



FACULTAD DE INGENIERIA y CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESTANDARIZACIÓN y MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS DEL  
ÁREA DE MAQUILA EN LA EMPRESA “LOGINET CIA LTDA”.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Tecnólogo en Producción y Seguridad  
Industrial.

Profesor guía:

Ing. Jorge Sisifrido Lema Ruano

Autor:

Luis Leodan Calva Jiménez

2015

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

---

Jorge Sisifrido Lema Ruano

Ing. Químico

CI: 1709724437

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Luis Leodan Calva Jiménez

CI: 1723941678

## **AGRADECIMIENTOS**

Doy gracias a Dios por darme la vida y sobre todo cuidarme y guiarme en cada paso que di. Agradezco infinitamente a mis padres y hermana quienes siempre han estado pendientes de mí y que con sus consejos y apoyo he logrado cumplir una meta más.

A mis abuelitos, tíos, primos, que me han brindado su cariño y apoyo, me han enseñado a seguir adelante sin importar las adversidades. El esfuerzo, se convirtió en un triunfo y hoy es el mío.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi madre Nancy Jiménez a mi padre Juan Carlos Tibán y a mi hermana Lisbeth Tibán, por brindarme siempre su apoyo, por estar en cada momento de mi vida y ser parte de mis alegrías y tristezas, por sus consejos, paciencia, enseñanzas y sobre todo por su amor incondicional.

Se lo dedico a toda mi familia, compañeros, amigos y profesores que de una u otra forma han aportado con un granito de arena para dar un paso más.

## RESUMEN

El presente proyecto se desarrollará en la empresa Loginet Cía. Ltda. Ubicada al norte de Quito en la provincia de Pichincha en el sector de Llano Grande.

La empresa se dedica a la administración del proceso logístico de distintas organizaciones, el cual consiste en el almacenamiento, administración de inventarios, maquila y distribución a nivel nacional de sus productos.

El trabajo se desarrollara en el área de maquila cuyos productos o servicios finales son los siguientes:

- Adherencia de etiquetas de seguridad en productos cosméticos (cremas, shampoo's y desodorantes).
- Impresiones de códigos: lote, pvp, registros sanitarios y leyendas, estas impresiones se las realiza en productos cosméticos.

El área de maquila inicia su proceso con la requisición de servicio por parte del cliente externo, quien indica el producto y el tipo de servicio requerido.

Todos estos procesos implican subprocesos, actividades y tareas que al momento no se encuentran bajo un estándar, se registra la existencia de operaciones empíricas, ineficiente control de la producción, no se manejan indicadores, procesos no sistemáticos, desplazamientos innecesarios. Todo esto ha generado problemas como: Atrasos en entregas, sobre costos por re-procesos y/o horas extras, falta de información, quejas del cliente por no cumplir entregas a tiempo.

La estandarización busca garantizar que los procesos que se desarrollan en la organización, sean ejecutados de una manera secuencial y uniforme, así como establecer controles y mediciones a todos los involucrados en el proceso con el fin de asegurar un mismo producto.

El presente documento está dividido en 5 capítulos en los cuales se da a conocer la problemática existente, la investigación y el análisis realizado.

En el capítulo I se describe la empresa y el área en donde se realizara el estudio. Citando los objetivos y la justificación correspondiente.

En el capítulo II se sustenta la investigación con fundamentos teóricos para el desarrollo del proyecto.

En el capítulo III se desarrollara el diagnóstico, análisis y evaluación de los procesos actuales del área de maquila de la empresa LOGINET Cía. Ltda.

En el capítulo IV se realizara el levantamiento de la información, identificación y propuestas de mejoras.

En el capítulo V constara las conclusiones y recomendaciones del proyecto de titulación.

## ABSTRACT

This project is developed in the company Loginet Cia. Ltda. Located north of Quito in the province of Pichincha in the area of Llano Grande.

The company is engaged in the management of the logistics process from various organizations, which are the storage, inventory management, maquila and nationwide distribution of its products.

The work was developed in the area whose products maquila or final services are:

- Adhesion safety labels on cosmetic products (creams, deodorants shampoos).
- Printing codes: lot, pvp, health records and legends, these impressions are performed in cosmetic products.

Maquila area starts its process with the requisition of service by the external customer, who indicates the product and the type of service required.

All these processes involve threads, activities and tasks when not under a standard, the existence of empirical operations, inefficient production control, no indicators, not systematic, unnecessary trips are handled register. All this has led to problems such as arrears in installments, on rework costs and / or overtime, lack of information, customer complaints for not meeting time deliveries.

Standardization aims to ensure that the processes taking place in the organization are executed in a sequential manner and uniform, as well as for controls and measurements at all involved in the process in order to ensure the same product.

This document is divided into 5 chapters in which he disclosed the existing problems, research and analysis.

In Chapter I the company and the area where the study will be made is described. Citing the objectives and justification.



Chapter II research is based on theoretical foundations for the project.

Chapter III diagnosis, analysis and evaluation of current processes in the area of maquila enterprise LOGINET Co. to develop. Ltda.

In Chapter IV the gathering of information, identification and suggestions for improvements will be made.

Chapter V consist conclusions and recommendations of the draft qualification.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA .....	2
1.1. Reseña histórica .....	2
1.1.1. Ubicación geográfica .....	2
1.1.2. Servicios de Loginet .....	3
1.1.3. Organigrama de la empresa .....	4
1.1.4. Política sistemas integrados de gestión .....	4
1.1.5. Misión .....	5
1.1.6. Visión.....	5
1.1.7. Mapa de procesos .....	5
1.1.8. Portafolio de clientes .....	5
1.2. Ecuador en la actualidad.....	7
1.2.1. Situación de la industria en Ecuador .....	7
1.2.2. Datos generales de la industria manufacturera .....	8
1.2.3. Diagnóstico económico .....	10
1.3. Objetivos del proyecto .....	14
1.3.1. Objetivo general .....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4. Alcance del proyecto.....	14
2. MARCO TEÓRICO .....	15
2.1. Modelo de producción Toyota.....	15
2.1.1. Just in time.....	15
2.1.2. Takt time .....	15
2.1.3. Trabajo estandarizado .....	15
2.1.4. Kaizen .....	15
2.1.5. Respeto por las personas.....	16

2.2. Maquila.....	16
2.3. Proceso .....	16
2.4. Variabilidad de un proceso .....	16
2.5. Enfoque basado en proceso .....	17
2.6. Ciclo de mejora continua.....	17
2.7. Círculo de Deming.....	18
2.8. Que es un estándar .....	19
2.8.1. Beneficios para la compañía.....	19
2.8.2. Beneficios para el operador .....	19
2.9. Simplificación del trabajo .....	20
2.9.1. Productividad.....	20
2.9.2. Calidad.....	20
2.9.3. Eficacia y eficiencia .....	20
2.10. Condiciones de trabajo.....	20
2.11. Diagramas de flujo de proceso.....	21
2.12. Estandarización de operaciones mediante la aplicación de las hojas de trabajo estándar (S.O.S).....	21
2.13. Hojas de elemento de trabajo (J.E.S) .....	22
2.14. Relación de la estandarización con otras actividades .....	22
2.15. Medición del trabajo .....	23
2.15.1. Tiempo estándar .....	23
2.16. Los 9 desperdicios.....	24
2.17. Indicadores.....	24
2.17.1. Tipos de indicadores.....	24

2.18. Técnicas de recolección de información .....	26
<b>3. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS ACTUALES</b>	
<b>DE LA PLANTA.....</b>	<b>27</b>
3.1. Descripción de los procesos .....	27
3.1.1. Impresión Ink-jet .....	27
3.1.2. Adherencia de etiquetas de seguridad.....	28
3.2. Análisis de los procesos.....	29
3.2.1. Diagrama de flujo de proceso impresión Ink-jet.....	29
3.2.2. Diagrama de flujo de proceso adherencia de etiquetas de seguridad. ....	31
3.3. Análisis de tiempos.....	33
3.3.1. Medición del trabajo .....	33
3.3.2. Tamaño de la muestra .....	33
3.3.3. Valoración del trabajo .....	34
3.3.4. Hoja de estudio de tiempo .....	35
3.3.5. Análisis de tiempos impresión Ink-jet (crema nívea).....	36
3.3.6. Análisis de tiempos adherencia etiquetas de seguridad (crema nívea) .....	38
3.4. Análisis de diagrama de recorrido .....	40
3.5. Lay-out actual área maquila.....	41
3.6. Hallazgos del área de estudio.....	41
3.7. Análisis de resultados.....	42
<b>4. PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS .....</b>	<b>43</b>
4.1. Como se mejora un proceso .....	43
4.2. Aplicación de las hojas de trabajo estándar (S.O.S).....	44
4.2.1. Ventajas de la implementación de la hoja de trabajo	

estándar (S.O.S).....	44
4.2.2. Para qué sirven las hojas de trabajo estándar (S.O.S) .....	44
4.2.3, Componentes de la hoja de trabajo estándar. ....	45
4.2.4. Cálculo Takt time .....	45
4.2.5. Tiempo disponible.....	45
4.2.6. Demanda .....	45
4.2.7. Ejemplo cálculo Takt time. ....	46
4.3. Implementación (S.O.S) proceso Ink-jet .....	47
4.4. Implementación (S.O.S) adherencia de etiquetas de seguridad.....	49
4.5. Hojas de elemento de trabajo (J.E.S).....	50
4.6. Hojas de elemento de trabajo (J.E.S) Ink-jet.....	51
4.7. Hojas de elemento de trabajo (J.E.S) etiquetas de seguridad.....	58
4.8. Tablero de indicadores .....	63
4.9. Realización de formatos.....	66
4.9.1. Ordenes de producción.....	66
4.9.2. Registro control producción .....	66
4.9.3. Registro control de materiales .....	67
4.9.4. Registro paros de máquina .....	68
4.10. Lay-out propuesto área maquila.....	69
4.11. Diagrama de recorrido mejorado .....	70
4.12. Caracterización de los procesos .....	72
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
5.1. Conclusiones .....	74

5.2. Recomendaciones.....	74
6. REFERENCIAS .....	76
7. ANEXOS.....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista Panorámica Loginet. Cía. Ltda. ....	3
Figura 2. Modelo proceso logístico.....	4
Figura 3. Indicadores de productividad de la industria Ecuatoriana. ....	8
Figura 4. Producción de petróleo Ecuador. ....	9
Figura 5. Exportaciones no petroleras.....	9
Figura 6. Balanza comercial Ecuador.....	10
Figura 7. PIB trimestral del Ecuador.....	11
Figura 8. Tasa empleo del Ecuador. ....	12
Figura 9. Tasa inflación del Ecuador. ....	13
Figura 10. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos.....	18
Figura 11. Circulo de Deming.....	19
Figura 12. Ciclo de la estandarización. ....	22
Figura 13. Indicadores SMART. ....	26
Figura 14. Codificadora Ink-Jet. ....	27
Figura 15. Etiqueta de seguridad. ....	28
Figura 16. Flujograma procesos Ink-jet. ....	29
Figura 17. Impresión lote de crema névea. ....	30
Figura 18. Flujograma proceso de adherencia etiquetas de seguridad.....	31
Figura 19. Adherencia de etiqueta de seguridad.....	32
Figura 20. Diagrama de recorrido.....	40
Figura 21. Mejoramiento de procesos. ....	43
Figura 22. Hoja de trabajo estándar (S.O.S) Impresión Ink-Jet.....	47
Figura 23. Hoja de trabajo estándar (S.O.S) Adherencia de etiquetas.....	49
Figura 24. J.e.s # 1 Ink-jet. ....	51
Figura 25. J.e.s # 2 Ink-jet. ....	52
Figura 26. J.e.s # 3 Ink-jet. ....	53
Figura 27. J.e.s # 4 Ink-jet. ....	54
Figura 28. J.e.s # 5 Ink-jet. ....	55
Figura 29. J.e.s # 6 Ink-jet. ....	56

Figura 30. J.e.s # 7 Ink-jet.....	57
Figura 31. J.e.s # 1 Abrir cajas y sacar productos.....	58
Figura 32. J.e.s # 2 Colocar etiquetas de seguridad. ....	59
Figura 33. J.e.s # 3 Empacar producto terminado.....	60
Figura 34. J.e.s # 4 Sellar producto terminado.....	61
Figura 35. J.e.s # 5 Paletizar producto.....	62
Figura 36. SemafORIZACIÓN indicadores. ....	64
Figura 37. Diagrama recorrido mejorado.....	70
Figura 38. Mala posición por falta de mesa de trabajo.....	71
Figura 39. Caracterización de procesos.....	72



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Símbolos para diagrama de flujo de proceso. ....	21
Tabla 2. Programa de las 9's.....	23
Tabla 3. Los 9 desperdicios.....	24
Tabla 4. Tipos de indicadores .....	25
Tabla 5. Detalle tiempos diagrama de flujo línea impresión Ink-jet. ....	30
Tabla 6. Detalle tiempos diagrama de flujo línea de adherencia de las etiquetas de seguridad.....	32
Tabla 7. Número de observaciones criterio general eléctric.....	33
Tabla 8. Escala británica. ....	34
Tabla 9. Calculo Tiempo disponible. ....	35
Tabla 10. Hoja de análisis de tiempo impresión Ink-jet. ....	36
Tabla 11. Tiempo estándar impresión Ink-jet. ....	37
Tabla 12. Análisis de tiempo adherencia de etiquetas de seguridad.....	38
Tabla 13. Tiempo estándar adherencia de etiquetas. ....	39
Tabla 14. Hallazgos de los procesos de maquila. ....	41
Tabla 15. Componentes de la hoja de trabajo estándar. ....	45
Tabla 16. Ejemplo calculo Takt Time. ....	46
Tabla 17. Componentes de las hojas J.E.S.....	50
Tabla 18. Tablero de indicadores. ....	63
Tabla 19. Formato plan de acción no conformidades / problemas. ....	65
Tabla 20. Hoja ordenes de producción.....	66
Tabla 21. Registro control de producción.....	67
Tabla 22. Registro control de materiales.....	68
Tabla 23. Registro paros de maquina Ink-jet.....	69
Tabla 24. Matriz Caracterización de procesos maquila.....	73

## INTRODUCCIÓN

El proyecto se desarrollará en la empresa Loginet ubicada al Norte de Quito en la provincia de Pichincha en el sector de Llano Grande.

Loginet es una empresa de la familia Herrera Paredes, quienes tuvieron la visión de ofrecer un servicio como operador logístico, actualmente cuenta con una matriz de 10.000 m<sup>2</sup> de área en la ciudad de Quito y una sucursal en la Ciudad de Guayaquil de 2.000 m<sup>2</sup>. Sus principales servicios son:

- Recepción de mercadería.
- Almacenamiento y distribución de mercadería.
- Administración de inventarios.
- Maquilado de productos cosméticos.

Debido a la creciente demanda de los clientes, el presente proyecto se desarrollara en el servicio de maquilado, el mismo que cuenta con dos líneas de producción:

- Impresiones en Ink-jet.
- Adherencia de etiquetas de seguridad.

El objetivo del presente proyecto es estandarizar los procesos de dicha área, debido a que se han presentado problemas como: entregas atrasadas, generación de horas extras, operaciones empíricas, etc.

## **INFORMACIÓN DE LA EMPRESA**

### **1.1 Reseña histórica**

Las empresas comercializadoras usualmente conforman su estructura logística en función de la estrategia o forma de comercializar sus productos con la finalidad que éstos lleguen a los clientes, que pueden ser intermedios o finales. Las nuevas tendencias llevan a que estas empresas comercializadoras transfieran su operación logística a empresas especializadas en el ramo y así minimizar la complejidad de la administración del negocio.

Dentro de estas empresas logísticas se encuentra Loginet Group, perteneciente al grupo familiar Herrera Paredes que inicio sus actividades en noviembre del año 2002 y que está dedicado a dar soluciones logísticas integrales en la cadena de abastecimiento. Loginet Cía. Ltda. Es una de las empresas de este grupo cuya dedicación es la administración del inventario a través de los proceso de Recepción, Almacenamiento y Despacho - Facturación de la mercadería de los clientes.

#### **1.1.1 Ubicación geográfica**

La empresa Loginet Cía. Ltda. Se encuentra ubicada en calle Astudillo 386 y Fe y Alegría sector Llano Grande, en la parroquia de Calderón, Provincia de Pichincha, Ecuador.

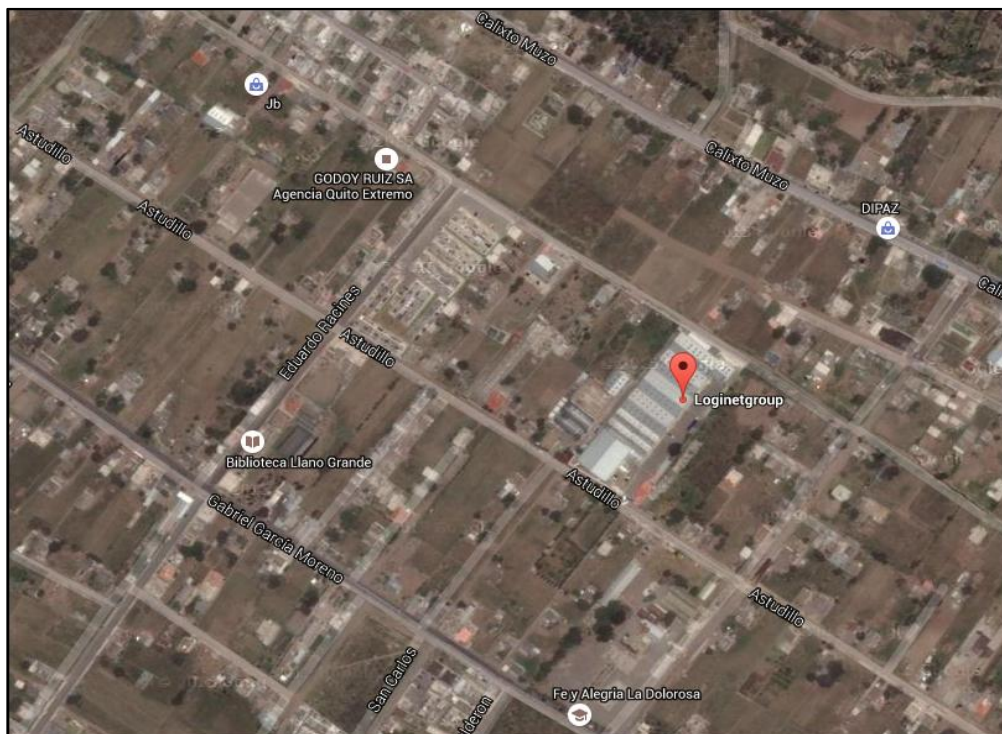


Figura 1. Vista Panorámica Loginet. Cía. Ltda.

Tomado de: (Google Maps, 2015).

### 1.1.2 Servicios de Loginet

Loginet Group, es grupo de empresas especializadas en brindar servicios personalizados para cubrir todas las necesidades logísticas en la cadena de abastecimiento.

- Recepción de mercadería.
- Almacenamiento y distribución de mercadería.
- Administración de inventarios.
- Maquilado de productos cosméticos.

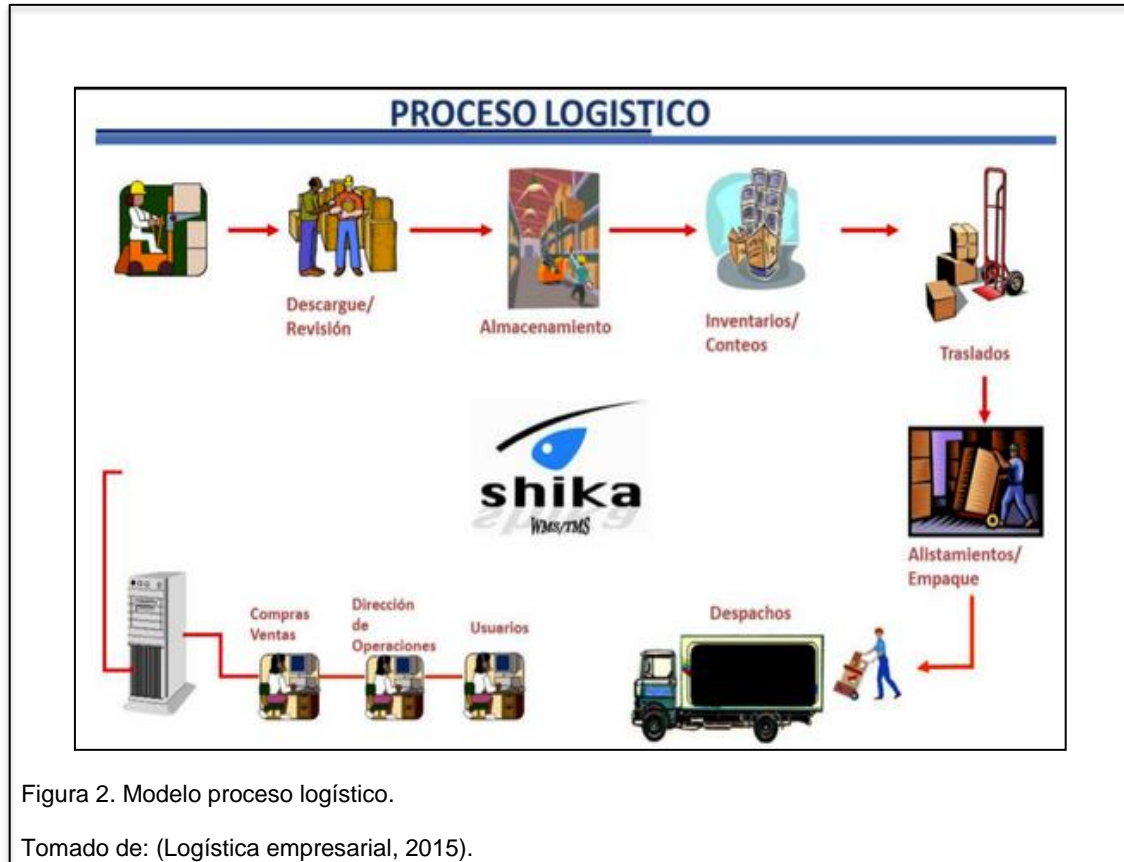


Figura 2. Modelo proceso logístico.

Tomado de: (Logística empresarial, 2015).

### 1.1.3 Organigrama de la empresa

El organigrama de la empresa Loginet, se detalla en el Anexo 1.

