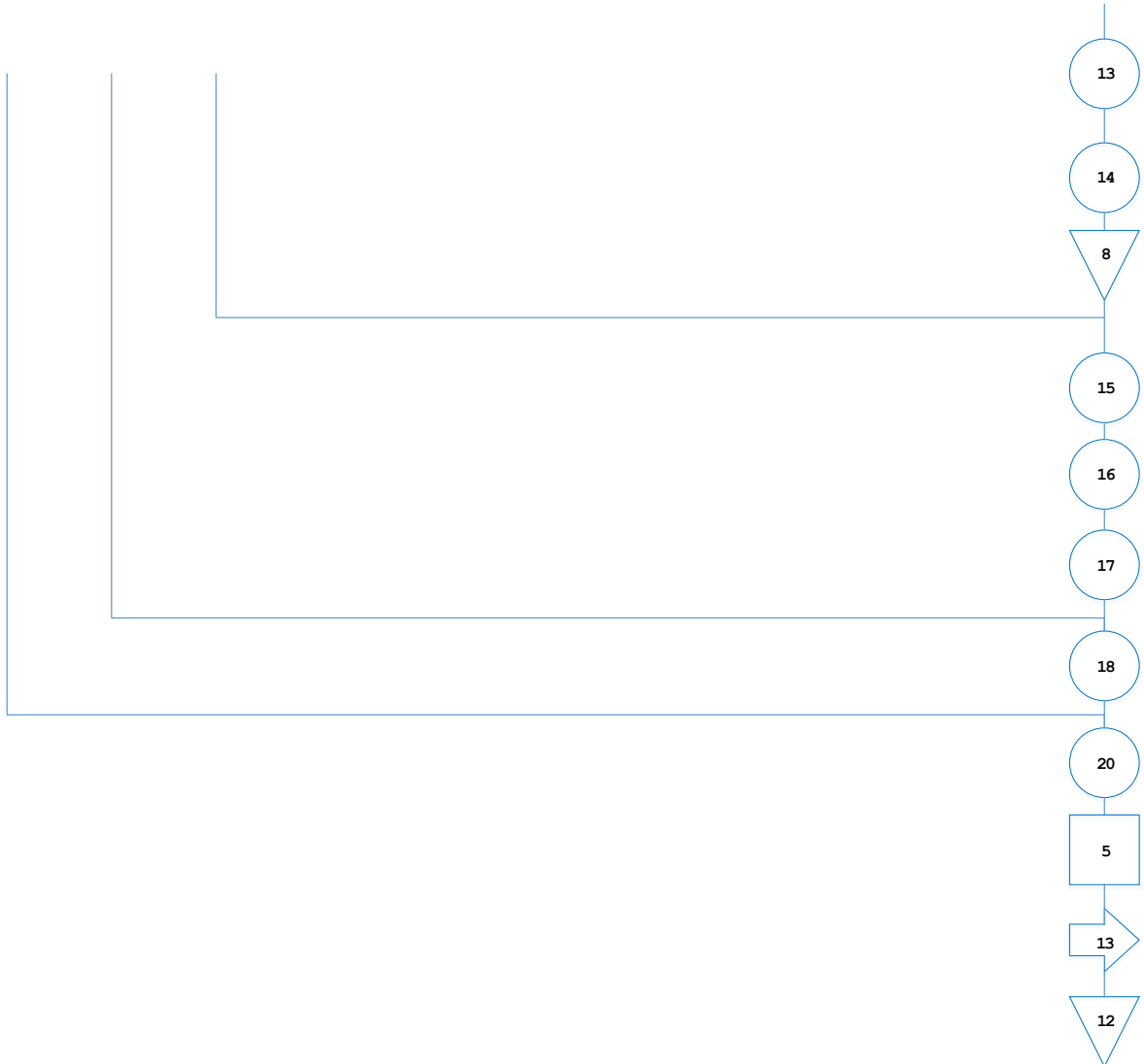
Leyenda de diagrama de Crema corporal

Ingrediente A	Grasa
Ingrediente B	Acido astringent
Ingrediente C	Preservantes
Ingrediente D	Suavizante
Ingrediente E	Agua barril
Ingrediente F	Hidratante
Ingrediente G	Alcohol
Ingrediente H	Colorante y esencia
Fase I	Envases
Fase J	Etiqueta
Fase K	Caja



Diagrama Sinóptico
Crema Corporal Princess Natural
Actual IRSA









El proceso de elaboración de la crema corporal es parecido al proceso del acondicionador, se muestra la transformación de las materias para la obtención de la crema corporal, así como las actividades que se llevan a cabo para los procesos a los que es sometido el producto.

En este proceso se cumplen con las actividades requeridas para la elaboración de la crema, lo que no necesita reducción en las operaciones; en la elaboración de los productos de esta línea tienen procesos parecidos en los que el llenado, etiquetado y empaclado para la obtención del producto final.



Resumen

	20
	5
	13
	12

Leyenda

• Operaciones 

1. Pesar grasa.
2. Pesar acido astringente.
3. Pesar preservante.
4. Pesar suavizante.
5. Se mezcla.
6. Llenar barril con agua.
7. Medir hidratante.
8. Medir alcohol.
9. Hervir.
10. Se mezcla.
11. Enfriar mezcla.
12. Medir colorante y esencia.
13. Se mezcla.
14. Se trasiega.

• Inspecciones 

1. Limpieza de marmita.
2. Viscosidad de la mezcla.
3. Homogenidad de la mezcla
4. Limpieza de envases.
5. Remisión del lote.



15. Llenar envases.
16. Colocar tapa.
17. Conteo y orden de envases.
18. Etiquetado.
19. Armar cajas y descripción del producto.
20. Envasar.

• **Transportes** 











1. Grasa a marmita.
2. Asido astringente a marmita.
3. Conservantes a marmita.
4. Suavizantes a marmita.
5. Barril con agua a marmita 2.
6. Hidratante a marmita 2.
7. Alcohol a marmita 2.
8. Agua de marmita 2 a marmita 1.
9. Colorante y esencia a marmita.
10. Envase a mesa de trabajo.
11. Etiquetas a mesa de trabajo.
12. Cajas a mesa de trabajo.
13. Producto terminado a almacén de producto terminado (APT).

• **Almacén** 











1. Materia prima A (grasa).
2. MP. B (ácido astringente).
3. MP. C (Preservantes).
4. MP. D (suavizante).
5. MP. F (hidratante).
6. MP. G (alcohol)
7. MP. H (colorante y esencia)
8. Para llenado.
9. Envases (FI)
10. Etiquetas (FJ)
11. APT Cajas (FK)
12. Almacén de producto terminado.













13.3.2. Cursogramas Analítico

Cursograma Analítico Actual de la Crema									
Diagrama Núm. 3/6		Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 1 de 11		RESUMEN							
Producto: Crema Princess Natural.		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Elaboracion de la crema corporal.		Operación 	12						
		Inspeccion 	3						
Metodo: Actual / Propuesto		Demora 	0						
		Transporte 	2						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen 	3						
		Distancia(m)	33						
		Tiempo(hrs.)	2.51						
Operarios: 4		Costo :							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :							
Fecha: 06/04/2016		Material :							
Aprobado por:		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones
									
Almacenado de Grasas		1							En laboratorio
Pesaje de grasas			1.3						En bascula
Inspeccion de marmitas			0.3						Limpieza, residuos de proceso
Trasnporte de grasa a marmitas		8	0.1						En area de produccion
									Acido astringente
									preservante
									Suavizante
Mezclar			6						Manual
Inspeccionar viscosidad			0.15						Visualmente
									Agua
Mezclar			5.3						
Inspeccionar homogenidad			0.15						De manera visual
Enfriar			15						Para continuar con el proc.
									Colorantes y esencias
Mezclar			2.3						
Trasiego	190		20						Manual
Almacen para envasado		2							En barril
									Envases
Llenado	85		33						Mediante bomba de trasiego manual
Colocar tapa			7						Manual
Organizar envases			2						Conteo y orden
									Etiquetas
Etiquetado									Manual
									Cajas
Empacar en cajas	85		27						
Remisionar cajas	17		20						
Trasnportar a almacen de prod. terminado			4						Manual
Almacen final		22	8						



Cursograma Analítico Actual de la Crema									
Diagrama Núm. 3/6		-Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 2 de 11		R E S U M E N							
Producto: Acido Astringente		Actividad	Actual		Propuesto	Economía			
Actividad: Pesaje del acido astringente		Operación 	1						
		Inspeccion 	0						
		Demora 	0						
		Transporte 	1						
		Almacen 	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5						
		Tiempo(min.)	1.16						
Operarios: 1		Costo :							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :							
Fecha: 06/04/2016		Material :							
Aprobado por:		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones			
									
Almacenado de Acido astringente		1.5							En laboratorio
Pesar el acido			0.4						En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36						Manual














Cursograma Analítico Actual de la Crema									
Diagrama Núm. 3/6		-Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 3 de 11		R E S U M E N							
Producto: Preservante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía			
Actividad: Pesaje de preservante		Operación 	1						
		Inspeccion 	0						
		Demora 	0						
		Transporte 	1						
		Almacen 	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5						
		Tiempo(min.)	1.41						
Operarios: 1		Costo :							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :							
Fecha: 06/04/2016		Material :							
Aprobado por:		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones			
									
Almacenado de preservante		1.5							En laboratorio
Pesar preservante			1.05						En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36						Manual
















Cursograma Analítico Actual de la Crema						
Diagrama Núm. 3/6		Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 4 de 11		RESUMEN				
Producto: Suavizante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía
Actividad: Medicion de suavizante		Operación	1			
		Inspeccion	0			
		Demora	0			
		Transporte	1			
		Almacen	1			
Método: Actual / Propuesto		Distancia(m)	9			
		Tiempo(min.)	0.56			
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Costo :				
Operarios: 1		Mano de obra :				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Material :				
Fecha: 06/04/2016		TOTAL				
Aprobado por:						
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones
Almacenado de suavizante		1				En laboratorio
Medir suavizante			0.2			En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36			Manual

Cursograma Analítico Actual de la Crema						
Diagrama Núm. 3/6		Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 5 de 11		RESUMEN				
Producto: Agua		Actividad	Actual		Propuesto	Economía
Actividad: Incorporacion de agua		Operación	2			
		Inspeccion	0			
		Demora	0			
		Transporte	2			
		Almacen	0			
Método: Actual / Propuesto		Distancia(m)	10			
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Tiempo(min.)	22.3			
Operarios: 1		Costo :				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :				
Fecha: 06/04/2016		Material :				
Aprobado por:		TOTAL				
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones
Llenar barril con agua	95 ltr					Del grifo, con manguera
Transportar a marmita 2		9	2.3			Con carretilla
						Alcohol
						Hidratante
Hervir el agua			15			En marmita, 80 grados
Trasportar agua de marmita 2 a grasas (m1)		1	5			Con balde, manualmente



Cursograma Analítico Actual de la Crema						
Diagrama Núm. 3/6		Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 6 de 11		R E S U M E N				
Producto: Alcohol		Actividad		Actual		Propuesto
Actividad: Medicion de alcohol		Operación 		1		
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		
		Demora 		0		
		Transporte 		1		
		Almacen 		1		
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		10.5		
Operarios: 1		Tiempo(min.)		0.56		
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :				
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :				
Aprobado por:		Material :				
		TOTAL				
Descripción		Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo	
					    	
Almacenado de alcohol			1.5			
Medir alcohol				0.2		
Trasportar a marmita con agua (m2)			9	0.36		
					Observaciones	
					En laboratorio	
					En probeta	
					Manual	