### 1.1.4 Política sistemas integrados de gestión

Loginet Cía. Ltda. Es un operador logístico comprometido en brindar un servicio eficiente, de Calidad, con Seguridad, Salud y Control. Orientado a satisfacer y superar continuamente las expectativas tanto de nuestros socios estratégicos, clientes y colaboradores, evitando actos ilícitos, previniendo y minimizando riesgos laborales y operacionales. Apoyados en una cultura organizacional propia, recursos adecuados, cumplimiento de la legislación aplicable y logrando la mejora continua para el permanente crecimiento de la compañía para la sociedad, los clientes, los trabajadores y accionistas.(Loginet, 2015).

### 1.1.5 Misión

“Ofrecer excelentes soluciones logísticas de calidad, satisfacer y exceder las expectativas de nuestros clientes, cimentando nuestro trabajo en colaboración permanente de sus empleados con el más alto nivel de responsabilidad y valores, soportados bajo el sistema de calidad ISO 9001-2008”.(Loginet, 2015).

### 1.1.6 Visión

Loginet Group. Se proyectara al 2015 como el mejor operador logístico integral del Ecuador, destacando el trato con sus clientes, trabajadores y la sociedad en general, fundamentado en procesos innovadores que agregan valor, por ello considerados como socios estratégicos.

Sus áreas productivas estarán en permanente innovación y desarrollo acordes a las nuevas tendencias del conocimiento y la tecnología que le permita operar con un alto nivel de capacidad que satisfaga y exceda las demandas del mercado interno, externo y los importantes clientes que contraten nuestro servicio.(Loginet, 2015).

### 1.1.7 Mapa de procesos

La interrelación de los procesos de la empresa Loginet se detalla en el Anexo 2.

### 1.1.8 Portafolio de clientes

En la actualidad Loginet está en proceso de exploración de nuevos mercados, el desarrollo de nuevas tecnologías para la gestión logística le ha permitido participar en diversas licitaciones tanto privadas como públicas.

Entre los principales clientes de Loginet se encuentran empresas multinacionales y nacionales de consumo masivo:

- Beiersdorf.
- Hospital Eugenio Espejo.
- René Chardon.

- Pepsico.
- Boehringer Ingelheim.
- Sálca del Ecuador.
- Leterago.

La mayoría de clientes de Loginet se dedican a la importación y/o producción de productos cosméticos, alimenticios, medicamentos de consumo humano y productos veterinarios, etc.

Loginet ha participado en el año del 2015 en varias licitaciones de las cuales ha salido favorecida y esto le ha permitido trabajar con varias organizaciones del estado y empresas del sector privado, ofreciendo siempre calidad.

## 1.2 Ecuador en la actualidad

### 1.2.1 Situación de la industria en Ecuador

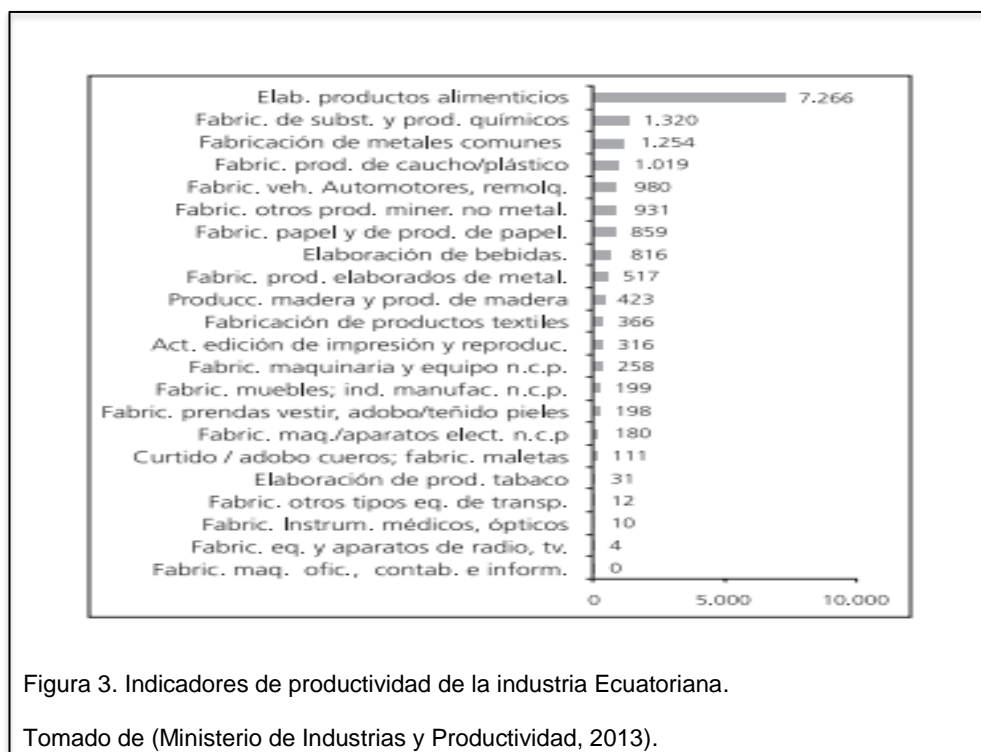
Actualmente en el gobierno del Eco. Rafael Correa, está generando un cambio revolucionario, el otorgamiento de crédito para emprendedores, incentivos de “consumir primero lo nuestro”, el cambio de la matriz productiva, son señales que el Ecuador empieza a ser un país productor y de calidad.

(Ministerio de Industrias y Productividad, 2013, p.16). El Ministerio de Industrias y Productividad en su visión de construir un país con igualdad de oportunidades, que elimine las asimetrías de gestión, operación y mercado, impulsa un cambio de la matriz productiva. Este proceso afirma un decidido apoyo al aparato productivo nacional y en especial, a las micro, pequeñas y medianas empresas, quienes juegan un papel decisivo en esta visión. La política productiva busca, por tanto, una gestión incluyente, articulada y participativa, que tiene como objetivo, permitir que el sector industrial y fundamentalmente las MIPYMES, desarrollen el tejido empresarial ecuatoriano. Esta política implementa estrategias de generación de capacidades para la mejora de los diferentes procesos productivos, enfocando capacitación y formación profesional; creación de bienes públicos al servicios de los sectores productivos; asistencia técnica especializada en procesos de calidad; gestión normativa y, finalmente, apoyar la gestión al desarrollo de mercados, con enfoque local e internacional. Es vital la generación de oferta productiva a mercados, proveniente de los encadenamientos productivos, intensivos en la participación de las MIPYMES a nivel nacional, orientando la sustitución estratégica de importaciones y el impulso a las exportaciones.



### 1.2.2 Datos generales de la industria manufacturera

(Ministerio de Industrias y Productividad, 2013, pp. 49-50). El valor de la producción de la industria manufacturera según la Encuesta de Manufactura y Minería del INEC para el año 2008, fue de 17 073 millones de dólares, constituyendo la industria de elaboración de productos alimenticios la más importante con una producción de 7 266 millones de dólares que representó el 42,6% del total, la segunda industria en importancia fue la fabricación de sustancias y productos químicos con 1,319 millones de dólares y un peso relativo de 7,7%. Las siete principales ramas industriales tenían un peso relativo del 84,6% del valor de la producción total, las 15 ramas restantes 15,4%. A dos dígitos de la CIIU 3, la industria es altamente concentrada en actividades de origen agroindustrial, con bajo desarrollo tecnológico y baja generación de valor agregado.



Otro de los sectores que ha dado mucho de qué hablar por el decrecimiento de su precio es el petróleo, a continuación se muestra indicadores de su producción y exportación. (Enero 2013 - Octubre 2015).

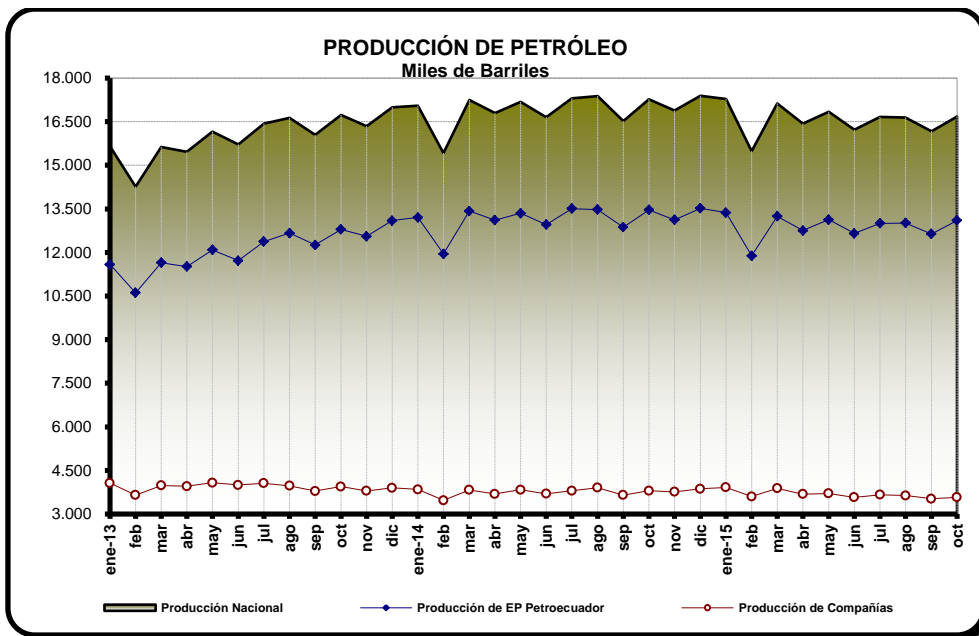


Figura 4. Producción de petróleo Ecuador.  
Tomado de (Banco Central del Ecuador, 2015).

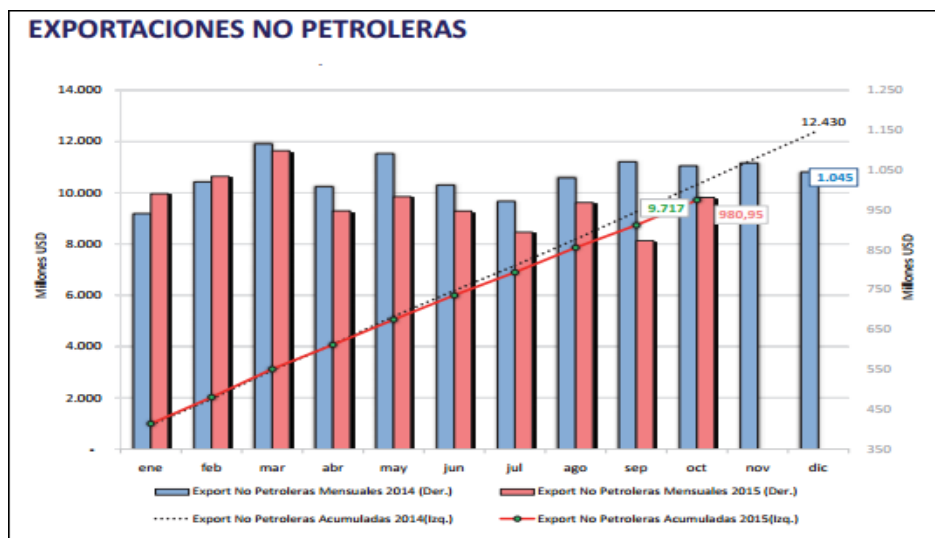


Figura 5. Exportaciones no petroleras.  
Tomado de (Banco Central del Ecuador, 2015).

Como se puede observar en la Figura 5, en marzo del 2014-2015 se llega al punto máximo de exportaciones no petroleras, en los siguientes meses hay una ligera baja hasta octubre del 2015 que presenta un crecimiento.

### 1.2.3 Diagnostico económico

El alza de aranceles de productos importados calificados como suntuarios, reducción del gasto público, préstamos con el gobierno de China, han sido algunas de las medidas tomadas por el Ecuador para mitigar el impacto de la caída del petróleo en el año 2015.

A continuación se muestran los indicadores más relevantes del estado económico del Ecuador.

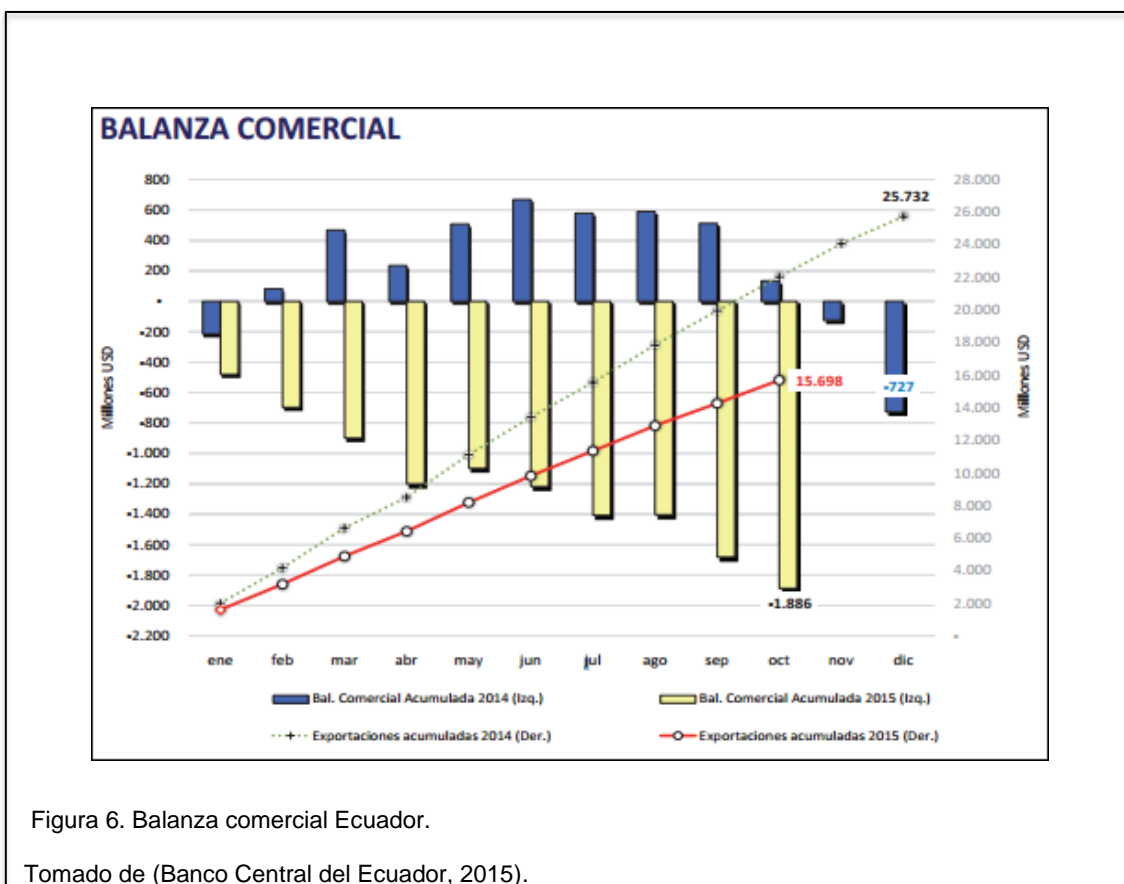


Figura 6. Balanza comercial Ecuador.

Tomado de (Banco Central del Ecuador, 2015).

La balanza comercial forma parte de la balanza de pagos de un país. Esta balanza solo incluye las importaciones y exportaciones de mercancías, es decir, no contempla la prestación de servicios entre países, ni la inversión o movimiento de capitales. El saldo de la balanza comercial será el resultado de

restar las importaciones a las exportaciones realizadas dentro del país y describe el equilibrio de este tipo de transacciones. Este resultado puede reflejar: Superávit: Cuando hay más exportaciones que importaciones, Déficit: Cuando se importa más mercancías de las que se exporta.

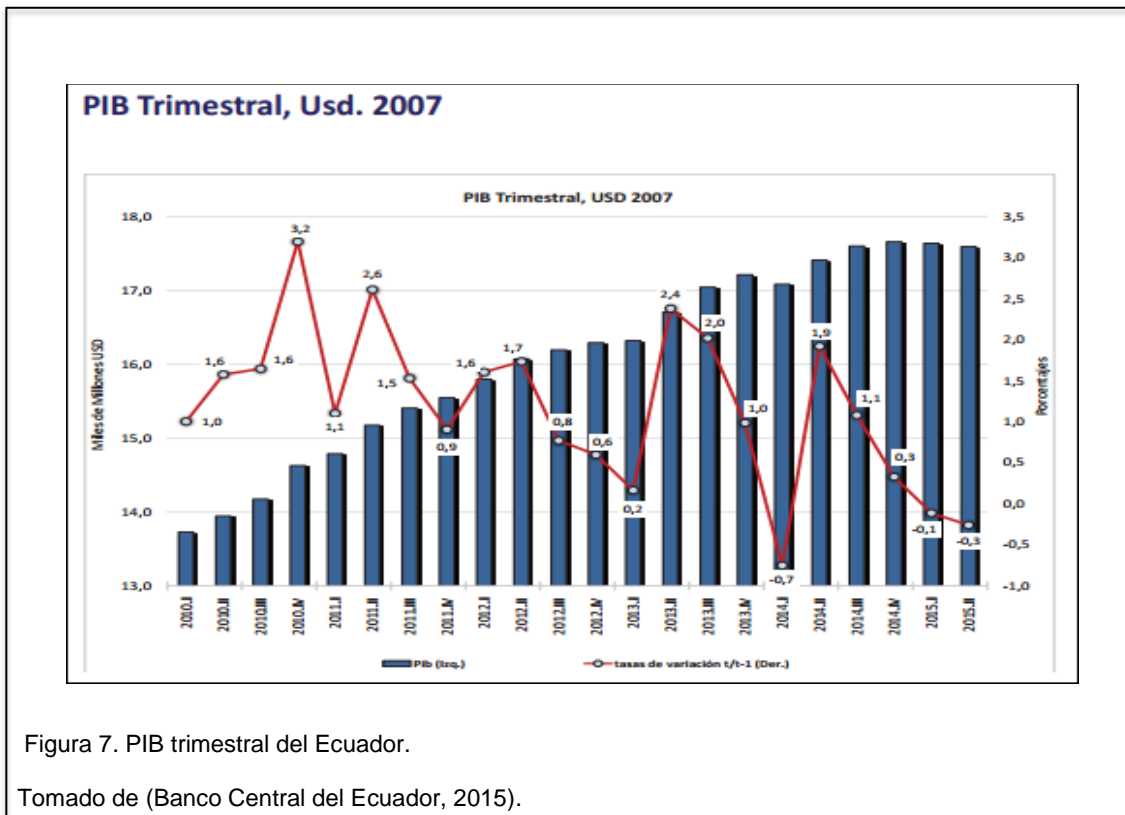


Figura 7. PIB trimestral del Ecuador.

Tomado de (Banco Central del Ecuador, 2015).

El producto interno bruto se trata de una noción que engloba la producción total de servicios y bienes de una nación durante un determinado periodo de tiempo, expresada en montos monetarios.

Según los datos de la Figura 7, se puede resumir que del año 2014 al 2015 existe un ligero descenso del 0.3%. pero si se compara desde el inicio de la revolución ciudadana existe un incremento del 3,2%.

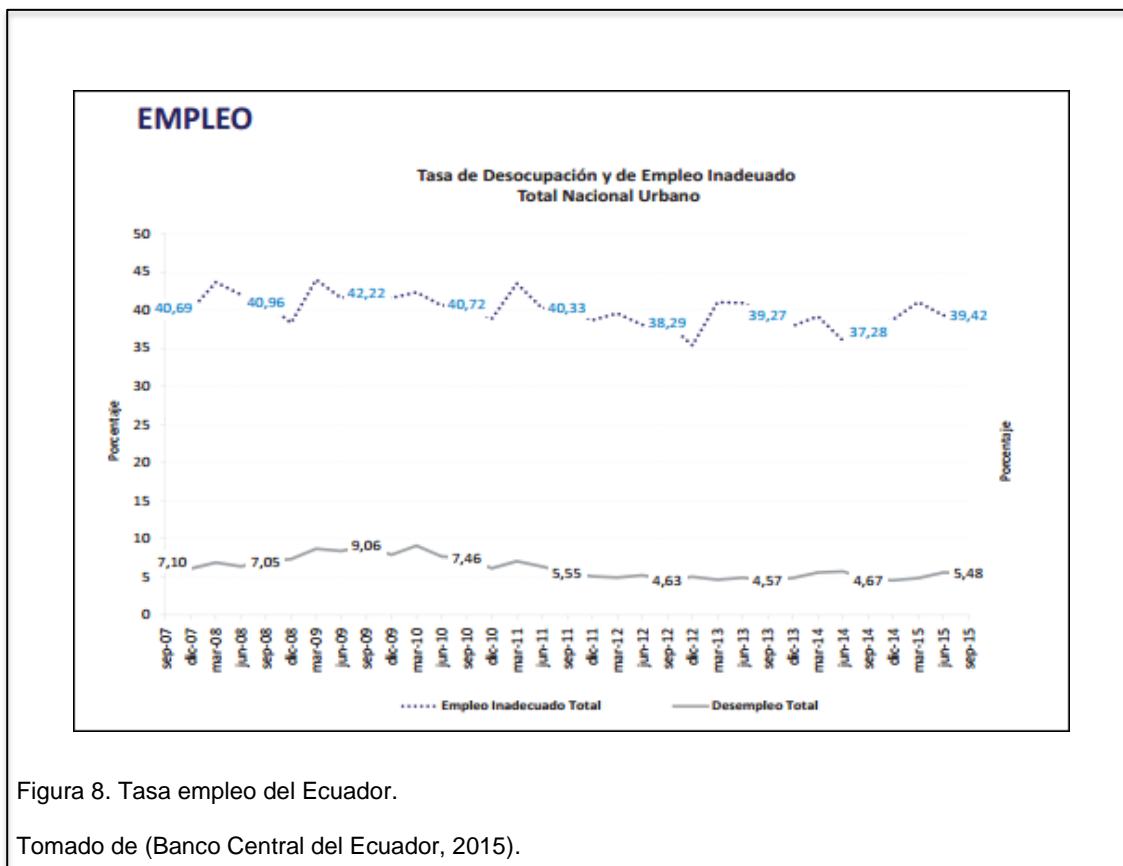


Figura 8. Tasa empleo del Ecuador.

Tomado de (Banco Central del Ecuador, 2015).

En el año 2009 el Ecuador tenía una tasa del 9,06% de desempleo, en el año 2014 llegó al 4,67% pero en lo que va del 2015 alcanza el 5,48% tasa de desempleo.

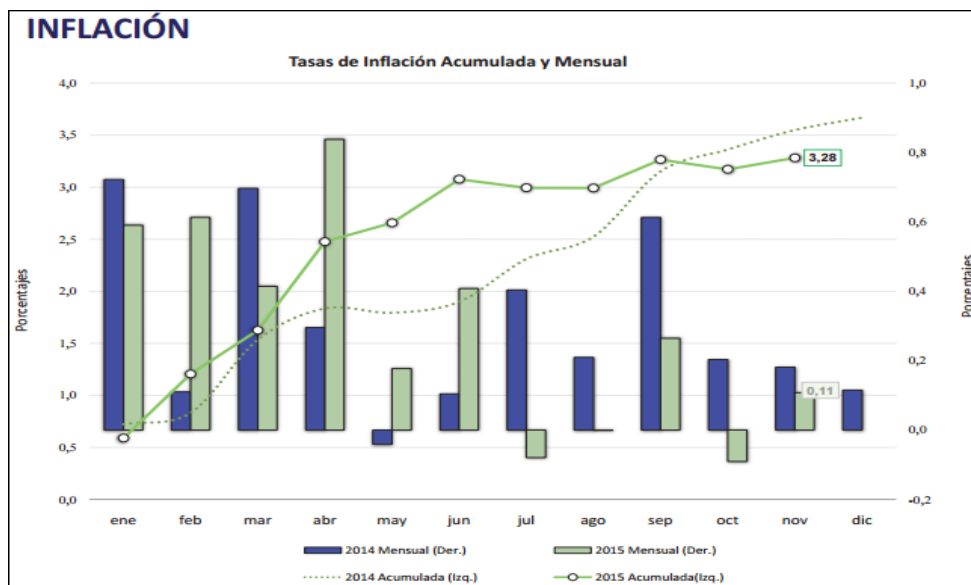


Figura 9. Tasa inflación del Ecuador.

Tomado de (Banco Central del Ecuador, 2015).

La inflación es una medida económica que indica el crecimiento generalizado de los precios de bienes, servicios y factores productivos dentro de una economía en un periodo determinado.

Actualmente el Ecuador tiene una inflación del 3,28%. En diciembre del 2014 la inflación superaba 3,5%.

### **1.3 Objetivos del proyecto**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Estandarizar y mejorar los procesos productivos del área de maquila mediante la utilización de herramientas de producción.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar la situación actual del proceso de maquila tanto en la línea de producción Ink-jet como en la línea de producción de adherencia de etiquetas.

Diseñar formatos y diagramas para llevar a cabo un control inicial y obtener la información necesaria para lograr la estandarización de las actividades de producción.

Implementar hojas de trabajo estándar (S.O.S) y hojas de elemento de trabajo (J.E.S), para generar una herramienta visual de los procesos.

Mantener, mejorar y medir el proceso de maquila.

### **1.4 Alcance del proyecto**

El alcance del presente proyecto de titulación se aplicara a todo el proceso productivo del área de maquila. Para alcanzar el cumplimiento de lo mencionado se realizará un estudio del proceso actual lo cual servirá como línea base para la estandarización de sus procesos.

## MARCO TEÓRICO

### 2.1 Modelo de producción Toyota

(Toyota, 2015), “Sistema de Producción Toyota (TPS), una filosofía de gerenciamiento orientada a optimizar todos los procesos de producción para lograr productos de la más alta calidad y al más bajo costo”.

#### 2.1.1 Just in time

(Toyota, 2015), Indica: Significa producir sólo lo necesario, en el momento justo, y en la cantidad necesaria. Esto permite un sistema de producción y distribución flexible.

#### 2.1.2 Takt time

Es el ritmo de producción al cual se debe de elaborar determinado producto, este ritmo lo define la demanda del cliente.

Takt Time = tiempo disponible / Demanda. (Ecuación 1)

#### 2.1.3 Trabajo estandarizado

(Toyota, 2015)“El trabajo estandarizado indica que los procesos y prácticas exitosas se adoptan como estándar y luego se las transfiere a las líneas de producción y a los trabajadores, quienes una vez que lo incorporan, lo realizan siempre igual”.

#### 2.1.4 Kaizen

(Toyota, 2015), Indica: Kaizen (Cambio-Bueno) es realizada por los propios empleados indistintamente de su nivel jerárquico, es un compromiso y disciplina, Kaizen significa medir los procedimientos y adoptar la filosofía de la mejora continua eliminando todo lo que no agrega valor, seguir mejorando lo mejorado.



### 2.1.5 Respeto por las personas

(Toyota, 2015) Indica: El respeto por las personas significa respetarnos unos a otros y generar confianza y comprensión, realizar nuestras labores en un ambiente de confianza promueve la estabilidad de las personas.

## 2.2 Maquila

La maquila consiste en prestar un servicio de una empresa a otra empresa para finalizar su producto, en el caso del área donde se realizara el estudio su función es rea-condicionar los productos que determine el cliente externo, los mismos que consisten en impresión de lote, leyendas, registros sanitarios, pvp, etc. Así mismo se encarga de adherir las etiquetas de seguridad los productos determinados por el socio estratégico. Este proceso es transmitido a Loginet debido a que la empresa productora se encuentra en el exterior.

Actualmente en el área laboran 13 personas (12 operativas y el jefe del área) cuentan con una maquina codificadora de tinta a chorro (Ink-jet), sus operaciones las realizan en una área útil de 150m<sup>2</sup>.

Los productos que ingresan a estos procesos son productos de cosmética o higiene personal (Desodorantes, Shampoo's y Cremas).

## 2.3 Proceso

(Euskalit, 2015), "Se puede definir un proceso como cualquier secuencia repetitiva de actividades que una o varias personas desarrollan para hacer llegar una salida a un destinatario a partir de unos recursos que se utilizan o bien se consumen".

## 2.4 Variabilidad de un proceso

(Euskalit, 2015), "Cada vez que se repite el proceso hay ligeras variaciones en la secuencia de actividades realizadas que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo expresados a través de mediciones concretas".

## **2.5 Enfoque basado en proceso**

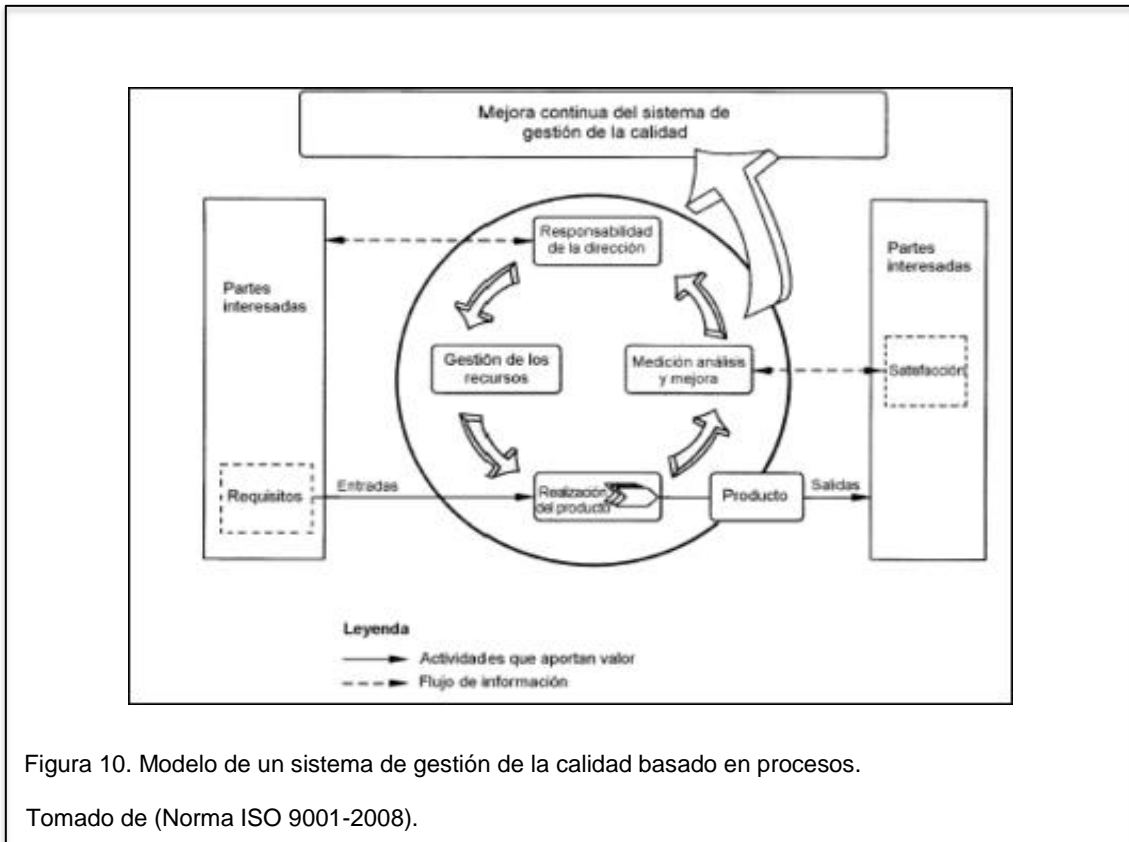
(Norma Iso 9001-2008), “La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como enfoque basado en procesos”.

## **2.6 Ciclo de mejora continua**

La mejora continua es una cultura, una forma de vida o de conducta de las personas o de las organizaciones en donde ellas no se permiten estar sin mejorar.

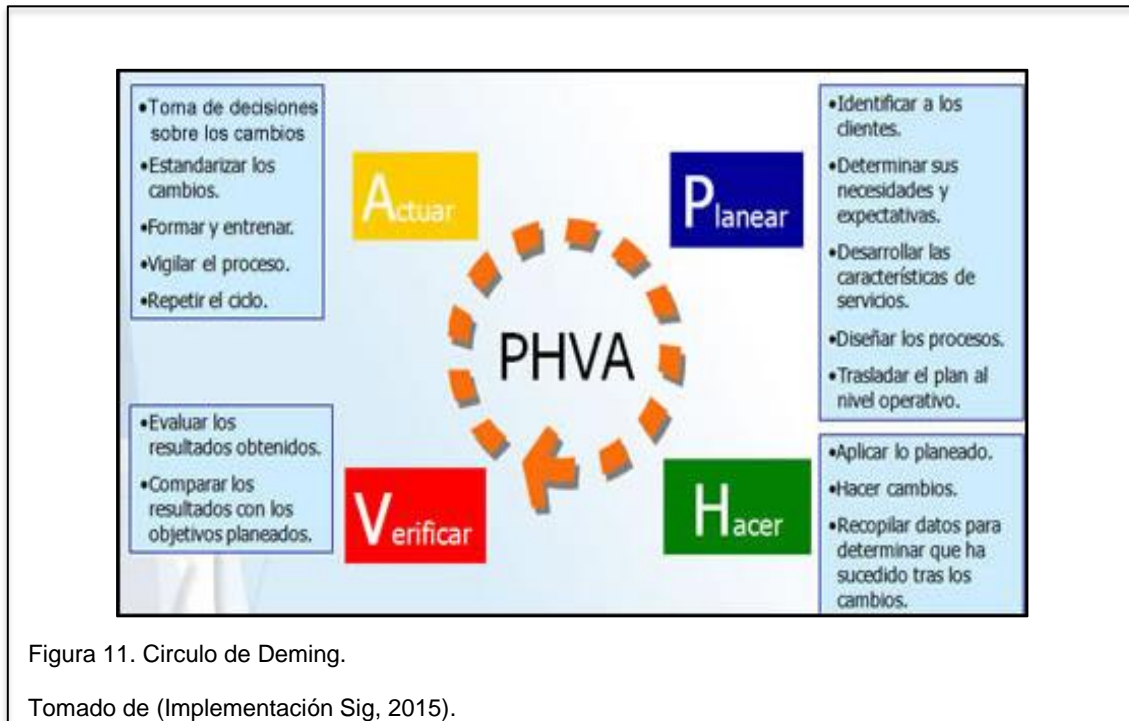
(Norma Iso, 9001-2008, p.16), “La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección”.

La siguiente figura ilustra el modelo ISO 9001 de un SGC basado en procesos y refleja gráficamente la integración de los cuatro pilares básicos de la norma ISO 9001 (Responsabilidad de la Dirección, Gestión de los recursos, Prestación del servicio y Medición, análisis y mejora). Dado que es un modelo de todos los procesos del SGC, permite demostrar, por medio de bucles, la integración vertical y horizontal de los procesos.



## 2.7 Círculo de Deming

(Implementación Sig, 2015), “La utilidad del ciclo de Deming es ser utilizado para lograr la mejora continua de la calidad dentro de una empresa u organización. Para describir el ciclo completo, este consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos, los cuales son repetidos y que se deben de llevar a cabo secuencialmente”.



## 2.8 Que es un estándar

(The Productivity Press Development Team, 2012, p. 2) Indica: Un estándar es una regla o ejemplo que proporcionan expectativas claras. La mejora continua depende de la identificación, el establecimiento y mejora de los estándares.

### 2.8.1 Beneficios para la compañía

(The Productivity Press Development Team, 2012, p. 10) Indica: la estandarización beneficia a las compañías a reducir la variabilidad, reducción de desperdicios, reducción de costos, una mejor calidad y plazos de entrega más predecibles.

### 2.8.2 Beneficios para el operador

(The Productivity Press Development Team, 2012, p. 10) Indica: Los beneficios para el operador consiste en hacer más fácil el entendimiento de las nuevas operaciones, más fácil para cambiar a diferentes operaciones dentro de una célula, más fácil para que se puedan visualizar los problemas y aportar ideas de mejora.

## **2.9 Simplificación del trabajo**

(García, 2005, p. 35), “Se entiende por simplificación del trabajo un método sistemático para la aplicación organizada del sentido común con el objeto de identificar y analizar los problemas del trabajo, desarrollar métodos más fáciles y mejores para hacer las cosas e instituir las modificaciones resultantes”.

### **2.9.1 Productividad**

(Pulido y de la Vara , 2013, p.7), “La productividad se entiende como la relación entre lo logrado y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos empleados”.

### **2.9.2 Calidad**

(Pulido y de la Vara , 2013, p.5), “Características de un producto o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas”.

### **2.9.3 Eficacia y eficiencia**

En las organizaciones se menciona mucho las palabras eficiencia y eficacia, esto debido al alto nivel de competencia existente en el mercado.

(Pulido y de la Vara , 2013, p.7), “La eficacia es el grado con el cual las actividades planeadas son realizadas y los resultados previstos son logrados.

(Pulido y de la Vara , 2013, p.7), “La eficiencia es la relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de material, retrasos, etcétera.







## **2.10 Condiciones de trabajo**

(García, 2005, p. 23), “Si el obrero se encuentra en ambiente grato, en condiciones higiénicas, sin experimentar frío ni calor, con una iluminación adecuada y con el menor ruido posible, disminuye considerablemente su fatiga”.

## 2.11 Diagramas de flujo de proceso

(García, 2005, p. 53), “Es una representación gráfica de las secuencias de todas las operaciones, transporte, inspecciones, esperas y almacenamiento que ocurren durante un proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis”.

Tabla 1. Símbolos para diagrama de flujo de proceso.

Actividad	Símbolo	Resultado Predominante
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.
Actividad combinada		Operación combinada con una inspección.

Tomado de (García, 2005, p. 54).

## 2.12 Estandarización de operaciones mediante la aplicación de las hojas de trabajo estándar (S.O.S).

(García, 2005, pp. 97-98), “La hoja de trabajo pretende servir como base para el cumplimiento y mejoramiento de las operaciones, facilitar la capacitación de los operadores, servir como fuente de consulta durante la realización de las operaciones”.

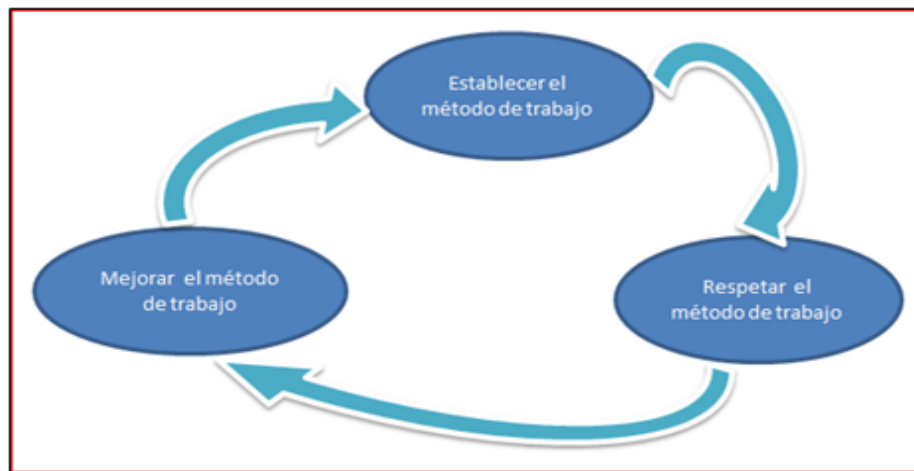


Figura 12. Ciclo de la estandarización.

Tomado de (García, 2005, p. 98).

### 2.13 Hojas de elemento de trabajo (J.E.S)

(Castro, 2011, p. 54), “Es un documento que muestra la información detallada de alguna operación en específico, asegurando una correcta ejecución de las actividades que se esté realizando”.

### 2.14 Relación de la estandarización con otras actividades

(García, 2005, p. 98), “Un área que cumple con las 9’s, nos proporciona las condiciones necesarias para que el operador pueda desarrollar sus actividades siempre de la misma manera”.

Tabla 2. Programa de las 9's.

<b>SIGNIFICADO DE LAS 9'S</b>			
	<b>Nombre japonés</b>	<b>Significado</b>	<b>Propósito</b>
<b>Relación con las cosas</b>	<b>SEIRI</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Mantener sólo lo necesario</b>
	<b>SEITON</b>	<b>Organización</b>	<b>Mantener todo en orden</b>
	<b>SEISO</b>	<b>Limpieza</b>	<b>Mantener todo limpio</b>
<b>Relación con usted mismo</b>	<b>SEIKETSU</b>	<b>Bienestar personal</b>	<b>Cuidar su salud física y mental</b>
	<b>SHITSUKE</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Mantener un comportamiento fiable</b>
	<b>SHIKARI</b>	<b>Constancia</b>	<b>Perseverar en los buenos hábitos</b>
	<b>SHITSOKOKU</b>	<b>Compromiso</b>	<b>Ir hasta el final en las tareas</b>
<b>Relación con la empresa</b>	<b>SEISHOO</b>	<b>Coordinación</b>	<b>Actuar como equipo con los compañeros</b>
	<b>SEIDO</b>	<b>Estandarización</b>	<b>Unificar el trabajo a través de los estándares</b>

Tomado de (García, 2005, p. 99).

## 2.15 Medición del trabajo

(García, 2005, p. 177), “Es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida”.

### 2.15.1 Tiempo estándar

(García, 2005, p. 179), “Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, mediante el empleo de un método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, que desarrolla una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga”.



## 2.16 Los 9 desperdicios

Son desperdicios que se generan por distintas causas y que se ha identificado que afectan a las siguientes áreas.

Tabla 3. Los 9 desperdicios.

LOS 9 DESPERDICIOS		
#	TIPO	DEFINICION
1	TRANSPORTE	Todo producto cambiado de un lugar a otro, corre el riesgo de ser dañado, la transportación no añade ningún valor.
2	INVENTARIOS	Tener un inventario ya sea materias primas, productos en proceso o productos terminados, genera una inversión que aún no ha producido ningún ingreso. Representa un desembolso de capital que aún no ha producido un ingreso.
3	MOVIMIENTO	Al existir movimientos largos, los costos de producción aumentan, implementar movimientos simples y cortos ayudan a las organizaciones ser más productivas.
4	ESPERA	Cuando una actividad no puede realizarse hasta terminar una anterior, esto genera un espera.
5	SOBRE PROCESAMIENTO	Es generar más de lo necesario, utilizar recursos más de lo establecido (limpiar dos veces).
6	SOBRE PRODUCCION	La sobreproducción se da cuando se produce más cantidades de lo que el cliente lo requiere.
7	DEFECTOS	Cada vez que ocurren fallas en los procesos, productos, servicios, necesariamente se incurre en otros costos por reprocesamiento.
8	CREATIVIDAD NO UTILIZADA	Existen personas que son buenas para algo pero excelentes en otras actividades, las empresas deben aprender a explotar las habilidades y/o talentos de los colaboradores.
9	EXCESIVA INFORMACIÓN	Realizar mucha carga de trabajo a las personas o delegar actividades que sobre pasen su capacidad, genera cargas mentales y no podrán ser eficaces.

## 2.17 Indicadores

(Muñoz, 2014), “Los indicadores son herramientas de gran utilidad que sirven para evaluar la gestión de los procesos de una organización”.

### 2.17.1 Tipos de indicadores

En la Tabla 4. Se define los tipos de indicadores y sus respectivas definiciones.

Tabla 4. Tipos de indicadores

TIPOS DE INDICADORES	
TIPO	DEFINICIÓN
<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b>	Estos indicadores identifican el grado de consecución de tareas planeadas.
<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	Miden el rendimiento obtenido en un proceso o tarea, estos indicadores van dirigidos con el método FODA.
<b>INDICADORES DE EFICIENCIA</b>	Los indicadores de eficiencia miden los recursos invertidos en la consecución de tareas o procesos.
<b>INDICADORES DE EFICACIA</b>	Miden si los objetivos y metas se cumplieron.
<b>INDICADORES DE GESTIÓN</b>	Los indicadores de gestión miden el éxito de un proceso o proyecto, sus resultados son cuantificables.



Para la construcción de los indicadores se sigue la metodología SMART. Ver Figura 13. Indicadores SMART.



Figura 13. Indicadores SMART.

Tomado de (Peña, 2013).

### 2.18 Técnicas de recolección de información

(Gonzales, 2009), “Los analistas utilizan una variedad de métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas, cuestionarios, inspección de registros (revisión en el sitio) y observación”.

## DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS ACTUALES DE LA PLANTA

### 3.1 Descripción de los procesos

El área de maquila tiene dos líneas de producción, las cuales se detallan a continuación:

#### 3.1.1 Impresión Ink-jet

El proceso de impresión se realiza a través de una maquina codificadora por sistema de chorro de tinta Ink-jet, dependiendo del requerimiento del cliente, se realiza la configuración, generalmente se imprime leyendas como: Elab, Venc, Lote, P.V.P., Reg. Sanitario, Fecha, Hora, la superficie sobre la cual se imprime es cartón, envases plástico, tapas de envase, etc.

Este proceso inicia con la requisición por parte del cliente externo quien notificara la cantidad, tipo de producto a procesar y tipo de impresión, esta información es transmitida mediante una orden de reacondicionamiento que llega al área de maquila, el jefe del área de maquila es quien se encarga de coordinar con los operarios la producción de dicha requisición, la bodega #5 de Beiersdorf es la responsable del seguimiento de producción, una vez que maquila termina el proceso se notifica a dicha bodega quien inicia la liberación del producto para su distribución respectiva.



Figura 14. Codificadora Ink-Jet.

### 3.1.2 Adherencia de etiquetas de seguridad

Consiste en adherir etiquetas de seguridad al producto, la función de esta etiqueta es alertar cuando el producto está siendo sustraído, cuando esto sucede se activa una alerta sonora, las etiquetas pueden variar de tamaño según los requerimientos o especificaciones del cliente. Las etiquetas mencionadas utilizan la tecnología RFID (Identificación por radiofrecuencia) cuyo objetivo es el control y seguridad del producto, esta etiqueta está formada por una antena y un chip en el centro, el lector es tipo fijo que se encuentran en la entrada y salida de productos.

La necesidad de adherir esta etiqueta es transmitida por el cliente externo, la provisión y diseño de estas etiquetas es responsabilidad del cliente. El área de maquila se encarga de adherir las etiquetas según la requisición, una vez finalizado el proceso se notifica a la bodega responsable quien se encarga de la liberación y distribución del pedido.

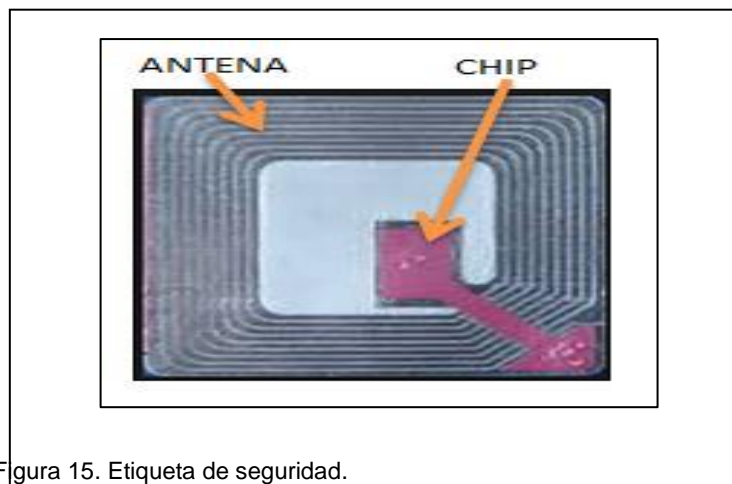


Figura 15. Etiqueta de seguridad.

### 3.2 Análisis de los procesos

#### 3.2.1 Diagrama de flujo de proceso impresión Ink-jet.

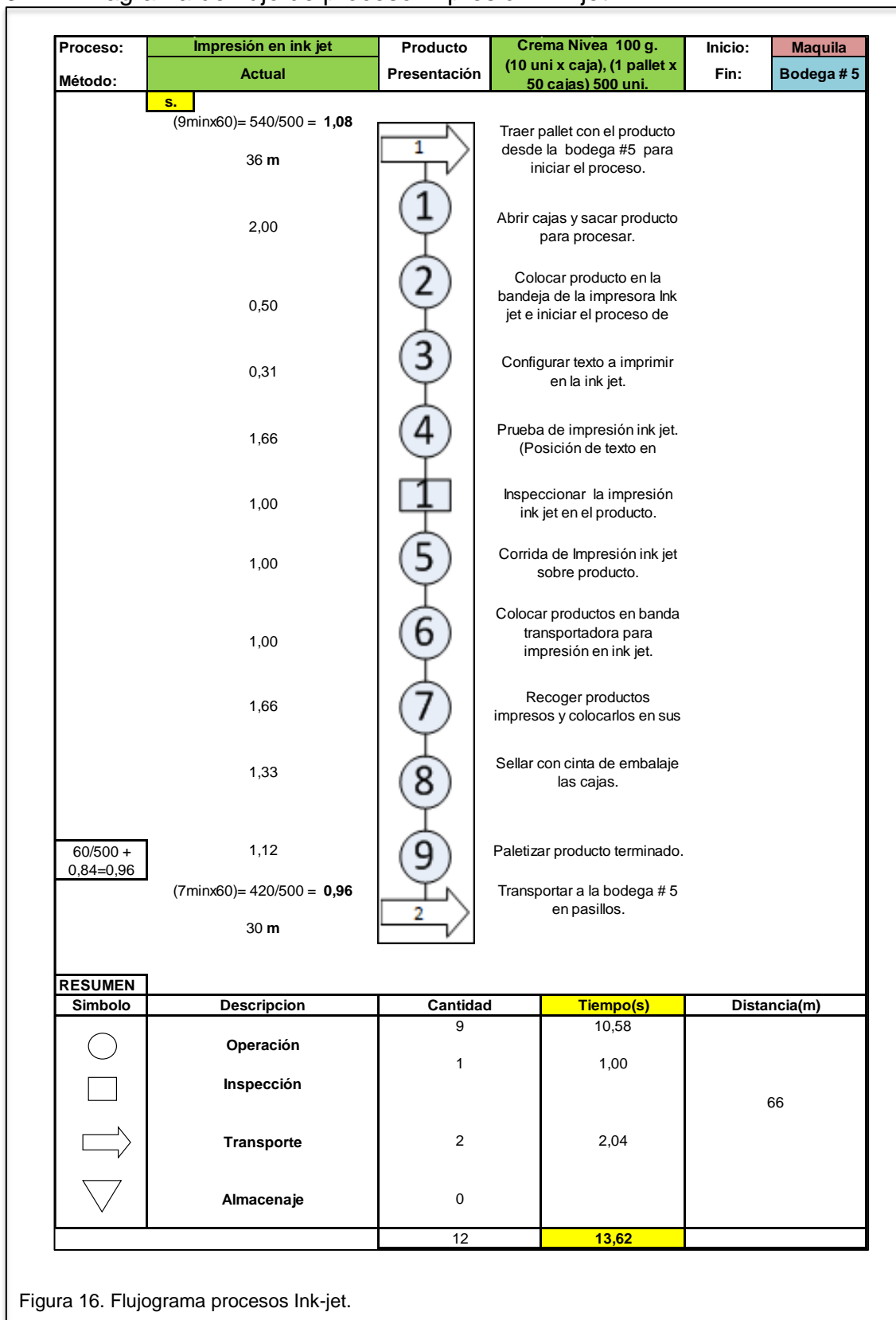


Figura 16. Flujograma procesos Ink-jet.



Figura 17. Impresión lote de crema nivea.

A continuación se realiza un detalle de los tiempos del diagrama de flujo.

Tabla 5. Detalle tiempos diagrama de flujo línea impresión Ink-jet.

DETALLE TIEMPOS LINEA INK - JET							
Producto	Proceso	Unidades x Caja	Unidades x Pallet	Segundos x Unidad	Total tiempo x Pallet	Minutos x Pallet	Horas x Pallet
				s	s	min	h
Crema Nivea (110g)	Impresión Lote Ink-jet	10	500	13,62	6810,00	113,50	1,89
<b>PERSONAS</b>	<b>x 3</b>						
<b>TURNO</b>	<b>x1</b>						

## 3.2.2 Diagrama de flujo de proceso adherencia de etiquetas de seguridad.

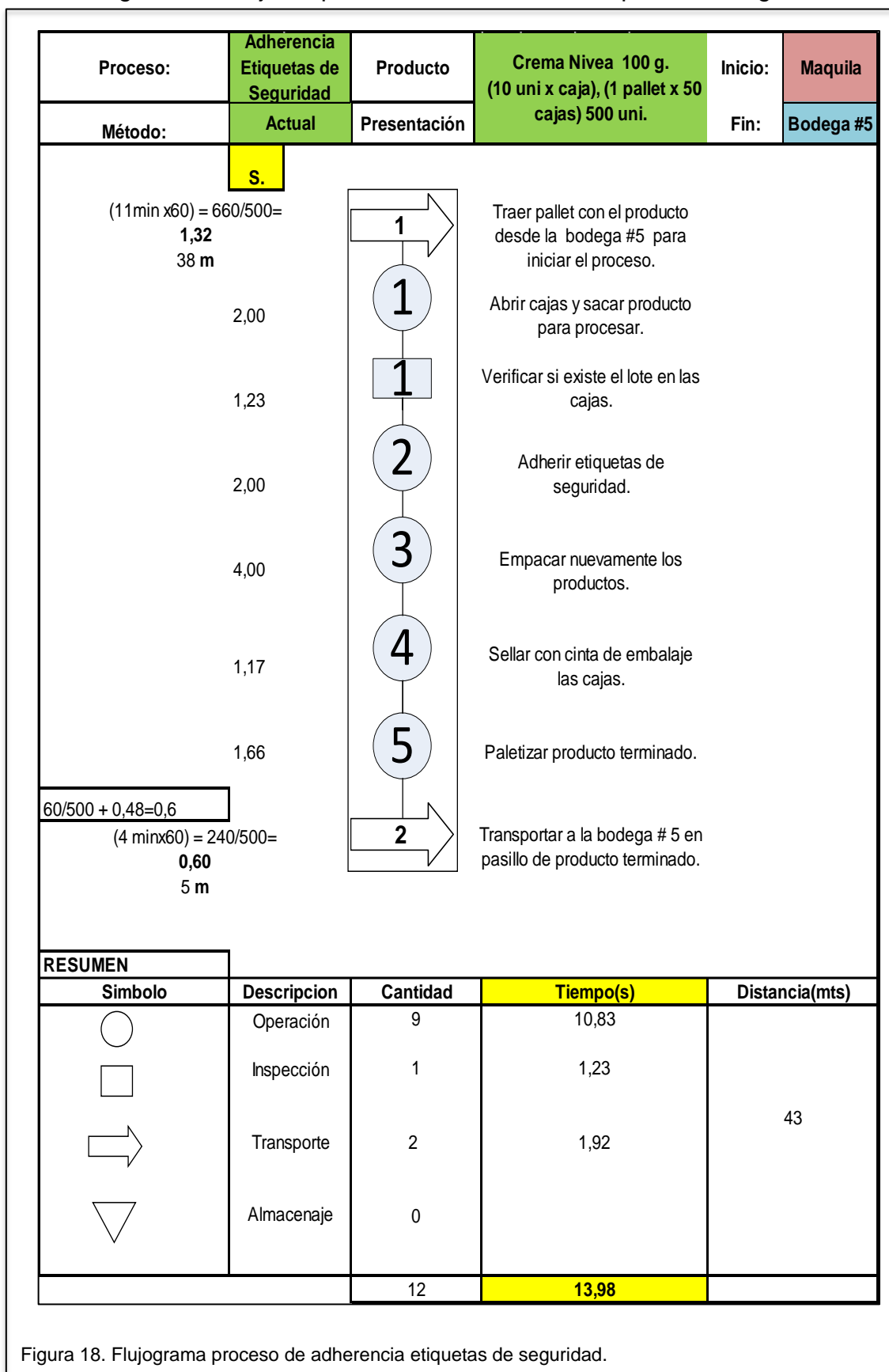


Figura 18. Flujograma proceso de adherencia etiquetas de seguridad.





Figura 19. Adherencia de etiqueta de seguridad.

A continuación se realiza un detalle de los tiempos del diagrama de flujo.

Tabla 6. Detalle tiempos diagrama de flujo línea de adherencia de las etiquetas de seguridad.

DETALLE TIEMPOS LINEA ADHERENCIA ETIQUETAS DE SEGURIDAD							
Producto	Proceso	Unidades x Caja	Unidades x Pallet	Segundos x Unidad	Total tiempo x Pallet	Minutos x Pallet	Horas x Pallet
				s	s	min	h
Crema Nivea (110g)	Adherencia etiquetas de seguridad	10	500	13,98	6990,00	116,50	1,94
<b>PERSONAS</b>	x 1						
<b>TURNO</b>	x1						

### 3.3 Análisis de tiempos

#### 3.3.1 Medición del trabajo

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo estándar, en la que interviene un trabajador calificado para realizar una tarea definida, efectuándola según una norma o método preestablecido.

#### 3.3.2 Tamaño de la muestra

Es importante determinar el número de observaciones que debe realizarse en la toma de tiempos, esto hace que los datos sean más fiables, existen varios métodos para establecer el número de observaciones, un aspecto influyente es la experiencia del analista. Para nuestro caso se utilizara la tabla de General Electric debido a que proporciona una relación simple entre el tiempo ciclo de un proceso y el número de ciclos a cronometrar. Mientras menor tiempo ciclo tiene un proceso mayor será el número de muestras a obtener. Ver tabla 7.

Tabla 7. Número de observaciones criterio general eléctrico.

TIEMPO DE CICLO (MINUTOS)	NÚMERO DE CICLOS QUE CRONOMETRAR
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
4.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
Más de 40.00	3

Tomado de (García, 2005, p. 208).

De acuerdo al análisis realizado en los diagramas de flujo de procesos, el tiempo ciclo es de 13,98 segundos (Adherencia etiquetas), a esto multiplicamos por las 10 unidades de una caja y el resultado ya transformado a minutos será

2,33 min, quiere decir que se deberá realizar 20 observaciones por cada elemento de los procesos.

### 3.3.3 Valoración del trabajo

La valoración del trabajo busca calificar la actuación del trabajador, se debe evitar la calificación al operario más rápido o más lento, se debe encontrar el término medio, es decir calificar a un operario con actuación normal. Existen factores que influyen en el ritmo de trabajo:

- Variabilidad en la calidad de los materiales.
- Eficiencia de los equipos.
- Cambios de clima y medio ambiente.
- Estado de ánimo.

A continuación se utilizará la escala británica donde indica la actividad y el porcentaje de se debe asignar, la valoración del trabajo es un proceso subjetivo que dependerá de la experiencia del analista. Se ha decidido utilizar la escala británica debido a que sirve de guía al analista en la valoración del trabajo, hay que tener en cuenta que el estudio de tiempos no es una ciencia exacta y la utilización de herramientas como la escala británica ayudará a reducir el margen de error. Ver tabla 8.

Tabla 8.Escala británica.

<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
0	Actividad nula
50	Muy lento, movimientos torpes, inseguros, parece dormido, sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido, Parece lento pero no pierde tiempo
100	Activo, capaz, como de operario calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
125	Muy rápido el operario actua con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima del anterior.
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por varios periodos.

Tomado de (Slide share, 2015).

Para poder continuar con el análisis, se ha definido una valoración del 100% debido a que el operario valorado presenta una actividad normal.

### 3.3.4 Hoja de estudio de tiempo

La hoja de estudio de tiempo es un formato en donde se registrarán los datos obtenidos. Ver tabla 10 y tabla 12. Hoja de análisis de tiempos impresión Ink-jet – Adherencia de etiquetas.

Se debe obtener los suplementos de tiempos, en vista de que la organización no cuenta con este estudio, a continuación se realiza el análisis para proseguir con el proyecto.

Tabla 9. Cálculo Tiempo disponible.

TIEMPO DISPONIBLE x 1 PERSONA								
Horas. Trabajo Total	Tiempo en Minutos	Pausa Activa 1.	Break.	Pausa Activa 2.	Set-up.	Suplementos / Tolerancia.	Tiempo. total.	Suplementos
h	min	min	min	min	min	min	min	%
8	480	3	15	3	8	30	421	1,14
							(h) 7	
							(s) 25260	

El horario de trabajo es de 8 h (restado 60 minutos de almuerzo), se procede a restar 6 minutos por las pausas activas, 15 minutos de break, según operadora de la codificadora Ink-jet, se estima la realización de 4 set-up de 2 minutos cada una (diarios), las paradas por mantenimiento no han sido contabilizadas para lo cual se implementará un registro de control. La tolerancia se ha definido por temas de fatiga, necesidades básicas y otros, para lo cual se ha estimado un tiempo de 30 minutos según dato proporcionado por el jefe de operaciones. Total tiempo disponible tenemos 421 minutos x 1 persona x 1 día. Esto da como resultado un 14% por suplementos.

A continuación se realizará el análisis de tiempo de las dos líneas del área de maquila.

### 3.3.5 Análisis de tiempos impresión Ink-jet (crema nívea).

Tabla 10. Hoja de análisis de tiempo impresión Ink-jet.

Actividad / Elemento		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	Número de Muestras	Tiempo Promedio	Valoración %	Tiempo Básico	Suplementos / Tolerancia 14%	Tiempo Total	
		(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)							(s)
1	Traer pallet con el producto desde la bodega #5 para iniciar el proceso.	1,08	1,10	1,03	1,15	1,10	1,16	1,20	1,21	1,18	1,11	1,11	1,05	1,10	1,04	1,07	1,13	1,09	1,10	1,05	1,09	20	1,00	1,00	1,00	0,14	1,14	
2	Abrir cajas y sacar producto para procesar.	2,00	2,03	2,10	1,95	2,10	2,08	1,75	2,80	3,10	3,11	3,08	2,75	2,03	2,09	2,10	2,14	3,00	2,45	2,07	2,00	20	2,34	1,00	2,34	0,33	2,66	
3	Colocar producto en la bandeja de la impresora Ink jet e iniciar el proceso de impresión.	0,50	0,46	0,49	0,48	0,38	0,40	0,51	0,42	0,44	0,52	0,39	0,31	0,56	0,53	0,45	0,55	0,41	0,51	0,48	0,48	20	0,46	1,00	0,46	0,06	0,53	
4	Configurar texto a imprimir en la ink jet.	0,31	0,27	0,33	0,40	0,35	0,31	0,29	0,26	0,41	0,38	0,44	0,20	0,30	0,41	0,28	0,35	0,36	0,33	0,34	0,40	20	0,34	1,00	0,34	0,05	0,38	
5	Prueba de impresión ink jet, posición de texto en producto.	1,60	1,55	1,66	1,52	1,68	1,53	0,61	1,55	1,58	1,54	1,63	1,59	1,60	1,69	1,63	1,64	1,69	1,70	1,55	1,50	20	1,55	1,00	1,55	0,22	1,77	
6	Inspeccionar la impresión ink jet en el producto.	1,00	1,13	1,21	1,04	1,10	1,15	1,25	1,30	1,19	1,00	1,23	1,08	1,18	1,23	1,17	1,21	1,33	1,05	1,13	1,20	20	1,16	1,00	1,16	0,16	1,32	
7	Colocar productos en banda transportadora para impresión en ink jet.	0,78	1,10	0,88	0,91	0,8	1,11	1,00	0,80	0,93	0,75	0,80	0,85	0,95	0,90	0,75	1,14	0,83	0,94	1,10	1,14	20	0,88	1,00	0,88	0,12	1,01	
8	Corrida de Impresión ink jet sobre producto.	1,03	0,96	0,98	1,06	1,05	1,10	1,15	0,95	0,88	0,91	0,95	1,00	1,14	1,21	1,18	0,97	0,94	1,10	1,12	0,93	20	1,03	1,00	1,03	0,14	1,17	
9	Recoger productos impresos y colocarlos en sus cajas.	1,71	1,58	1,64	1,62	1,19	1,20	1,75	1,66	1,69	1,59	1,60	1,73	1,76	1,55	1,60	1,70	1,75	1,60	1,55	1,50	20	1,60	1,00	1,60	0,22	1,82	
10	Sellar con cinta de embalaje las cajas.	1,23	1,38	1,19	1,25	1,17	1,25	1,16	1,30	1,29	1,31	1,35	1,40	1,24	1,22	1,22	1,18	1,17	1,20	1,33	1,38	20	1,26	1,00	1,26	0,18	1,44	
11	Paletizar producto terminado.	1,10	1,19	1,23	1,16	1,15	1,23	1,20	1,19	1,13	1,25	1,18	1,20	1,24	1,29	1,18	1,20	1,16	1,90	1,14	1,12	20	1,22	1,00	1,22	0,17	1,39	
12	Transportar a la bodega # 5 en pasillos.	1,03	0,93	0,98	0,97	0,90	1,10	0,98	0,90	0,95	1,01	1,00	0,89	0,98	1,06	0,94	0,98	1,10	1,04	0,93	0,98	20	0,98	1,00	0,98	0,14	1,12	
Observaciones																									<b>TIEMPO CICLO (s)</b>		<b>15,76</b>	

Después de realizar el estudio de tiempos se obtiene el tiempo ciclo o estándar el mismo que se detalla a continuación:

Tabla 11. Tiempo estándar impresión Ink-jet.

DETALLE TIEMPO CICLO LINEA INK - JET								
Producto	Proceso	Unidades x Caja	Unidades x Pallet	Tiempo x Unidad	Tiempo x caja	Total tiempo x Pallet	Minutos x Pallet	Horas x Pallet
				s	s	s	min	h
Crema Nivea (110g)	Impresión Lote Ink-jet	10	500	15,76	157,60	7880,00	131,33	2,19
<b>PERSONAS</b>	<b>x 3</b>							
<b>TURNO</b>	<b>x1</b>							

Este tiempo incluye el porcentaje por suplementos y es parte de la elaboración de las hojas de trabajo estándar (S.O.S).

### 3.3.6 Análisis de tiempos adherencia etiquetas de seguridad (crema névea)

Tabla 12. Análisis de tiempo adherencia de etiquetas de seguridad.