Cursograma Analítico Actual de la Crema						
Diagrama Núm. 3/6		Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 7 de 11		R E S U M E N				
Producto: Hidratantes		Actividad		Actual		Propuesto
Actividad: Medicion de hidratantes		Operación 		1		
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		
		Demora 		0		
		Transporte 		1		
		Almacen 		1		
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		10		
Operarios: 1		Tiempo(min.)		1.06		
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :				
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :				
Aprobado por:		Material :				
		TOTAL				
Descripción		Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo	
					    	
Almacenado de hidratante			1			
Medir hidratante				0.3		
Trasportar a marmita con agua (m2)			9	0.36		
					Observaciones	
					En laboratorio	
					En probeta	
					Manual	



Cursograma Analítico Actual de la Crema										
Diagrama Núm. 3/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 8 de 11		R E S U M E N								
Producto: Colorantes y esencias		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Medicion de colorantes y esencias		Operación	1							
		Inspeccion	0							
Metodo: Actual / Propuesto		Demora	0							
		Transporte	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen	1							
		Distancia(m)	10							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.56							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones				
Almacenado del colorantes y esencias		2							●	En laboratorio
Medir colorantes y esencias			1.2						●	En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36						●	Caminando, manual

Cursograma Analítico Actual de la Crema										
Diagrama Núm. 3/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 9 de 11		R E S U M E N								
Producto: Envases		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparacion de envases para llenado		Operación	0							
		Inspeccion	1							
Metodo: Actual / Propuesto		Demora	0							
		Transporte	1							
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen	1							
		Distancia(m)	26							
Operarios: 1		Tiempo(min.)	2.7							
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones				
Almacenado de envases									●	En almacen de envases
Trasportar a mesa de trabajo		26	2.4						●	En area de produccion
Inspeccion de envases			0.3						●	Estado y limpieza



Cursograma Analítico Actual de la Crema										
Diagrama Núm. 3/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 10 de 11		RESUMEN								
Producto: Etiquetas		Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad: Preparar etiquetas para envase		Operación		1						
		Inspeccion		0						
Metodo: Actual / Propuesto		Demora		0						
		Transporte		1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen		1						
		Distancia(m)		20						
Operarios: 1		Tiempo(min.)		1.7						
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de etiquetas										En almacen de etiquetas
Trasportar a mesa de trabajo		20	0.4							En area de produccion
Colocar Lote a etiquetas			1.3							Por medio de pistola de etiquetado

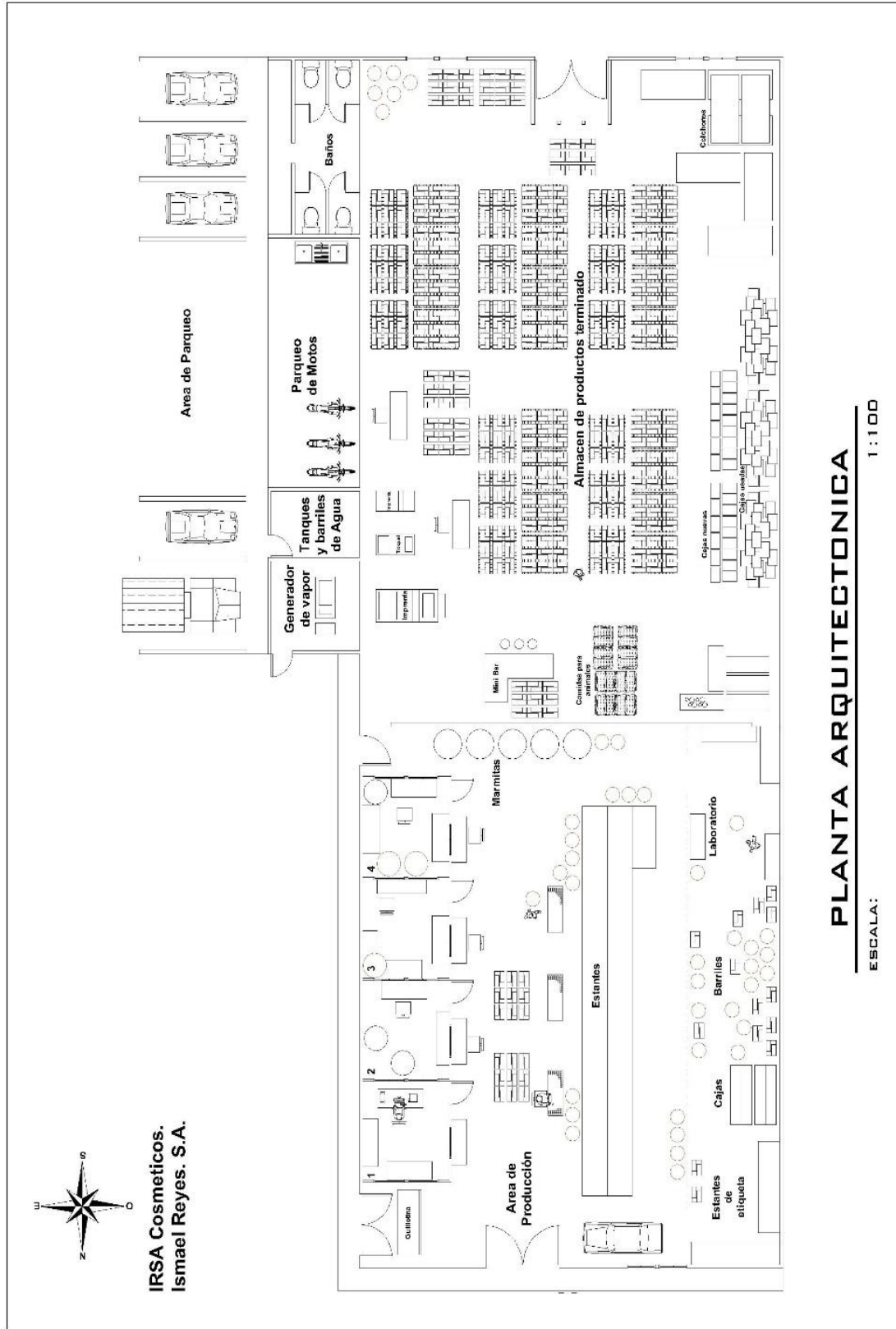
Cursograma Analítico Actual de la Crema										
Diagrama Núm. 3/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 11 de 11		RESUMEN								
Producto: Cajas		Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad: Preparar cajas para empacado		Operación		1						
		Inspeccion		0						
Metodo: Actual / Propuesto		Demora		0						
		Transporte		1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen		1						
		Distancia(m)		30						
Operarios: 1		Tiempo(min.)		4.45						
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de cajas										En almacen
Trasportar a mesa de trabajo		30	1.45							En area de produccion
Armar cajas			3							Manualmente



13.4. Análisis de la distribución de planta actual

El tipo de distribución que existe está orientado al proceso, ya que la materia es procesada en una misma área, con un desplazamiento manual de los operarios. En este proceso actual se observa desde el inicio hasta el fin del recorrido del producto, los operarios y las estaciones.

Pero en la planta también se encuentran objetos ajenos al proceso, los cuales impiden la utilización correcta de la instalación, cuenta con un gran desorden, lo que provoca que los operarios se tomen demasiado tiempo en prepararse para las actividades, en sus puestos de trabajo. Está dividida en 5 áreas que se presentan a continuación, dando a conocer los principales problemas que presentan cada una.



PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA: 1:100



13.4.1. Descripción de la distribución de planta

Almacén de etiquetas: Se encuentra situado en la entrada norte de las instalaciones, en esta área están las etiquetas ubicadas en cajas, en un estante.

Laboratorio: En el laboratorio en donde se lleva a cabo la formulación de cada uno de los productos, en este se encuentran barriles y cajas con la materia prima necesaria, las cuales no están etiquetadas, ni ordenadas. En esta área también están los utensilios y recipientes necesarios para la medición de la materia prima, estos están dispersos por toda el área.

Almacén de envases: Este almacén está ubicado sobre las dos áreas anteriores, en una segunda planta hecha con una plancha de perlines y enmallada a su alrededor, para poder subir se utiliza una escalera común, lo que puede provocar accidentes laborales, en este almacén están todos los envases que se necesitan para empacar los productos, se encuentran en bolsas de aproximadamente 45 unidades según el tamaño.

Área de producción: Esta es el área más grande con la que cuenta la instalación, abarca desde la entrada sur hasta la división con el área de producción, en la entrada cuenta con un portón que no está en uso, es decir la única forma de entrar o salir de esta área, es por la puerta que da al área de producción. Es aquí donde se almacenan en cajas los productos ya terminado, se ubican sobre una base de madera, divididos por tipo de producto. También es aquí donde están las máquinas necesarias para la elaboración de las etiquetas, como las dos imprentas y la troqueladora. También aquí se encuentran las cajas que se necesitan para empacar los productos terminados, divididas en cajas nuevas y cajas usadas. En las esquinas del lado sur, hay colchones y barriles los cuales no cuentan con ninguna función en el proceso o en la instalación, así como la presencia de comidas de animal, un mini bar y unas mesas, provocando obstáculos al momento de desplazarse por el área.

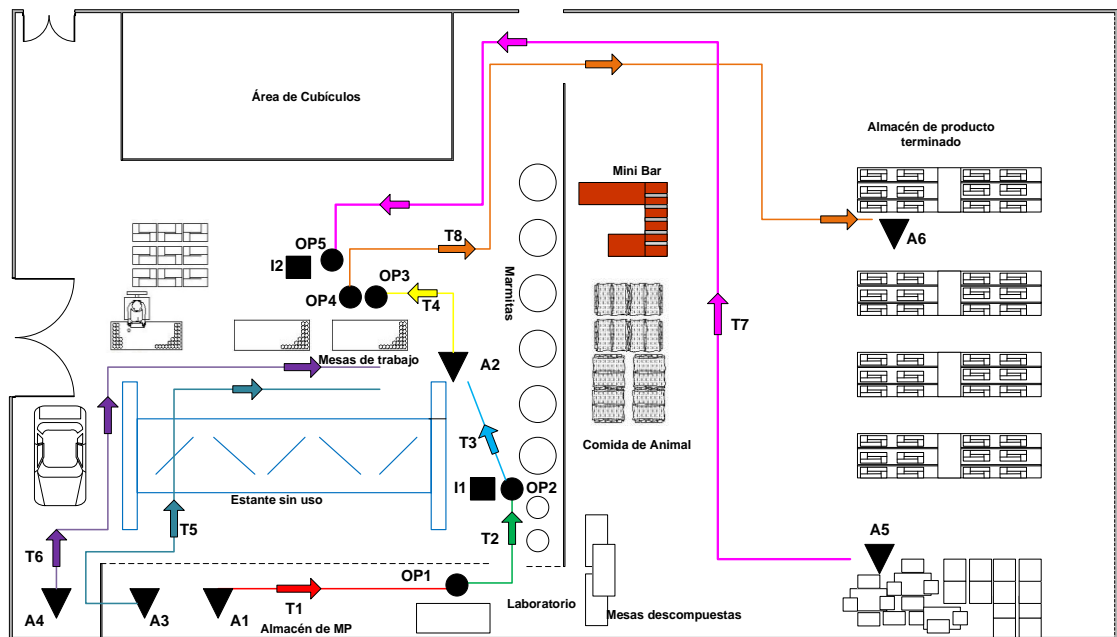


13.5. Mapa de recorrido actual

Las áreas de la empresa están ubicadas correctamente, sin embargo en la planta se encontraron objetos ajenos al proceso, como se mencionó en el análisis de la distribución de planta, en el mapa de recorrido actual se presenta la secuencia del proceso de elaboración del shampoo, acondicionador y crema, el cual es el mismo para los tres.

13.5.1. Diagrama de Recorrido actual

"Elaboración de shampoo, Acondicionador y crema corporal de la línea Princess Natural en IRSA Centroamérica S.A.