Actividad / Elemento		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	Número de Muestras	Tiempo Promedio	Valoración %	Tiempo Básico	Suplementos / Tolerancia 14%	TiempoTotal
		(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)						
1	Traer de bodega #5 palet del producto a procesar.	1,27	1,35	1,19	1,29	1,20	1,30	1,21	1,20	1,33	1,38	1,26	1,19	1,28	1,35	1,38	1,40	1,19	1,2	1,28	1,31	20	1,22	1,00	1,22	0,17	1,39
2	Abrir cajas y sacar producto para procesar.	1,89	2,13	1,93	2,12	2,10	1,80	1,90	1,91	1,93	2,10	2,11	2,00	1,87	1,88	1,95	2,11	2,08	2,07	2,15	2,12	20	2,01	1,00	2,01	0,28	2,29
3	Vericar si existe el # de lote en las cajas.	1,22	1,18	1,26	1,19	1,20	1,19	1,23	1,17	1,26	1,14	1,23	1,20	1,19	1,18	1,27	1,23	1,20	1,19	1,16	1,20	20	1,20	1,00	1,20	0,17	1,37
4	Pegar etiquetas de seguridad en el producto.	2,10	1,99	2,03	1,95	2,11	1,88	2,00	1,97	2,10	1,75	1,89	2,05	2,10	2,00	2,05	1,89	1,94	1,99	2,01	2,11	20	2,00	1,00	2,00	0,28	2,27
5	Empacar nuevamente los productos.	3,93	4,03	4,10	3,89	3,98	3,15	3,99	4,12	4,01	3,95	4,00	3,88	4,20	3,79	4,05	4,12	3,90	4,03	4,11	3,90	20	3,96	1,00	3,96	0,55	4,51
6	Sellar con cinta de embalaje las caja.	1,14	1,22	1,11	1,10	1,10	1,13	1,26	1,23	1,31	1,13	1,15	1,19	1,22	1,26	1,18	1,13	1,05	1,09	1,11	1,19	20	1,17	1,00	1,17	0,16	1,33
7	Paletizar producto terminado.	1,71	1,60	1,59	1,56	1,48	1,73	1,56	1,60	1,70	1,60	1,63	1,72	1,71	1,74	1,59	1,61	1,68	1,70	1,73	1,68	20	1,65	1,00	1,65	0,23	1,88
8	Transportar a la bodega # 5 en pasillo de producto terminado.	0,57	0,67	0,70	0,58	0,60	0,65	0,73	0,59	0,66	0,69	0,58	0,71	0,60	0,63	0,58	0,70	0,60	0,75	0,52	0,68	20	0,64	1,00	0,64	0,09	0,73
Observaciones																								<b>TIEMPO CICLO (s)</b>		<b>15,77</b>	

El tiempo ciclo o estándar que lleva adherir la etiqueta de seguridad se detalla a continuación:

Tabla 13. Tiempo estándar adherencia de etiquetas.

DETALLE TIEMPO CICLO LINEA ADHERENCIA ETIQUETAS DE SEGURIDAD								
Producto	Proceso	Unidades x Caja	Unidades x Pallet	Tiempo x Unidad	Tiempo x caja	Total tiempo x Pallet	Minutos x Pallet	Horas x Pallet
				s	s	s	min	h
Crema Nivea (110g)	Adherencia etiquetas de seguridad	10	500	15,77	157,70	7885,00	131,42	2,19
<b>PERSONAS</b>	x 1							
<b>TURNO</b>	x1							

Este tiempo incluye el porcentaje por suplementos y es parte de la elaboración de las hojas de trabajo estándar (S.O.S).



### 3.4 Análisis de diagrama de recorrido

Es un plano pictórico del flujo de trabajo de un proceso, muestra la ubicación de todas las actividades, ayuda a visualizar pasos innecesarios y las interrelaciones entre los procesos. En este diagrama se puede observar que existen desplazamientos de gran distancia al momento de traer y entregar los pallets del producto, especialmente en la línea de impresión Ink-jet.

En la línea de adherencia de etiquetas se mitiga los desplazamientos puesto que el proceso se realiza en situ.

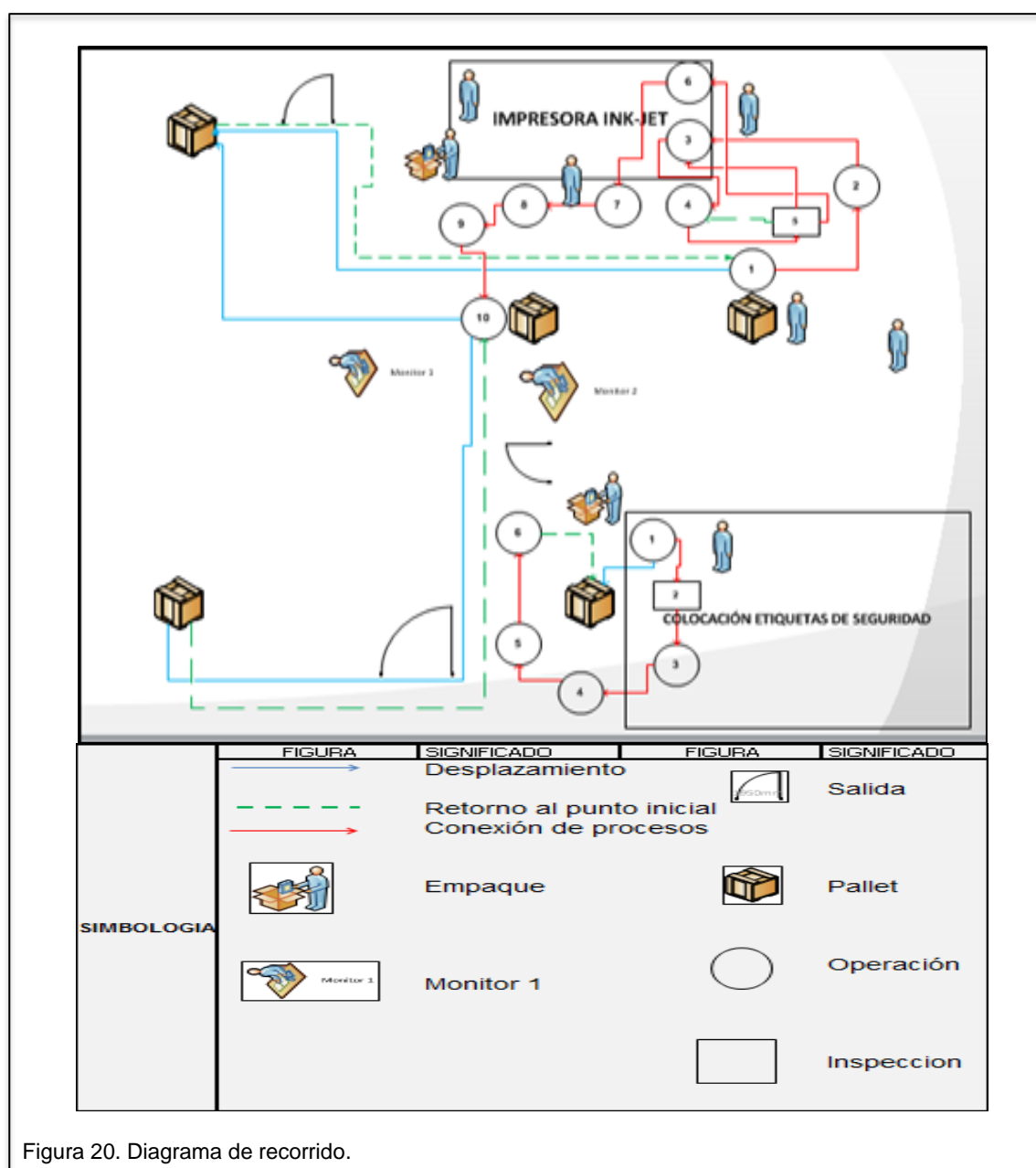


Figura 20. Diagrama de recorrido.

### 3.5 Lay-out actual área maquila

Significa diseño, sirve para presentar un bosquejo de ciertos elementos, es un plano de una situación real, ayuda a analizar la distribución de los elementos. En el anexo 3, se indica el lay-out del área actual de maquila.

### 3.6 Hallazgos del área de estudio

Durante el levantamiento de información se encontraron algunos puntos críticos que afectan a la producción y al personal en los procesos de maquila.

En la tabla 14 se presentan los hallazgos encontrados con una breve explicación de las consecuencias y efectos.

Tabla 14. Hallazgos de los procesos de maquila.

<b>HALLAZGOS DENTRO DE LOS PROCESOS</b>			
<b>#</b>	<b>HALLAZGOS</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>EFFECTOS</b>
1	No se conocen los tiempos de los procesos	No se ha tomado la importancia del estudio de tiempos	Desconocimiento de la capacidad de producción
2	No hay instrucciones del trabajo a procesar	Se ha omitido la creación de instructivos en el área de maquila	Puede generar costos por reprocesos
3	No hay registros de producción	Falta de conocimiento y de importancia	Afecta la toma de decisiones por falta de datos
4	Falta de indicadores del proceso productivo	Falta de conocimientos de herramientas de producción	No se pueden mejorar procesos
5	Generación de horas extras	Falta de programación de producción por desconocimiento de tiempos	Costos por realización de horas extras

### **3.7 Análisis de resultados**

Con el análisis de los procesos realizados mediante la información obtenida se pudo identificar los elementos de los procesos y sus secuencias.

Se analizó los tiempos del área para generar una línea base y así continuar con el presente proyecto, se estableció el tiempo disponible y el porcentaje de tiempo por suplementos. Se calculó el tiempo estándar de las dos líneas de producción.

Se realizó el diagrama de recorrido del área de maquila en donde se visualiza de mejor manera las secuencias del proceso, así como su distribución, actualmente existen desplazamientos innecesarios por la falta de definición de un área de recepción y entrega de los pallets a procesar o procesados.

El actual lay-out muestra la necesidad de mejora de la infraestructura en cuanto a la adquisición de mesas de trabajo y definición de lugares de recepción y entrega.

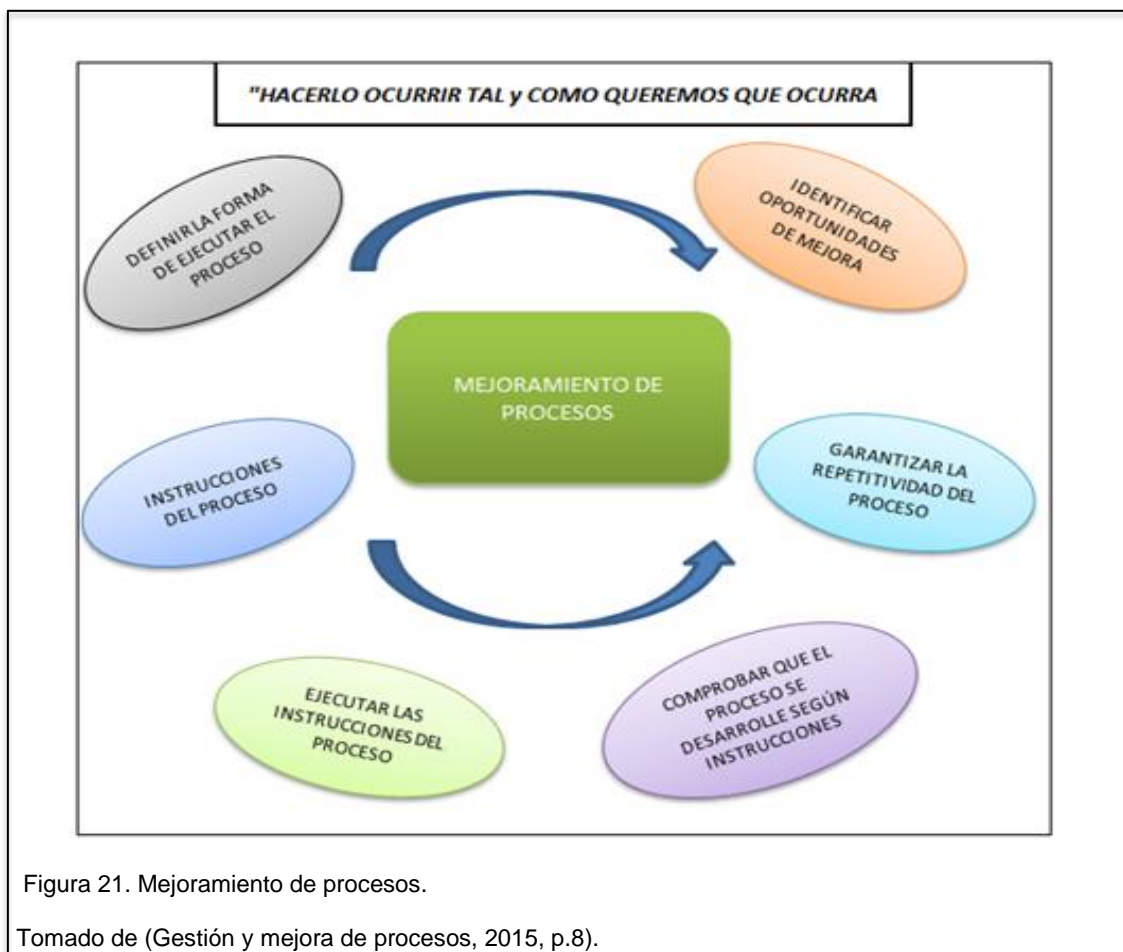
Al no contar con registros de los procesos no se puede evaluar y tomar decisiones para mejora.

Los operarios no tienen clara la secuencia de los procesos y el tiempo que deben de invertir en ellos.

La generación de horas extras se da con frecuencia y sin un análisis previo.

## PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS

### 4.1 Como se mejora un proceso



La mejora de procesos es un ejercicio que se debe realizar a diario, es importante el involucramiento de todo el personal independientemente de su nivel jerárquico, para llevar a cabo este ejercicio se debe identificar oportunidades de mejora, definir la forma de realizar el nuevo proceso, generar instrucciones de trabajo con el fin de garantizar la repetitividad, comprobar que el proceso se desarrolle de acuerdo a las instrucciones y adoptar la cultura de mejora continua.

La hoja de trabajo estándar, es una herramienta que ayuda a visualizar de una forma clara y simple la secuencia e interacción de los procesos.

## 4.2 Aplicación de las hojas de trabajo estándar (S.O.S)

El trabajo estándar busca que los procesos se realicen de la misma manera, manteniendo los mismos recursos, equipos, métodos, materiales, controles, etc. Hace que los procesos sean más eficientes y seguros, ayuda a la eliminación de los desperdicios.

El trabajo estándar S.O.S, tiene en cuenta los siguientes elementos.

- Takt Time
- Secuencia estándar de las operaciones.
- Tiempos de elementos del proceso.

### 4.2.1 Ventajas de la implementación de la hoja de trabajo estándar (S.O.S)

Las ventajas que se presentan al implementar la hoja de trabajo estándar se detallan a continuación:

- Asegura la repetición de los procesos de los operadores.
- Mejor control visual.
- Sirve como base para una mejora.
- Operaciones más seguras y efectivas.
- Mejora los índices de productividad.
- Procesos de inducción a corto tiempo.

### 4.2.2 Para qué sirven las hojas de trabajo estándar (S.O.S)

Las S.O.S es una herramienta que sirve para que los operarios estén enterados de la secuencia que sigue un determinado proceso.

Se deben elaborar con la colaboración de jefes, supervisores, operadores, etc.

### 4.2.3 Componentes de la hoja de trabajo estándar.

Tabla 15. Componentes de la hoja de trabajo estándar.

<b>COMPONENTES DE LA HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR</b>			
<b>PARTE (A)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		
	Nombre de la empresa.	Fecha de elaboración.	Nombre del proceso a trabajar.
	Nombre de realización S.O.S.		
<b>PARTE (B)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN</b>		
	Análisis de la operación.	Puntos críticos.	Leyenda.
<b>PARTE (C)</b>	<b>CONTROLES Y RESPONSABLES.</b>		
	Takt time.	Distribución de medios y personal.	Responsable del proceso.
	Mantenimiento de la hoja. (Fecha de elaboración, nombre de la persona que elaboró, nombre de la persona que revisó, fecha de revisión, jefe de área y número de revisión.		

### 4.2.4 Calculo Takt time

Ver Ecuación 1.

### 4.2.5 Tiempo disponible

Ver tabla 9.

### 4.2.6 Demanda

Esto lo determina el cliente mediante la orden de trabajo en donde constan las cantidades y el tipo de producto a procesar.

#### 4.2.7 Ejemplo calculo Takt time.

Tabla 16. Ejemplo calculo Takt Time.

TAKT TIME		
Tiempo disponible (s)	25260	= 50 s / Unidades.
Unidades	500	

Observando el ejemplo anterior, se entiende que cada 50 segundos se debe producir una unidad, el Takt time cambiara de acuerdo a la variación de cualquiera de sus factores (Tiempo Disponible o Demanda).

Una vez realizado este cálculo se debe asentarlos en las hojas de trabajo estándar, para ello se utilizara como referencia el ejemplo de la tabla anterior.

### 4.3 Implementación (S.O.S) proceso Ink-jet

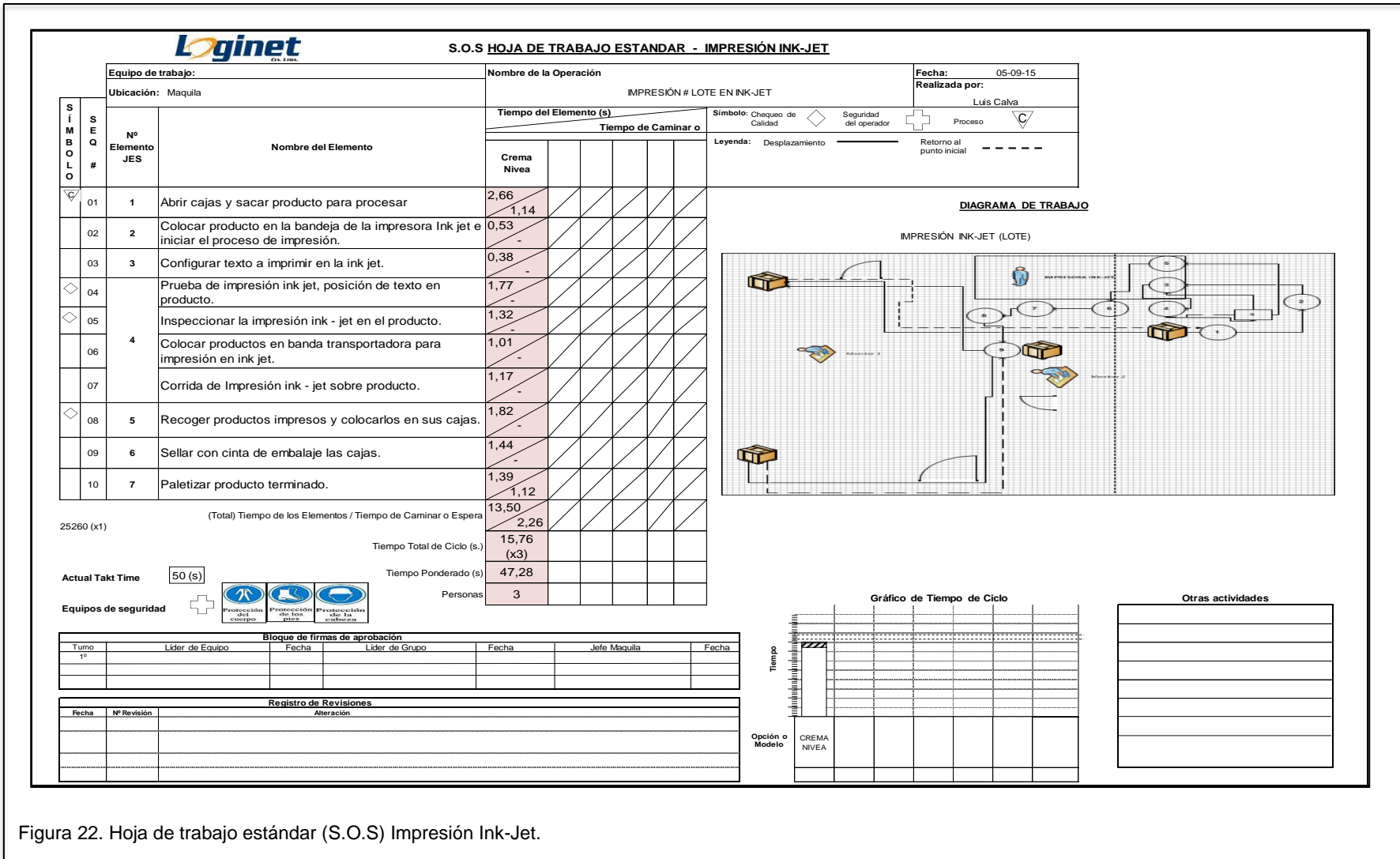


Figura 22. Hoja de trabajo estándar (S.O.S) Impresión Ink-Jet.



Como se mencionó anteriormente la implementación de estas hojas indica la secuencia, tiempo ciclo, distribución y Takt time, indica los pasos que se debe seguir para el desarrollo de los procesos, es de fácil comprensión para los operarios.

Con esto se logrará que las actividades se realicen de una manera segura, disminuye la variabilidad en la que se desarrollan los procesos.

Indica las operaciones que se deben realizar con mayor cuidado y el equipo de protección personal a utilizar.

#### 4.4 Implementación (S.O.S) adherencia de etiquetas de seguridad.

S I M B O L O		S.O.S		HOJA DE TRABAJO ESTANDAR - ADHERENCIA DE ETIQUETAS DE SEGURIDAD																			
Equipo de trabajo:		Nombre de la Operación		Fecha: 05-09-15																			
Ubicación: Maquila		ADHERENCIA DE ETIQUETAS DE SEGURIDAD		Realizada por: Luis Calva																			
S E Q	#	Nº Elemento	Nombre del Elemento	Tiempo del Elemento Tiempo de Caminar o Espera	Símbolo: Chequeo de Calidad  Seguridad del  Proceso Crítico																		
				Crema Nivea	Leyenda: Desplazamiento  Retorno al																		
	01	1	Abrir cajas y sacar producto para procesar	2,29 1,39																			
	02	2	Seleccionar el lugar para la etiqueta.	3,65																			
	03		Pegar etiquetas de seguridad en el producto.	-																			
	04	3	Empacar nuevamente los productos.	4,51																			
	05	4	Sellar con cinta de embalaje las caja.	1,33																			
	06	5	Paletizar producto terminado.	1,88																			
	07				0,73																		
(Total) Tiempo de los Elementos / Tiempo de Caminar o Espera				13,65																			
25260 (x1)				2, 12																			
Actual Takt Time <input type="text" value="50 (s)"/>				15,77																			
Equipos de seguridad				15,77																			
				1																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Bloque de firmas de aprobación</th> </tr> <tr> <th>Turno</th> <th>Lider de Equipo</th> <th>Fecha</th> <th>Lider de Grupo</th> <th>Fecha</th> <th>Jefe Maquila</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Bloque de firmas de aprobación						Turno	Lider de Equipo	Fecha	Lider de Grupo	Fecha	Jefe Maquila						
Bloque de firmas de aprobación																							
Turno	Lider de Equipo	Fecha	Lider de Grupo	Fecha	Jefe Maquila																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Registro de Revisiones</th> </tr> <tr> <th>Fecha</th> <th>Nº Revisión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Registro de Revisiones		Fecha	Nº Revisión														
Registro de Revisiones																							
Fecha	Nº Revisión																						

**DIAGRAMA DE TRABAJO**

ADHERENCIA DE ETIQUETAS DE SEGURIDAD

**Gráfico de Tiempo de Ciclo**

**Otras actividades**

Movilizarse al área en donde se recita hacer el reacondicionamiento

Figura 23. Hoja de trabajo estándar (S.O.S) Adherencia de etiquetas.

#### 4.5 Hojas de elemento de trabajo (J.E.S).

Las hojas de elemento de trabajo JES, indica de forma visual como realizar cada elemento de la S.O.S, muestra gráficos de la ejecución de la tarea, sirviendo como una guía de los pasos que debe realizar para determinada actividad, ayuda a mitigar re-procesos, sirve como base de aprendizaje para nuevos operarios.

Tabla 17. Componentes de las hojas J.E.S.

<b>COMPONENTES DE LA HOJA DE ELEMENTO DE TRABAJO.</b>			
<b>PARTE (A)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		
	Nombre de la empresa.	Fecha de elaboración.	Revisión.
	Código.	Página.	Nombre del elemento.
<b>PARTE (B)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN</b>		
	Q.C.P.	Modelo/Producto.	# Del elemento.
<b>PARTE (C)</b>	<b>CONTROLES Y RESPONSABLES.</b>		
	Elaborado.	Revisado.	Aprobado.

A continuación se realizara las hojas de elemento de trabajo J.E.S de la S.OS de la línea Ink-jet y de la S.O.S de la línea de adherencia de etiquetas de seguridad, al realizar las hojas de elemento de trabajo se debe responder a las preguntas Que, Como y Porque. (Q.C.P).

## 4.6 Hojas de elemento de trabajo (J.E.S) Ink-jet.













		JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----		
HOJA DE ELEMENTOS			Modelo/Producto	Nº Elemento		
Nombre del Elemento Abrir cajas y sacar producto			Símbolo: Seguridad del operador 	Chequeo de Calidad 	Proceso Crítico 	Realizada por: Luis Calva
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
 Fig.1 Pallet con stretch	 Fig.2 Retirar stretch pallet.		1	Retirar stretch del pallet	Con la mano derecha tomar una punta del stretch y retirarlo completamente, depositarlo en los recipientes de residuos plásticos. Ver (Fig.1 y Fig. 2)	-
 Fig.3 Cortar cinta de embalaje con estilete.	 Fig.4 Cajas abiertas		2	Cortar cinta de embalaje de cada caja	Sujetar con la mano izq. La caja y con la mano der. <b>tomar el estilete</b> , cortar la cinta en las esquinas y en la mitad. Ver (Fig.3 y Fig.4)	Si no se corta la cinta en la mitad de la caja se pueden dañar las mismas, <b>RECUERDE QUE LAS CAJAS SE LAS VUELVE A UTILIZAR.</b>
 Fig.5 Sacar los productos.			3	Sacar productos de la caja	Sujetar con la mano izq. La caja y con la mano derecha ir sacando el producto. Ver (Fig.5)	-
ELABORADO POR: _____ CARGO: LÍDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES		

Figura 24. J.e.s # 1 Ink-jet.









		<b>JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET</b>		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----		
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>			Modelo Crema Nivea 100g	Nº Elemento 2-ink-jet		
<b>Nombre del Elemento</b> Colocar producto en bandeja ink-jet		Simbolo: Seguridad del operador  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 		Realizada por: Luis Calva		
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
			<b>1</b>	Transportar los productos a la bandeja ink-jet.	Tomar los productos y colocarlos en la bandeja ink-jet. Ver.( Fig.1).	-
			<b>2</b>	Colocar las cajas vacías en los laterales de la banda o en la mesa de trabajo, hacerlo de acuerdo a la corrida de la impresión y ordenadamente.	Tomar las cajas vacías y apilarlas ordenadamente. Ver.( Fig.2).	Se disminuye caminatas si colocamos en mesas de trabajo. Se debe mantener principio de 9's.
ELABORADO POR: _____ CARGO: LÍDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES		

Figura 25. J.e.s # 2 Ink-jet.






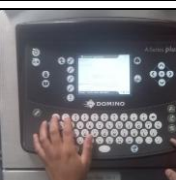

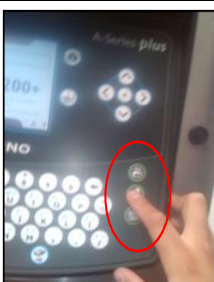
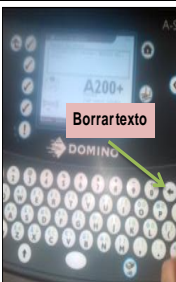

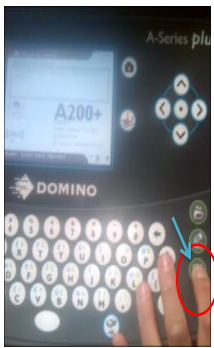
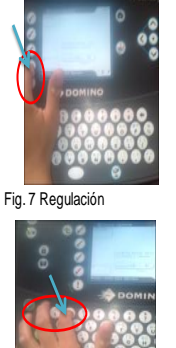

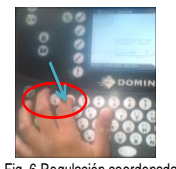
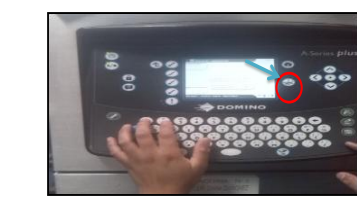

		JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----				
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>			Modelo Crema Nivea 100g		Nº Elemento 3-ink-jet			
<b>Nombre del Elemento</b> Configurar texto a imprimir en la ink jet.		<b>Símbolo:</b> Seguridad del operador  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 		Realizada por: Luis Calva				
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)		
 <p>Fig.1 Vista panorámica Ink-jet</p>		 <p>Fig.2 Pantalla Ink-jet A-200</p>			1	Acercarse a la pantalla de la impresora ink-jet	La pantalla se encuentra en la parte posterior de la banda transportadora. Ver.( Fig.1 y Fig. 2)	-
 <p>Fig.3 Botón edición de texto.</p>		 <p>Fig.4 Borrar texto existente e ingresar nuevo.</p>			2	Editar el texto a imprimir en el producto.	Presionar el botón del extremo inferior derecho y editar de acuerdo al requerimiento del cliente (P.V.P., Lote, Vence, etc.), utilizando el teclado alfanumérico, borrar presionando la tecla según figura número 4. Ver.( Fig.3 y Fig. 4)	Se debe configurar el tipo de leyenda según necesidad del cliente.
 <p>Fig.5 Posicionamiento de texto.</p>		 <p>Fig.7 Regulación</p>			3	Definición coordenadas	Se presiona el botón según la Fig. 5. Para ir hacia la izquierda presionamos signo(+) y para la derecha el signo (-), según Fig. 6, posterior a esto damos Ok y regulamos la altura con los mismos comandos anteriores. Fig. 7	Es necesario el centrado del texto ya que no se puede tapar o distorsionar textos legales propios del producto.
 <p>Fig.6 Regulación coordenadas.</p>		 <p>Fig.7 Regulación coordenadas.</p>			4	Impresión	Se presiona el botón de la Fig.8 e inicia la impresión, antes se debe colocar solo 1 producto puesto que es prueba.	Para evitar errores en todos los productos por temas de impresión se debe probar en 1, si sale erróneo limpiamos con un algodón y poco alcohol.
ELABORADO POR: _____ CARGO: LIDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES				

Figura 26. J.e.s # 3 Ink-jet.











		<b>JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET</b>		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----		
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>			Modelo Crema Nivea 100g		N° Elemento 4-ink-jet	
<b>Nombre del Elemento</b> Prueba de impresión y corrida ink-jet		Simbolo: Seguridad del operador  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 		Realizada por: Luis Calva		
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
 Fig.1 Inyector de tinta / Pistola.			1	Revisar la impresión ink-jet	Hacer una inspección visual de la posición del texto impreso sobre el producto. Ver (Fig. 1 y Fig. 2)	La impresión ink-jet no debe tapar texto legal del producto, si se da el caso regresamos a la <b>JES 3</b>
 Fig. 2 Tomar producto y chequear impresión.						
 Fig.3 Banda transportadora.			2	Colocar productos en la banda transportadora.	Posicionar los productos en la banda transportadora para la corrida de impresión según donde se vaya a realizar la impresión. Ver ( Fig. 3 y Fig. 4)	Para evitar impresión en lugares erróneos.
 Fig. 4 Colocación productos.						
ELABORADO POR: _____ CARGO: LIDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES		

Figura 27. J.e.s # 4 Ink-jet.





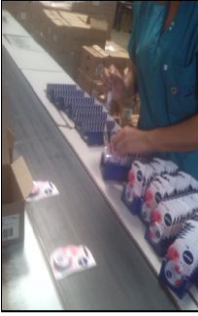

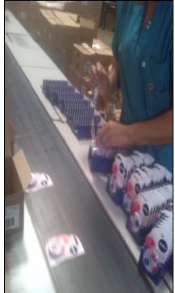


 <b>JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET</b>		CÓDIGO : -----			
		REV : -----			
		FECHA : -----			
		PAG : -----			
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>		Modelo			
		Crema Nivea 100g			
		Nº Elemento			
		5-ink-jet			
Nombre del Elemento	Símbolo: Seguridad del operador	Chequeo de Calidad	Proceso Crítico	Realizada por:	
Empacar producto procesado				Luis Calva	
	Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
 Fig. 1 Recoger productos.		1	Tomar productos impresos	Colocarse a los costados y tomar los productos ya impresos. Ver (Fig. 1 y Fig. 2)	Para volver a empacar, tener cuidado de colocar las mismas unidades.
 Fig. 2 Colocarse a los costados de la banda.					
 Fig. 3 Colocar en sus respectivas cajas.		2	Empacar nuevamente los productos.	Colocar los productos en sus respectivas cajas y en el orden en el que fueron sacados. Ver (Fig. 3)	Para evitar que los productos ingresen sin dificultades en sus cajas y evitar posibles daños
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:			
CARGO: _____	CARGO: _____	CARGO: _____			
LÍDER DE SIG	JEFE DE SIG	GERENTE OPERACIONES			

Figura 28. J.e.s # 5 Ink-jet.












		<b>JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET</b>		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----		
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>			Modelo Crema Nivea 100g		N° Elemento 6-ink-jet	
<b>Nombre del Elemento</b> Sellar cajas de producto procesado		<b>Símbolo:</b> Seguridad del operador  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 		Realizada por: Luis Calva		
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
				1 Sellar cajas	Identificar el cliente y tomar dispensador de cinta de embalaje y sellar las cajas. (Cinta de BDF-RENE CHARDON). Ver ( Fig. 1 y Fig. 2)	Para evitar sellar con cinta errónea, la cinta de embalaje viene identificada según logo el cliente.
Fig. 1 Sellado de cajas.		Fig. 2 Cinta de embalaje(Debe poseer el logo de la empresa).				
			2 Apilación de cajas.	Colocar las cajas selladas en el pallet y apilar según estándar del producto. Ver ( Fig. 3)	Para evitar daños en el producto se debe apilar la misma cantidad que se despaletiso.	
Fig. 3 Apilación de cajas.						
ELABORADO POR: _____ CARGO: LIDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES		

Figura 29. J.e.s # 6 Ink-jet.









		JES- LINEA DE IMPRESIÓN INK-JET			CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----			
HOJA DE ELEMENTOS				Modelo		N° Elemento		
				Crema Nivea 100g		7-ink-jet		
Nombre del Elemento		Símbolo:		Realizada por:				
Paletizar producto terminado		Seguridad del operador  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 		Luis Calva				
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)		
Véase JES #6 (Paso y 2)			1	Véase Jes # 6-Paso 2	Véase Jes # 6-Paso 2	Véase Jes # 6-Paso 2		
 Fig. 1 Colocación Strech.		 Fig. 2 Pallet listo para su despacho.			2	Colocar strech.	Una persona debe fijar el strech a un lado del pallet y pasara a la otra persona el strech y así sucesivamente irán empacando, de no ser posible entre 2 personas, se puede remorder la punta del strech en una esquina de las cajas y empezar el envoltimiento.	Para evitar caída de las cajas del producto deben colocar strech con un mínimo de 7 vueltas.
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:				
CARGO: _____ LÍDER DE SIG		CARGO: _____ JEFE DE SIG		CARGO: _____ GERENTE OPERACIONES				

Figura 30. J.e.s # 7 Ink-jet.

## 4.7 Hojas de elemento de trabajo (J.E.S) etiquetas de seguridad.













 <b>JES- LINEA DE ADHERENCIA DE ETIQUETAS SEGURIDAD</b>		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----			
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>		Modelo	Nº Elemento		
Nombre del Elemento Abrir cajas y sacar producto		Crema Nivea 100g	1- Etiquetas de seguridad		
Simbolo: Seguridad del operador 		Chequeo de Calidad 	Proceso Crítico 		
		Realizada por: Luis Calva			
Simbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)	
 Fig.1 Pallet con strech	 Fig. 2 Retirar strech pallet.		<b>1</b> Retirar strech del pallet.	Con la mano derecha tomar una punta del strech y retirarlo completamente, depositarlo en los recipientes de residuos plásticos. Ver( Fig.1 y Fig. 2).	-
 Fig. 3 Cortar cinta de embalaje con estilete.	 Fig. 4 Cajas abiertas		<b>2</b> Cortar cinta de embalaje de cada caja.	Sujetar con la mano izq. La caja y con la mano der. <b>tomar el estilete</b> y cortar la cinta en las esquinas y en al apertura de la mitad. Ver (Fig.3 y Fig.4).	Si no cortamos la cinta en la mitad de la caja podemos dañar las mismas, <b>RECUERDE QUE LAS CAJAS SE LAS VUELVE A UTILIZAR.</b>
 Fig.5 Sacar los productos			<b>3</b> Sacar productos de la caja.	Sujetar con la mano izq. La caja y con la mano derecha ir sacando el producto. Ver (Fig.5).	-
ELABORADO POR: CARGO: _____ LIDER DE SIG	REVISADO POR: CARGO: _____ JEFE DE SIG	APROBADO POR: CARGO: _____ GERENTE OPERACIONES			

Figura 31. J.e.s # 1 Abrir cajas y sacar productos.





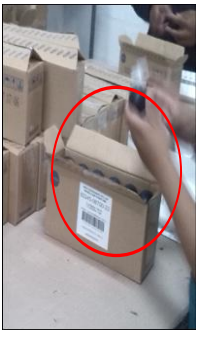
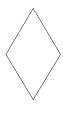


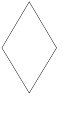
 <b>JES- LINEA DE ADHERENCIA DE ETIQUETAS SEGURIDAD</b>		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----			
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>		Modelo	Nº Elemento		
<b>Nombre del Elemento</b> Adherencia de etiquetas		Crema Nivea 100g	2- Etiquetas de seguridad		
Simbolo:  Seguridad		 Chequeo de Calidad	 Proceso Crítico		
		Realizada por: Luis Calva			
	Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
 Fig.1 Tomar el producto		1	Seleccionar área de etiquetado.	Observar que donde se coloque la etiqueta no tape texto legal ni marca. Ver (Fig. 1 y 2)	Se debe evitar tapar información legal con la etiqueta ya que puede ser motivo de sanciones.
 Fig. 2 Identificar la posición a colocar la etiqueta.					
 Fig.3 Adherencia de etiqueta		2	Pegado de etiqueta de seguridad.	Seleccionar el tipo de etiqueta requerido por el cliente y despegar del rollo y pegarlo en el producto.	La etiqueta de seguridad es proporcionada por el cliente, puede variar según el producto.
ELABORADO POR: _____ CARGO: LIDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES	

Figura 32. J.e.s # 2 Colocar etiquetas de seguridad.









 <b>JES- LINEA DE ADHERENCIA DE ETIQUETAS SEGURIDAD</b>		CÓDIGO : ----- REV : ----- FECHA : ----- PAG : -----			
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>		Modelo	Nº Elemento		
<b>Nombre del Elemento</b> Empacar producto terminado		Simbolo: Seguridad  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 	Crema Nivea 100g 3- Etiquetas de seguridad Realizada por: Luis Calva		
	Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
 Fig. 1 Tomar productos		1	Tomar productos terminados.	Tomar con las manos los productos que se hayan terminado de pegar la etiqueta de seguridad. Ver (Fig. 1).	-
 Fig. 2 Colocar en sus respectivas cajas.		2	Empacar nuevamente los productos.	Colocar los productos en sus respectivas cajas y en el orden en el que fueron sacados. Ver (Fig. 2).	Para evitar que los productos ingresen sin dificultades en sus cajas y evitar posibles daños.
ELABORADO POR: _____ CARGO: LIDER DE SIG		REVISADO POR: _____ CARGO: JEFE DE SIG		APROBADO POR: _____ CARGO: GERENTE OPERACIONES	

Figura 33. J.e.s # 3 Empacar producto terminado.










 <b>JES- LINEA DE ADHERENCIA DE ETIQUETAS SEGURIDAD</b>		CÓDIGO : -----				
		REV : -----				
		FECHA : -----				
		PAG : -----				
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>		Modelo				
		Crema Nivea 100g				
Nombre del Elemento		Nº Elemento				
Sellar producto terminado		4- Etiquetas de seguridad				
Símbolo: Seguridad del operador 		Chequeo de Calidad 				
		Proceso Crítico 				
		Realizada por: Luis Calva				
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
 <p>Fig.1 Sellado de cajas.</p>			1	Sellar cajas.	Identificar el cliente y tomar dispensador de cinta de embalaje y sellar las cajas. (Cinta de BDF-RENE CHARDON).  Ver ( Fig. 1 y Fig. 2).	Para evitar sellar con cinta errónea, la cinta de embalaje viene identificada según logo el cliente.
 <p>Fig. 2 Cinta de embalaje(Debe poseer el logo de la empresa).</p>						
 <p>Fig. 3 Apilación de cajas.</p>			2	Apilación de cajas.	Colocar las cajas selladas en el pallet y apilar según estándar del producto.  Ver ( Fig. 3).	Para evitar daños en el producto se debe apilar la misma cantidad de su estado original.
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
CARGO: _____ LIDER DE SIG		CARGO: _____ JEFE DE SIG		CARGO: _____ GERENTE OPERACIONES		

Figura 34. J.e.s # 4 Sellar producto terminado.









 <b>JES- LINEA DE ADHERENCIA DE ETIQUETAS SEGURIDAD</b>		CÓDIGO : ---- REV : ---- FECHA : ---- PAG : ----			
<b>HOJA DE ELEMENTOS</b>		Modelo	Nº Elemento		
Nombre del Elemento Paletizar producto terminado.		Simbolo: Seguridad del operador 	Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 		
		Crema Nivea 100g	5- Etiquetas de seguridad		
		Realizada por: Luis Calva			
	Símbolo	Paso	Paso Principal (Que?)	Punto llave (Como?)	Razón (Porque?)
Véase JES #4 (Paso y 2)		1	Véase Jes # 4-Paso 2.	Véase Jes # 4-Paso 2.	Véase Jes # 4-Paso 2.
 Fig.1 Colocación Strech.		2	Colocar stretch.	Una persona debe fijar el stretch a un lado del pallet y pasara a la otra persona el stretch y así sucesivamente irán empacando, de no ser posible entre 2 personas, se puede remorder la punta del stretch en una esquina de las cajas y empezar el envolvimento.	Para evitar caída de las cajas del producto deben colocar stretch con un mínimo de 7 vueltas.
 Fig. 2 Pallet listo para su despacho.					
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:			
CARGO: _____ LÍDER DE SIG	CARGO: _____ JEFE DE SIG	CARGO: _____ GERENTE OPERACIONES			

Figura 35. J.e.s # 5 Paletizar producto.

Como complemento a las hojas de trabajo estándar y hojas de elemento de trabajo, se realizara un instructivo de procesos de maquila, cuyo fin es la ampliación de conceptos utilizados en la operación y una presentación documental más formal de los procesos del área.

## 4.8 Tablero de indicadores

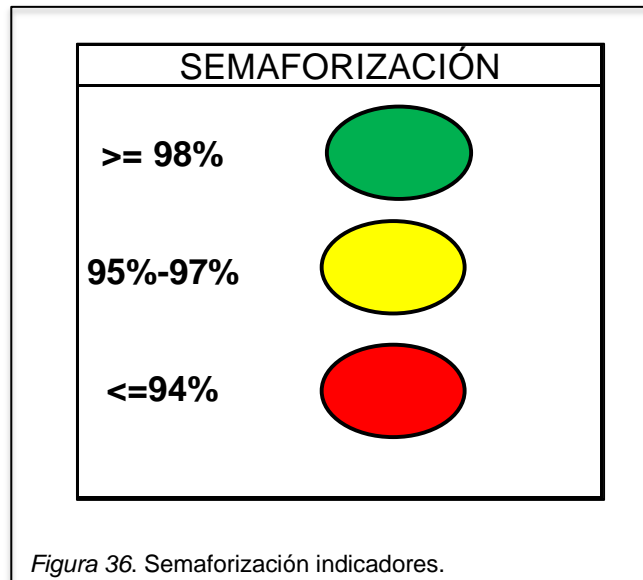
La implementación de indicadores ayudara a evaluar la gestión del área de maquila, es una herramienta de mejora continua.

Tabla 18. Tablero de indicadores.