Escala 1 : 100



13.5.2. Leyenda de Diagrama de recorrido

Operaciones	
OP1	Pesaje de materia prima
OP2	Elaboración del producto
OP3	Llenado de los envases
OP4	Etiquetado de envases
OP5	Armado de cajas para empaçar envases

Almacenes	
A1	Almacén de Materia prima
A2	Almacén de producto para envasado
A3	Almacén de envases
A4	Almacén de etiquetas
A5	Almacén de cajas
A6	Almacén de producto terminado

Inspecciones	
I1	Inspección de la viscosidad y homogeneidad de la mezcla
I2	Inspección de las envases y cajas para empaque

Transportes		
T1	Transporte de MP a pesaje	Red
T2	Transporte de MP a marmitas para su elaboración	Verde
T3	Transporte de producto de marmitas a almacén para envasado	Cian
T4	Transporte de barril con producto a mesa de trabajo	Amarillo
T5	Transporte de envases a mesas de trabajo	Naranja
T6	Transporte de etiquetas a mesas de trabajo	Azul
T7	Transporte de cajas a mesas de trabajo	Púrpura
T8	Transporte de productos terminado a almacén	Magenta



Como se puede observar en el mapa de recorrido, para el transporte 6 (T6) el cual corresponde llevar los envases a la mesa de trabajo, donde se llenaran con el producto, los operarios necesitan agacharse, debido al estante que se encuentra en su camino, lo cual provoca fatiga y aumento en el tiempo de ese transporte, (Anexo III). Para el transporte 7 se rodea el estante, pero el área entre el vehículo y este es muy pequeña.

Dado que las cajas están aproximadamente a la mitad del almacén de producto terminado, los operarios deben de realizar un gran recorrido para llegar a ellas.

Siendo las anteriores las principales dificultades que se observaron en el diagrama de recorrido del proceso y a las cuales se les dará una propuesta de solución, para apoyar de esta manera al mejor uso del tiempo y por ende una mejora en la productividad de la empresa.



XIV. Jornada Laboral

14.1. Medición del trabajo.

El muestreo es una técnica que muestra la eficiencia del trabajador, una maquina o un puesto de trabajo, realizando un número determinado de muestras aleatorias, en este caso es en el área la medición del trabajo se realizara en el área de producción de IRSA.

El muestreo es realizado de manera instantánea y al azar, cuyas observaciones fueron determinadas según:

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2(p)(q)}{(E)(p)^2}$$

Donde:

N: es el número de muestra real.

$Z_{\alpha/2}$: Valor de la distribución normal estándar de un nivel de confianza del 95%.

p: porcentaje del número menor de las actividades de la n piloto.

q: porcentaje de complemento de p, equivalente a (1-p).

E: error máximo permitido (5%).

14.2. Población

IRSA es una empresa pequeña en la que laboran solo cinco personas las cuales uno es el administrador y los otro cuatro operarios en el área productiva, en la cual, tres de estos operarios deben de realizar la misma tarea y uno es el encargado de la realización de la formula y los procedimientos para la elaboración del producto.



14.3. Muestra

Se tomó el área de producción de la empresa que cuenta con cuatro operarios, tres que realizan la misma labor y uno encargado de las formulas químicas para la elaboración del producto.

14.4. Recolección de datos.

Los datos recolectados son de tipo primario y secundario, ya que fueron obtenidos directamente para el área de estudio a través de la observación y de documentos de base teórica para el estudio, respectivamente.

14.4.1. Operación de los datos.

Se toman las observaciones precisas y de manera aleatoria del proceso de producción para realizar el muestreo y la determinación de las diferentes actividades que se llevan a cabo para la elaboración de shampoo, acondicionador y crema corporal.

Se procederá a analizar las muestras tomadas para determinar la jornada laboral tanto efectiva como real y de esta manera determinar si el aprovechamiento de los obreros es el mejor, de la misma manera revisar si la norma de producción es la adecuada o si se puede mejorar para obtener una mayor productividad en la empresa.

14.5. Plan de análisis

Se realizaron visitas a las instalaciones de la empresa IRSA, hasta obtener los datos necesarios, mediante encuesta a los trabajadores encargados en la elaboración del producto, uso de instrumentos de medición en puntos específicos, la observación en el proceso que ellos realizan en los puestos de



trabajos y el muestreo de actividades positivas y negativas que se realizan en el área de producción; una vez completadas se procedió a organizar la información para concretar el estudio.

14.6. Proceso de producción.

Basado en el diagrama sinóptico procedemos a mencionar las operaciones que se llevan a cabo.

Para los tres operarios encargados de llenar y etiquetar.

1. Buscando materiales
2. Organizando materiales
3. Llenando envase
4. Etiquetando envase

Para el Químico que se encarga de la elaboración del producto.

1. Preparación de materia prima
2. Transporte a área marmitas.
3. Elaborando producto.
4. Trasegando producto.

14.7. Análisis del muestreo

Para analizar el aprovechamiento de la jornada laboral efectiva, se debe realizar un muestreo para los operarios. Primeramente se debe hacer una muestra piloto para determinar el número de observaciones reales que determinaran el aprovechamiento real de la jornada laboral.



Se realizaron un total de 100 observaciones iniciales con tres obreros que realizan la misma actividad y de manera independiente 100 observaciones al químico; los resultados fueron los siguientes:

Resultado del muestreo piloto de los obreros.

N°	Actividad	Obrero 1	P1	Obrero 2	P2	Obrero 3	P3	P
1	Buscando materiales	8	0.08	13	0.13	4	0.04	0.105
2	Organizando materiales	7	0.07	5	0.05	5	0.05	0.060
3	Llenando envase	11	0.11	29	0.29	3	0.03	0.200
4	Etiquetando envase	21	0.21	8	0.08	10	0.10	0.145
5	Otras	21	0.21	24	0.24	46	0.46	0.225
6	Tomando algo y/o en el baño	4	0.04	3	0.03	6	0.06	0.035
7	Platicando	16	0.16	11	0.11	14	0.14	0.135
8	Desaparecido	4	0.04	2	0.02	3	0.03	0.030
9	Nada	8	0.08	5	0.05	9	0.09	0.065
Total		100	1	100	1	100	1	1

Tabla 5 Resultado del muestreo piloto de los obreros.

Resultado del muestreo piloto el Químico

N°	Actividad	Químico	P
1	Preparación de materia prima	17	0.17
2	Transporte a área marmitas.	14	0.14
3	Elaborando producto.	23	0.23
4	Trasegando producto	8	0.08
5	Otras	7	0.07
6	Tomando algo y/o en el baño	6	0.06
7	Platicando	12	0.12
8	Desaparecido	5	0.05
9	Nada	8	0.08
Total		100	1

Tabla 6 Resultado del muestreo piloto el Químico.

La tabla representa el muestreo piloto que se aplicó a los operarios, donde P es la proporción de la actividad dividida entre el número total de observaciones de cada obrero, y P es la P promedio del total de observaciones reales a los operarios es necesario tomar P más pequeña en valor numérico.



Con la muestra piloto realizada se procede a calcular el número de observaciones reales, esto se calcula con la fórmula dadas anteriormente que se muestra a continuación, tomando la media de los datos obtenidos.

Para los Operario

Donde los datos son:

P: 0.030 y E:0.05

Nivel de confianza: 95%

$\alpha/2:0.025$

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2(p)(1 - P)}{(E)(p)^2}$$

$$N = \frac{1.96^2(0.030)(1 - 0.030)}{(0.05)(0.030)^2}$$

$$N=49,684.49 = 49,684$$

Para el Químico

Donde los datos son:

P: 0.05 y E:0.05

Nivel de confianza: 95%

$\alpha/2:0.025$

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2(p)(1 - P)}{(E)(p)^2}$$

$$N = \frac{1.96^2(0.05)(1 - 0.05)}{(0.05)(0.05)^2}$$

$$N=29,196.16 = 29,196$$

Una vez reemplazados los datos obtenidos por la medición del muestreo piloto de los 3 operarios y el químico en la ecuación, los resultados obtenidos arrojaron que se deben realizar en un total de 49,684 observaciones para los operarios y para el químico 29,196 observaciones.

A continuación se muestran los datos del muestreo, con las observaciones reales a partir de los datos obtenidos con el muestreo piloto y calculado anteriormente, con esta información se concluye el muestreo para determinar las actividades positivas (tiempo productivo) y negativas (tiempo improductivo) realizadas por los obreros.



Muestreo Real de los operarios

N°	Actividad	Obrero 1	P1	Obrero 2	P2	Obrero 3	P3	P
1+	Buscando materiales	2598	0.052	2684	0.054	1787	0.036	0.053
2+	Organizando materiales	5890	0.119	3560	0.072	894	0.018	0.095
3+	Llenando envase	14164	0.285	7345	0.148	985	0.020	0.216
4+	Etiquetando envase	9190	0.185	13750	0.277	4699	0.095	0.231
5+	Otras	9220	0.186	5974	0.120	22830	0.460	0.153
6-	Tomando algo y/o en el baño	2693	0.054	2389	0.048	2490	0.050	0.051
7-	Platicando	1250	0.025	7739	0.156	8115	0.163	0.090
8-	Desaparecido	2490	0.050	2493	0.050	3834	0.077	0.050
9-	Nada	2189	0.044	3750	0.075	4050	0.082	0.060
Total		49684	1	49684	1	49684	1	1

Tabla 7 Muestreo Real de los operarios.

Muestreo Real para el Químico.

N°	Actividad	Químico	P
1+	Preparación de materia prima	3457	0.118
2+	Transporte a área marmitas	2343	0.080
3+	Elaborando producto	10851	0.372
4+	Trasegando producto	1284	0.044
5+	Otras	4421	0.151
6-	Tomando algo y/o en el baño	1634	0.056
7-	Platicando	1515	0.052
8-	Desaparecido	1635	0.056
9-	Nada	2056	0.070
Total		29196	1

Tabla 8 Muestreo Real para el Químico.

Para los Operarios

$$E = \frac{(Z_{\alpha/2}) \sqrt{P(1-P)}}{\bar{N} * P}$$

$$E = \frac{(1.96) \sqrt{0.050(1-0.050)}}{49684 * 0.050}$$

$$E=0.038 = 3.8\%$$

Para el Químico

$$E = \frac{(Z_{\alpha/2}) \sqrt{P(1-P)}}{\bar{N} * P}$$

$$E = \frac{(1.96) \sqrt{0.052(1-0.052)}}{29196 * 0.052}$$

$$E=0.048 = 4.8\%$$



14.8. Análisis de la Jornada Laboral.

A continuación se presentan los resultados del aprovechamiento de la jornada laboral comenzando a las 8:00am y finalizando a las 5:00pm, estos están dados por las proporciones de la jornada laboral que está dedicada plenamente al trabajo; es decir, el tiempo que el obrero y el químico ocupa verdaderamente en la operación que ejecuta.

Por otro lado, se tiene el tiempo en que hace cualquier cosa que no está dentro de las actividades de la producción.

Por medio del muestreo se puede deducir rápidamente el tiempo que se aprovecha realmente en la jornada laboral efectiva, se tiene que la jornada laboral es de nueve horas y la jornada laboral efectiva es de ocho horas ya que se les da un suplemento de una hora para almuerzo.

Posteriormente se muestran los porcentajes de los tiempos positivos y negativos de la jornada laboral para cada obrero y de esta manera se puede determinar cuál es el más calificado dentro de la empresa.

NOTA: El valor *positivo* es el tiempo productivo que el operario invierte en su jornada laboral.

El valor *negativo* es el tiempo improductivo que el operario invierte en su jornada laboral.

Para el Obrero 1

$$+ = 0.826$$

$$- = 0.174$$

Para el Obrero 2

$$+ = 0.670$$



$$- = 0.330$$

Para el Obrero 3

$$+ = 0.628$$

$$- = 0.772$$

Para el Químico

$$+ = 0.766$$

$$- = 0.234$$

Con esto se concluye que el operario que mejor realiza sus actividades productivas es el número 1, puesto que la sumatoria es mayor que la del operario 2 y el 3.

Ya que los operarios 2 y 3 son los que desaprovechan mayormente el tiempo laboral, de los cuales el porcentaje en tiempo improductivo para el operario 2 es del 47% y para el operario 3 del 43%, tiempo en el cual lo invierten en pláticas lo que genera acumulación de trabajo y tiempo más tardío en realizar las actividades, por lo que el obrero 1 es el que tiene un mejor aprovechamiento de la jornada laboral efectiva real.

Para ello es necesario evaluar al grupo de trabajadores en conjunto para medir el desempeño de la jornada efectiva real en la empresa.

Media

$$+ = 0.748$$

$$- = 0.252$$



Según los datos obtenidos por la sumatorias, se puede observar que en promedio los operarios tienen un buen aprovechamiento de la jornada laboral.

Para tener la jornada efectiva real se toma el tiempo positivo que el operario se involucra en el proceso productivo y se multiplica por el aprovechamiento de este, como se muestra en la ecuación.

JLER: Jornada laboral efectiva real

JLE: Jornada laboral efectiva

$$JLER = \quad + \quad * JLE$$

$$JLER = \quad - \quad * JLE$$

Para el Obrero 1

$$JLER = 0.826 * 8hrs = 6.608 \text{ hrs}$$

$$JLER = 0.174 * 8hrs = 1.392 \text{ hrs}$$

Para el Obrero 2

$$JLER = 0.670 * 8hrs = 5.36 \text{ hrs}$$

$$JLER = 0.330 * 8hrs = 2.64 \text{ hrs}$$

Para el Obrero 3

$$JLER = 0.628 * 8hrs = 5.024 \text{ hrs}$$

$$JLER = 0.372 * 8hrs = 2.976 \text{ hrs}$$

Media

$$JLER = 0.748 * 8hrs = 5.984 \text{ hrs}$$

$$JLER = 0.252 * 8hrs = 2.016 \text{ hrs}$$



Para el Químico

$$JLER = 0.766 * 8hrs = 6.128 \text{ hrs}$$

$$JLER = 0.234 * 8hrs = 1.872 \text{ hrs}$$

Después de la aplicación del muestreo se puede observar el aprovechamiento que le da el operario a la jornada laboral efectiva y notar cuál de ellos es el más productivo, de igual manera ver cuál es el que tiene el desempeño más bajo para de esta manera exigirle, así en su trabajo.

Se puede concluir a partir de la media, que los obreros tienen un desempeño laboral poco aceptable, ya que aprovechan un 70% de la jornada laboral efectiva y pierden un porcentaje del 30%, ya sean en conversaciones, ocio o necesidades personales; lo que significa pérdida para la empresa en valor monetario y productivo.



CAPITULO IV

Propuestas



XV. Reorganización de la Planta

El uso adecuado del espacio en una empresa, indica mejor movimiento de los operarios y materiales, también se atribuye a una disminución en los tiempos, siendo todos estos punto de gran importancia al momento de hablar de un incremento en la productividad, es por esto que se organizara la planta tomando en cuenta las 5S.

Al conocer la descripción del proceso y procedimientos, se hará más fácil mejorar la distribución de la planta, la ubicación de los puestos considerando los puntos de inicio, secuencia del flujo y la manipulación de los transportes tratando de mejorar la eficiencia de la línea de producción, la seguridad de los operarios y la utilización adecuada y ordenada de las áreas.

Toda actividad efectuada en un entorno de trabajo puede ser objeto de una investigación con miras a mejorar y el análisis para una organización en las áreas se realizó con la finalidad de reducir o eliminar inconvenientes o retraso en el flujo del proceso que existe actualmente. La organización se aplica a todas las áreas, ya que impiden un flujo óptimo, los cuales resultaron del análisis que brindo el estudio de métodos.

Para realizar una óptima redistribución será necesario tomar en cuenta los siguientes pasos a seguir:

- **Clasificación:**

Consiste en identificar los elementos que son necesarios en el área de trabajo, separarlos de los innecesarios y desprenderse de estos últimos. Como se había mencionado anteriormente, los objetos ajenos al proceso son: un carro, un mini bar, comida para animal, colchones, mesas en mal estado y un estante, para este último se desarmara y se podrá almacenar, dado que puede ser utilizado



próximamente, pero el resto de objetos serán retirados de las instalaciones. Logrando así que los operarios puedan desplazarse más rápido.

- **Orden:**

Consiste en establecer la ubicación e identificación de los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, lo cual reducirá los tiempos de búsquedas, que se realizan en el proceso, como es el caso de la preparación de materia prima, este puesto de trabajo está ubicado en el área de laboratorio donde se deben de marcar con el nombre de su contenido cada uno de los barriles y cajas, donde se guarda la materia prima, también ordenar los recipientes que utiliza para medir (baldes) ya que, solo utilizan el 25% del total, así que el 75% restante se ubicaría, en una zona donde serán guardados hasta que se necesiten. Ordenar el área de almacén de etiquetas, hablando con los operarios que una vez que necesiten una etiqueta, puedan cerrar la caja nuevamente, para que las etiquetas no se caigan al piso y se deterioren.

La guillotina que se encuentra en la entrada norte, se trasladara al área donde están las otras máquinas para elaboración de etiquetas.

- **Limpieza**

Una vez despejado y ordenado el espacio de trabajo, es más fácil limpiarlo, eliminando las fuentes de suciedad. Para lograr esto se comenzara con el laboratorio, ya que este se encuentra, en muchas ocasiones, con el piso mojado, debido a que el químico si necesita agua para lavar sus ambos o algún recipiente lo hace directamente de la manguera con la cual llena los barriles y el agua cae al piso provocando humedad, para erradicar esto se debe colocar un recipiente en donde pueda caer el agua o la construcción de una pila y para el área de etiquetado donde las cajas que contienen las etiquetas, están abiertas y toda el área con mucho polvo, esta limpieza debe de realizarse periódicamente,



ya que esta área está cerca de la puerta de entrada, lo que ocasiona que se adhiera más polvo. Ahora que el almacén de producto terminado esta despejado se procede a limpiarlo, sobre todo para eliminar los olores que han dejado la comida para animales. El laboratorio debe de limpiarse con mayor regularidad, ya que es ahí donde se prepara las materias a utilizar en el producto.

- **Estandarización:**

La señalización de las áreas de trabajo, ayudara a mantener el orden y facilitar la visualización. Se rotulara el área de administración, cada uno de los cubículos, los almacenes y el laboratorio, así como el área donde se encuentran las marmitas haciendo ver que están pueden presentar un riesgo al calentarse, al identificar cada área provocara que cada material este en el área que corresponde.

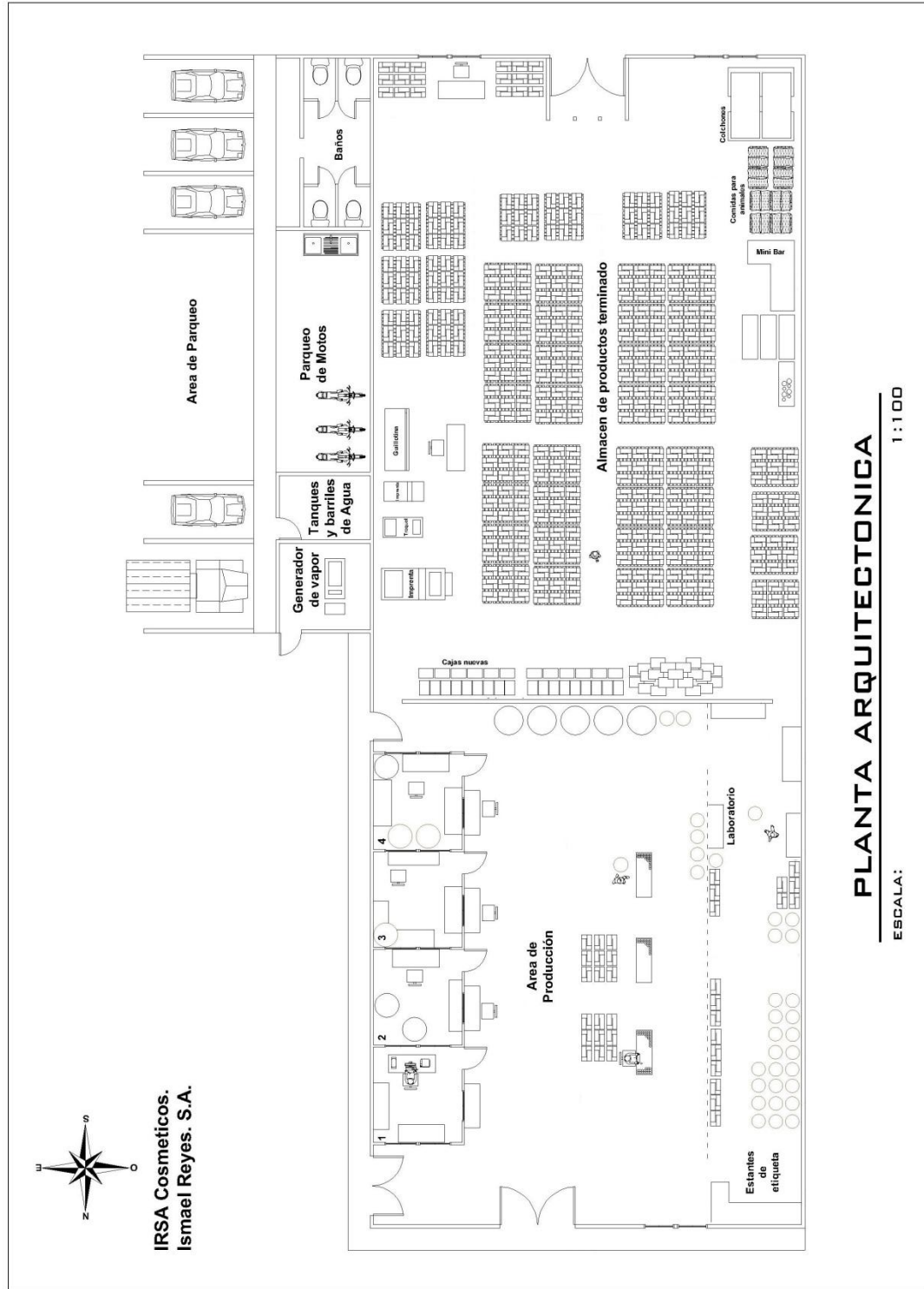


Ilustración 7 Reorganización de la Planta

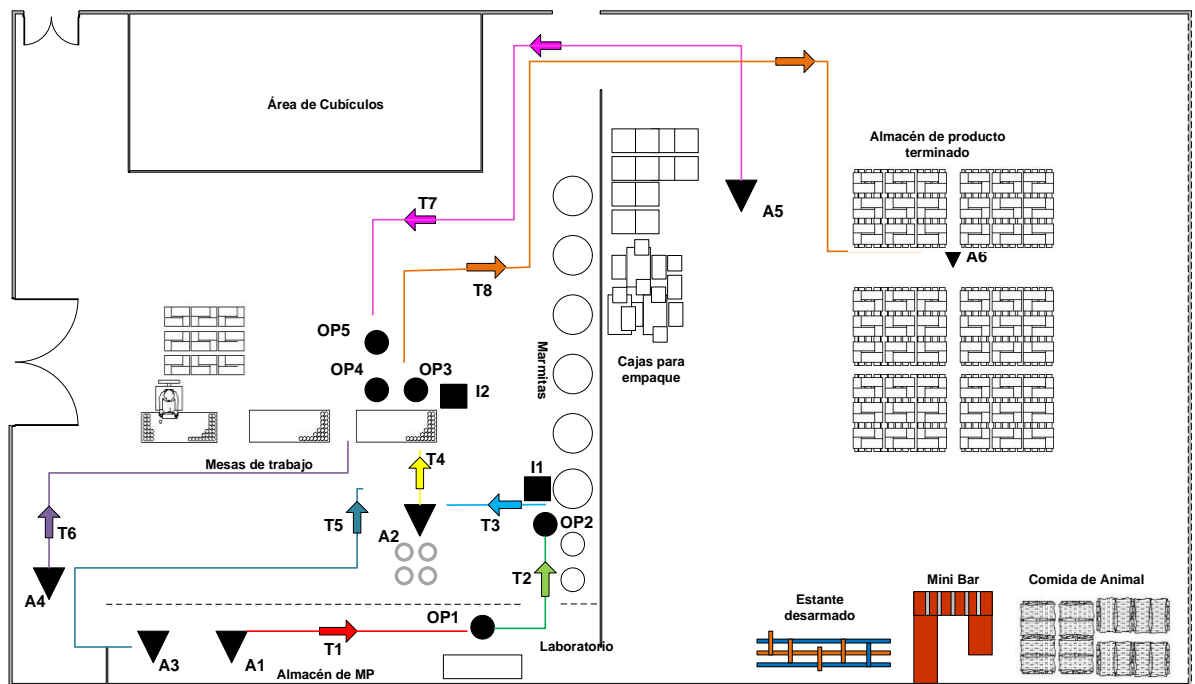


XVI. Mapa de recorrido propuesto

Una vez analizadas las principales dificultades presentadas en el diagrama de recorrido actual, se presenta el diagrama de recorrido propuesto.

16.1. Diagrama de Recorrido propuesto

"Elaboración de shampoo, Acondicionador y crema corporal de la línea Princess Natura en IRSA Centroamérica S.A.



Esc:1:100



Leyenda de Diagrama de recorrido

Operaciones	
OP1	Pesaje de materia prima
OP2	Elaboración del producto
OP3	Llenado de los envases
OP4	Etiquetado de envases
OP5	Armado de cajas para empaquetar envases

Almacenes	
A1	Almacén de Materia prima
A2	Almacén de producto para envasado
A3	Almacén de envases
A4	Almacén de etiquetas
A5	Almacén de cajas
A6	Almacén de producto terminado

Inspecciones	
I1	Inspección de la viscosidad y homogeneidad de la mezcla
I2	Inspección de las envases y cajas para empaque

Transportes		
T1	Transporte de MP a pesaje	
T2	Transporte de MP a marmitas para su elaboración	
T3	Transporte de producto de marmitas a almacén para envasado	
T4	Transporte de barril con producto a mesa de trabajo	
T5	Transporte de envases a mesas de trabajo	
T6	Transporte de etiquetas a mesas de trabajo	
T7	Transporte de cajas a mesas de trabajo	
T8	Transporte de producto terminado a almacén	

Mediante las observaciones realizadas, se determinó que el espacio y recorrido entre algunos almacenes es muy amplio, en algunas ocasiones con movimientos fatídicos e innecesarios, lo que provoca el aumento en el tiempo de producción, de igual forma puede ocasionar daños a los operarios.



Al desarmar el estante, se redujo el tiempo del operario en llegar al almacén de etiquetas y al almacén de envases, además de la comodidad de los operarios, las cajas utilizadas para empacar el producto estarían ubicadas en la entrada al almacén de producto terminado, para evitar el largo recorrido, aprovechando así el tiempo.

XVII. Cursograma analítico propuesto

En el siguiente cursograma se realizaron mejoras, las cuales consisten en reducciones de las distancias recorridas, por organización de la planta.

Se realizó un diagrama propuesto para cada uno de los diagramas actuales, anteriormente presentados, sin embargo no todos sufrieron cambios, ya que las mejoras realizadas no fueron directamente en el proceso, sino en la planta, estos cursogramas que no sufrieron cambios se presentan en anexos, de ahí la razón por la cual los siguientes diagramas tienen la numeración en 11

A continuación se presentan únicamente los cursogramas a los cuales se les aplicó un cambio, donde se redujeron distancias y tiempos. Se presentarán los cursogramas para el shampoo, acondicionador y crema corporal.





17.1. Cursograma Núm. 4 "Elaboración de Shampoo de la línea Princess Natural"

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 1 de 11		RESUMEN								
Producto: Shampoo Princess Natural de 1/2 galon		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Elaboracion del Shampoo.		Operación	15	15	—					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	2	2	—					
		Demora	0	0	—					
		Transporte	2	2	—					
		Almacen	2	2	—					
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	35 metros	35	—					
Operarios: 4		Tiempo(hrs)	26.46 horas	26.46	—					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Llenar barril con agua	95 lt		14	●						Del grifo con manguera
Inspeccion de marmita a utilizar					●					Verificar limpieza
Transportar barril con agua al area de produc.		8	1.5				●			Mediante carretilla
Agregar 25% de agua a marmita	47.5 ltr			●						Con balde
										Sal
Mezclar			1.4	●						Manual
										Detergente
Mezclar			4.2	●						
										Estabilizador
										Espumante
										Hidratante
										Preservante
Agregar 75% de agua	142.5 ltr			●						Restante del barril
Mezclar			4.4	●						
										Colorantes y esencias
Mezclar			1.3	●						
Inspeccionar PH	6 a 8		1.1				●			Mediante cintas de PH
Trasiego	190 ltr		15	●						Manual
Esperar que baje la espuma			24 hrs	●						Necesario para continuar el proceso
Almacen para envasado	190 ltr	2						●		En barril
										Envases
Llenado	85	3	38	●						Mediante bomba de trasiego manual
Colocar tapa			7	●						Manual
Organizar envases			2	●						Conteo y orden
										Etiquetas
Etiquetado	85		26	●						Manual
										Cajas
Empacar en cajas	17		20	●						
Remisionar cajas			5	●						
Trasportar a almacen de prod. terminado		22	8					●		Carretilla
Almacen final									●	



(Diagramas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se presentan en Anexos)

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 9 de 11		RESUMEN								
Producto: Envases		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparacion de envases para llenado Metodo: Actual / Propuesto		Operación	0		0	—				
		Inspeccion	1		1	—				
		Demora	0		0	—				
		Transporte	1		1	—				
		Almacen	1		1	—				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	26		15	11				
		Tiempo(min.)	2.7		1.68	1.02				
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones				
Almacenado de envases									●	En almacen de envases
Trasportar a mesa de trabajo		15	1.38						●	En area de produccion
Inspeccion de envases			0.3						●	Estado y limpieza

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 10 de 11		RESUMEN								
Producto: Etiquetas		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparar etiquetas para envase Metodo: Actual / Propuesto		Operación	1		1	—				
		Inspeccion	0		0	—				
		Demora	0		0	—				
		Transporte	1		1	—				
		Almacen	1		1	—				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	20		13	7				
		Tiempo(min.)	1.7		1.5	0.2				
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones				
Almacenado de etiquetas									●	En almacen de etiquetas
Trasportar a mesa de trabajo		13	0.2						●	En area de produccion
Colocar Lote a etiquetas			1.3						●	Por medio de pistola de etiquetado



Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo											
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo									
Hoja Núm. 11 de 11		RESUMEN									
Producto: Cajas		Actividad	Actual		Propuesto	Economía					
Actividad: Preparar cajas para empacado		Operación	1		1	—					
Metodo: -Actual / Propuesto		Inspeccion	0		0	—					
		Demora	0		0	—					
		Transporte	1		1	—					
		Almacen	1		1	—					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	30		12	18					
		Tiempo(min.)	4.45		3.58	0.87					
Operarios: 1		Costo :									
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :									
Fecha: 06/04/2016		Material :									
Aprobado por:		TOTAL									
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones		
Almacenado de cajas										En almacen	
Trasportar a mesa de trabajo		12	0.58								En area de produccion
Armar cajas			3								Manualmente

Estos fueron los cursogramas para el shampoo, en donde la preparación de la materia prima no fue cambiada, debido a que el almacén de materia prima esta no sufrió cambio, más que el ordenar y limpiar, dejando así, la etapa de envases, etiquetas y empaque en cajas con reducciones en distancia.



17.2. Cursograma Núm. 5 "Elaboración del Acondicionador de la línea Princess Natural"

Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 1 de 10		RESUMEN								
Producto: Acondicionador Princess Natural.		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Elaboracion de Acondicionador.		Operación	12	12	—					
Metodo: -Actual / Propuesto		Inspeccion	3	3	—					
		Demora	0	0	—					
		Transporte	2	2	—					
		Almacen	3	3	—					
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	33 metros	33	—					
		Tiempo(hrs.)	2.51 horas	2.51	—					
Operarios: 4		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de Grasas		1								En laboratorio
Pesaje de grasas			1.3							En bascula
Inspeccion de marmitas			0.3							Limpieza, residuos de proceso anterior
Trasnporte de grasa a marmitas		8	0.1							En area de produccion
										regulador de viscosidad
										preservante
										Suavizante
										Agua
Mezclar			6.15							Manual
Inspeccionar viscosidad			0.15							Visualmente
										Agua
Mezclar			5.3							
Inspeccionar homogenidad			0.15							De manera visual
Enfriar			15							Para continuar con el proc.
										Colorantes y esencias
Mezclar			2.3							
Trasiego	190		20							Manual
Almacen para envasado		2								En barril
										Envases
Llenado	85		33							Mediante bomba de trasiego manual
Colocar tapa			7							Manual
Organizar envases			2							Conteo y orden
										Etiquetas
Etiquetado	85		27							Manual
										Cajas
Empacar en cajas	17		20							
Remisionar cajas			4							
Trasnpotar a almacen de producto terminado		22	8							Manual
Almacen final										













(Cursogramas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se presentan en Anexos)

Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 8 de 10		R E S U M E N								
Producto: Envases		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparacion de envases para llenado		Operación	0		0	—				
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	1		1	—				
		Demora	0		0	—				
		Transporte	1		1	—				
		Almacen	1		1	—				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	26		15	11				
Operarios: 1		Tiempo(min.)	2.7		1.68	1.02				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de envases										En almacen de envases
Trasportar a mesa de trabajo		26	2.4							En area de produccion
Inspeccion de envases			0.3							Estado y limpieza

Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 9 de 10		R E S U M E N								
Producto: Etiquetas		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Preparar etiquetas para envase		Operación	1		1	—				
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0		0	—				
		Demora	0		0	—				
		Transporte	1		1	—				
		Almacen	1		1	—				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	20		13	7				
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.7		1.5	0.2				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de etiquetas										En almacen de etiquetas
Trasportar a mesa de trabajo		20	0.4							En area de produccion
Colocar Lote a etiquetas			1.3							Por medio de pistola de etiquetado



Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		-Operario/ Material / Equipo								
Hoja Núm. 10 de 10		R E S U M E N								
Producto: Cajas		Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad: Preparar cajas para empackado		Operación 		1		1				
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		0				
		Demora 		0		0				
		Transporte 		1		1				
		Almacen 		1		1				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		30		12				
		Tiempo(min.)		4.45		3.58				
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de cajas										En almacen
Trasportar a mesa de trabajo		30	1.45							En area de produccion
Armar cajas			3							Manualmente























17.3. Cursograma Núm. 6 "Elaboración de la crema corporal de la línea Princess Natural"

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema									
Diagrama Núm. 6/6		Operario / Material / Equipo							
Hoja Núm. 1 de 11		RESUMEN							
Producto: Crema Princess Natural.		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Elaboracion de la crema corporal.		Operación	12	12	—				
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	3	3	—				
		Demora	0	0	—				
		Transporte	2	2	—				
		Almacen	3	3	—				
Lugar: Ismael Reyes Cosmeticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	33	33	—				
Operarios: 4		Tiempo(hrs.)	2.52	2.52	—				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :							
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :							
Aprobado por:		Material :							
		TOTAL							
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones
Almacenado de Grasas		1							En laboratorio
Pesaje de grasas			1.3						En bascula
Inspeccion de marmitas			0.3						Limpieza, residuos de proceso
Trasnporte de grasa a marmitas		8	0.1						En area de produccion
									Acido astringente
									preservante
									Suavizante
Mezclar			6						Manual
Inspeccionar viscosidad			0.15						Visualmente
									Agua
Mezclar			5.3						
Inspeccionar homogenidad			0.15						De manera visual
Enfriar			15						Para continuar con el proc.
									Colorantes y esencias
Mezclar			2.3						
Trasiego	190		20						Manual
Almacen para envasado		2							En barril
									Envases
Llenado	85		33						Mediante bomba de trasiego manual
Colocar tapa			7						Manual
Organizar envases			2						Conteo y orden
									Etiquetas
Etiquetado									Manual
									Cajas
Empacar en cajas	85		27						
Remisionar cajas	17		20						
Trasportar a almacen de prod. terminado			4						Manual
Almacen final		22	8						













(Diagramas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se presentan en Anexos)

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 9 de 11		RESUMEN								
Producto: Envases	Actividad	Actual		Propuesto	Economía					
	Operación 	0		0	—					
Actividad: Preparacion de envases para llenado	Inspeccion 	1		1	—					
	Demora 	0		0	—					
Metodo: Actual / Propuesto	Transporte 	1		1	—					
	Almacen 	1		1	—					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)	Distancia(m)	26		15	11					
	Tiempo(min.)	2.7		1.68	1.02					
Operarios: 1	Costo :									
Compuesto por: Equipo de trabajo	Mano de obra :									
Fecha: 06/04/2016	Material :									
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de envases										En almacen de envases
Trasportar a mesa de trabajo		26	2.4							En area de produccion
Inspeccion de envases			0.3							Estado y limpieza

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 10 de 11		RESUMEN								
Producto: Etiquetas	Actividad	Actual		Propuesto	Economía					
	Operación 	1		1	—					
Actividad: Preparar etiquetas para envase	Inspeccion 	0		0	—					
	Demora 	0		0	—					
Metodo: Actual / Propuesto	Transporte 	1		1	—					
	Almacen 	1		1	—					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)	Distancia(m)	20		13	7					
	Tiempo(min.)	1.7		1.5	0.2					
Operarios: 1	Costo :									
Compuesto por: Equipo de trabajo	Mano de obra :									
Fecha: 06/04/2016	Material :									
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de etiquetas										En almacen de etiquetas
Trasportar a mesa de trabajo		20	0.4							En area de produccion
Colocar Lote a etiquetas			1.3							Por medio de pistola de etiquetado



Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 11 de 11		RESUMEN								
Producto: Cajas		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Preparar cajas para empaçado		Operación 	1	1	—					
		Inspeccion 	0	0	—					
Metodo: Actual / Propuesto		Demora 	0	0	—					
		Transporte 	1	1	—					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen 	1	1	—					
		Distancia(m)	30	12	18					
		Tiempo(min.)	4.45	3.58	0.87					
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de cajas										En almacen
Trasportar a mesa de trabajo		30	1.45							En area de produccion
Armar cajas			3							Manualmente

En los cursogramas anteriores se puede percibir que los cambios se deben a la disminución de las distancias y estas propuestas no incurren en gastos para la empresa, ya que se debe a la organización de la planta, se redujo las distancias entre la mesa de trabajo, donde se llena u etiqueta el producto, hacia los almacenes de etiquetas, envases y cajas. La búsqueda de los envases, etiquetas y cajas para empaque, son las mayores distancias que los operarios recorrían y donde se tardaban mayormente. Para la materia prima no hubo cambio alguno, dado que no se movió de lugar las áreas con las que cuentan la empresa.

En la siguiente tabla se presentan los cambios representados en los cursogramas anteriores, en esta se puede observar la diferencia en la distancia actual y la propuesta así como sus tiempos.



Tabla de Resultados del cursograma analítico propuesto

Almacenes	Actual		Propuesto	
	Distancia	Tiempo	Distancia	Tiempo
Envases	26m	2.4 min	15 m	1.38 min
Etiquetas	20m	0.4 min	13 m	0.2 min
Cajas	30 m	1.45 min	12 m	0.58 min
Totales	76 m	4.25 min	40 m	2.16 min

XVIII. Análisis de la productividad.

Se evaluó la productividad con objeto de que disponga de elementos objetivos y confiables con los cuales podrá determinar parámetros de desempeño de los operarios en los puestos de trabajo u operaciones que intervienen en la producción.

Se tomaron en cuenta dos parámetros los cuales se hará un análisis para la producción actual de la empresa y otro donde se toma en cuenta las distancias recorridas y la reducción que se tiene con la nueva organización.

Para el análisis de la productividad se tomará en cuenta la variación de esta, para ello se realizarán dos cálculos:

18.1. Producción Actual

18.1.1. Productividad Actual (Pa)

p: Norma de producción de número de envases llenados y etiquetados diarios.

H: cantidad de obreros que laboran en las operaciones de llenado y etiquetado, en una jornada laboral,

P: productividad dada en número de envases terminado por obrero.



H: tiempo real invertido

NOTA: Para los obreros se tomará la producción de llenado y etiquetado de ½ galón dado que este es el que tiene más demanda y genera mayores ingresos.

Por

tanto:

$$Pa = \frac{p}{H * H + \dots + m}$$

Para los Obreros

Para el Químico

$$Pa = \frac{220 \text{ unidades}}{3 \ 8}$$

$$Pa = \frac{540 \text{ lts}}{(1)(8)}$$

$$Pa = 9.16 \cong 9 \text{ unid} \text{ HH}$$

$$Pa = 67.5 \cong 67 \text{ lts} \text{ HH}$$

Tomando en cuenta el muestreo se determinó el tiempo de la jornada laboral efectiva real, se realizó el cálculo para determinar el tiempo que los operarios pierden en actividades improductivas de las 8 horas laborales efectivas, así se conocerá el tiempo que la empresa podría estar utilizando para la elaboración de los productos, aprovechando el tiempo de la remuneración que la empresa le suministra a sus operarios.

	JLER	Tiempo Improductivo
Operario 1	6.608	1.39
Operario 2	5.36	2.64
Operario 3	5.024	2.97
Químico	6.128	1.87

Se tiene un total de 7 horas de tiempo improductivo de los obreros y 1.87 para el químico.



18.1.2. Productividad Propuesta (Pp)

Ahora se procederá a calcular la productividad propuesta según la nueva forma de producción calculada anteriormente, tomando como insumos los mismos obreros y la jornada laboral efectiva basándose en los datos anteriores; para esto se realizó un estimado basado en la jornada laboral efectiva real de cuanto deberían de producir al aprovechar las 8 horas laborales, los resultados fueron los siguientes

Para el obrero

$$Pp = \frac{311 \text{ unidades}}{3(8)}$$

$$Pp = 12.95 \cong 13 \text{ unid}_{HH}$$

Para el Químico

$$Pp = \frac{705 \text{ lts}}{(1)(8)}$$

$$Pp = 88.09 \cong 88 \text{ lts/HH}$$

Habiendo calculado la productividad propuesta se procederá a calcular la variabilidad de la producción que está dada por:

Para el Obrero

$$\Delta P = \frac{12.95 \text{ envases obreros}}{9.16 \text{ envases obreros}} - 1$$
$$* 100\%$$

$$\Delta P = 41.37\%$$

Para el Químico

$$\Delta P = \frac{88.09 \text{ lts obreros}}{67.5 \text{ lts obreros}} - 1$$
$$* 100\%$$

$$\Delta P = 30.5\%$$

Esto quiere decir que con la productividad propuesta se aprovecha en un 41.37% más para las tareas que realizan los obreros y un 30.5% para el químico, si se decide poner en funcionamiento la propuesta elaborada, se tendrá un mejor rendimiento y los operarios podrá aumentar la producción en el mismo tiempo destinado para la producción actual, teniendo en cuenta el cumplimiento de una de las leyes *aumentando producción y manteniendo el mismo insumo*.



Lo que significa para la empresa un mejor aprovechamiento de los trabajadores en base al salario pagado, para lo cual la administración tiene que supervisar a los operarios para que cumplan con las tareas para el aprovechamiento de la jornada laboral efectiva.

18.2. Distancias Recorridas.

18.2.1. Productividad Actual (Pa)

p: Norma de producción de número de envases llenados y etiquetados diarios.

d: distancia recorrida por los operarios

P: productividad dada en número de envases terminado por obrero.

NOTA: Actualmente los operarios recorren un total de 76 mts en las distancias de los transportes de los materiales para el proceso.

Por

tanto:

$$Pa = \frac{220 \text{ unidades}}{4.25 \text{ min}}$$

$$Pa = 51.76 \text{ unid/min}$$

18.2.2. Productividad Propuesta (Pp)

Ahora se procederá a calcular la productividad propuesta según la nueva forma calculada anteriormente, tomando como insumos el tiempo empleado en los recorridos que realizan los operarios y la nueva distribución de planta basándose en los datos anteriores:

Para el obrero



$$Pp = \frac{220 \text{ unidades}}{2.15 \text{ min}}$$

$$Pp = 101.85 \text{ und/min}$$

Con esto se puede concluir que las distancias se redujeron 2.3 min, con la reorganización de las áreas liberando las vías, permitió que los operarios recorran distancias más cortas y en menos tiempos, al disminuir las distancias aumentaron las unidades lo que genera mayor tiempo productivo; datos que se reflejan en la nueva distribución de planta y en cursogramas analíticos.

Habiendo calculado la propuesta se procederá a calcular la variabilidad de las distancias que está dada por:

$$\Delta P = \frac{101.76 \text{ und/min}}{51.76 \text{ und/min}} - 1 * 100\%$$

$$\Delta P = 96\%$$

Esto quiere decir que con la nueva distribución propuesta se aprovecha en un 96% más el tiempo que el operario invierte en recorrer las distancias para el transporte de los materiales del proceso, si se decide poner en funcionamiento la propuesta elaborada, se tendrá un mejor rendimiento y los operarios podrá aumentar la producción en el mismo tiempo destinado para la producción actual, cumpliendo una de las leyes *reducir el insumo y mantener la misma producción*.



XIX. Conclusiones

El objetivo principal de este estudio fue proponer cambios que permitan a la empresa mejorar su productividad, mediante el estudio de la línea principal "Princess Natural", la cual cuenta con un proceso productivo similar al correspondiente a las otras líneas, para esto se realizaron estudios en el proceso, los operarios y en las áreas involucradas en este, logrando de esta manera el objetivo propuesto. Para que estas mejoras puedan ser efectivas se necesita de la colaboración de la administración y de cada uno de los operarios, ya que los beneficios son para todas las personas que laboran en la empresa.

Del estudio realizado en IRSA Centroamérica se pueden formular las siguientes conclusiones

La descripción de los problemas, obtenidos a través del diagnóstico, el cual fue realizado por la observación y la entrevista a los operarios, contribuye grandemente a brindar un panorama sobre las acciones que deben de tomarse para mejorar y así convertirse en una empresa productiva. En este se obtuvo como principal problema la inadecuada organización, esto permitió dirigir el estudio, haciendo lo necesario para corregir este problema, logrando así menores distancia de recorrido y disminución en riesgos laborales.

Se evaluaron las condiciones de trabajo, como parte del diagnóstico, tomando en cuenta la temperatura, luminosidad y ruido, para las áreas involucradas, es notorio la presión de las altas temperaturas y poca luminosidad, por lo que se realizaron una serie de recomendaciones, que permitirán a los operarios realizar su trabajo confortablemente.

La información recolectada a través de la observación directa y como parte del análisis del diagnóstico, se hizo uso del diagrama sinóptico y Cursograma analítico para explorar la situación actual, permitiendo un mayor entendimiento del proceso productivo llevado a cabo para la línea, identificando de esta manera que el proceso llevado a cabo es el óptimo contando con las actividades



necesarias para su elaboración, sin embargo en los Cursograma se encontraron las largas distancias que los operarios recorren, lo que genera pérdida del tiempo productivo.

El hecho de plasmar la distribución de la planta y el mapa de recorrido, permitió visualizar el por qué los operarios recorren tan largas distancias y así organizar, tomando en cuenta las 5S, de tal manera que los objetos ajenos al proceso sean ubicados en un área donde no obstruyan el recorrido de los operarios, permitiendo de esta manera aprovechar el espacio disponible de la forma correcta.

Tomando en cuenta el factor humano y el económico para la empresa, se realizó un análisis de la jornada laboral, para verificar si el operario aprovecha el tiempo en las actividades que realiza y los tiempos improductivos para la empresa. Se estudió a cada uno de los operarios mediante observaciones, donde se contaban las veces que hacían ciertas actividades, reconociendo que estos no aprovechan al máximo la jornada, si así lo hicieran se lograra mayor cantidad de producto terminado, mejorando los ingresos para la empresa al aprovechar un insumo que muchas veces es olvidado, como lo es el tiempo.

Del diagnóstico y el estudio realizado se obtuvieron diferentes propuestas, las cuales se ven en los nuevos cursogramas analíticos, la nueva distribución de planta con el nuevo diagrama de recorrido, los cuales le permiten a la empresa visualizar los cambios que se deben de ejecutar, posteriormente se analizó la productividad en base a la jornada laboral y a las distancias que disminuyeron, para presentar numéricamente el aumento que se puede obtener en la producción, por ende en la productividad, sin la necesidad de hacer inversiones, sino en el aprovechamiento de los insumos disponibles.



XX. Recomendaciones

- ✚ Basados en el estudio de las condiciones de trabajo, se recomienda la instalación de zinc tragaluz en el área de almacén de producto terminado y almacén de envases, esto permitirá mejor visualización y ahorro en la energía eléctrica. Para el área de laboratorio se debe de utilizar una luminaria de menor voltaje, dado que el espacio es pequeño y tiene poca altura.
- ✚ Una vez despejada la salida del almacén de producto terminado, se recomienda que el producto sea extraído por la puerta sur, evitando que tengan que cruzar toda el área de producción.
- ✚ Los operarios deben de poder trabajar en un ambiente seguro y la presencia de la escalera móvil que da al almacén de envases, no lo es, se recomienda que esta sea reemplazada por una escalera que se encuentra en la empresa, la cual cuenta con barandal y es fija. Pensando en los operarios, estos deben de tener la oportunidad de tomar agua en cualquier momento y el hecho de que el oasis se encuentre en la oficina del administrador, algunas veces dificulta su acceso ya que esta puede estar cerrada, el oasis debe de estar fuera de la oficina donde los operarios tengan libre acceso.
- ✚ Para la aplicación de la propuesta de reorganización de la planta, no se necesita inversión alguna, por lo que se recomienda comenzar lo más pronto posible en limpiar y ordenar las áreas, despejando el recorrido de los operarios. El tema de la limpieza debe de ser una actividad periódica para evitar recaer en el desorden nuevamente y para facilitar esto la señalización es de mucha ayuda, rotulando las áreas, los barriles, las materias primas y las líneas en el área de almacén terminado.



- ✚ En base al estudio de la jornada laboral efectiva real se sabe que los operarios no trabajan el 90% de la jornada laboral efectiva, se recomienda a la administración tomar esto en cuenta para el momento en que se necesite hacer un trabajo extra en la misma empresa, no necesite la contratación de personal, sino la asignación de tareas a los operarios que tengan el tiempo disponible, evitando pagos extras.

- ✚ En la observación del proceso llevado a cabo para la elaboración del producto, se apreció que para pasar el líquido de una marmita a otra se hace de manera manual, con un balde, lo cual puede provocar quemaduras al químico que realiza el proceso y más tiempo invertido para su elaboración, se recomienda la instalación de una manguera que funcione con una bomba de trasiego para facilitar el paso de líquido.

- ✚ La demanda es el pilar más importante para los ingresos de toda empresa, se recomienda un estudio de mercado mediante el cual se adquieran técnicas que permitan captar mayor cantidad de clientes.

- ✚ Una vez establecida la demanda se recomienda realizar un estudio de tiempos, el cual permita realizar un balance de líneas, para que la empresa cuente con un plan y control en su producción, ya que son muchas líneas se necesita establecer dicho plan.



XXI. Bibliografía

- Garcia Criollo, R. (s.f.). *Estudio del Trabajo* (Vol. segundo). (M. e. Pantoja, Ed.)
Monterey, Puebla, Mexico: Mc Graw Hill.
- Humberto, G., & Roman, d. (2004). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. (S. C. Pelaez, Ed.) Cuauhtemoc, Mexico D.F, Mexico: McGraw-Hill Interamericaca.
- Janania Abrahan, C. (s.f.). *Manual de Seguridad e Higiene Industrial* (Vol. septima). (G. Noriega, Ed.) Mexico, DF, Mexico: Limusa S.A.
- Kanawaty, G. (2008). *Introduccion al estudio del trabajo* (4 ed., Vol. 4). (G. NORIEGA, Ed.) Baldera, Mexico D.F, Mexico: LIMUSA S.A.
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2005). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (Vol. 12 edicion). (V. d. Cardena, Ed.) DF, Mexico, Mexico: McGrall Hill Interamericana.
- Noriega, G. (Ed.). (2008). *Introduccion al Estudio del Trabajo* (Vol. 4). Balderas, Mexico: Editorial LIMUSA, SA.
- Werther, W., & Davis, J. (s.f.). *Administracion de personal y recursos humanos* (Vol. Quinta edicion). (J. M. Gomez, Ed.) D.F, Mexico, Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores s.a de C.V.



XXII. Anexos

22.1. Anexo I Entrevistas

A continuación se presentan las entrevistas realizadas para la recolección de información utilizada en el transcurso del estudio.

22.1.1. Entrevista al químico de la empresa IRSA Centroamérica

Nombre: _____

Edad: _____ **Puesto:** _____ **Años laborando:** _____

Objetivo: Se entrevistó al químico, ya que él cuenta con más años laborando en la empresa, esto para la recopilación de información, acerca del proceso de la “Línea Princess Natural”, cuya información será utilizada para su estudio y de esta manera proponer mejoras futuras.

1. ¿Cuál es la historia de la empresa Ismael Reyes (IRSA)?
2. ¿Con cuántas áreas cuenta y cuáles son estas?
3. ¿De qué manera está distribuida la empresa?
4. ¿Cuántos operarios laboran? Describa sus funciones.
5. ¿Con cuántas líneas cuenta la empresa y como se llaman estas?
6. ¿Cuál de estas líneas es la más producida? ¿Porque?
7. ¿Con cuántos productos cuenta esta línea y cuáles son sus presentaciones?
8. ¿Cuál es el proceso de elaboración de cada producto perteneciente a la línea?
9. ¿Cuáles son los materiales, utensilios y pasos para su elaboración?
10. ¿Qué medidas de seguridad toman al momento de elaborar el producto?



22.1.2. Entrevista a operarios

Nombre: _____

Edad: _____ Puesto: _____ Años laborando: _____

Objetivo: Para la recopilación de información, acerca de la problemática presentada en el proceso de la "Línea Princess Natural", cuya información será utilizada para brindar soluciones, permitiendo de esta manera mejorar la productividad en esta.

1) Ha tenido empleos similares al actual? Dónde? Cuánto tiempo?

2) Paso por algún periodo de prueba o capacitación?

3) Como aprendió a realizar sus labores?

- Manual de instrucciones _____
- Experiencia anterior _____
- Entrenado por otro operario _____
- Otro _____

4)Cuál es el mayor problema que observa en la planta?

5)

6) Cuenta con los utensilios necesarios para realizar su trabajo?

7) Cuenta con las condiciones ergonómicas adecuadas? (Calor, luz, necesidades personales)

8) Considera peligrosa algún área de la empresa?



9) Como es su jornada laboral?

- Pesada _____
- Normal _____
- Leve _____

10) Con que frecuencia se presentan paros en la producción?

11) A que se deben estos paros?

Aprobado por:



22.1. Anexo II Condiciones de trabajo

Naturaleza del trabajo (esfuerzo visual)	Nivel mínimo de iluminación (lux) ¹	Ejemplos típicos
Percepción general solamente	100	Salas de calderas (manipulación de carbón y cenizas); almacenes de materiales toscos y voluminosos; vestuarios
Percepción aproximada de los detalles	150	Trabajos toscos e intermitentes en banco de taller y en máquina; inspección y recuento de existencias; montaje de grandes máquinas
Distinción moderada de los detalles	300	Trabajos con piezas de tamaño mediano en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esas piezas; trabajos corrientes de oficina (lectura, escritura, archivo)
Distinción bastante clara de los detalles	700	Trabajos finos en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esos trabajos; pintura y pulverización extrafinas; cosido de telas oscuras
Distinción muy afinada de los detalles	1500	Montaje e inspección de mecanismos de precisión; fabricación de herramientas y matrices; lectura de instrumentos de medición; rectificación de piezas de precisión
Tareas excepcionalmente difíciles o importantes	300 o más	Relojería de precisión (fabricación y reparación)

Ilustración 8 Condiciones de Iluminación

Tipo de trabajo	°C	°F
Trabajo sedentario	20-22	68-72
Trabajo físico ligero en posición sentada	19-20	66-68
Trabajo ligero de pie (por ejemplo, con máquinas-herramientas)	17-18	63-65
Trabajo mediano de pie (por ejemplo, montaje)	16-17	61-63
Trabajo pesado de pie (por ejemplo, taladrado)	14-16	57-61











Ilustración 9 Condiciones de temperatura











(Noriega, 2008)



22.2. Anexo III Cursogramas analíticos propuestos

A continuación se presentan los cursogramas analíticos propuestos para el proceso del shampoo, los cuales no sufrieron transformación alguna, debido a que el área de almacén de materia prima y laboratorio, donde se llevan a cabo estas actividades, no experimentaron algún cambio.

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 2 de 11		RESUMEN								
Producto: Sal		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje de sal.		Operación 	1		1					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 	0		0					
		Demora 	0		0					
		Transporte 	1		1					
		Almacen 	1		1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9		9					
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.26		1.26					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de sal		1								En laboratorio
Pesaje de sal			0.5							En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 3 de 11		RESUMEN								
Producto: Detergente		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje del detergente.		Operación 	1		1					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 	0		0					
		Demora 	0		0					
		Transporte 	1		1					
		Almacen 	1		1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5		9.5					
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.06 min		1.06					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado del detergente		1.5								En laboratorio
Medir el detergente			0.3							En un balde con medida
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual



Propuesta de mejora de productividad para la línea "Princess Natural" en la empresa IRSA Cosméticos Centroamérica S.A.



Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 4 de 11		RESUMEN								
Producto: Estabilizador de espuma		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje del estabilizador de espuma.		Operación		1	1					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion		0	0					
		Demora		0	0					
		Transporte		1	1					
		Almacen		1	1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9		9					
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.2		1.2					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado del estabilizador.		1								En laboratorio
Pesar estabilizador			0.45							En una bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 5 de 11		RESUMEN								
Producto: Espumante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje del espumante		Operación		1	1					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion		0	0					
		Demora		0	0					
		Transporte		1	1					
		Almacen		1	1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9		9					
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.26		1.26					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado del espumante		1								En laboratorio
Pesar el espumante			0.5							En una bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual



Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo						
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 6 de 11		RESUMEN				
Producto: Hidratante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía
Actividad: Medicion del hidratante		Operación	1		1	
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0		0	
		Demora	0		0	
		Transporte	1		1	
		Almacen	1		1	
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5		9.5	
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.16 min		1.16	
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :				
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :				
Aprobado por:		Material :				
		TOTAL				
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones
Almacenado del hidratante		1.5				En laboratorio
Medir hidratante			0.4			En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36			Caminando, manual

Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo						
Diagrama Núm. 4/6		-Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 7 de 11		RESUMEN				
Producto: Preservante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía
Actividad: Pesaje del preservante		Operación	1		1	
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0		0	
		Demora	0		0	
		Transporte	1		1	
		Almacen	1		1	
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5		9.5	
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.11 min		1.11	
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :				
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :				
Aprobado por:		Material :				
		TOTAL				
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo		Observaciones
Almacenado del preservante		1.5				En laboratorio
Pesar el preservante			0.35			En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36			Caminando, manual



Cursograma Analítico Propuesto del Shampoo										
Diagrama Núm. 4/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 8 de 11		RESUMEN								
Producto: Colorantes y esencias		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Medicion de colorantes y esencias		Operación	1	1						
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0	0						
		Demora	0	0						
		Transporte	1	1						
		Almacen	1	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10	10						
Operarios: 1		Tiempo(min.)	1.56	1.56						
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado del colorantes y esencias		2								En laboratorio
Medir colorantes y esencias			1.2							En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual

22.2.1. Cursogramas analíticos propuestos para el acondicionador de la línea Princess Natural, en la empresa IRSA Centroamérica.















Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 2 de 10		RESUMEN								
Producto: Regulador de viscosidad		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Pesaje del regulador de viscosidad		Operación	1	1						
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0	0						
		Demora	0	0						
		Transporte	1	1						
		Almacen	1	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9	9						
Operarios: 1		Tiempo(min.)	0.76	0.76						
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de Regulador		1								En laboratorio
Pesar regulador			0.4							En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual















Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 3 de 10		RESUMEN								
Producto: Preservante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Pesaje de preservante		Operación	1		1					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0		0					
		Demora	0		0					
		Transporte	1		1					
		Almacen	1		1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5		9.5					
		Tiempo(min.)	1.41		1.41					
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de preservante		1.5								En laboratorio
Pesar preservante			1.05							En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual











Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 4 de 10		RESUMEN								
Producto: Suavizante		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Medicion de suavizante		Operación	1		1					
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0		0					
		Demora	0		0					
		Transporte	1		1					
		Almacen	1		1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9		9					
		Tiempo(min.)	0.56		0.56					
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de suavizante		1								En laboratorio
Medir suavizante			0.2							En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual













Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 5 de 10		RESUMEN								
Producto: Agua		Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad: Incorporacion de agua hirviendo		Operación 		2		2				
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		0				
		Demora 		0		0				
		Transporte 		2		2				
		Almacen 		0		0				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		10		10				
Operarios: 1		Tiempo(min.)		35		35				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Llenar barril con agua	95 ltr		15							Del grifo, con manguera
Transportar a marmita 2		9								Con carretilla
Hervir el agua			15							En marmita, 80 grados
Transportar agua de marmita 2 a grasas (m1)		1	5							Con balde, manualmente

Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 6 de 10		RESUMEN								
Producto: Agua fria		Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad: Incorporacion de agua a temperatura ambiente		Operación 		1		1				
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		0				
		Demora 		0		0				
		Transporte 		1		1				
		Almacen 		0		0				
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		8		8				
Operarios: 1		Tiempo(min.)		17.5		17.5				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Llenar barril con agua			15							Del grifo, con manguera
Transportar a marmita 1		8	2.5							Con carretilla























Cursograma Analítico Propuesto del Acondicionador										
Diagrama Núm. 5/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 7 de 10		R E S U M E N								
Producto: Colorantes y esencias		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Medicion de colorantes y esencias		Operación 	1	1						
		Inspeccion 	0	0						
		Demora 	0	0						
Metodo: Actual / Propuesto		Transporte 	1	1						
		Almacen 	1	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10	10						
		Tiempo(min.)	1.56	1.56						
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado del colorantes y esencias		2								En laboratorio
Medir colorantes y esencias			1.2							En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual

22.2.2. Cursogramas analíticos propuestos para la crema corporal de la línea Princess Natural, en la empresa IRSA Centroamérica.

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		-Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 2 de 11		R E S U M E N								
Producto: Acido Astringente		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Pesaje del acido astringente		Operación 	1	1						
		Inspeccion 	0	0						
		Demora 	0	0						
Metodo: Actual / Propuesto		Transporte 	1	1						
		Almacen 	1	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	9.5	9.5						
		Tiempo(min.)	0.76	0.76						
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
										
Almacenado de Acido astringente		1.5								En laboratorio
Pesar el acido			0.4							En bascula
Trasportar a marmita		8	0.36							Manual



Cursograma Analítico Propuesto de la Crema						
Diagrama Núm. 6/6		-Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 3 de 11		RESUMEN				
Producto: Preservante		Actividad		Actual		Propuesto
Actividad: Pesaje de preservante		Operación 		1		1
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		0
		Demora 		0		0
		Transporte 		1		1
		Almacen 		1		1
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		9.5		9.5
		Tiempo(min.)		1.41		1.41
Operarios: 1		Costo :				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :				
Fecha: 06/04/2016		Material :				
Aprobado por:		TOTAL				
Descripción		Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo	
					    	
Almacenado de preservante			1.5		●	
Pesar preservante				1.05	●	
Trasportar a marmita			8	0.36	●	
					Observaciones	
					En laboratorio	
					En bascula	
					Manual	

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema						
Diagrama Núm. 6/6		-Operario / Material / Equipo				
Hoja Núm. 4 de 11		RESUMEN				
Producto: Suavizante		Actividad		Actual		Propuesto
Actividad: Medicion de suavizante		Operación 		1		1
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion 		0		0
		Demora 		0		0
		Transporte 		1		1
		Almacen 		1		1
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)		9		9
		Tiempo(min.)		0.56		0.56
Operarios: 1		Costo :				
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :				
Fecha: 06/04/2016		Material :				
Aprobado por:		TOTAL				
Descripción		Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo	
					    	
Almacenado de suavizante			1		●	
Medir suavizante				0.2	●	
Trasportar a marmita			8	0.36	●	
					Observaciones	
					En laboratorio	
					En probeta	
					Manual	



Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 5 de 11		RESUMEN								
Producto: Agua		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Incorporacion de agua		Operación	2		2					
		Inspeccion	0		0					
Metodo: Actual / Propuesto		Demora	0		0					
		Transporte	2		2					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen	0		0					
		Distancia(m)	10		10					
Operarios: 1		Tiempo(hrs/hom.)	22.3		22.3					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Llenar barril con agua	95 ltr			●						Del grifo, con manguera
Transportar a marmita 2		9	2.3					●		Con carretilla
										Alcohol
										Hidratante
Hervir el agua			15	●						En marmita, 80 grados
Trasportar agua de marmita 2 a grasas (m1)		1	5					●		Con balde, manualmente

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 6 de 11		RESUMEN								
Producto: Alcohol		Actividad	Actual		Propuesto	Economía				
Actividad: Medicion de alcohol		Operación	1		1					
		Inspeccion	0		0					
Metodo: Actual / Propuesto		Demora	0		0					
		Transporte	1		1					
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Almacen	1		1					
		Distancia(m)	10.5		10.5					
Operarios: 1		Tiempo(min.)	0.56		0.56					
Compuesto por: Equipo de trabajo		Costo :								
Fecha: 06/04/2016		Mano de obra :								
Aprobado por:		Material :								
		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Almacenado de alcohol		1.5							●	En laboratorio
Medir alcohol			0.2	●						En probeta
Trasportar a marmita con agua (m2)		9	0.36					●		Manual



**Propuesta de mejora de productividad para la línea "Princess Natural"
en la empresa IRSA Cosméticos Centroamérica S.A.**



Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 7 de 11		RESUMEN								
Producto: Hidratantes		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Medicion de hidratantes		Operación	1	1						
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0	0						
		Demora	0	0						
		Transporte	1	1						
		Almacen	1	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10	10						
		Tiempo(min.)	0.66	0.66						
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado de hidratante		1								En laboratorio
Medir hidratante			0.3							En probeta
Trasportar a marmita con agua (m2)		9	0.36							Manual

Cursograma Analítico Propuesto de la Crema										
Diagrama Núm. 6/6		Operario / Material / Equipo								
Hoja Núm. 8 de 11		RESUMEN								
Producto: Colorantes y esencias		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Medicion de colorantes y esencias		Operación	1	1						
Metodo: Actual / Propuesto		Inspeccion	0	0						
		Demora	0	0						
		Transporte	1	1						
		Almacen	1	1						
Lugar: Ismael Reyes Cosméticos S.A (IRSA)		Distancia(m)	10	10						
		Tiempo(min.)	1.56	1.56						
Operarios: 1		Costo :								
Compuesto por: Equipo de trabajo		Mano de obra :								
Fecha: 06/04/2016		Material :								
Aprobado por:		TOTAL								
Descripción	Cantidad	Dist.(m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones	
Almacenado del colorantes y esencias		2								En laboratorio
Medir colorantes y esencias			1.2							En probeta
Trasportar a marmita		8	0.36							Caminando, manual



22.3. Anexo IV Imágenes referentes a la situación actual en IRSA Centroamérica

22.3.1. Almacén de producto terminado



Ilustración 10 Almacén de producto terminado

El almacén del producto terminado se ve afectado por la presencia de objetos ajenos al producto (bar, mesas y colchones), implicando desorden y la reducción en el espacio.



22.3.1. Almacén de materia prima



Ilustración 11 Almacenes de materiales

En la imagen se puede observar el almacén de etiquetas, en la 2 almacén de producto de materia prima, en la 3 almacén de envases y en la 4 las cajas para el empaque del producto terminado. En estas imágenes se puede apreciar la falta de organización de los espacios.



22.3.2. Áreas de mayor desorden y riesgos



Ilustración 12 áreas de mayor desorden y riesgos

Se puede observar en las imágenes, la desorganización y lo incomodo de las vías de acceso que tiene que utilizar los operarios para llegar a los almacenes; en la imagen uno es notorio la falta de espacio debido al estante y al vehículo que obstaculizan la entrada al almacén de etiquetas y envases; y para acceder a este último se utiliza la escalera que se observa en la imagen dos, la cual no es fija ni estable.

En la imagen tres y cuatro muestra el estante, sin uso y el movimiento que los operarios para poder cruzar este.

Muchas veces llegada la materia prima no se organizan en el momento como se muestra en la imagen número cinco, lo que genera pérdidas de tiempos y espacio al momento que el operario busca los materiales necesarios para el proceso.



22.3.3. Proceso de elaboración



Ilustración 13 Proceso de elaboración

Como se puede ver en la imagen el llenado del barril con el agua requerida para el proceso, el cual se hace mediante una manguera, así mismo se pesan los ingredientes sólidos en la báscula ya sea en pana o baldes.



Ilustración 14 Continuación del proceso

La figura representa el proceso de elaboración del producto de la línea "Princess Natural" así mismo el proceso de llenad del producto.



22.3.4. Proceso de etiquetado y empaçado



Ilustración 15 Proceso de etiquetado y empaçado

La figura muestra las operaciones para el etiquetado y la remisión del producto para posterior comercialización.