Loginet		TABLERO DE INDICADORES MAQUILA																				CODIGO	-----	
																						REV.	-----	
																						FECHA:	15/09/2015	
No.	NOMBRE	DEFINICION	Origen	UNID	FÓRMULA / INDICE	FRECUENCIA	RESPONSABLE	SG	VALOR MIN	VALOR MAX	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	GLOBAL	OBSERVACIONES
1	Pedidos Entregados	Medir la eficacia en la cantidad de pedidos preparados	Registro	%	# Pedidos Preparados / # pedidos solicitados	Mensual	Jefe Maquila	ISO	98%	100%													0	
2	Material utilizado	Medir la eficiencia de los recursos utilizados	Registro	%	Cantidad de material programado / Cantidad de material utilizado.	Mensual	Jefe Maquila	ISO	98%	100%													0	
3	Capacidad Máquina	Medir el tiempo de paros de máquina	Registro	(h)	# (h). de paros de maquina / # (h). productivas de maquina	Mensual	Jefe Maquila	ISO	90%	100%													0	
4	Tiempos de Entrega	Medir el numero de entregas a tiempo	Informes de Tiempos de Entrega	%	# de entregas Incumplidas. / # entregas cumplidas.	Mensual	Jefe Maquila	ISO	95%	100%													0	




Como ayuda visual se implementara la semaforización de los indicadores:



En caso de que el semáforo arroje un valor rojo se deberá realizar un plan de acción, para ello se utilizara el siguiente formato. Ver Tabla 19. Formato plan de acción no conformidades / problemas.

Tabla 19. Formato plan de acción no conformidades / problemas.


	<b>PLAN DE ACCIÓN NO CONFORMIDAD / PROBLEMA</b>		CODIGO	-	
			REV.	-	
			FECHA	12/12/2015	
Fecha:	Departamento/Área/Proceso:	Responsable:			
		Supervisor:			
<b>1. No Conformidad/Problema:</b>		Real:	<input type="checkbox"/>	Potencial: <input type="checkbox"/>	
<b>2. Causas de No Conformidad / Problema</b>					
Por qué? _____					
Por qué? _____					
Por qué? _____					
<b>3. Informe de Acción</b>					
		Correctiva	<input type="checkbox"/>	Preventiva <input type="checkbox"/>	
Descripción: _____					
_____					
_____					
Fecha propuesta:		Fecha implementación:	Responsable:		
<b>4. Evaluación de la Eficacia</b>					
Supervisor:		Fecha:	Firma:		
Las modificaciones implementadas eliminan la causa raíz del problema				Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:					
Maquinaria/Herramienta		Mano de Obra		Efecto:	
_____		_____			
_____		_____		_____	
_____		_____			
Ambiente		Materia	Método		
_____		_____	_____		
_____		_____	_____		
Causa raíz:		_____			
<b>Plan de Acción</b>					
QUÉ	Responsable		Fecha		
_____	_____		_____		
<b>Equipo de Trabajo</b>					
Nombre	Cargo		Firma		
_____	_____		_____		
_____	_____		_____		

A continuación se realizan los registros que alimentaran al tablero de indicadores.

## 4.9 Realización de formatos

### 4.9.1 Ordenes de producción

Tabla 20. Hoja ordenes de producción.

Colocación Etiquetas (5)		PERSONAL ACTIVO	 ORDENES PRODUCCIÓN 2015-2016							Codigo:.....	
Impresión Ink-jet (7)										Rev:.....	
		PERSONAL INACTIVO								Fecha:.....	
ORDEN	FECHA	COMPañÍA	DESCRIPCION / PRODUCTO	CANT. PALLET	CANT. UNIDADES x día	TAKT TIME(25260 s) /demanda	RESP.	FECHA DE ENTREGA	ESTADO	OBSERVACIONES	
001	13/09/2015	BDF	Colocación de etiquetas de seguridad / crema nivea 100g	3	1500	16,84	Ines Arteaga	19/10/2015			
002	13/09/2015	BDF	Impresión # lote / crema nivea 100g	2	1000	25,26	Ines Arteaga	19/10/2015			
		Codigo de Colores	Entregado.								
			Pdte.								


Esta hoja servirá para realizar el control de las ordenes de producción, los datos que se encuentran es un numero de producción, fecha de requerimiento, descripción, cantidad en pallet, cantidad en unidades, Takt time, responsable, fecha de entrega, estado y observaciones.

### 4.9.2 Registro control producción

En este formato se registraran fechas de entrega vs. Las fechas programadas, tiempos utilizados vs. Los asignados, números de pedidos preparados vs. Los solicitados.




Tabla 22. Registro control de materiales.

		Control Materiales			CÓDIGO : -----	
					REV : -----	
					FECHA : 14/10/2015	
Producción						
Orden	Ciente	Producto	Material Utilizado	Unidad	Cantidad x Pallet	Observación
001	BDF	Impresión Ink-jet	Strech	m	2	
			Cinta de embalaje	m	2	
			Tintas para Codificadora	lts	2	
002	BDF	Etiquetas de seguridad	Etiquetas de seguridad	u	500	
			Strech	m	2	
			Cinta de embalaje	m	2	
<b>ELABORADO POR</b> Líder de SIG			<b>REVISADO POR</b> Jefe de SIG		<b>APROBADO POR</b> Gerente Operaciones	

#### 4.9.4 Registro paros de maquina

En este formato se registrara el tiempo de paro de la maquina Ink-jet ya sea por mantenimiento o falla, el objetivo es obtener datos para saber la capacidad productiva de dicho equipo.

Tabla 23. Registro paros de maquina Ink-jet.

						CÓDIGO:
REGISTRO PAROS DE MAQUINA INK-JET						REV:
						FECHA:
						PAG:
FECHA	FALLA / MTTO.	RESPONSABLE TECNICO	TIEMPO DE PARO DE MÁQUINA (min)	REPUESTO O ACCION TOMADA	TIEMPO PRODUCTIVO DE LA MÁQUINA	OBSERVACIONES
Elaborado por: _____			Revisado por: _____			

#### 4.10 Lay-out propuesto área maquila

Mediante la propuesta de este lay-out se propone reducir desplazamientos innecesarios producidos por la no definición de un lugar de recepción y entrega. Ver anexo 4. A continuación se muestran los resultados esperados.

#### 4.11 Diagrama de recorrido mejorado

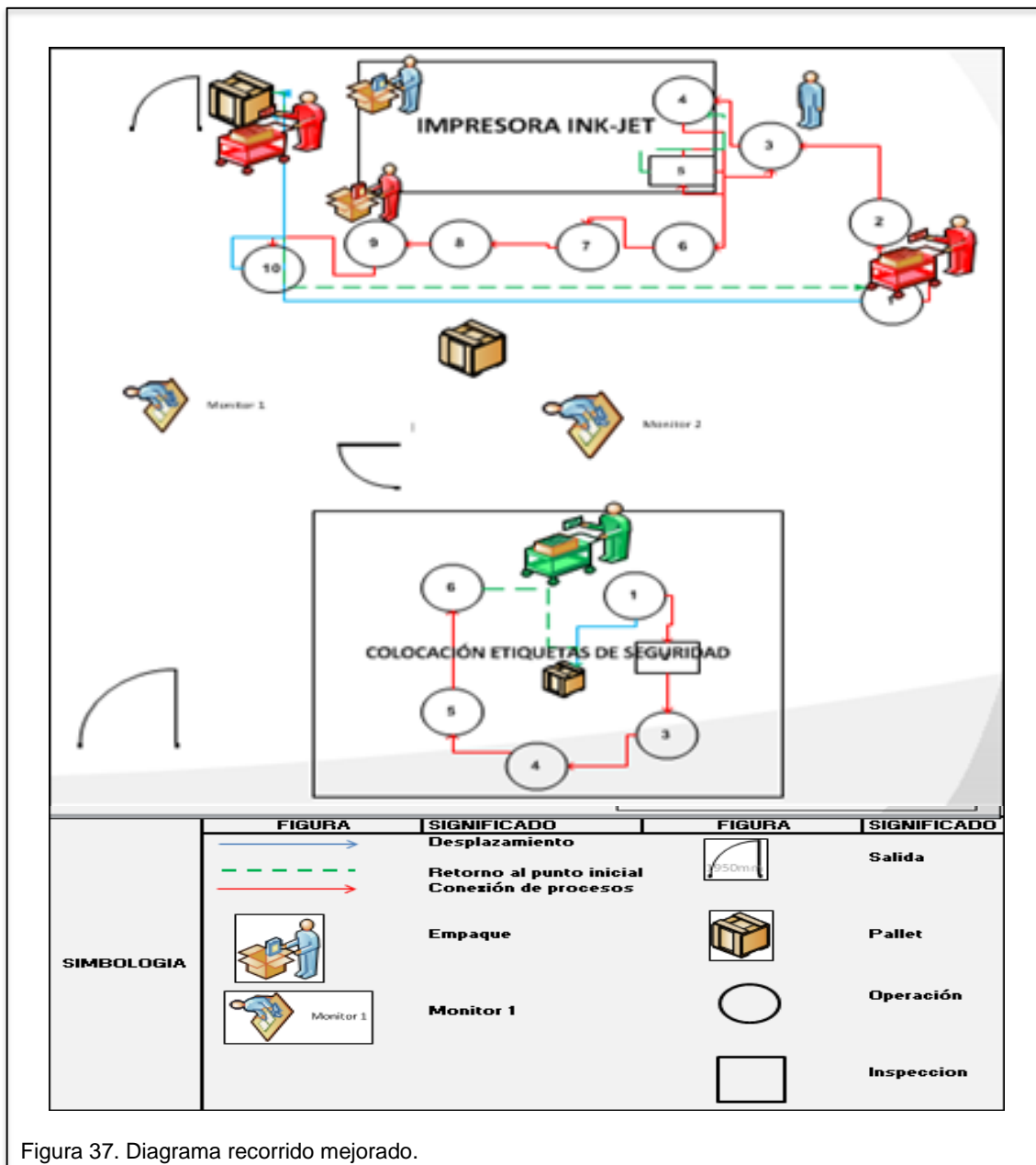


Figura 37. Diagrama recorrido mejorado.

Como se observa en el diagrama de recorrido mejorado, se ha reducido notablemente los metros por desplazamientos (antes 36m, ahora 6m), esto se logra si se define un lugar para entrega y recepción de los productos a procesar, total se necesita 5m<sup>2</sup>, mismo espacio que actualmente se lo ocupa para colocar pallets de reciclaje, se propone evacuarlos a la parte externa donde hay suficiente espacio, se realiza la propuesta de construcción de 2 mesas móviles para las dos líneas de producción, esta mesa tiene como fin

proporcionar un espacio amplio para la realización de tareas y que a la vez se pueda transportar el producto en las mismas.

Actualmente las actividades las realizan sobre el mismo pallet provocando problemas ergonómicos, cansancio físico, movimientos innecesarios, pérdida de tiempo.

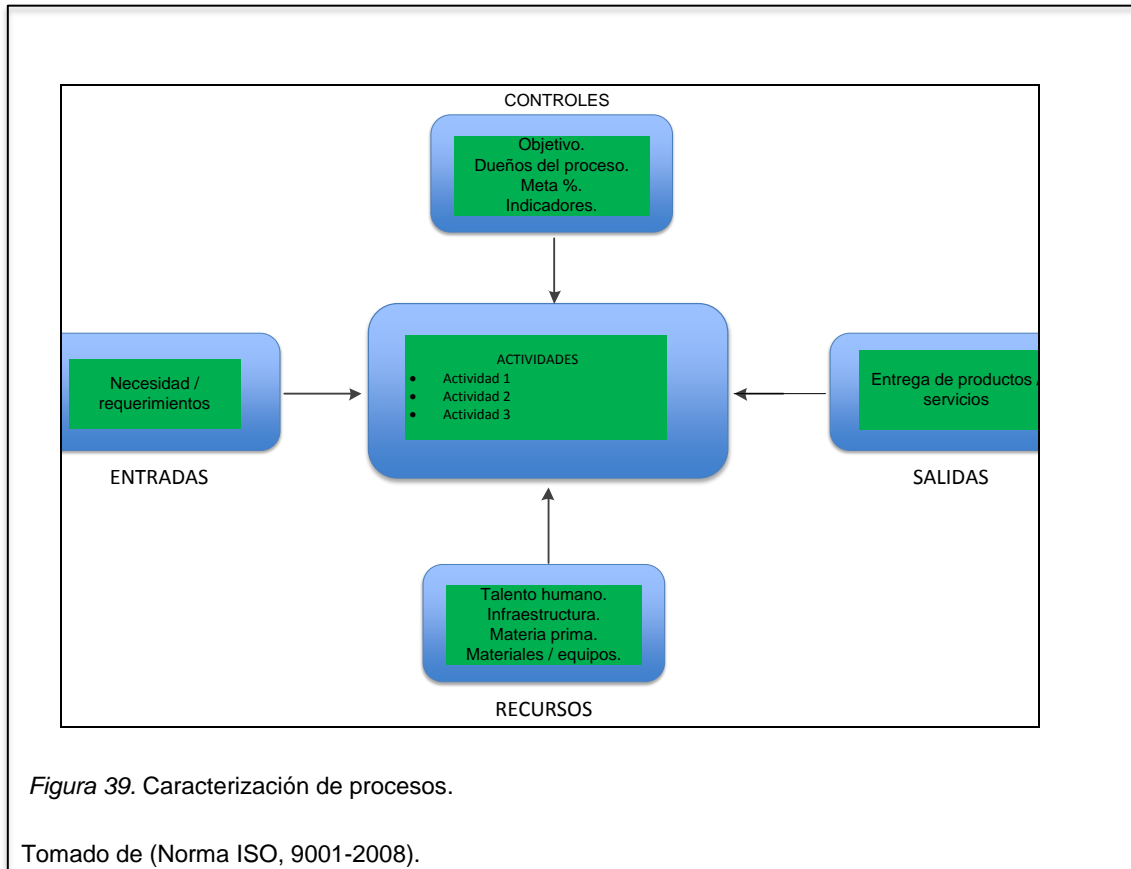


Figura 38. Mala posición por falta de mesa de trabajo.



#### 4.12 Caracterización de los procesos

La caracterización de los procesos consiste en definir y describir las entradas, actividades, recursos, salidas, criterios de control, dueños del proceso, objetivos, metas (%) e indicador que intervienen en un proceso.



Luego de las implementaciones propuestas, se realiza la caracterización de los procesos.

Tabla 24. Matriz Caracterización de procesos maquila.

<b>CARACTERIZACIÓN PROCESOS MAQUILA</b>		
<b>NOMBRE DEL PROCESO:</b> <i>Impresión Ink-jet / Adherencia etiquetas de seguridad</i>	<b>CODIFICACIÓN</b> -----	<b>EDICION No.</b> 1
<b>PROPIETARIO DEL PROCESO:</b> <i>Jefe de área</i>	-----	<b>FECHA</b> 15-10-15
<b>ALCANCE:</b> <i>Desde la solicitud hasta la entrega del pedido</i>		
<b>RECURSOS</b>		
<b>FÍSICOS</b> (1) computador + Codificadora Ink-jet, Internet, Suministros, Embalaje	<b>ECONÓMICOS</b> RRHH	Presupuesto de Maquila Personal de Maquila
<b>PROVEEDORES</b>	<b>PROCESO</b>	<b>CLIENTES</b>
Areas internas requirientes Compras Bodega # 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revisar solicitud de pedido</li> <li>▶ Revisar planificación de producción.</li> <li>▶ Solicitar S.O.S dependiendo del pedido.</li> <li>▶ Solicitar J.E.S según S.O.S</li> <li>▶ Solicitar hoja de materiales</li> <li>▶ Planificación de actividades.</li> <li>▶ Ejecución de trabajos.</li> <li>▶ Generación de consumos en operación.</li> <li>▶ Entrega de producto terminado.</li> <li>▶ Llenar registros según corresponda.</li> </ul>	Areas Internas Personal de Operaciones Cliente Externo Auditorias internas Auditorias externas
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>
Solicitud de pedido <i>Cliente externo</i> Registros <i>Indicadores</i> Materiales <i>Normas de calidad</i>		Materiales Registros llenos Productos impresos en Ink-jet / Adherencia de etiquetas
	<b>OBJETIVO</b>	
	Procesar las órdenes de producción en el área de maquila	
<b>INDICADORES</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>REGISTROS/ANEXOS</b>
Pedidos entregados Material Utilizado Capacidad Maquina Tiempo de entrega	Control de producción Tiempos de preparacion, despacho y entrega. Control de utilización de materiales	Solicitud de Materiales Tablero de indicadores Registros paros de maquina
<b>ELABORADO POR</b> Lider de SIG	<b>REVISADO POR</b> Jefe de SIG	<b>APROBADO POR</b> Gerente de operaciones

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

El área de maquila no cuenta con procesos definidos, lo cual genera operaciones empíricas y desperdicios, en base a esta situación se realiza la propuesta de implementación de hojas de trabajo estándar, hojas de elemento de trabajo, registros de control y caracterización de procesos, cuyo objetivo es estandarizar las secuencias que debe seguir determinada línea de producción.

El área estudiada no conoce su capacidad productiva, lo cual genera costos por la realización de horas extras y retraso en entregas. Después de realizar el estudio de tiempos mediante la elaboración de diagramas de flujo de los procesos; cálculo de tiempo por suplementos; cálculo de valoración de trabajo, se determina el tiempo ciclo del proceso y el tiempo disponible de la línea de producción Ink-jet y Adherencia de etiquetas.

El área de estudio no posee indicadores de gestión productiva, motivo por el cual se propone la implementación de un tablero de indicadores mismo que se alimentara de los registros propuestos, esto con el objetivo de generar una línea base para la mejora continua.

Con las propuestas realizadas se busca generar una cultura de mejora continua para el crecimiento de la organización y la satisfacción del cliente, se debe controlar y hacer el seguimiento de lo implementado.

### **5.2 Recomendaciones**

De acuerdo a la información obtenida de tiempos disponible, tiempos ciclo y Takt-time, se recomienda actualizar la planificación de la producción del área de maquila.

Es indispensable que todos los procedimientos, instructivos y registros internos, sean socializados al personal interno, para ello se recomienda incorporarlos al plan anual de capacitaciones, para evaluación y seguimiento.

Además formar y especializar al personal operativo como auditores internos ISO 9001-2008.

Se recomienda realizar un análisis de costos de los procesos realizados, esto con el fin de generar datos para posterior revisión y mejora.

Incentivar al personal interno para la generación de ideas de mejora en los procesos del área de maquila, ya que como dueños de los procesos les hará sentir parte de la organización y aumentara la eficiencia en sus labores diarias.

Se recomienda realizar el análisis de riesgos ergonómicos en el área de maquila, puesto que se observa la existencia de posturas forzadas y movimientos repetitivos. Tener en cuenta que esto también genera cansancio al trabajador y por ende baja su capacidad productiva.

## REFERENCIAS

- Banco Central del Ecuador. (2015). Cifras económicas del Ecuador. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015 de <http://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/CifrasEconomicas/cie201511.pdf>.
- Castro, V. (2011). Elaboración de hojas de trabajo estandarizadas (SOS) y hojas de trabajos (JES). Recuperado el 5 de Julio de 2015 de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1618>.
- Euskalit. (2015). Definición de proceso. Recuperado el 3 de Julio de 2015 de <http://www.euskalit.net/pdf/folleto5.pdf>.
- García, R. (2005). Estudio del Trabajo (2.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Mcgraw Hill Interamericana Editores. S.A.
- Gonzales. (2009). Tecnicas de recoleccion de datos. Recuperado el 23 de Julio de 2015 de <http://recodatos.blogspot.com/2009/05/tecnicas-de-recoleccion-de-datos.html>.
- Google Maps. (18 de Octubre de 2015). Google Maps. Recuperado el 18 de Octubre de 2015 de <https://www.google.com.ec/maps/@-0.1181174,-78.4283366,232m/data=!3m1!1e3>.
- Gutierrez, H., & Salazar, R. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (3.<sup>a</sup> ed.). Guadalajara, Mexico: Mc Graw Hill.
- Implementación Sig. (2015). Implementación Sig. Recuperado el 6 de Diciembre de 2015 de <http://www.implementacionsig.com/index.php/generalidades-sig/55-ciclo-de->.
- Lockyer, K. (1990). Control de Calidad y Producción Industrial. Alfaomega.
- Loginet. (2015). Planeación Estratégica . Quito.
- Muñoz, C. (2014). Blog Mis Indicadores. Recuperado el 4 de Junio de 2015 de <https://misindicadores.co/blog/tipo-de-indicadores/>.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2013). Estudios industriales de la micro, pequeña y mediana empresa. Quito. Flacso.

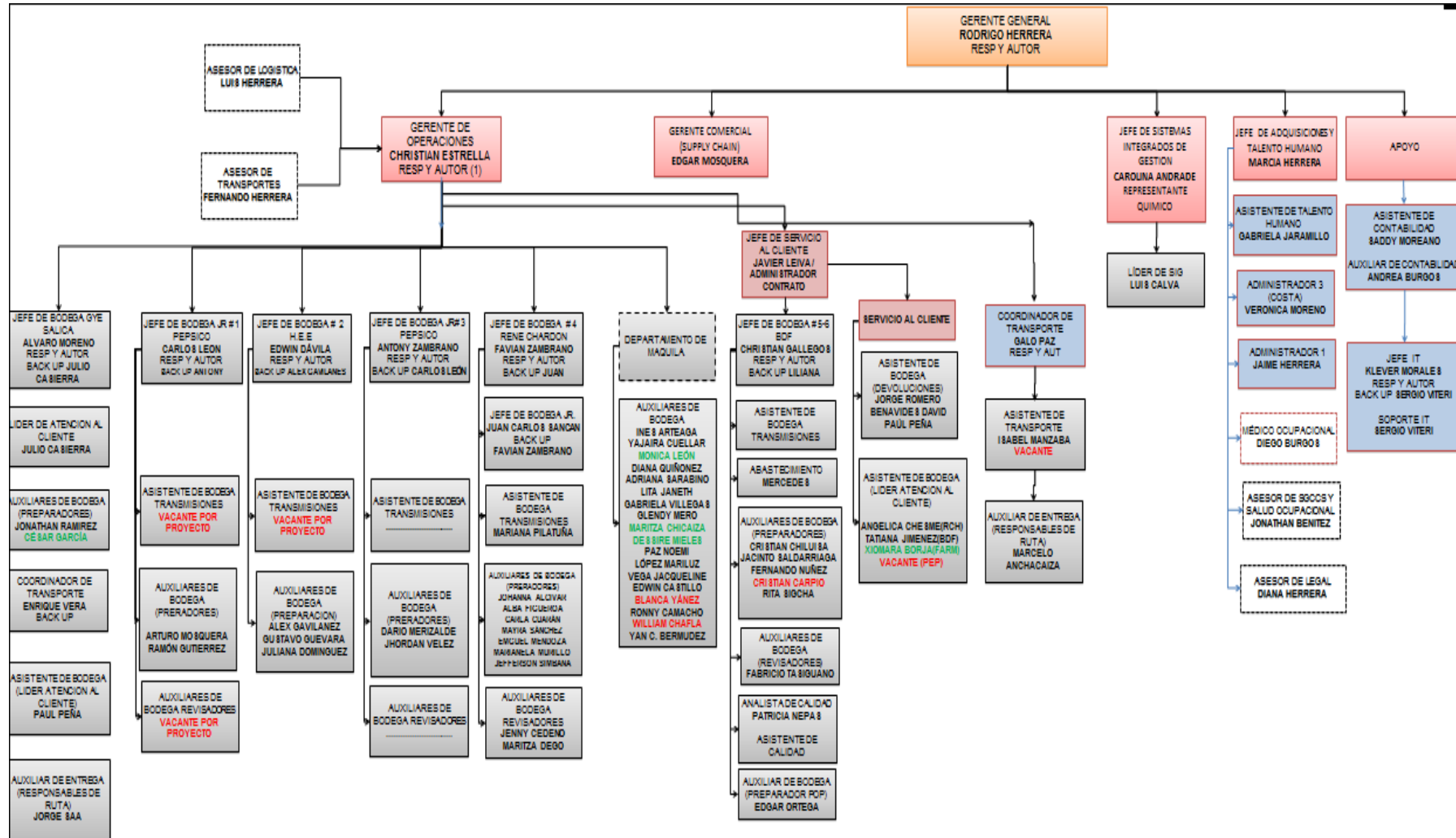
Norma Iso 9001-2008. (s.f.). Sistema de gestión de calidad. Mexico D.F: Estados Unidos Mexicanos.

The Productivity Press Development Team. (2012). Standard Work For The Shopfloor. Estados Unidos: CRC PRESS.

Toyota. (2015). Sistema de producción Toyota. Recuperado el 3 de Agosto de 2015 de <http://www.toyota.com.ar/>.

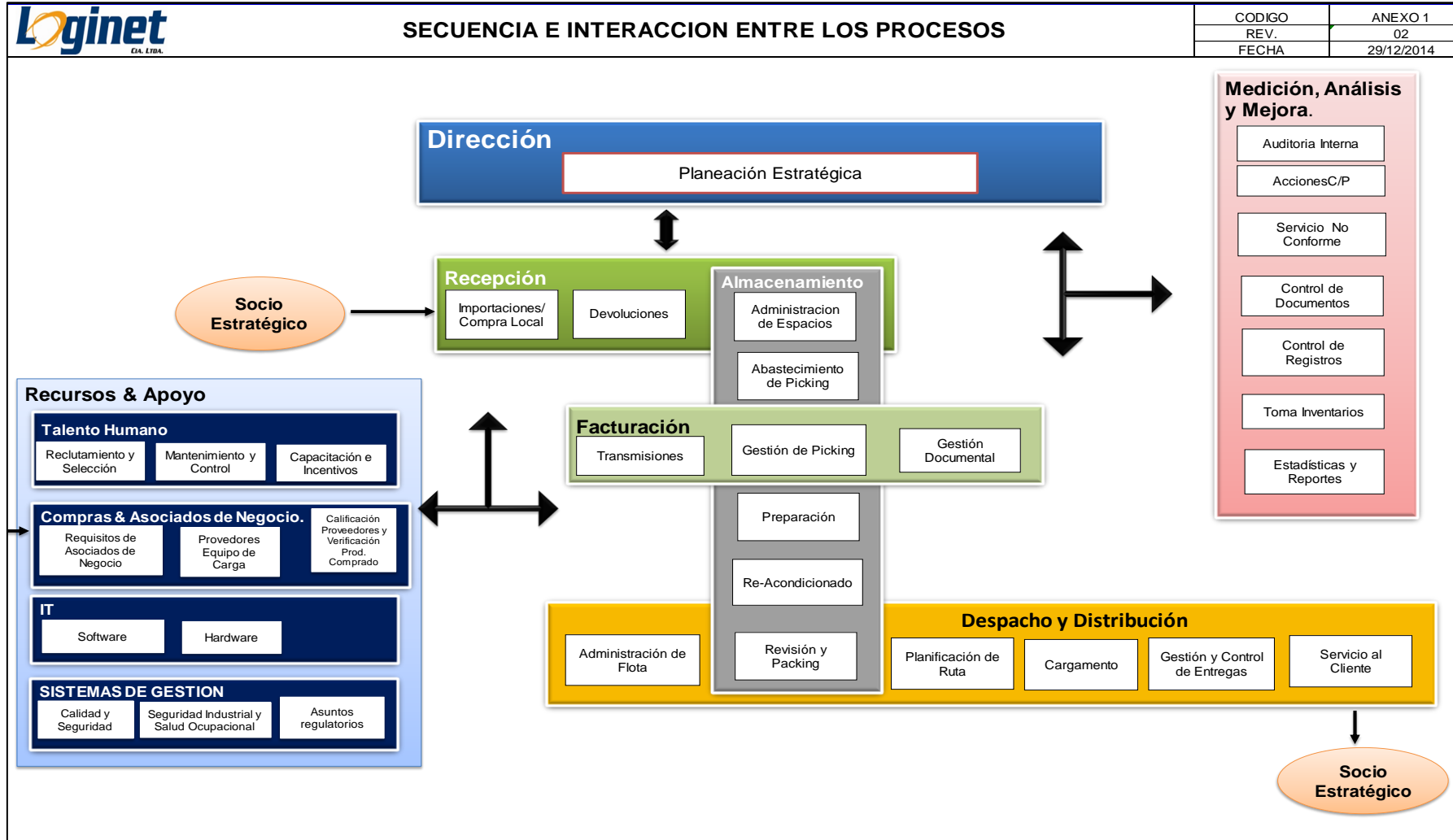
## **ANEXOS**

# Anexo 1. Organigrama Loginet.

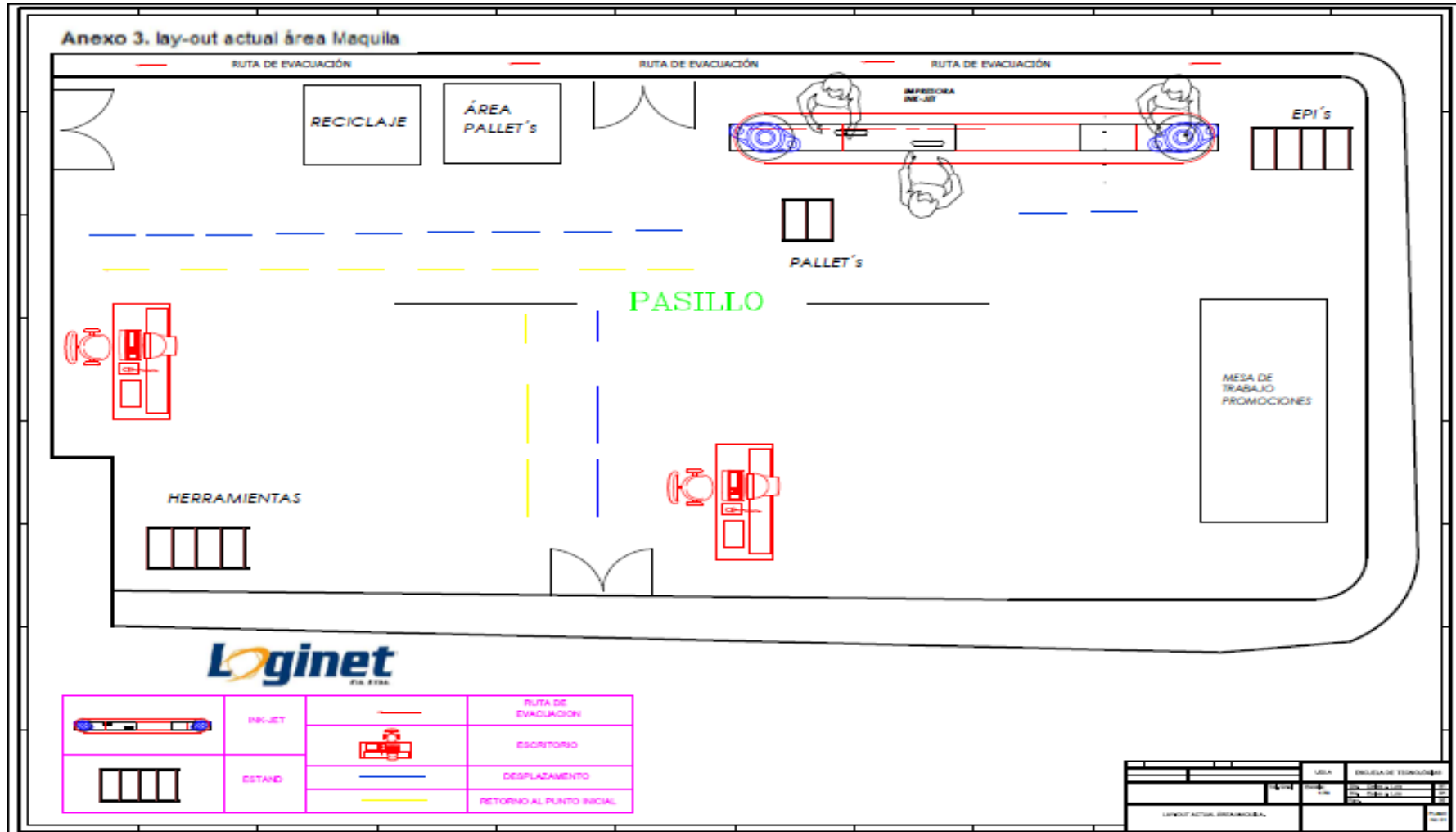




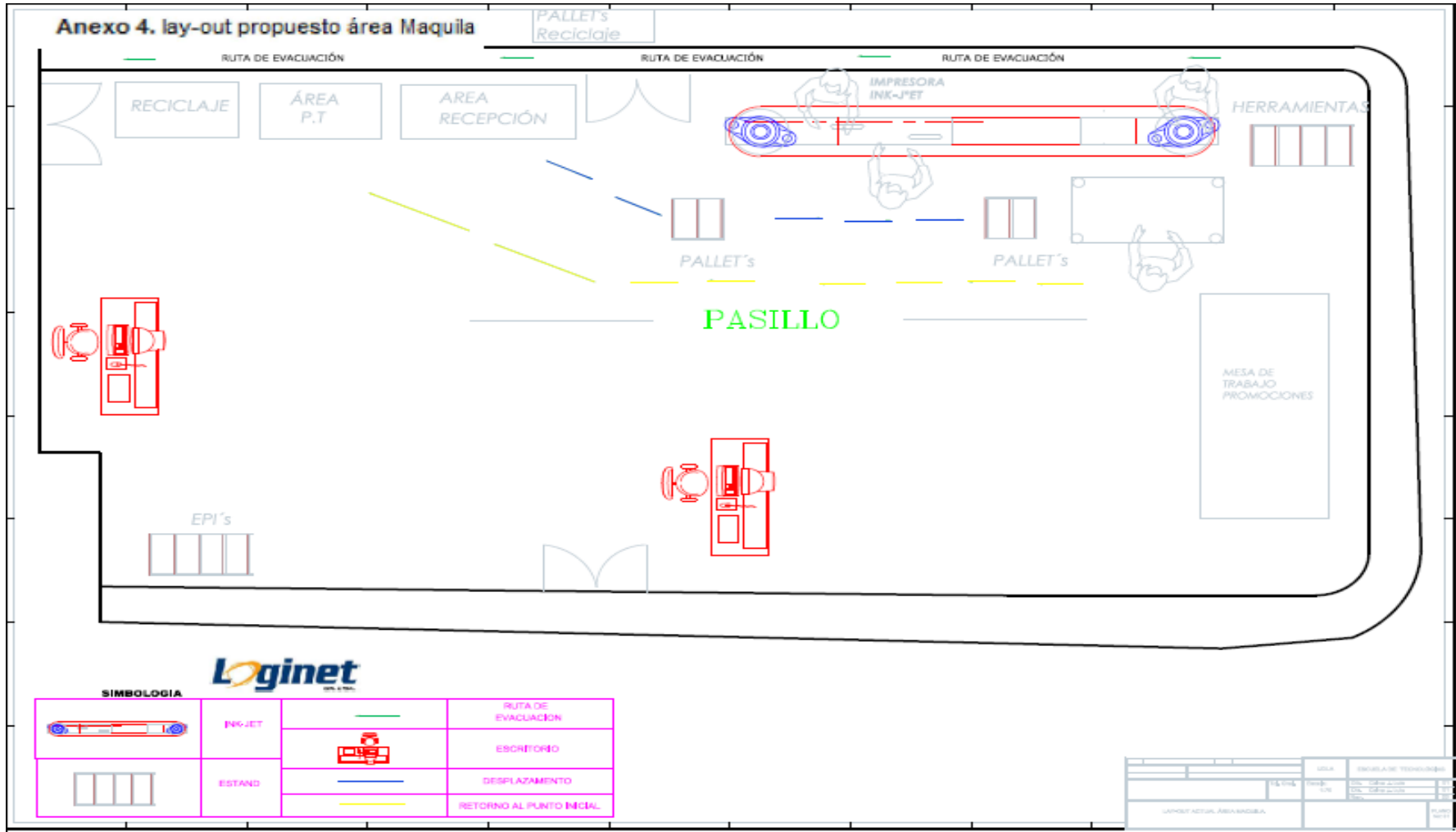
Anexo 2. Cadena de valor de la empresa Loginet.




### Anexo 3. Lay-out actual área maquila



Anexo 4. Lay-out propuesto área maquila.




## Anexo 5. Instructivo de los procesos de maquila

	<b>INSTRUCTIVO PROCESOS MAQUILA</b>	<b>Código</b>	-----
		<b>Rev.</b>	00
	<b>OPERACIONES</b>	<b>Fecha</b>	29/09/2015
		<b>Página</b>	1 de 6

### INSTRUCTIVO PROCESOS DE MAQUILA

#### CONTENIDO

Contenido.....	1
Objetivo.....	2
Alcance.....	2
Política.....	2
Responsabilidades.....	2
Definiciones y abreviaturas.....	3
Procedimiento.....	4
Materiales de empaque, embalaje y tinta Ink-jet.....	5
Registros.....	5
Control de cambios.....	5
Control de distribución.....	5
Anexos.....	6
Indicadores.....	6

	<b>INSTRUCTIVO PROCESOS MAQUILA</b>	<b>Código</b>	-----
		<b>Rev.</b>	00
	<b>OPERACIONES</b>	<b>Fecha</b>	29/09/2015
		<b>Página</b>	2 de 6

## 1. OBJETIVO

Generar un documento que sirva de guía para facilitar la impresión en Ink-Jet y la adherencia de etiquetas, según requerimiento del S.E.

## 2. ALCANCE

Los instructivos se utilizarán exclusivamente para los requerimientos del S.E.

## 3. POLÍTICA


La empresa en su compromiso de ofrecer servicios de calidad que superen las expectativas del S.E y clientes, establece el presente instructivo que indica como efectuar actividades referentes a etiquetado e impresión Ink-jet.

## 4. RESPONSABILIDADES

Autoridad: Gerente de Operaciones


A= Aprobador R= Responsabilidad C=Colaboración I=Información.

Matriz de Responsabilidad	Gerente General	Gerente Operaciones	Jefe de SIG	Líder de SIG	Jefe de Maquila	Auxiliares de Bodega
Elaborar, cambiar, modificar o actualizar el presente instructivo			C	R	C	C
Revisión y control de este instructivo			A			
Aprobación de este instructivo	A	A				

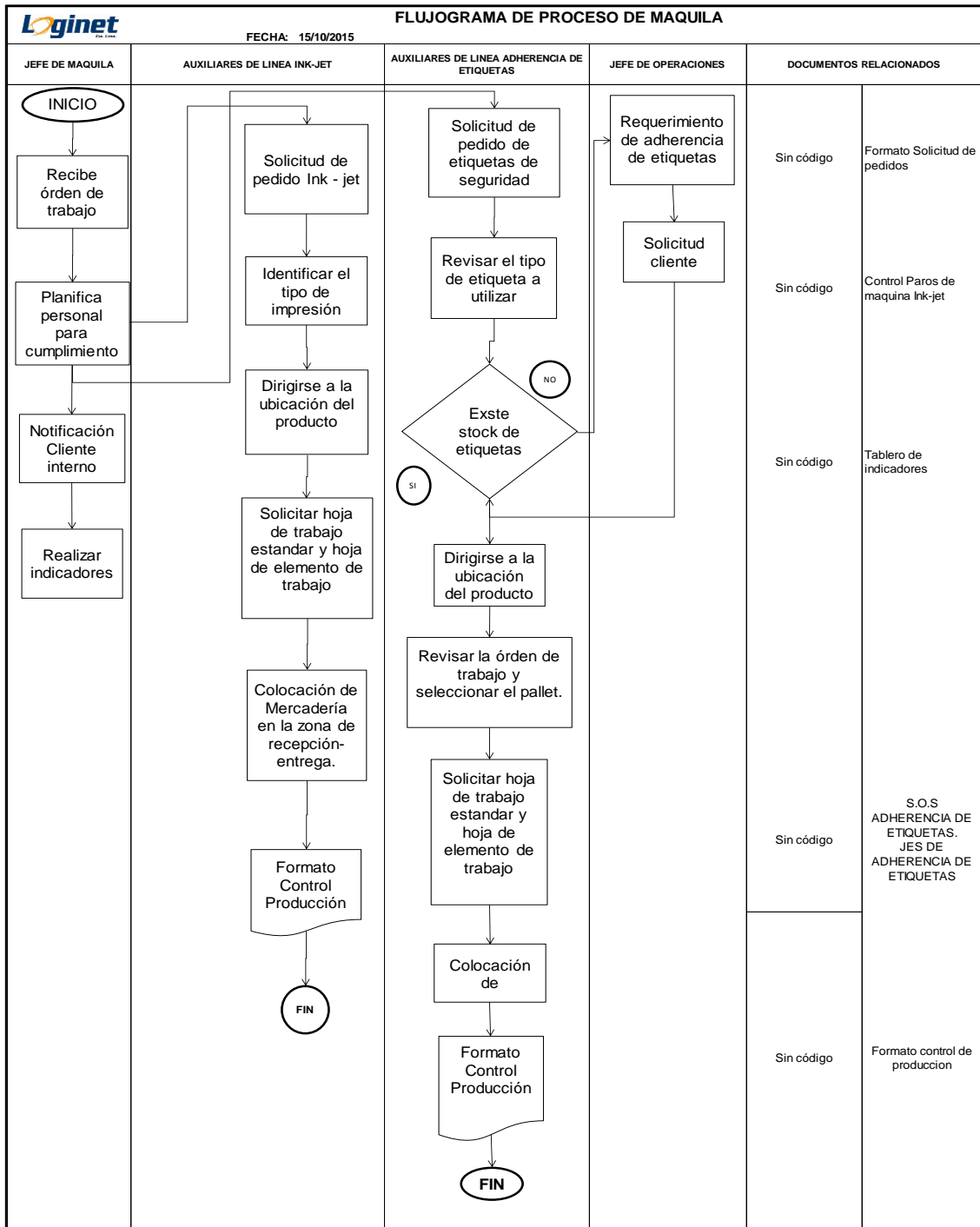
	INSTRUCTIVO PROCESOS MAQUILA	Código	-----
		Rev.	00
	OPERACIONES	Fecha	29/09/2015
		Página	3 de 6


## 5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **Bultos:** Caja con producto.
- **Ink-jet:** Equipo de impresión de códigos.
- **Banda Transportadora:** Es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores.
- **Registro Sanitario:** Consiste en los códigos de autorización como notificaciones sanitarias del producto, fechas de vencimientos o precios.
- **Adherencia etiquetas de seguridad:** Pueden variar de tamaño según los requerimientos o especificaciones del cliente.
- **S.E:** Significa socio estratégico, el cual se refiere al cliente externo o proveedor.
- **Lote:** Los lotes se identifican con un código alfanumérico que se asigna a un grupo de unidades de un mismo producto que deseamos controlar. El código comúnmente está compuesto por una serie de datos que lo identifican.

	<b>INSTRUCTIVO PROCESOS MAQUILA</b>	<b>Código</b>	-----
		<b>Rev.</b>	00
	<b>OPERACIONES</b>	<b>Fecha</b>	29/09/2015
		<b>Página</b>	4 de 6

## 6. PROCEDIMIENTO



	<b>INSTRUCTIVO PROCESOS MAQUILA</b>	<b>Código</b>	-----
		<b>Rev.</b>	00
	<b>OPERACIONES</b>	<b>Fecha</b>	29/09/2015
		<b>Página</b>	5 de 6

## 7. MATERIALES DE EMPAQUE, EMBALAJE Y TINTA INK-JET

EL material de empaque sea cajas, etiquetas o cintas, etc. serán proporcionados por el S.E.

Cuando el S.E. no ha provisto a Loginet Cía. Ltda. De un inventario adecuado de Etiquetas de Seguridad, los Jefes de Bodega y/o el Gerente de Operaciones, pueden solicitar la adquisición de las mismas sobre la base del estado del inventario. Se procurará mantener una provisión de etiquetas de seguridad que cubra un período de al menos 1 mes de operación.

## 8. REGISTROS

- Sin código Control de producción.
- Sin código Hojas de trabajo estándar (SOS).
- Sin código Hojas de elemento de trabajo (JES).


## 9. CONTROL DE CAMBIOS.

Versión No.	FECHA	CAMBIO	RESPONSABLE

## 10. CONTROL DE DISTRIBUCIÓN.

COPIA	RESPONSABLE	DISTRIBUCIÓN



	<b>INSTRUCTIVO PROCESOS MAQUILA</b>	<b>Código</b>	-----
		<b>Rev.</b>	00
	<b>OPERACIONES</b>	<b>Fecha</b>	29/09/2015
		<b>Página</b>	6 de 6

**11. ANEXOS.**

- S.O.S Línea impresión Ink-jet / Adherencia de etiquetas.
- J.E.S Línea impresión Ink-jet / Adherencia de etiquetas.

**12. INDICADOR.**

- Tablero de indicadores maquila

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
Líder de SIG	Jefe de SIG	Gerente de Operaciones	Gerente General
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA: