



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**PERFIL DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE ECONOMISTA**

**TEMA: “LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y SU INCIDENCIA EN  
LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA CURTIEMBRE EL  
MAESTRO DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

**Autor:** Hernán Ricardo Flores Cajas

**Tutor:** Eco. David Ortiz Román

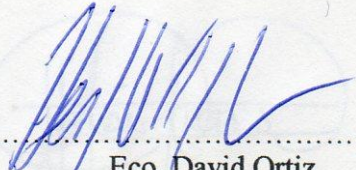
**AMBATO – ECUADOR**

**2015**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo Eco. David Ortiz en mi calidad de Tutor del Trabajo de graduación sobre el tema “La Teoría de las Restricciones (TOC) y su incidencia en la optimización de la producción en la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato”, desarrollado por el Sr. Flores Cajas Hernán Ricardo, estudiante de la carrera de Economía, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Postgrado

Ambato, Mayo del 2015

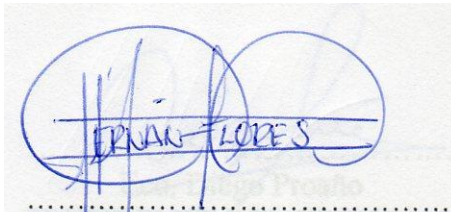


Eco. David Ortiz  
DIRECTOR DE TESIS

## AUTORÍA DE LA TESIS

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación: **“La Teoría de las Restricciones (TOC) y su incidencia en la optimización de la producción en la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato”**, como también los contenidos, ideas, análisis, interpretaciones, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Mayo del 2015

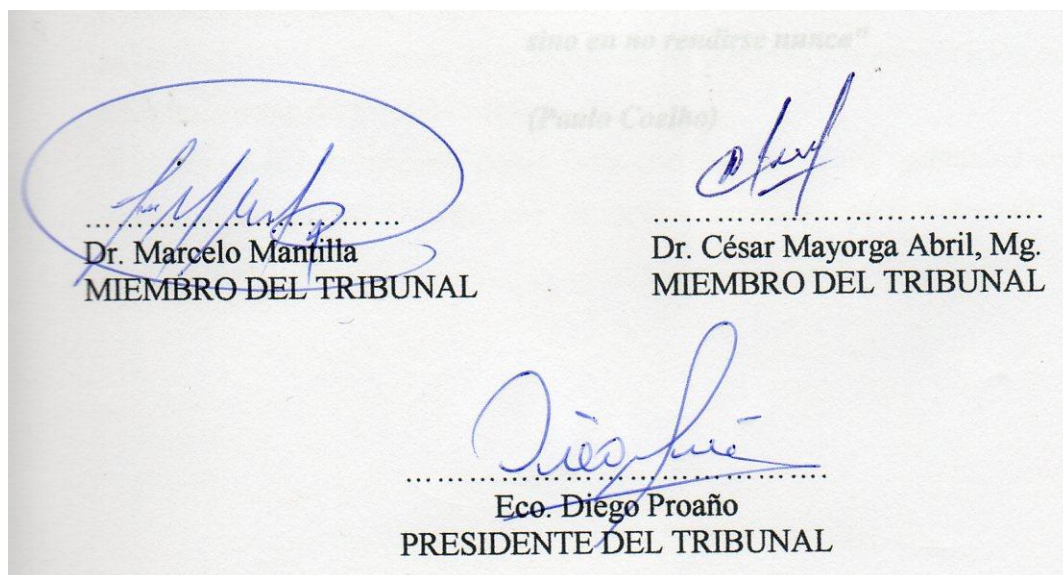


.....  
Flores Cajas Hernán Ricardo

## APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de grado aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y SU INCIDENCIA EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA CURTIEMBRE “EL MAESTRO” DE LA CIUDAD DE AMBATO”**, elaborado por Flores Cajas Hernán Ricardo, estudiante de la Carrera de Economía de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Ambato, Mayo del 2015



*Dr. Marcelo Mantilla*  
.....  
Dr. Marcelo Mantilla  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

*Dr. César Mayorga Abril, Mg.*  
.....  
Dr. César Mayorga Abril, Mg.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

*Eco. Diego Proaño*  
.....  
Eco. Diego Proaño  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

## DEDICATORIA

*A Dios, ese ser maravillo que pone gracia en mi vida guiándome y dándome la fortaleza para cumplir cada uno de mis sueños, a mi hermosa familia que siempre creyó en mí apoyándome sin ningún interés, a mis amigos que me motivaron hasta el último día de este proyecto..*

*“El éxito de la vida no está en vencer siempre, sino en no rendirse nunca”*

*(Paulo Coelho)*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterno agradecimiento a las personas que amablemente me apoyaron y me supieron orientar durante el desarrollo de la presente investigación, a los gerentes de la curtiembre “El Maestro “que gentilmente me abrieron las puertas de su organización para poder realizar la investigación correspondiente, así como a mi querida familia, padres, hermanos que con su apoyo supieron llevarme a culminar con mis estudios, a mi inspiración mi querida esposa y mi preciosa hija que son la luz de cada amanecer.

A los amigos y compañeros de la carrera de Economía de la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato, especialmente a Antonio Viera por su cálida acogida en la etapa de culminación del pregrado y la colaboración oportuna en la realización del presente trabajo.

A mí estimado tutor de tesis David Ortiz que siempre estuvo oportuno a contestar cualquier inquietud, brindándome el apoyo necesario para culminar con la investigación.

## Índice

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
AUTORÍA DE LA TESIS .....	iii
APROBACION DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
Índice de Tablas.....	x
RESUMEN EJECUTIVO .....	i
ABSTRACT .....	ii
INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO 1 .....	5
EL PROBLEMA .....	5
1.1. Tema.....	5
1.2. Planteamiento del Problema.....	5
1.2.1. Contextualización.....	5
1.2.1.1. Contexto Macro.....	5
1.2.1.2. Contexto Meso .....	7
1.2.1.3. Contexto Micro .....	9
1.2.2. Análisis Crítico.....	10
1.2.3. Prognosis.....	11
1.2.4. Formulación del problema .....	12
1.2.5. Interrogantes.....	13
1.2.6. Delimitación del objeto de la investigación .....	13
1.3. Justificación.....	13
1.4. Objetivos .....	15
1.4.1. General .....	15

1.4.2. Específicos .....	15
CAPITULO II .....	16
MARCO TEORICO.....	16
2.1. Antecedentes Investigativos .....	16
2.2. Fundamentación Filosófica .....	18
2.2.1. Fundamentación Ontológica .....	19
2.2.2. Fundamentación Epistemológica .....	19
2.2.3. Fundamentación Axiológica.....	20
2.3. Fundamentación Legal .....	20
2.4 Categorías Fundamentales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.4.1 Marco conceptual Variable Independiente .....	27
2.5. Hipótesis.....	48
2.6. Señalamiento de las Variables.....	48
CAPÍTULO III .....	49
METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN .....	49
3.1. Enfoque Investigativo .....	49
3.2. Modalidad Básica de la Investigación.....	50
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	51
3.4. Población y Muestra.....	53
3.4.1. Población.....	53
3.4.2. Muestra.....	53
3.5. Operacionalización de variables .....	55
3.6. Plan de recolección de información .....	57
3.7. Plan de procesamiento de la información .....	57
CAPÍTULO IV .....	59
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	59
4.1. Análisis de datos.....	59
4.2. Interpretación de datos. ....	60
4.3. Verificación de la Hipótesis .....	89
CAPÍTULO V .....	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	94



5.1. Conclusiones .....	94
5.2. Recomendaciones.....	95
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>96</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>96</b>
6.1. Datos Informativos.....	96
6.2. Antecedentes de la propuesta .....	97
6.3. Justificación.....	98
6.4. Objetivos .....	99
6.4.1. General .....	99
6.4.2. Específicos .....	99
6.5. Análisis de Factibilidad.....	99
6.6. Fundamentación Científica Técnica.....	100
6.7. Modelo Operativo .....	108
6.8. Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta.....	118
<b>Bibliografía .....</b>	<b>119</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Estructura sectorial de la población económicamente activa. ....	8
<b>Tabla 2.</b> Gastos en Investigación y Desarrollo (Sectores Productivos Ambato). ....	11
<b>Tabla 3.</b> Comparación entre los Procesos de Mejora Continua en relación con la gestión de logística. ....	30
<b>Tabla 4.</b> Órdenes de trabajo. ....	60
<b>Tabla 5.</b> Material. ....	61
<b>Tabla 6.</b> Tiempo de transformación de pieles. ....	62
<b>Tabla 7.</b> Sistema de Aguas Residuales. ....	63
<b>Tabla 8.</b> Adecuada Vestimenta ....	64
<b>Tabla 9.</b> Aguas Residuales. ....	65
<b>Tabla 10.</b> Abastecimiento de Cuero. ....	66
<b>Tabla 11.</b> Residuo del material. ....	67
<b>Tabla 12.</b> Medida de Producción. ....	68
<b>Tabla 13.</b> Pieles por semana. ....	69
<b>Tabla 14.</b> Menos pedidos menos producción. ....	70
<b>Tabla 15.</b> La maquinaria. ....	71
<b>Tabla 16.</b> La Utilidad. ....	72
<b>Tabla 17.</b> Sistema de Mejoramiento Continuo. ....	72
<b>Tabla 18.</b> Embotellamientos. ....	73
<b>Tabla 19.</b> Mayor numero de Embotellamientos. ....	73
<b>Tabla 20.</b> Identificación de Restricciones. ....	74
<b>Tabla 21.</b> Desperdia recursos. ....	74

<b>Tabla 22.</b> Disminución tiempos de producción .....	75
<b>Tabla 23.</b> Demanda.....	75
<b>Tabla 24.</b> Presupuesto para el desarrollo.....	76
<b>Tabla 25.</b> Utilización de la maquinaria.....	76
<b>Tabla 26.</b> Calidad del producto.....	77
<b>Tabla 27.</b> Sueldo percibido.....	78
<b>Tabla 28.</b> Sistema de mejoramiento continuo. ....	79
<b>Tabla 29.</b> Problemas al momento de producir. ....	80
<b>Tabla 30.</b> Problemas en las etapas. ....	81
<b>Tabla 31.</b> Identificación de problemas. ....	82
<b>Tabla 32.</b> Desperdicios al momento de producir.....	83
<b>Tabla 33.</b> Disminución en los tiempos de producción.....	84
<b>Tabla 34.</b> Demanda.....	85
<b>Tabla 35.</b> Desarrollo e investigación .....	86
<b>Tabla 36.</b> Utilización de la maquinaria.....	87
<b>Tabla 37.</b> Calidad del producto.....	88
<b>Tabla 38.</b> Cuadro estadístico datos preliminares de muestra.....	91
<b>Tabla 39.</b> Tabla de contingencia .....	92
<b>Tabla 40.</b> Cálculo de Chi Cuadrado.....	93
<b>Tabla 41.</b> Preguntas de evaluación. ....	119

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> SUPERORDINACIÓN Y SUBORDINACIÓN.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Gráfico 2.</b> Subordinación las TOC.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Gráfico 3.</b> Subordinación la Producción .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Gráfico 4.</b> Modelo Conceptual para el análisis estratégico de la empresa.....	42
<b>Gráfico 5.</b> Proceso de la producción .....	45
<b>Gráfico 6.</b> Producción. ....	46
<b>Gráfico 7.</b> Esquema de la producción. ....	47
<b>Gráfico 8.</b> Órdenes de trabajo. ....	60
<b>Gráfico 9:</b> Material.....	61
<b>Gráfico 10:</b> Tiempo de transformación de pieles. ....	62
<b>Gráfico 11:</b> Sistema de Aguas Residuales.....	63
<b>Gráfico 12:</b> Adecuada Vestimenta.....	64
<b>Gráfico 13:</b> Aguas residuales.....	65
<b>Gráfico 14.</b> Abastecimiento de Cuero. ....	66
<b>Gráfico 15.</b> Residuo del material.....	67
<b>Gráfico 16.</b> Residuo del material.....	68
<b>Gráfico 17.</b> Pieles por semana.....	69
<b>Gráfico 18.</b> Menos pedidos menos producción.....	70
<b>Gráfico 19.</b> La maquinaria. ....	71
<b>Gráfico 20.</b> Sueldo percibido. ....	78
<b>Gráfico 21.</b> Sistema de mejoramiento continúa. ....	79

<b>Gráfico 22.</b> Problemas al momento de producir.....	80
<b>Gráfico 23.</b> Problemas en las etapas.....	81
<b>Gráfico 24.</b> Identificación de problemas.....	82
<b>Gráfico 25.</b> Desperdicios al momento de producir.....	83
<b>Gráfico 26.</b> Disminución en los tiempos de producción.....	84
<b>Gráfico 27.</b> Demanda.....	85
<b>Gráfico 28.</b> Desarrollo e investigación.....	86
<b>Gráfico 29.</b> Utilización de la maquinaria.....	87
<b>Gráfico 30.</b> Calidad del producto.....	88
<b>Gráfico 31.</b> Bombos pelambre y calero.....	103
<b>Gráfico 32.</b> Bombos pelambre y calero.....	105
<b>Gráfico 33.</b> Teñido.....	106
<b>Gráfico 34:</b> Red PERT identificación de la restricción.....	111
<b>Gráfico 35:</b> Red PERT Explotación de la restricción.....	113
<b>Gráfico 36:</b> Red PERT Subordinación.....	114
<b>Gráfico 37:</b> Red PERT Optimización del sistema productivo.....	116
<b>Gráfico 38:</b> Analisis Pasos de focalización.....	118

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA INGENIERIA FINANCIERA**

**“LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y SU INCIDENCIA EN  
LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA CURTIEMBRE EL  
MAESTRO DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

**RESUMEN EJECUTIVO**

Con la aplicación de los pasos de focalización de “Teoría de Restricciones” en el departamento de producción de la curtiembre “El Maestro” se pretende demostrar con resultados la optimización de recursos, es decir, es analizar el tiempo en que se demora la transformación del producto, identificando donde están los embotellamiento o nudos críticos para explotarlos y posteriormente eliminarlos, con ello se quiere llegar a la optimización de recursos, materiales, y persona, para obtener mejores rendimientos en el futuro. La medida de solución, programada hacia la problemática, representa la búsqueda de una herramienta de mejora continua, esto es que permita cumplir con la meta y objetivos planteados. Al implementar los “Pasos de focalización” de la “Teoría de Restricciones” en los procesos productivos de la empresa, aportando al óptimo desempeño del sistema productivo.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA INGENIERIA FINANCIERA**

**“LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y SU INCIDENCIA EN  
LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA CURTIEMBRE EL  
MAESTRO DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

**ABSTRACT**

By applying the steps of targeting " Theory of Constraints " in the production department aims to demonstrate results optimization, which means, is to analyze the time that the processing of the product is delayed, they identify which are the bottling and then delete them, thus we want to get to the optimization of resources, materials, and person, to thereby obtain better returns in the future. The measure solution to the problem programmed represents the search for a continuous improvement tool, this is to allow meeting the goal and objectives. By implementing the "Steps targeting" tool "Theory of Constraints" in the tannery "Master" is intended to optimize resources in a timely manner, eliminating the critical problems that prevent the proper functioning of the production system.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como propósito fundamental de optimizar la producción de la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato mediante la implantación de la herramienta “**pasos de focalización**”. Teniendo como objetivo general: Determinar la incidencia de la Teoría de restricciones (TOC) en la producción de la Curtiembre El Maestro de la ciudad de Ambato para la solución de los nudos críticos en los procesos.

La metodología propuesta la constituye un modelo sistemático que en forma lógica indica y señala cada una de las acciones y pasos que deben realizarse para lograr un fin el cual constituye el detonador esencial y básico en este caso para utilizar e implementar el plan con el objetivo de mejorar la situación que permita incrementar los beneficios de la empresa.

La investigación consta de seis capítulos estructurados de la siguiente manera:

En el CAPITULO I, se plantea el problema que dio origen a la investigación, el objetivo general y los objetivos específicos, la justificación desde la dimensión práctica, desde el punto de vista educativo y desde el plano social, así mismo se presentan sus alcances y limitaciones.

En el CAPITULO II, se presenta los antecedentes de la investigación y las bases teóricas, haciendo énfasis en el planteamiento del problema.

En el CAPITULO III, se presenta el marco metodológico, donde se realiza una descripción de la unidad de investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección y análisis de la información.

En el CAPITULO IV, se presentan los resultados de la ejecución de las fases de la investigación.



En el CAPITULO V, se presentan las conclusiones y recomendaciones arrojadas de la investigación.

En el CAPITULOVI, Se hace un análisis de la implementación de la respectiva propuesta que es optimizar la producción de la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato mediante la implantación de la herramienta “pasos de focalización”.

# **CAPÍTULO 1**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Tema**

La Teoría de las restricciones (TOC) y su incidencia en la optimización de la producción de la curtiembre el Maestro de la ciudad de Ambato.

### **1.2. Planteamiento del Problema**

#### **1.2.1. Contextualización**

##### **1.2.1.1. Contexto Macro**

La industria del cuero ha crecido en gran escala entre 2010 y 2015; por lo que, en el 2008 este sector estuvo a punto de desaparecer por el ingreso de calzado asiático y productos de cuero con precios de comercialización baratos, tornándose casi imposible competir con ellos.

La aplicación de medidas y políticas utilizadas, por el gobierno así también como muchas industrias que se enfocaron en estrategias para mejorar su productividad y de esta manera obtener un mejor estándar de comercialización y de calidad, han convertido a este sector en uno de los más importantes para el país; por lo que; ha reactivado la economía del Ecuador. Todo lo que sea sustitución de importaciones para las medianas y pequeñas empresas es un mecanismo de apoyo, dinamiza la producción, ya que sustituye a aquellos productos importados y genera valor agregado a lo que se produce nacionalmente. Bajo esa lógica, limitamos la salida de capitales y se activa la producción nacional. (Cisneros C. , 2014)

Las políticas que manipula el Gobierno Central, son las siguientes: Sustituir las importaciones, incrementar las exportaciones, diversificar la producción y generar valor agregado.

Estas estrategias, políticas se enfoca en la defensa de los productos nacionales, como el control del contrabando; de la misma manera, generando campañas como la actual “Primero Ecuador”.

“El Gobierno Nacional está invirtiendo en capacitación, renovación industrial, generación de normativa para tener un adecuado control de calidad, entrega de insumos, entre otros, dentro de las industrias nacionales. El Gobierno Nacional, también, garantiza la protección de los derechos de consumidores e impulsa la eco eficiencia industrial en el país” (Ministerio de Industrias Productividad , 2012) .

La ideología del Gobierno Nacional, es estimular a los consumidores ecuatorianos a que adquieran productos nacionales; esto es, valorando la producción local generando mayores fuentes de empleo, mayor riqueza y progreso en el país.

Villavicencio (2012) manifiesta: “En estos años que se ha aplicado la salvaguarda el sector aumentó las plazas de trabajo, alcanzando a 100.000 personas. De igual forma se incrementó el número de talleres, si en 2008 eran 600 ahora hay 4.500”.

El incremento de curtiembres, es beneficioso con respecto a la cantidad de talleres para el sector manufacturero; no obstante, esto puede generar un excesivo número de ofertantes pero muy pocos que cumpla con las exigencias de los demandantes.

De la misma manera, existen en muchas de las curtiembres procesos que limita a tener una mejor producción; sin embargo, delimitando la competitividad de la materia prima (cuero) con otros países.

Jácome (2011) menciona: “un país sea competitivo es necesario aplicar las ideas innovadoras en hechos concretos que se traduzcan en beneficios tangibles, económicamente viables y sostenibles en el tiempo; es decir dar un salto de las ideas a la realidad, de pensar a hacer”.

El Ministerio de la Producción Empleo y Competitividad (2011) señala: “La capacidad productiva de los curtidores se concentra en la provincia de Tungurahua, con un 76% del total, seguido por Imbabura, Azuay y Cotopaxi. Asimismo, señaló que la inversión en el sector incrementó del 8% al 55%, entre 2011 y 2012.”

### **1.2.1.2. Contexto Meso**

La provincia de Tungurahua se ha caracterizado por tener una alta gama de empresas manufactureras y comerciales a nivel nacional.

“La ubicación geográfica estratégica de la ciudad de Ambato al situarse en el centro del país, la posiciona como el principal centro de comercialización, intercambio e industrias de la Sierra Central. Se constituye además en el centro de acopio e intercambio de la producción agropecuaria más importante de la región. En este centro otro eje que dinamiza su economía en menor porcentaje es el sector turístico, enfocado especialmente a su línea manufacturera artesanal en el procesamiento del cuero y otros atractivos puntuales como la reconocida Fiesta de las Flores y las Frutas” (Gobierno Provincial de Tungurahua, 2012)

En este contexto, los cantones pertenecientes a esta provincia cuentan con una gran cantidad de pequeñas, medianas y grandes industrias, que aportan al valor agregado bruto.

“La Provincia de Tungurahua se encuentra ubicada dentro de la Zona de Planificación 3. Cuenta con 3.369 Km<sup>2</sup> aproximadamente, es decir, el 8% de la ZP3 y el 1% a nivel nacional. Según la división política actual esta provincia, tiene 9 cantones y 53 parroquias: Ambato (9 parroquias), Baños de Agua Santa (5 parroquias), Cevallos (1 parroquia), Mocha (2 parroquias), Patate (4 parroquias), Quero (3 parroquias), Pelileo (9 parroquias), Píllaro (8 parroquias), y Tisaleo (2 parroquias). También señala que esta provincia ha aportado el 34% de la Zona 3 y el 4% a nivel nacional de la Población Económicamente Activa, este 34% de la PEA de Tungurahua se encuentra concentrada también en las zonas rurales, especialmente en la actividad agropecuaria, un 18% de la PEA está en la industria, 18% en el comercio, 13% servicios, 5% transporte, construcción el 5%, servicios financieros el 2% y otras actividades el 5%” (Ministerio de Coordinación de la Producción Empleo y Competitividad, 2011)

A continuación, se muestra la tabla sectorial de la población económicamente activa.

**Tabla 1.** Estructura sectorial de la población económicamente activa.

<b>ESTRUCTURA SECTORIAL</b>		
<b>1</b>	AGRICULTURA	34%
<b>2</b>	MANUFACTURA	18%
<b>3</b>	COMERCIO	18%
<b>4</b>	SERVICIOS	13%
<b>5</b>	TRANSPORTE	5%
<b>6</b>	CONSTRUCCION	5%
<b>7</b>	SERVICIOS FINANCIEROS	2%
<b>8</b>	OTROS	5%

**Fuente:** Gobierno Provincial de Tungurahua. (2011).

Verónica Sion (2013) menciona: “en la Provincia de Tungurahua se encuentra el 76% de curtiembres a nivel Nacional. Tungurahua en extensión territorial es la provincia más pequeña del Ecuador, representando únicamente el 1.24% de la superficie nacional”.

A lo mencionado, un veinte y cuatro por ciento de las curtiembres están localizados en otras provincias.

Las empresas que utilizan la Teoría de Restricciones como herramienta para el mejoramiento continuo de sus procesos logran fortalecer su competitividad a nivel de calidad, servicio al cliente y bajo costo; logran también la reducción en el tiempo de entrega, mejora en el cumplimiento de las fechas de entrega, reducción en los inventarios, incremento de las ventas y el incremento de las utilidades netas (Morales Idarraga , 2006).

Las empresas manufactureras, dentro de la generación de restricciones deben tomar en cuenta el impacto mínimo ambiental dentro de sus procesos productivos

controladas por el MAE “Ministerio de Ambiente”; es decir, los empresarios a parte de buscar su beneficio (utilidad) están obligados a tratar los desperdicios mediante la PTAR “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales” antes de ser arrojados a un sistema de alcantarillado.

### **1.2.1.3. Contexto Micro**

En la Parroquia de Izamba de la ciudad de Ambato, se ubica la curtiembre “EL MAESTRO” esta empresa se inició en el año de 1990, con la iniciativa de la familia Loor Paredes.

Esta curtiembre se dedica a la producción y comercialización de cueros, para acabados de calzado deportivo, calzado casual y en menor porcentaje en otros tipos de accesorios.

La empresa cuenta con una buena aceptación en el mercado local ofreciendo un producto de calidad, buscando ampliarse a nuevos mercados y con la visión de ser una

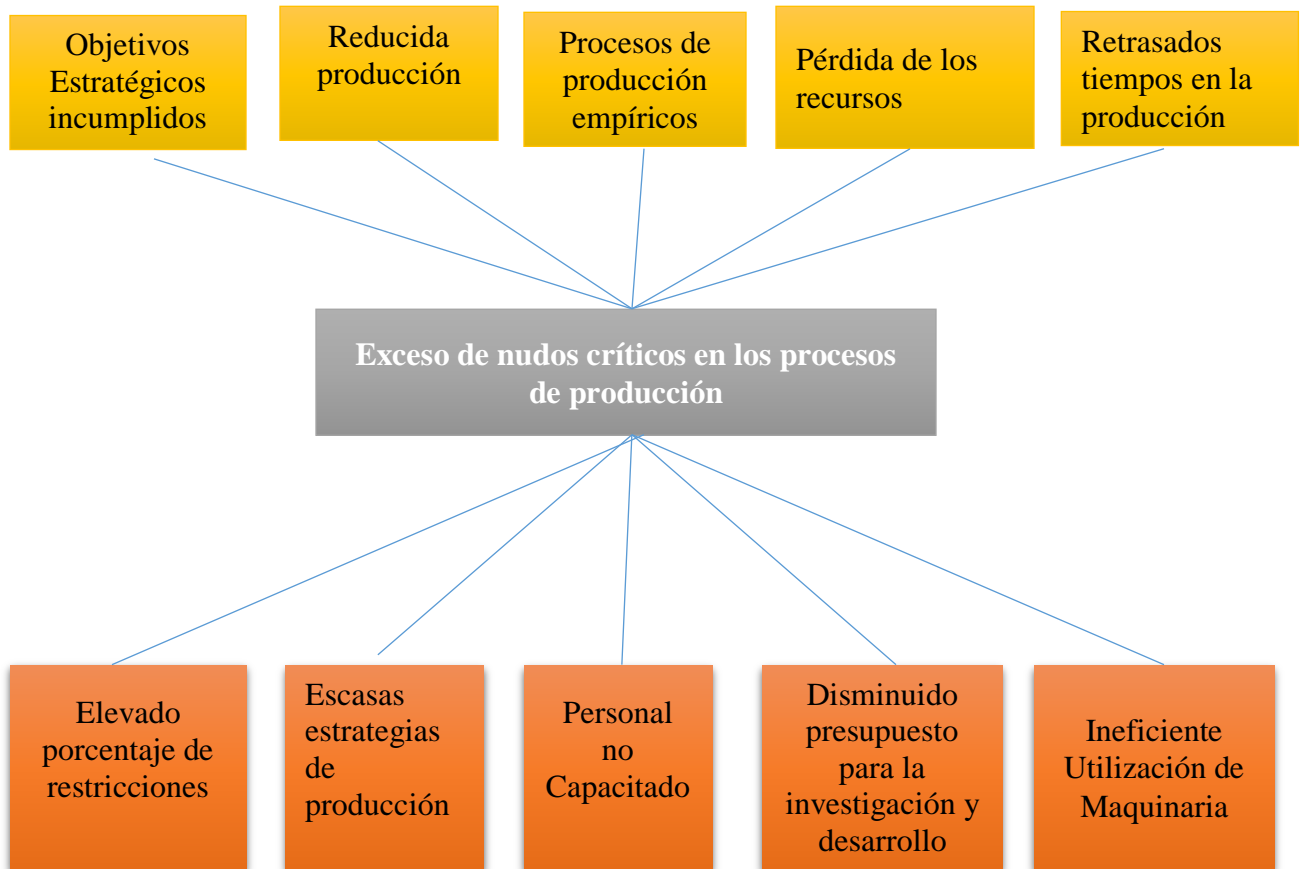
La compañía trabaja con pieles saladas, debido a la distancia entre la curtiduría y la ubicación del proveedor. Se utiliza este tipo de conservación para su bajo costo y por el tiempo que las pieles se mantendrán en el almacenamiento.

De esta manera los procesos de producción de la curtiembre “EL MAESTRO” son: La conservación, el remojo, remoción, calero, gaza, división, descalcificación, purga, decapado, bronceado, clasificación, degradar, finalizar wet, reducción y estiramiento, secado, Pre-acabado, refilo, y por último se envían a los clientes.

Todos estos pasos que debe cumplir la curtiembre “EL MAESTRO” son de mucha importancia, incluso existen 2 pasos que se pudieran saltar, pero esto traería consecuencias poniendo en riesgo la calidad del cuero como son: el secado al vacío y

el pre remojo.

### 1.2.2. Análisis Crítico



**Elaborado por:** Hernán Ricardo Flores Cajas.

Si las empresas con fines de lucro no tuvieran restricciones gozaran de infinitas utilidades, la curtiembre “El Maestro”, en los últimos años ha presentado un elevado porcentaje de restricciones, debido a que no cuentan con estrategias de mejora continua.

La limitada aplicación de las TOC “Teoría de Restricciones”, ha ocasionado que se reduzca la efectividad al momento de cumplir los objetivos estratégicos.

Son escasas las estrategias de producción para enfrentar alguna crisis; es decir, retrasos en los tiempos. En la actualidad para poder permanecer en el mercado se necesita ser más eficiente que las demás organizaciones; de esta manera al tener una reducida producción no se puede responder a la demanda.

**Tabla 2.** Gastos en Investigación y Desarrollo (Sectores Productivos Ambato).

<b>GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>Acumulado %</b>
Sí	115	1	1
No	17190	99	100
<b>Total</b>	<b>17305</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Censo Nacional Económico, INEC (2010)

**Elaborado:** Hernán Flores

Evidenciando, el uno por ciento de los sectores productivos de Ambato dentro de su planificación presupuestaria destino rubros en el gasto en investigación y desarrollo, un noventa y nueve por ciento no lo aplica.

La ineficiente utilización de la maquinaria junto con el personal no capacitado, origina la pérdida de recursos materiales como también, retrasos en los tiempos de producción; es decir, un exceso de nudos críticos en los procesos de la curtiembre el “Maestro”.

### **1.2.3. Prognosis**

En la actualidad una gran cantidad de empresas manufactureras (sin importar su tamaño), optan por aplicar en sus procesos productivos, métodos (teoría de las restricciones) y estrategias de “mejora continua”, que les permita cumplir con las metas u objetivos planteados por cada organización.



De esta manera la curtiembre el “Maestro” al no aplicar el método de la Teoría de restricciones (TOC), generaría problemas en su gestión de procesos productivos, puesto que esto dificultaría el análisis de la optimización de recursos.

Así mismo al no poder identificar la real problemática de la empresa, es decir; cuáles son sus restricciones o nudos críticos que están afectando de manera directa los procesos productivos, se tornara imposible cumplir con las metas y objetivos que se plantean al inicio de cada periodo.

Por lo general; el objetivo de cada organización es generar una ilimitada utilidad, efectivamente, al no generar la utilidad planificada por parte de los propietarios de la curtiembre “El Maestro”, se dificulta la disponibilidad de efectivo, es decir, se corre con el riesgo de perder liquidez, generando que su índice de endeudamiento aumente con el tiempo.

Finalmente uno de los perjuicios más importantes que se derivan de la no implementación de la Teoría de las restricciones, sería la escasa inversión en investigación, perdiendo la oportunidad de abrirse a nuevos mercados; es decir, baja competitividad y poniendo en riesgo su existencia en el mercado.

#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Cómo incide la teoría de las restricciones (TOC) en la optimización producción de la Curtiembre el Maestro de la ciudad de Ambato en el año 2014?

Variable Independiente: Teoría de las restricciones

Variable Dependiente: Producción

### **1.2.5. Interrogantes**

¿Cuáles son las principales restricciones en los procesos de la curtiembre “El Maestro”?

¿Qué problemas afrontan los procesos productivos de la curtiembre de “El Maestro”?

¿Qué tipo estrategia es la más adecuada para optimizar la producción en la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato?

### **1.2.6. Delimitación del objeto de la investigación**

Delimitación del contenido

Campo: Económico

Área: Macroeconómico

Aspecto: Restricciones y Producción

Temporal: La presente investigación se llevara a cabo en el segundo semestre del 2013 y el trabajo de investigación de campo se dará en el primer semestre del año 2014.

Espacial: La presente investigación se realizara en la zona de planificación 3. Provincia de Tungurahua cantón Ambato.

Poblacional: Quienes nos dan la fuente de información Primaria lo constituyen los integrantes de la Curtiembre El Maestro de la ciudad de Ambato.

### **1.3. Justificación**

La investigación en proceso se da por la incertidumbre que vive la curtiembre “El Maestro”, debido a la inadecuada planificación de restricciones en la empresa, que afectan directamente al crecimiento de la misma.

Así también, es muy importante que los propietarios, conozcan la importancia de los nudos críticos que afecta a los procesos productivos; esto es; manejar las restricciones en los cuellos de botella en las diferentes etapas de formación de bienes y servicios.

Esto conllevaría, a la optimización de tiempos y recursos previamente aplicando un análisis de la situación actual de la empresa. Sin embargo; toda adquisición de conocimiento llevara su periodo de adaptación, es decir; mejorar los procesos de producción paulatinamente mediante la aplicación de la mejora continua.

Por otra parte, es muy común encontrar un sinnúmero de nudos críticos que afectan a las microempresas como las siguientes: la trayectoria y poca inversión (investigación y desarrollo), en la ciudad de Ambato existe un porcentaje mínimo de empresas manufactureras que si invierten en investigación y desarrollo.

La teoría de las restricciones (TOC), es una propuesta gerencial que se fundamenta en la realidad de los procesos productivos empresariales, permitiendo identificar las limitaciones que afectan al sistema empresarial, con la finalidad de aplicar alternativas de mejoramiento continuo.

La teoría de las restricciones (TOC) es un modelo sistémico de gestión. Sistémico significa que ve a la organización como un “sistema” y no como una suma de partes. Todo sistema productivo, y cualquier organización se supone que lo es, generan valor con un coste y tienen un tiempo de respuesta. TOC pretende la óptima operatividad del sistema incrementando su tasa de generación de valor. (Solis Venegas & Chavez Cárdenas, 2010),

Efectivamente, la teoría de las restricciones (TOC) busca la optimización de los procesos de producción, esto es, evitar el despilfarro de la materia prima y a su vez disminuir los tiempos de producción.

El primer paso que se tiene que dar es identificar los cuellos de botella, la falta de una estrategia sensata a largo plazo, el tema de las mediciones, el retraso en diseño de producto, los largos plazos en producción, la actitud general de pasar la pelota, la apatía, todo está relacionado. Debemos poner nuestra atención en el problema básico,

en la causa raíz de todo. A eso es a lo que nos referimos con identificar la limitación. No se trata de priorizar los efectos negativos, sino identificar la causa de todos ellos. (Goldratt E. M., 2004)

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General**

Determinar la incidencia de la Teoría de restricciones (TOC) en la producción de la Curtiembre El Maestro de la ciudad de Ambato para la solución de los nudos críticos en los procesos.

### **1.4.2. Específicos**

Evaluar la Aplicación de la Teoría de las restricciones TOC, como herramienta de optimización en la cadena de suministros de producción.

Identificar los problemas que afrontan los procesos de producción de la Curtiembre el Maestro de la ciudad de Ambato para la optimización de recursos.

Proponer la aplicación de estrategias de mejora continua la Teoría de las restricciones (TOC) como medio para optimizar los procesos productivos de la Curtiembre el maestro

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes Investigativos

El mercado actual es un mundo altamente competitivo donde las empresas grandes, tratan de absorber a las pequeñas ofreciendo a sus clientes mejores tiempos de entrega con un producto de calidad.

Las pequeñas y medianas empresas deben constituir estrategias de mejora continua que les permita alcanzar sus objetivos, permitiendo esto mejorar lo siguiente: tiempos en procesos y optimizar recursos (evitando la acumulación de mercancía en bodega, para poder competir y permanecer en el mercado).

La teoría de las restricciones (TOC), es una herramienta fundamental para las empresas que se dedican a la producción y entrega de productos, con la identificación previa de los nudos críticos, permitiendo que los procesos sean eficientes.

En la tesis de ingeniería de Córdova (2008) sobre: “La implementación del método de mejoramiento de la productividad TOC (teoría de las restricciones) para una producción de calidad en la empresa Carrocerías IMCE”, se planteó los siguientes objetivos: a) “Mejorar la productividad de la empresa Carrocerías IMCE, y la calidad del producto terminado”; b) Determinar cuáles son las restricciones existentes en la empresa, para de esta forma identificar los procesos que causan retrasos; c) “Obtener tiempo del ciclo estándar considerados necesarios para el plan de producción” y finalmente d) “Implementar el método de la Teoría de las restricciones en la empresa

Carrocerías IMCE”.

Como conclusión declara que en “una empresa de cualquier tipo es muy importante tener conocimiento del tiempo estándar y la capacidad de producción de cada proceso, así mismo la necesidad de determinar los cuellos de botella existentes en la empresa para una mejor toma de decisiones, la reubicación y la respectiva asignación de actividades al personal producen los siguientes resultados para explotar la restricción y de una ve el cuello de botella”. Es muy importante identificar todos los nudos críticos que causen retraso en el proceso productivo para estudiarlo y buscar la mejor alternativa para su desintegración.

De no haber restricciones en los procesos de los negocios, la utilidad de éstos sería infinita; por tanto, todo negocio siempre presentará un cuello de botella, en producción, o una o varias restricciones, en otros tipos de negocios, como los de servicio, que impedirán que esa utilidad sea infinita. En ese sentido, las restricciones se pueden definir como limitaciones, puntos débiles o falta de algún recurso dentro de un proceso, que pueden afectar el desempeño de todo un sistema, entendida la empresa como sistema (Guerrero, 1996).

Al no existir en un negocio los cuellos de botella o nudos críticos las utilidades serian excelentes es por esto que la Teoría de las restricciones aporta al mejor desempeño en los procesos productivos de las empresas.

En TOC se construye un sistema de alta disponibilidad de producto para la venta, con control en el sobre stock. Los orientales han trabajado mucho disminuyendo la variabilidad en el suministro y en su producción, de esta forma logran disminuir los inventarios de producto terminado, esta es una iniciativa que todos debemos emprender, pero hay que reconocer que toma largo tiempo, debido a que se sustenta en control estadístico de procesos y este a su vez en un buen nivel de educación de los involucrados. (Cisneros J. A., 2009)

Tener acumulación de mercadería en stock ocasiona iliquidez y en muchas ocasiones padecen de pérdidas al no poder vender dicha mercadería es por esto que las

empresas de este siglo trabaja bajo pedido al menor tiempo y con productos de calidad.

Al igual que en la Tesis de German Acero (2003) “Administración de las operaciones aplicando las Teoría de las Restricciones en una PYME” que sus objetivos resaltan lo siguiente:

“ a) Proporcional un enfoque integral de la administración de operaciones en el marco de las nuevas tendencias contemporáneas, aplicando la Teoría de restricciones a fin de lograr una buena administración de los recursos de una organización o sistema. b) Presentar un marco conceptual para la teoría de las restricciones y efectuar el análisis comparativo de la administración con otras filosofías de gestión, desarrollar la aplicación práctica TOC en una PYME”.

Es muy importante que las empresas destinen en su presupuesto valores monetarios para la capacitación, investigación y desarrollo para una mejor administración de recursos.

## **2.2. Fundamentación Filosófica**

El desarrollo de esta investigación se alinea con el paradigma crítico propositivo; por lo que el problema u objeto de estudio se encuentra en un proceso de constante cambio y dinamismo.

Será crítico puesto que se analizara la realidad de la planificación de la producción en la curtiembre “El Maestro”, y será propositivo debido a que se aporta con alternativas de solución al presente problema de estudio.

Además este tipo de paradigma nos ofrece una serie de ventajas al momento de

recolectar la información. Blasco (2007) afirma “utilizar una variedad de instrumentos como la entrevista, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que presiden las rutinas y situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes”.

### **2.2.1. Fundamentación Ontológica**

Gibson (1962) afirma: “Aquella ciencia del ser como tal y las propiedades que le pertenecen, estudia el ser en general, es decir el fundamento de todo lo que es” (pág. 132).

El problema de la investigación está basado en determinar hallazgos y evidenciar la causa real del exceso de nudos críticos, lo que conlleva a un desnivel en los procesos productivos de la curtiembre “El Maestro”.

En conclusión; se facilitará el desarrollo de la investigación con respecto a las variables de estudio, posteriormente proporcionará una propuesta de solución a los procesos organizacionales de la empresa en estudio.

### **2.2.2. Fundamentación Epistemológica**

La epistemología se desarrolla en la inteligencia colectiva. Ceberio, Marcelo, & Watzlawick (1998) “el termino epistemología deriva del griego episteme que significa conocimiento, es una rama de la filosofía que se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición de conocimiento e investiga los fundamentos, limites, métodos y validez del mismo”.

Esta investigación, se enmarca en la adquisición de conocimiento y posteriormente fundamentar la propuesta, enmarcando la solución del problema de estudio con la finalidad de mejorar la calidad de los procesos productivos de la curtiembre “El Maestro”.



### **2.2.3. Fundamentación Axiológica**

Esta investigación se fundamenta en valores éticos y morales como: la transparencia, confiabilidad, credibilidad en los resultados, la honestidad y la honradez.

Además con la formación científica, académica y profesional en el momento de manejar la información, con la finalidad de poder establecer conclusiones que sean satisfactorias tanto para el investigador como para la curtiembre “El Maestro”, aportando al mejoramiento de la organización.

### **2.3. Fundamentación Legal**

La Constitución Política del Ecuador 2008 (Asamblea Nacional, 2008) publicada en el R.O. No. 449 del 20 de octubre de 2008, en el Título VII Régimen del Buen Vivir Desarrollo, Capítulo I Inclusión y Equidad II Planificación Participativa para el Desarrollo en la sección octava Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales.

Art 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas,

institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.
2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Art. 388.- El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las

organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.

El Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, Registro Oficial 209, del 8 de junio del 2010. En el Capítulo IV Depuración de los Ingresos, dice:

Art. 28 Gastos generales deducibles.....b) Las pérdidas por las bajas de inventarios se justificarán mediante declaración juramentada realizada ante un notario o juez, por el representante legal, bodeguero y contador, en la que se establecerá la destrucción o donación de los inventarios a una entidad pública o instituciones de carácter privado sin fines de lucro con estatutos aprobados por la autoridad competente. En el acto de donación comparecerán, conjuntamente el representante legal de la institución beneficiaria de la donación y el representante legal del donante o su delegado. Los notarios deberán entregar la información de estos actos al Servicio de Rentas Internas en los plazos y medios que éste disponga.

En el caso de desaparición de los inventarios por delito infringido por terceros, el contribuyente deberá adjuntar al acta, la respectiva denuncia efectuada durante el ejercicio fiscal en el cual ocurre, a la autoridad competente y a la compañía aseguradora cuando fuere aplicable.

Cuando las empresas ven abarrotadas sus bodegas por el exceso de inventarios o existe producto que se debe desechar por deterioro o caducidad, es importante que se considere no solo las posibilidades que tiene para depurar los inventarios, sino ver temas que la ley nos prohíbe hacer sin seguir las disposiciones del caso, y más aun cuando una baja en el inventario es de cantidad económica alta y genera un gasto no deducible que afecta a los resultados de la empresa.

Y el Código de la Producción, Registro Oficial 351, del 29 de Diciembre del 2010,

Libro V, De la Competitividad Sistemática y de la Facilitación Aduanera, Título II, De la Facilitación Aduanera para el Comercio , De lo Sustantivo Aduanero, Capítulo II, De la Obligación Tributaria Aduanera,

Art. 122 Pérdida o destrucción total de las mercancías: La obligación tributaria aduanera se extingue por pérdida o destrucción total de las mercancías, ocurrida antes de su arribo, durante su depósito temporal o en instalaciones industriales autorizadas para operar habitualmente bajo el régimen de admisión temporal para perfeccionamiento activo, siempre y cuando se produzca por caso fortuito o fuerza mayor, aceptado por la Administración Aduanera Escribir texto correspondiente sobre la base jurídica existente, que le faculte la ejecución del proyecto sobre el problema central de investigación.

El Ecuador es un país de impuestos y en gran medida a los productos que se importan ya que este rubro ha generado el déficit en la balanza comercial de los últimos años, los empresarios tienen que cumplir con los requerimientos necesarios para ingresar sus productos al país y la Administración Aduanera a considerado apoyar a la importación, siempre y cuando sea innovadora, contribuya a generar empleo y cuide el medio ambiente, sin embargo; el gobierno al no hacerse responsable de cualquier suceso en el trascurso de llegada del producto, deja cierto vacío que genera costo para el empresario y un sin número de problemas al no poder atender en la propuesta de valor del cliente.

## 2.4 Categorías Fundamentales

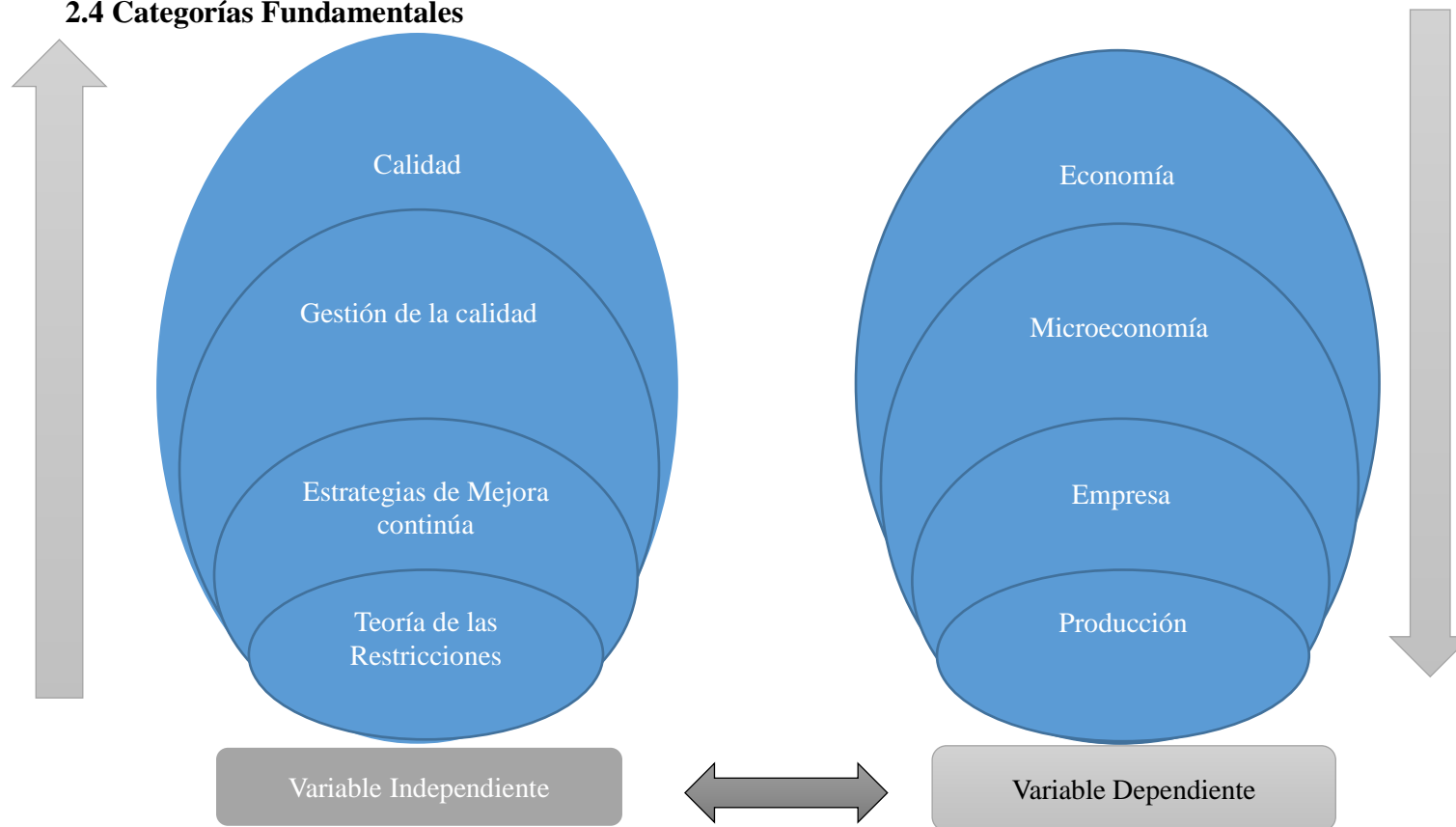
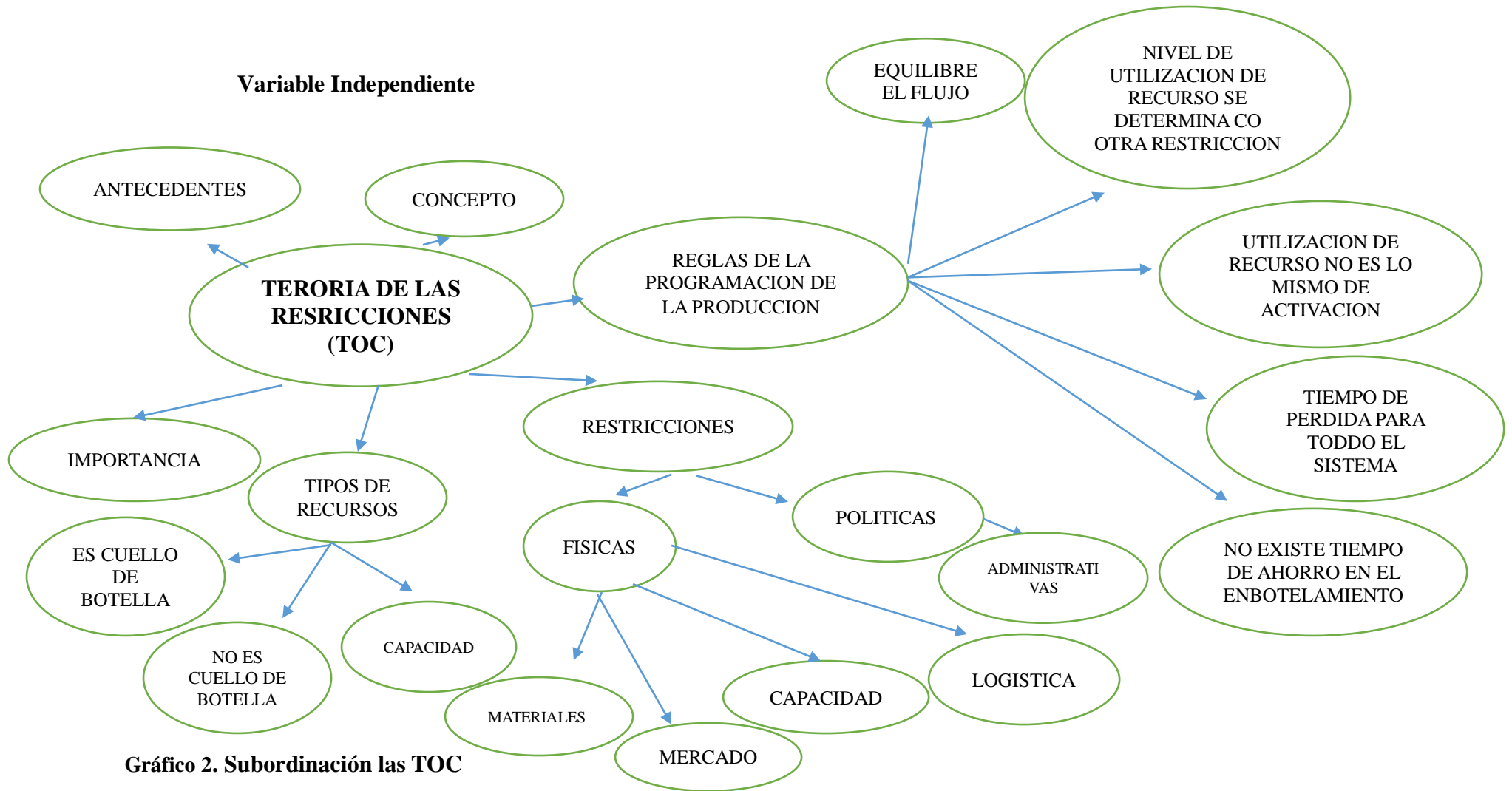


Gráfico 1: SUPERORDINACIÓN Y SUBORDINACIÓN

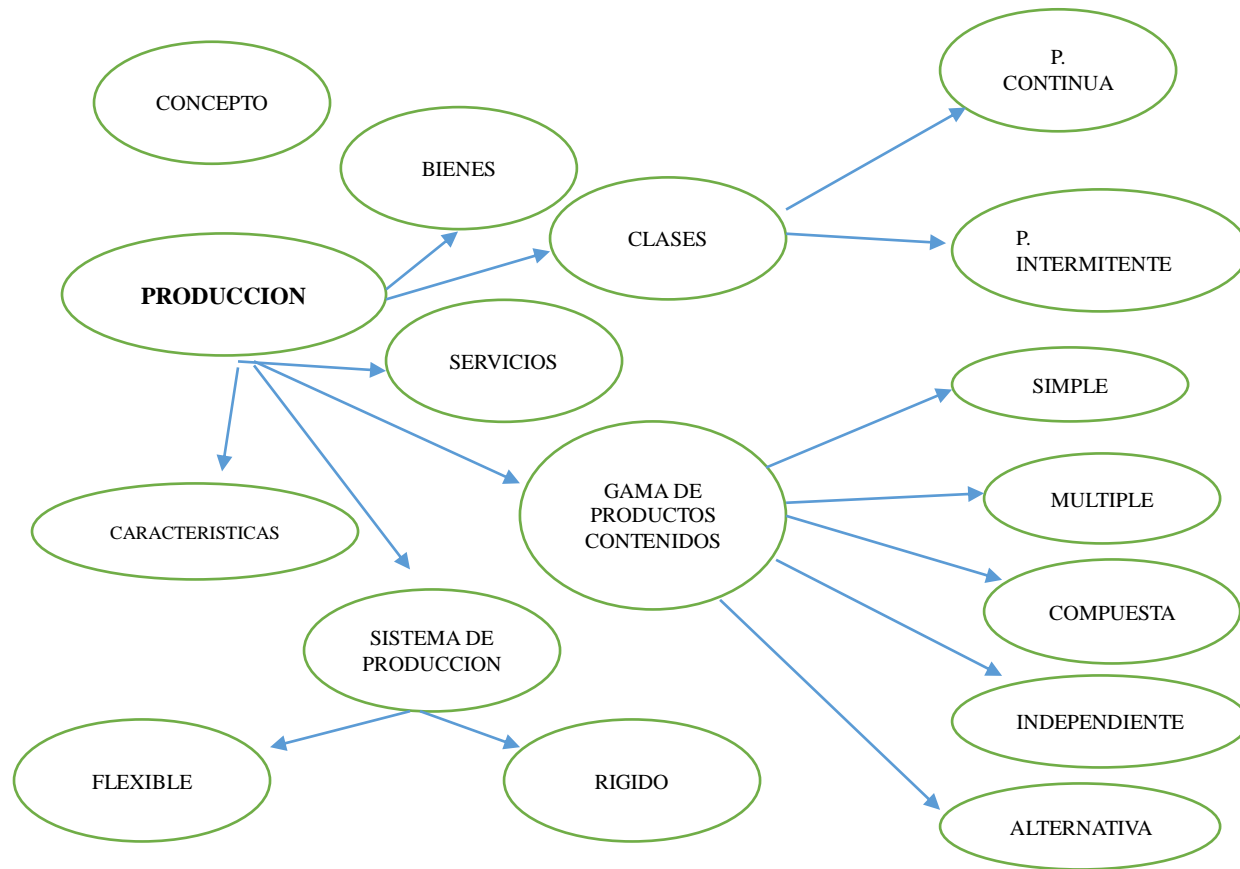
Elaborado por: Hernán Flores



**Gráfico 2. Subordinación las TOC**

**Elaborado por: Hernán Flores**

### Variable Dependiente



**Gráfico 3. Subordinación la Producción**  
Elaborado por: **Hernán Flores**

## 2.4.1 Marco conceptual Variable Independiente

### Calidad

El concepto de calidad ha venido evolucionando de gran manera, en los últimos años.

“Desde su inicio, hace unos cincuenta años, la teoría y la práctica de la calidad en su sentido contemporáneo han ido ganando complejidad. En relación con la calidad se han desarrollado numerosos conceptos, enfoques, modelos, métodos y herramientas. Incluso el mismo concepto de calidad ha ido evolucionando y ganando amplitud. Estos conceptos, modelos y herramientas de la calidad constituyen los recursos técnicos que cualquier organización tiene a su disposición para establecer su sistema de gestión de la calidad” (Ministerio de Fomento, 2004).

La calidad de un producto se basa al momento que dicho producto satisface las expectativas y necesidades del cliente.

"El primer supuesto erróneo es que calidad significa bueno, lujoso, brillo o peso. La palabra "calidad" es usada para darle el significado relativo a frases como "buena calidad", "mala calidad" y ahora a "calidad de vida". Calidad de vida es un cliché porque cada receptor asume que el orador dice exactamente lo que él (ella) "el receptor", quiere decir. Esa es precisamente la razón por la que definimos calidad como "Conformidad con requerimientos", si así es como lo vamos a manejar” (Philip, 1979)

Por otro lado Deming (1986) da un concepto más claro de calidad:

"Los problemas inherentes en tratar de definir la calidad de un producto, casi de cualquier producto, fueron establecidos por el maestro Walter Shewhart. La dificultad en definir calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará. Esto no es fácil, y tan pronto como uno se siente exitoso, encuentra rápidamente que las necesidades del cliente han cambiado y que la competencia ha mejorado, hay nuevos materiales para trabajar, algunos mejores que los anteriores, otros peores, otros más baratos, otros más caros”

De la misma manera la calidad es algo subjetivo es decir según como lo vean las personas.



“Actualmente la calidad es un asunto impórtate para cualquier empresa que aspire a ser competitiva. No obstante, se trata de un concepto difícil de definir de modo universal, puesto puede tener significado distinto para diferentes personas, dicho de otra forma, la calidad es algo cualitativo y subjetivo. Por ejemplo, para alguien un coche de calidad sería un Rolls Royce, mientras que otros se darían por satisfechos con un Audi” (Eulàlia Griful Ponsati, 2005).

### **Gestión de la calidad**

La calidad se la realiza de la noche a la mañana, sino que se realizan mediante una serie de procesos.

La calidad no se obtiene por casualidad, sino mediante recursos y los procedimientos adecuados, es decir, a través de la gestión. La parte de la gestión de una empresa que se relaciona con la obtención de la calidad es la gestión de la calidad. La gestión de la calidad incluye actividades como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad. (Eulàlia Griful Ponsati, 2005).

De este modo la planificación y el control son actividades fundamentales para la gestión de la calidad.

La gestión de la calidad se lleva a cabo mediante un sistema, es decir, mediante un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que actúan entre sí. En el caso de la gestión de la calidad, se trata de un sistema de gestión de la calidad o sistema de calidad. La empresa debe aportar los recursos necesarios para que la política de calidad sea viable y documentar el sistema para que no se pierda el esfuerzo realizado. (Eulàlia Griful Ponsati, 2005).

Por otro lado hay que saber distinguir entre gestión de calidad y control de calidad.

El control de la calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a la satisfacción de los requisitos de calidad. La gestión de la calidad incluye oros aspectos, como la identificación de los clientes y sus requisitos, o la planificación del uso de los recursos. El control de la calidad clásico se limitaba a lo que actualmente llamamos inspección del producto, fuese este propio o ajeno. En la actualidad, aparte de ese aspecto, incluye un conjunto de verificaciones del cumplimiento de distintos requisitos, no solo del producto, sino también de los parámetros de proceso, del mantenimiento preventivo, del control metodológico (Eulàlia Griful Ponsati, 2005).

## **Mejora continua**

El mejoramiento continuo más que un enfoque o concepto es una estrategia.

La idea de mejora continua estaba ya presente desde la aparición de los modernos sistemas de calidad: trilogía de Juran (Planificar, Controlar, Mejorar) y ciclo de Deming (Planificar, Ejecutar, Controlar, Actuar). Sin embargo, el concepto apareció de una forma más elaborada en el enfoque o filosofía Kaizen, término japonés que expresa la idea de ir introduciendo modificaciones para evolucionar hacia formas más eficientes de trabajar y para conseguir progresivamente un incremento de la productividad y alcanzar un mayor nivel de satisfacción del cliente. (Ministerio de Fomento, 2004).

Este método está enfocado en la total satisfacción del cliente, como también, en el incremento de la productividad y la optimización de recursos.

La mejora continua es una filosofía de trabajo y de vida, que apunta al desafío permanente de las metas establecidas para alcanzar niveles superiores de efectividad y excelencia que logren la satisfacción y el deleite de los clientes, mejores resultados para la organización, la comunidad y mejor calidad de vida para los empleados. O en otras palabras: "La mejora continua es un sistema y filosofía gerencial que organiza a los empleados y procesos para maximizar el valor y la satisfacción para los clientes (Pérez Pravia, Pérez Campdesuñer, & Marrero Fornaris, 2009).

De la misma manera Goldratt (1995) define como mejora continua "cualquier cosa que mejore el resultado global, las utilidades, es una mejora".

Para lograr la mejora continua se requiere de un brinco hacia el throughput "Pero no es suficiente que una parte de la compañía haga ese salto. Todas las funciones y niveles de la organización lo deben hacer juntos" (Goldratt E. , 1995).

**Tabla 3.** Comparación entre los Procesos de Mejora Continua en relación con la gestión de logística.

Procesos de Mejora Continua	Objeto al que se dirigen	Enfoque de procesos	Finalidad que persigue	Posición de los Recursos Humanos
Teoría de las restricciones	Se dirige al balance del flujo logístico	Concibe a la organización como una cadena desde el mercado hasta los proveedores	Elevar la eficiencia en el aprovechamiento de las capacidades	Busca la satisfacción de clientes y trabajadores
			Garantizar la satisfacción de los clientes	
Calidad Total	Se basa en la reducción de defectos del producto y los procesos	No siempre se exige, potencian la gestión por proyectos bajo el principio de Pareto	Aumentar la eficiencia de las operaciones	Se estimula la participación de los trabajadores
			Aumentar la satisfacción de los clientes	
Benchmarking	Diseño de los productos o Métodos de trabajo.	Relativo, no siempre se considera.	Detectar las mejores prácticas de producción de la competencia	Estimula la gestión del conocimiento
Reingeniería	La organización de los procesos y diseños del producto	Alto	Elevar la eficiencia o eficacia de la organización	Es necesario el compromiso de un personal altamente capacitado y el patrocinio decidido de la alta gerencia

**Fuente:** Revista Contribuciones a la Economía (2009)

## **Teoría de las restricciones (TOC)**

Antecedentes la Teoría de Restricciones (TOC)

Según Herrera (2003). “Por sus siglas en inglés (Theory of Constraints) comienza su desarrollo a finales de la década de 1970, cuando el físico israelí Eliyahu Goldratt estudiaba los problemas de la logística de producción por petición de un amigo que dirigía una planta avícola, a quien Goldratt le diseñó un sistema de programación de producción”.

Posteriormente, Goldratt fundó Creative Output

“una empresa que desarrolló un software para programar y controlar la producción, con base en la experiencia de la empresa avícola. Para facilitar su mejor entendimiento, Goldratt, se dio cuenta que su original sistema requería mucho más que un software y que a su vez generaba un impacto global en las organizaciones ya que rompía con paradigmas tradicionales que exigían cambiar políticas en las empresas” (Villagomez Torres, 2012).

Según Jerez (2011) “el interés por encontrar el proceso de mejora continua llevó al Dr. Goldratt a retar cada uno de los pasos en el desarrollo de su empresa, y a retar la habilidad de sus ideas para llevar a las personas para que adoptaran ese proceso”.

De este modo la investigación y el análisis continuo lo llevo a explorar nuevas áreas para el mejoramiento continuo de cada organización.

“La Teoría de Restricciones es todo un proceso de mejoramiento continuo, basado en un pensamiento sistémico, que ayuda a las empresas a incrementar sus utilidades con un enfoque simple y práctico, identificando los impedimentos para lograr sus objetivos, y permitiendo efectuar los cambios necesarios para eliminarlos” (Goldratt E. , 2008).

Uno de los objetivos principales del libro la meta es ayudar a incrementar las utilidades de las organizaciones.

El pensamiento sistémico es un modo el cual considera el todo y sus partes, como las conexiones entre estas.

La teoría de las restricciones ayuda a mejorar la gestión y el funcionamiento del sistema productivo en cualquier tipo de organización.

“TOC es un modelo sistémico de gestión. Sistémico significa que ve a la organización como un “sistema” y no como una suma de partes. Todo sistema productivo, y cualquier organización se supone que lo es, generan valor con un coste y tienen un tiempo de respuesta. TOC pretende la óptima operatividad del sistema incrementando su tasa de generación de valor. Para ello también busca la mejora del tiempo de respuesta. En cuanto al coste consigue reducciones del coste unitario real mediante el aumento de la tasa de generación de valor, es decir las ventas, y la reducción de inventarios que conlleva la mejora del tiempo de respuesta. El punto de partida de TOC es: “.. en toda cadena de valor sometida a incertidumbre, la tasa máxima de generación de valor está determinada por un sólo eslabón: el eslabón limitador”. La gran mayoría de las empresas están lejos de alcanzar la tasa máxima de generación de valor acorde con los recursos actualmente disponibles, es decir, están lejos de la óptima explotación de sus recursos limitadores” Ruth Solís y Oswaldo Chávez (2010).

En definitiva, la teoría de las restricciones (TOC) no solamente ayuda al sistema productivo de las organizaciones, sino que también aporta al control de inventarios.

Pero para entender un poco más acerca de este modelo sistemático de la gestión citamos al creador de la Teoría de las restricciones (TOC).

El Conjunto de principios gerenciales que ayudan a identificar impedimentos para lograr sus objetivos, y permiten efectuar los cambios necesarios para eliminarlos. La producción de un sistema consiste en múltiples pasos, donde el resultado de cada uno de esos pasos depende del resultado de pasos previos. El resultado, o la producción de sistema, estará limitada (o restringida) por el o los pasos menos productivos. Eliyahu Goldratt (2004)

Con esto se busca identificar los principales nudos críticos que están limitando los procesos de producción impidiendo el cumplimiento de objetivos planteados al principio de cada año de las empresas.

Para ayudar a comprender los principios de esta filosofía, Goldratt describió nueve reglas de programación de la producción citado por Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008):

- No equilibre la capacidad, equilibre el flujo.
- El nivel de utilización de un recurso sin cuello de botella no se determina por su propio potencial sino por alguna otra restricción del sistema.
- La utilización y la activación de un recurso no son la misma cosa.
- Una hora perdida en un cuello de botella es una hora perdida para todo el sistema.
- Una hora ahorrada en un no embotellamiento es un espejismo.
- Los cuellos de botella rigen tanto el throughput o demanda atendida como el inventario en el sistema.
- El lote de transferencia no puede y, muchas veces, no debe ser igual al lote del proceso.
- Un lote de proceso debe ser variable tanto a lo largo de su ruta como en el tiempo.
- Las prioridades pueden fijarse únicamente examinando las restricciones del sistema. El plazo se deriva del programa.

Continuando con Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008) menciona lo siguiente: “La meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida; esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas”.

Es por esto, que esta metodología beneficia al incremento de las utilidades en las

organizaciones, otro de las ideas planteados por Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008): “Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones”.

Las restricciones es un arma que ocasiona el riesgo de perder posicionamiento en el mercado.

“Hay que tener claro que restricción, no es sinónimo de recurso escaso. Es casi imposible tener una cantidad infinita de recursos. Las restricciones, lo que impide a una organización alcanzar su más alto desempeño, en relación a la meta, son en general criterios de decisión erróneos” Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008)

El único modo de mejorar la capacidad es eliminar las restricciones de forma sistémica.

En este método encontramos tres tipos de recursos productivos mencionados por Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008):

- Recurso que no es cuello de botella.- la capacidad de este recurso es mayor a la cantidad de mandada
- Recurso que es cuello de botella.- al contrario que el primer recurso su capacidad es igual o menor que la demanda que se le impone.
- Recursos Restrictivos de la capacidad.-por el inadecuado manejo se convierte en un cuello de botella.

Las restricciones provocan limitaciones en las organizaciones según Espinoza y Jiménez (2007) concluyen que: “Una restricción conocida también como cuello de botella, se define como cualquier elemento que está limitando al sistema en el cumplimiento de la meta para la que fue creado, es decir, para el caso de empresas con fines de lucro, generar ganancias sustentables”.

Herrera (2003) menciona lo siguiente: “se identifican 2 tipos de cuellos de botella o restricciones principales” como las Restricciones Físicas y Políticas.

Las Restricciones Físicas se refieren a la estructura del mercado, al sistema de manufactura y la disponibilidad de materias primas entre las cuales resaltamos los

siguientes:

Las Restricciones de Mercado para Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008): “La demanda máxima de un producto está limitada por el mercado. Satisfacerla depende de la capacidad del sistema para cubrir los factores de éxito establecidos (precio, rapidez de respuesta, etc.)”.

Las Restricciones de Materiales de producción se delimitan a la falta de materiales en cantidad y calidad adecuada. Según indican Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008) “La falta de material en el corto plazo es resultado de mala programación, asignación o calidad”.

Las Restricciones de Capacidad mencionan a los equipos tecnológicos que no satisface la demanda.

Restricciones Logísticas para María Gabriela Villagómez (2012): “Restricción inherente en el sistema de planeación y control de producción. Las reglas de decisión y parámetros establecidos en este sistema pueden afectar desfavorablemente en el flujo suave de la producción”.

Las Restricciones Administrativas son estrategias y políticas organizacionales que perjudican a los procesos de producción. Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008) se producen dos situaciones:

- Suboptimización del sistema: determinando los tamaños de lotes a través de la cantidad económica de pedido.
- Agravar el efecto de otras restricciones: fomentando la optimización de recursos que no son cuello de botella. Restricciones Conductuales.- Actitudes y comportamientos del personal. La actitud de "ocuparse todo el tiempo" y la tendencia a trabajar lo fácil.

Indicadores Financieros.

Los indicadores financieros indica la situación actual de la organización que se encuentra cada organización:



En el ámbito empresarial, el análisis financiero se ha convertido en un potente instrumento destinado a evaluar la solvencia y liquidez de la empresa y su posible evolución futura. A través del mismo se contribuye al logro del objetivo primordial de la información contable elaborada en el seno de una empresa, esto es, resultar de utilidad para la toma de decisiones por parte de sus usuarios, cubriendo unas necesidades que, en múltiples ocasiones, no se verían satisfechas con la simple consulta de los datos contables Ana Cárcava García (2001).

Los indicadores que más sobresalen al realizar la Teoría de las restricciones TOC son:

Utilidad Neta (UN).- Se origina según los estados de resultados.

Retorno sobre la inversión (ROI).- Se origina según el balance general.

Estado de flujo de efectivo.- Según Elizabeth Larrea y Ana María Verdugo (2008), “Este estado financiero no representa un indicador, sino más bien una condición necesaria. El flujo de efectivo es un indicador de nivel. Cuando tenemos suficiente liquidez no importa. Cuando no tenemos suficiente, nada más importa”.

Pasos de la Focalización

Identificar las restricciones del sistema:

“Cualquiera sea el sistema y su meta, siempre hay unos pocos elementos que determinan su capacidad, sin importar cuán complejo o complicado sea. Una restricción es una variable que condiciona. Puede haber distintos tipos de restricciones” (Larrea Flores & Verdugo, 2008).

2) Explotar Las Restricciones Del Sistema: Las restricciones imposibilitan al sistema a alcanzar un mejor desempeño en relación a sus objetivos o meta; explotar la restricción, implica buscar la forma de obtener la mayor producción posible de la restricción, es decir, existe un número de restricciones en cada sistema u organización, después de haber identificado las restricciones las utilizamos al máximo de su capacidad para conocer su verdadero rendimiento.

3) Subordinar todo a la restricción anterior:

Ing. Roland Leidinger (2004), “Este paso consisten en obligar al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones del sistema, según fue definido en el paso anterior”. Este paso es uno de los más difíciles de asimilar, debido a que, todos los recursos del sistema tienen que bajar su nivel para facilitar que la restricción sea explotada, según lo decidido en el paso 2.

Explotar significa alcanzar su máxima capacidad, pero subordinar todo al ritmo que marca la restricción es algo injustificable, es decir obligar a la mayoría de los recursos a que trabajen menos, bajando su capacidad de trabajo al mismo nivel de la restricción.

4) Elevar las restricciones del sistema: Para seguir con este enfoque es necesario elevar las la capacidad de las restricciones.

“La compra de una nueva máquina similar a la restricción, la contratación de más personas con las habilidades adecuadas, la incorporación de un nuevo proveedor de los materiales que actualmente son restricción y la construcción de una nueva fábrica para satisfacer una demanda en crecimiento. En general nuestra tendencia es realizar este paso sin haber completado los pasos 2 y 3, Procediendo de ese modo estamos aumentando la capacidad del sistema sin haber obtenido aún el máximo provecho del mismo según como estaba definido originalmente” (Leidinger, 2004).

5) Si en las etapas previas se elimina una restricción, volver al paso 1: Una vez eliminada la restricción, se continúa con los siguientes pasos, Analizar nuevamente el sistema, se prosigue con el programa de mejoramiento propuesto para la obtención de la meta del sistema.

María Villagómez (2012) cita, “No siempre es necesario seguir el ciclo de mejora completo debido a que en muchas ocasiones al aplicar los primeros pasos puede romperse la restricción, motivo por el cual ya no es necesario aplicar los subsiguientes, salvo, claro está, el paso cinco, correspondiente a identificar una nueva restricción”.

Cuando se elimina una restricción debemos preguntarnos si ésta era en si una restricción, debido a que si se rompe la restricción es porque ahora existen otros recursos con menor capacidad.

## **2.4.2 Marco conceptual Variable Dependiente**

### **Economía**

La economía como ciencia tiene muchas definiciones relacionadas a cada una de las escuelas económicas existentes, pero se lo conceptúa como la distribución óptima de los recursos que son cada vez más escasos. En este sentido, Ávila (2004) señala: “Aristóteles usó el término economía para designar la ciencia de las leyes de la administración doméstica, es decir, la economía de una casa”.

La definición de la palabra economía con una tendencia marxista (objetiva), para Ávila Macedo (2003) : “La economía política es la ciencia que estudia las leyes que rigen la producción, la distribución, la circulación y el consumo de los bienes materiales que satisfacen humanas”.

La economía subjetiva o también llamada marginalista, para Ávila Macedo (2003): “La economía es la ciencia que se encarga del estudio de la satisfacción de las necesidades humanas mediante bienes que siendo escasos tienen usos alternativos entre los cuales hay que optar”.

Estas tres definiciones tienen algo en común que siempre analizamos las necesidades de los individuos que se vengán presentando en cada período, sin embargo; la economía también analiza el comportamiento social.

La economía desde un punto vista social se refiere al cumplimiento de las necesidades poblacionales urgentes tomando en cuenta ciertas características

mencionada Ávila Macedo (2003) :

1. El conocimiento científico parte de los hechos y siempre regresa a ellos.
2. La ciencia trasciende los hechos (llega a producir nuevos hechos).
3. La ciencia es analítica.
4. Especializada.
5. La ciencia es clara y precisa, lo que implica:
  - a. Formula claramente los problemas.
  - b. Parte de nociones (conceptos) claros.
  - c. Define sus conceptos.
  - d. Crea lenguajes artificiales (especializados).
  - e. Procura medir y registrar los fenómenos.
6. El conocimiento científico se puede comunicar y verificar.
7. La investigación científica sigue un método y es sistemática.
8. Los conocimientos científicos son generales.
9. La ciencia trata de establecer leyes y aplicarlas
10. La ciencia es explicativa: intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios.

En conclusión, la economía es una ciencia que debe ser adaptable y adaptarlo al medio social y empresarial, con la finalidad de buscar beneficio.

### **Microeconomía**

La microeconomía desde la perspectiva económica se encarga en estudiar a las empresas con respecto a la oferta de bienes y servicios hacia los clientes, para Parkin & Esquivel (2006) menciona: “es el estudio de la elecciones que hacen los individuos, empresas y gobiernos”.

La microeconomía se fundamenta en la oferta de bienes y servicios, que son las

necesidades de los individuos como: bienes de lujo, bienes intermedios y bienes necesarios, adquiridos por el pago de un valor monetario, para Parkin & Esquivel (2006) menciona: “Los bienes y servicios son todos aquellos objetos que se valoran y se producen para satisfacer las necesidades de la gente”.

Algo básico en la creación de bienes y servicios que necesitan las empresas es la inclusión de los factores de la producción como las siguientes: capital, tierra, trabajo y habilidades empresariales.

El capital dentro de la microeconomía se refiere a la inversión monetaria inicial para que actividades empresariales arranque con normalidad, para Parkin & Esquivel (2006) menciona: “Las herramientas, instrumentos, maquinas, edificios y otras construcciones que las empresas utilizan para producir bienes y servicios”.

La tierra es el medio en que la naturaleza provee para la creación de bienes y servicios, para Parkin & Esquivel (2006) menciona: “Tierra considera tierra a los dones de la naturaleza que sirve para producir bienes y servicios. En economía es aquello que en el lenguaje cotidiano se llama naturales”.

El trabajo es el sustento expresado en valores monetarios que son necesarios para la adquisición de bienes y servicios, para Parkin & Esquivel (2006) menciona: “Trabajo es el tiempo y el esfuerzo que la gente dedica a producir bienes y servicios reciben el nombre de trabajo”.

Las habilidades empresariales se refieren a la manera y forma que los propietarios utilizan las estrategias para consolidarse mercado o en otro termino ser competitivo, para Parkin & Esquivel (2006) menciona: “El conjunto de recursos humanos que coordina y organiza la tierra, el trabajo y el capital. Los empresarios aparecen con nuevas ideas acerca de qué producir y cómo hacerlo, toman decisiones de negocios y se enfrentan con los riesgos que surgen a partir de éstos”.

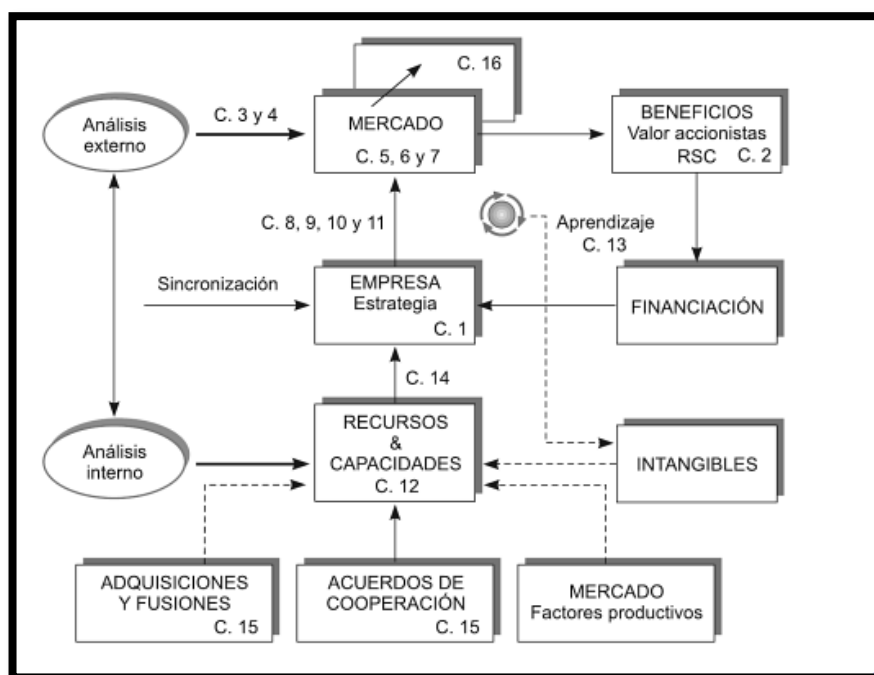
Otro punto interesante dentro de la microeconomía es analizar, la escasez de los recursos, utilizando estos términos: costo de oportunidad y ventaja competitiva.

Cabe mencionar que la economía es la ciencia de distribución de los recursos escasos, por ello el costo de oportunidad se hace presente en cada momento de adquisición de bienes y servicios que lo hacen los individuos, para KARL & Ray C (1997) mencionan: “Lo que sacrificamos o aquello a lo cual renunciamos al tomar una decisión o elegir una opción”.

Para finalizar, la microeconomía cuenta también con la ventaja competitiva o denominado también el valor agregado que marca la diferencia entre bienes y servicios, para KARL & Ray C (1997) mencionan: “ Teoría de Ricardo según la cual la especialización y el libre comercio benefician a todas las partes que comercian, incluso a las que pueden ser productores absolutamente más eficientes”.

## Empresa

La empresa o también llamados organizaciones, creadas con la finalidad de obtener utilidad a través de la venta de bienes y servicios procesados, para Fernández Sánchez, Montes Peón, & Vázquez Ordás (2001) mencionan: “las empresas es un factor clave del crecimiento de una nación en un entorno mundial cada vez más abierto y dinámico”.



**Gráfico 4.** Modelo Conceptual para el análisis estratégico de la empresa.  
**Fuente:** Ventura Victoria (2009).

En el presente gráfico, habla del funcionamiento de la empresa tanto externo como interno analizando ciertos aspectos como las siguientes: mercado, beneficios, financiación, recursos & capacidades, adquisiciones y fusiones, acuerdos de cooperación.

La empresa ha venido teniendo un sin número de evoluciones en su conceptualización, en la actualidad se habla de la empresa inteligente.

La Empresa Inteligente es un Sistema de organización cuya finalidad es lograr la satisfacción plena y continua de la necesidades presentes y futuras del cliente, a través de la consolidación del valor agregado y la creación de valor por parte de sus Colaboradores y líderes en las actividades sustantivas de la empresa (Basurto Amparano, 2005).

La conceptualización de la palabra empresa en la actualidad, se basa en saber usar todos los recursos, con la incursión del termino de “toma de decisiones” a cada momento, esto se refiere a que todos los miembros de una organización son participes en el éxito o fracaso de la misma.

Es importante que la empresa, por lo menos cuatro elementos tenga en sus filas para ponerse en marcha, como las siguientes: tener un producto o servicio, tener clientes, tener recursos y tener un equipo humano.

El tener un producto o servicio se refiere a lo que se va ofertar al cliente mediante las estrategias de venta, para Ollé, y otros (1997): “Si el producto o servicio que se ofrece aporta alguna innovación en relación a los que se ya existen en el mercado que lo convierta en superior a los ojos de los consumidores”.

Tener clientes, es la gasolina de la organización, es decir los aportantes de valor monetario por la adquisición del bien o servicio, para Ollé, y otros (1997): “Tener clientes requiere determinar con gran precisión cuál es el perfil del cliente objetivo de la nueva empresa y construir una estrategia de marketing-producto, precio, promoción y distribución”.

El tener recursos son los medios que permite el normal funcionamiento de la empresa, a través de la gestión de los dueños y accionistas, para Ollé, y otros (1997): “El emprendedor que quiere poner en marcha un proyecto ha de tener la habilidad de detectar y movilizar recursos para incorporarlos a su empresa”.

Tener equipo humano o también llamado los cerebros de la organización, porque son aquellos que aportan con sus ideas a la mejora continua de los procesos de fabricación de productos o servicios, para Ollé, y otros (1997): “Es el equipo humano con el emprendedor a la cabeza el que ha de actuar como el motor del proyecto: diseñando el producto, buscando clientes, y movilizandolos recursos necesarios para la puesta en marcha de la empresa”.

### **La producción**

Es la actividad que aporta a la conversión, creación o transformación de bienes y servicios en un periodo de tiempo determinado.

El término producción se utiliza frecuentemente con diferentes significados. En sentido restringido se aplica a la producción de los bienes materiales que se necesitan para una sociedad. Estos son, bienes de consumo, como alimentos, vestidos, automóviles, y bienes de inversión, como máquinas, herramientas o generadores eléctricos. Por lo tanto, en este caso se excluyen los servicios, como la salud, la educación o el comercio. No obstante, en este texto se utiliza el término producción en otro sentido más amplio: el de una de las funciones necesarias en toda empresa u organización que realice una actividad económico-social, sin importar si se trata de una empresa de producción o de servicios. ( Terlevich, 2000)

La producción no solo se enfatiza en la creación de bienes sino también está relacionada con los servicios.

La producción es el proceso mediante el cual la empresa transforma un conjunto de factores de producción en un producto cuyo valor debe ser mayor que la suma de los valores de los factores utilizados (lógicamente, si el valor fuese igual o menor, la actividad de la empresa no tendría ningún sentido) Jaime Ortega (2008).

Las empresas de bienes y servicios pueden organizar el sistema de producción de la siguiente manera: rígida y flexible.



El sistema de producción rígida se caracteriza por mantener los mismos procesos de elaboración, por lo que no permita establecer estrategias de “mejora continua”, para Jaime Ortega (2008) menciona: “La idea principal de la producción rígida (producción en masa) es producir grandes cantidades de productos poco diferenciados, utilizando un alto grado de mecanización, de forma a obtener economías de escala”.

Por otra parte; el sistema de producción flexible permite establecer estrategias de “mejora continua” y adaptarse a las nuevas exigencias del mercado, para Ortega (2008) menciona: “adaptar las características de los productos a lo que demanda el mercado y hacerlo de la forma más rápida posible”.

Ante lo expuesto anteriormente es importante mencionar las características de este tipo de sistema (flexible) por Ortega (2008) menciona:

- Series de producción cortas y gran variedad de producto.
- Máquinas polivalentes, que sirven para realizar diferentes tareas.
- Trabajadores cualificados, que también pueden realizar diferentes tareas.
- Trabajo en grupo con el fin de mejorar la calidad del producto.
- Decisiones participativas, descentralización.

Cuando hablamos de plazo de ejecución se refiere al tiempo de producción y al plazo de entrega de bienes, siguiendo con Juan F. Terlevich (2000) habla de estos parámetros:

- Tiempo de espera: Es el tiempo que está el producto hasta que comienza la operación.
- Tiempo de preparación: Es el tiempo que se necesita para disponer adecuadamente los recursos que van a efectuar la operación. Por lo general este tiempo se requiere en la primera vez que se procese el producto o cuando se cambie el tipo de producto.
- Tiempo de operación: Es el consumido por los recursos en efectuar la operación.
- Tiempo de transferencia: Es el necesario para transportar una cantidad de producto que ya ha sido sometido a una operación para ser sometido a otra

nueva operación.

Cuando se genera bienes o servicios, lo que en realidad se hace es transformar los bienes a otros tipos de bienes, a continuación de muestra una gráfica del funcionamiento.



**Gráfico 5.** Proceso de la producción  
**Elaborado por:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Continuando, con la producción existen otros conceptos importantes asociados a este como lo explican Rubén González e Ingrid Mantecón (2010):

**Eficiencia Técnica:** Un proceso productivo será técnicamente eficiente cuando no existe ningún otro proceso productivo por el que se puede obtener la misma cantidad de output empleando menos de los inputs.

**Eficiencia Económica:** Un proceso productivo será económicamente eficiente cuando no existe otro proceso productivo más barato dados los precios de los factores.

**Restricción Tecnológica:**

**Corto Plazo:** El corto plazo será un periodo de tiempo en el

que al menos un factor productivo es fijo para la empresa.

Largo Plazo: El largo plazo será un periodo de tiempo lo suficientemente largo para que la empresa pueda alterar todos sus factores de producción.

La producción se relaciona con la transformación de insumos con la aplicación de tecnología tanto en planta, maquinaria y personal que son necesarios para el proceso de conversión, para Everett , Adam, Ronald , & Ebert (2006) menciona: “La manufactura (o producción) implica la conversión de recursos en un producto tangible. Los servicios, en contraste con la producción, implican la conversión de recursos en un resultado intangible: un acto, un desempeño, un esfuerzo”.

Otro punto, a favor de la producción hay que analizar su significado desde el punto de vista físico.

La producción supone un conjunto de actividades que permiten crear una serie de productos y servicios, este proceso se desarrolla a través de la transformación de unas entradas o inputs (como materias primas, energía, mano de obra equipos de producción, locales y edificios, etc.), en unas salidas previstas u outputs (productos terminados y/o servicios) (Palomo, Maeztu, & Gargallo, 2015)

Imagen 1. Producción

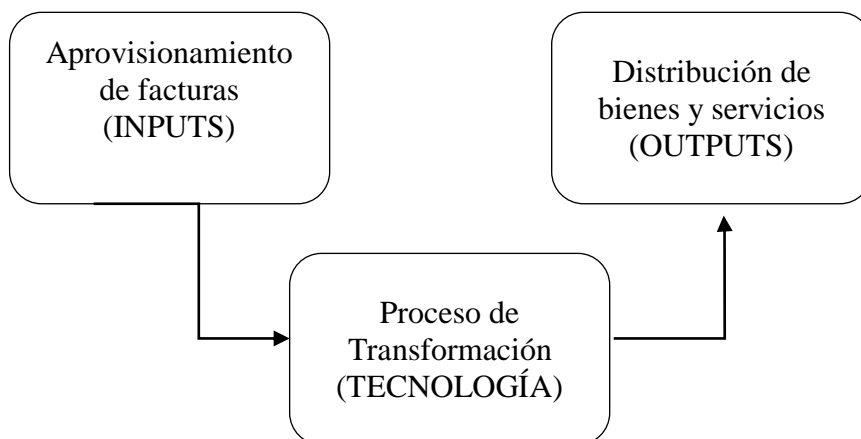
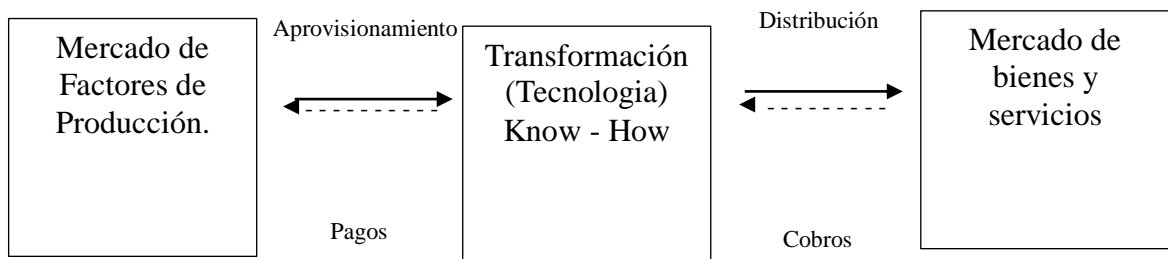


Gráfico 6. Producción.

**Fuente:** Palomo, Maeztu & Gargallo (2015)

La presente imagen, habla acerca del proceso de producción que inicia con la entrada de pedidos por medio de facturas a las que se denominara “INPUTS”, estas llegan al proceso de transformación o también llamado elaboración del producto y el resultado final se enfoca en la distribución del bien y servicio prestado, denominado “OUTPUTS”.



**Gráfico 7.** Esquema de la producción.

**Fuente:** Palomo, Maeztu & Gargallo (2015)

Esta imagen, menciona a la empresa desde el punto de vista de los distintos factores de producción (el trabajo, el capital y los recursos naturales) para producir bienes y servicios con los que se satisface a las necesidades de los demandantes.

Para comprender el término de la producción es necesario comprender los “Inputs” y “Outputs”, que son el diario con vivir de las empresas generadoras de bienes y servicios.

Los Inputs se refieren a la adquisición de pedidos o requerimientos para que una

empresa elabore, según Palomo, Maeztu & Gargallo (2015) “Constituyen todo lo que ingresa en un sistema para permitir que funcione. Pueden ser energía, información, materias primas, o sea todo y cualquier recurso que alimente el sistema”.

Los outputs o salida de la producción hacia los demandantes, según Palomo, Maeztu & Gargallo (2015) “Es aquello que el sistema produce y devuelve al ambiente externo”.

Para finalizar, la producción es una parte fundamental de las empresas para la generación de bienes y servicios.

## **2.5. Hipótesis**

La Teoría de las restricciones (TOC) incide en la optimización de la producción en la curtiembre “EL MAESTRO” de la ciudad de Ambato.

## **2.6. Señalamiento de las Variables**

**Variable Independiente:** Teoría de las restricciones (TOC).

**Variable Dependiente:** Producción.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Enfoque Investigativo

La investigación con respecto al estudio de la teoría de las restricciones “TOC” y la optimización de la producción es cualitativa por las siguientes razones:

- La investigación se aplicó con el consentimiento de los dueños de la curtiembre “EL MAESTRO”.
- Los resultados obtenidos del trabajo de campo son exclusivamente para el investigador, esto es que se busque la solución adecuada.

La investigación cualitativa se refiere a lo siguiente:

“Orientación hacia la descripción, predicción y explicación de determinada situación problema, su justificación y necesidad de estudio, está dirigida hacia datos medibles u observables; para la recolección de datos se requiere de la implantación de instrumentos predeterminados y datos numéricos, para el análisis de los datos se hace necesario análisis estadístico, descripción de tendencias, comparación de grupos o relación entre variables” (Herrera L. , 2004).

Sin embargo, la investigación cuantitativa se refiere al estudio de modelos matemáticos.

“Es un método basado en los principios metodológicos de positivismo y neopositivismo y que adhiere al desarrollo de estándares de diseño estrictos antes de iniciar la investigación. La investigación de cuantitativa desarrolla y emplea modelos matemáticos, teorías e hipótesis que competen a los fenómenos naturales” (Abril V. , 2011).

### **3.2. Modalidad Básica de la Investigación**

#### **De Campo**

La investigación de campo, Jañez (1997) afirma: “Explica que es una investigación de campo son trabajos exploratorios, descriptivos, quasi-experimentales o experimentales aplicación del método científico en el tratamiento de un sistema de variables y sus relaciones, enriqueciendo un campo específico del conocimiento” (pág. 45).

Por consiguiente, Herrera E, Medina , & Naranjo (2004) aseguran: “Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto” (pág. 45).

Para finalizar:

“La investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto” (Abril V. H., 2008)

Con esta modalidad de investigación se sugiere trabajar de esta forma, primero con el reconocimiento previo del lugar y luego levantar la información para su respectivo análisis, permitiendo esto formular una o varias propuestas de solución.

#### **Bibliográfica – Documental**

Por otra parte:

“La investigación documental tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos

(fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias)” (Abril V. H., 2008)

A continuación:

“Explican que son los procedimientos o medios que permiten registrar las fuentes de información, así como organizar y sistematizarla información teórica y empírica (ideas, conceptos, hipótesis, datos) que contiene un libro, artículo, informe de investigación, censo, o u otros documentos, para utilizarla a fin de tener un conocimiento preliminar del objeto de estudio y /o planear el problema de investigación, el marco teórico y conceptual y la hipótesis” (Rojas Soriano, 2013)

Cabe recalcar:

“La investigación documental depende fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en documentos, entendiendo por éstos todo material al que se puede acudir como fuente de referencia, sin que se altere su naturaleza o sentido, los cuales aportan información o dan testimonio de una realidad o un contenido” (Hernández, 2005)

En conclusión, Herrera E, Medina , & Naranjo (2004) aseguran: “Tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (Fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (Fuentes Secundarias)” (pág. 35).

La investigación documental permite obtener al investigador una base conceptual del estudio en proceso con la recopilación y evaluación de la información.

### **3.3. Nivel o tipo de investigación**

En la presente investigación se utilizó la siguiente base conceptual como: la descriptiva y la correlacional.

Esto es, mediante la aplicación de los instrumentos necesarios para la recolección



de la información con la finalidad de aclarar la situación actual del problema de investigación.

La investigación descriptiva para Bernal (2006) afirma: “se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno objeto de estudio” (pág. 45).

En este tipo de investigación es importante seleccionar y redactar las características fundamentales del problema con la finalidad de tener un panorama claro del estudio en proceso.

Los estudios descriptivos buscan medir conceptos o variables, así como, evaluar diversos aspectos de un universo, con la finalidad de identificar características o establecer propiedades importantes que permitan informar sobre el fenómeno estudiado. Estos estudios actúan en función de las realidades de los hechos, tales como las deducciones sobre los seres humanos, un grupo y una empresa. De este modo, aportan una descripción medida y concreta. Landeau (2007)

La investigación descriptiva es un procedimiento en la que participan muchos actores con la finalidad de sugerir y aclarar puntos deficientes en el estudio en proceso.

La investigación correlacional es un punto importante en el estudio, permitiendo observar el grado de relación de las variables, para Bernal (2006) afirma: “la investigación correlacional tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o resultados de variables” (pág. 60).

Por otra parte:

Explica que además de ser imprescindible la intervención de dos o más variables en relación, es necesaria la determinación del grado en que una o más variables afectan a otra u otras, así, este proceso determina que las pruebas estadísticas también se extiendan, algunos estadígrafos correlacionales y de significación son: coeficiente Ji Cuadrado, coeficiente phi, coeficiente de contingencia, prueba de “T” de student, coeficiente r de Pearson. Pazmiño (2008)

Este tipo de investigación se refiere a la aplicación correcta de la “Estadística” con la finalidad de observar el grado de relación de las variables de estudio con la

siguiente: muy bajo, bajo, alto y muy alto.

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1. Población**

Herrera (2002) afirma “la población o universo es la totalidad de elementos a investigar” (pág. 92).

La población de estudio está conformada por quince personas en el departamento de producción distribuidos de la siguiente manera: catorce operarios y un jefe departamental.

#### **3.4.2. Muestra**

Ramírez (2008) afirma: “en todo proceso de investigación se establece el objeto de la misma, como lo es la población, de ella se extrae la información requerida para su respectivo estudio”.

En la presente investigación no es necesario el cálculo de la muestra, debido a que se maneja una población de once personas sin embargo se evidencia la fórmula de cálculo.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Z^2 \cdot p \cdot q + (N - 1) \cdot e^2}$$

#### **Dónde:**

n = tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confiabilidad (95% - 1,96).

$p =$  Probabilidad de ocurrencia (0,5).

$q =$  Probabilidad de no ocurrencia (0,5).

$N =$  Población.

$e =$  error de muestreo (0,05)

### 3.5. Operacionalización de variables

#### V.I. Teoría de las Restricciones

CONCEPTUAIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>La Teoría de las restricciones se conceptúa como: La Teoría de Restricciones es todo un proceso de mejoramiento continuo, basado en un pensamiento sistémico, que ayuda a las empresas a incrementar sus utilidades con un enfoque simple y práctico, identificando los impedimentos para lograr sus objetivos, y permitiendo efectuar los cambios necesarios para eliminarlos</p>	<p>Tipo de recursos</p> <p>Restricciones</p> <p>Estrategias</p>	<p>Cuello de botella</p> <p>Capacidad</p> <p>Físicas</p> <p>Políticas</p> <p>Utilidad</p>	<p>¿Las restricciones causan embotellamiento en la Producción?</p> <p>¿Qué tan seguido se produce embotellamientos en la empresa?</p> <p>¿Es necesario implementar estrategias de mejora continua para el mejor desempeño en la empresa?</p> <p>¿Ayudaría a la empresa identificar las causas que no permiten el mejor desempeño productivo?</p> <p>¿Cuenta con estrategias de mejora continua?</p>	<p><b>Entrevista</b></p>

**Cuadro 1.** Teoría de la Restricciones

**Elaborado por:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

V.D. Producción

CONCEPTUAIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>La producción se conceptúa como: La producción es el proceso mediante el cual la empresa transforma un conjunto de factores de producción en un producto cuyo valor debe ser mayor que la suma de los valores de los factores utilizados (lógicamente, si el valor fuese igual o menor, la actividad de la empresa no tendría ningún sentido)</p>	<p>Entradas (input)</p> <p>Procesos</p> <p>Salidas (output)</p> <p>Sistema de producción.</p>	<p>Aprovisionamiento</p> <p>Elaboración</p> <p>Distribución</p> <p>Flexible</p> <p>Rígido</p>	<p>¿Se desperdicia recursos al momento de producir?</p> <p>¿Piensa que se puede disminuir el tiempo en la producción?</p> <p>¿Se podría utilizar de mejor forma los recursos?</p> <p>¿Se logra abastecer la demanda?</p> <p>¿Se siente satisfecho por el resultado final del producto?</p>	<p><b>Encuesta</b></p>

**Cuadro 2.** Producción

**Elaborado por:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### **3.6. Plan de recolección de información**

En el siguiente plan contempla estrategias metodológicas como la aplicación de encuesta y entrevista relacionada con los objetivos de la investigación, para la obtención de la información requerida por parte del investigador, porque es el fundamento para el estudio permitiendo plantear y comprobar la hipótesis.

### **3.7. Plan de procesamiento de la información**

Dentro del plan de procesamiento de la información se empieza por una revisión crítica de la bibliografía evitando estos parámetros: defectuosa, contradictoria, incompleta y en ciertos casos leerles de forma individual para corregir fallas de ortografía.

Este proceso permite analizar la información requerida, con el fin de obtener preguntas y respuestas que se formularon en los instrumentos de percepción y luego registrar los resultados con esta metodología:

- Revisión de la información: Luego de aplicar los instrumentos de percepción es necesario la revisión individual de las repuestas contestadas.
- Representación Gráfica: Es la forma pedagógica correcta de explicar un fenómeno a través de histogramas.
- Análisis de los datos: Se refiere a las repuestas contestadas, aplicada con los instrumentos de percepción y estos resultados permitirá resolver la hipótesis planteada.
- Interpretación de los resultados: Se refiere a redactar la representación gráfica de las respuestas captadas por los instrumentos de percepción utilizando estos parámetros: describir los resultados, analizar la hipótesis en relación con los resultados obtenidos para verificarla, estudiar cada uno de los resultados por separado y relacionarlos con el marco teórico, finalmente elaborar una síntesis general de los resultados.

- Comprobación de hipótesis: la aplicación del estadígrafo para determinar el grado de relación entre la variable dependiente e independiente.
- Conclusiones y Recomendaciones: Son los resultados arrojados por parte de la investigación que permite establecer propuesta de mejora continua.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Análisis de datos

Ya culminado con la etapa de recolección de datos e información primaria (campo), es decir, cuando se han obtenido todos los datos necesarios para el progreso de la investigación; el siguiente paso es el procesamiento y análisis de los mismos, como lo indican Cabero & Hernández (1995) mencionan: “Tras la recogida de información y previo a la presentación de resultados, aparece el proceso de análisis de los datos que consiste en convertir los textos originales en datos manejables para su interpretación”.

De esta manera, hay que hacer un estudio minucioso de los datos obtenidos durante el trabajo de campo, el cual puede ser cuantitativo o cualitativo.

Para el presente estudio, el análisis utilizado es cuantitativo por cuanto la técnica empleada para la recolección de información primaria es la herramienta encuesta y la entrevista.

De acuerdo con Sabino (1992) el análisis cuantitativo “se efectúa con toda la información numérica resultante de la investigación, que, luego del procesamiento se presentará como un conjunto de cuadros y tablas a las cuales se les han calculado sus porcentajes y presentado convenientemente”.

De este modo, es importante señalar que todo análisis sea cualitativo o cuantitativo, contiene siempre componentes cualitativos puesto que, en términos de García (1994) “cualquiera que sea la técnica que se aplique a los datos estos tienen que ser interpretados conceptualmente y expresados en palabras”.



## 4.2. Interpretación de datos.

### La Producción

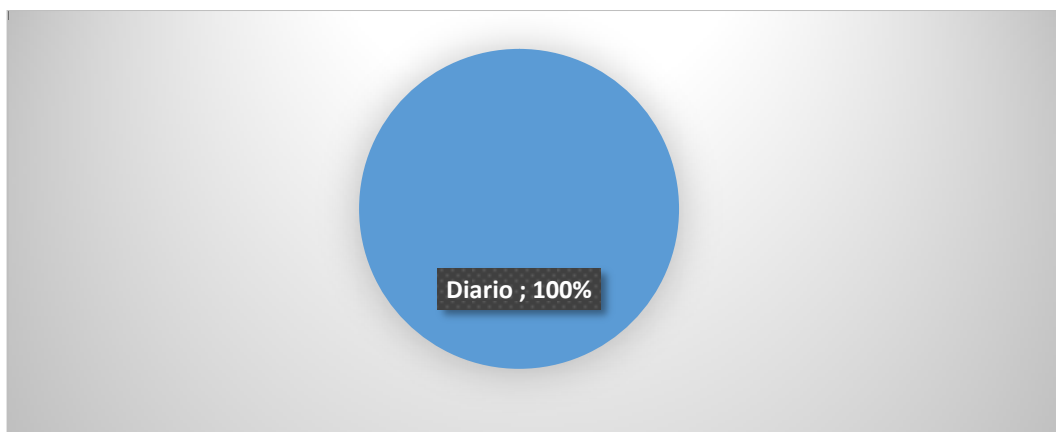
**Pregunta 1.** ¿Cada qué tiempo ingresa ordenes de trabajo?

**Tabla 4.** Órdenes de trabajo.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIARIO	16	100%
SEMANAL	0	0%
MENSUAL	0	0%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 8.** Órdenes de trabajo.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Análisis

Las ordenes de producción para la empresa el maestro son diarias, representando un 100 [%] de la encuesta aplicada.

### Interpretación

En la empresa se evidencia claramente que los trabajadores del departamento de producción trabajan diariamente con órdenes de producción.

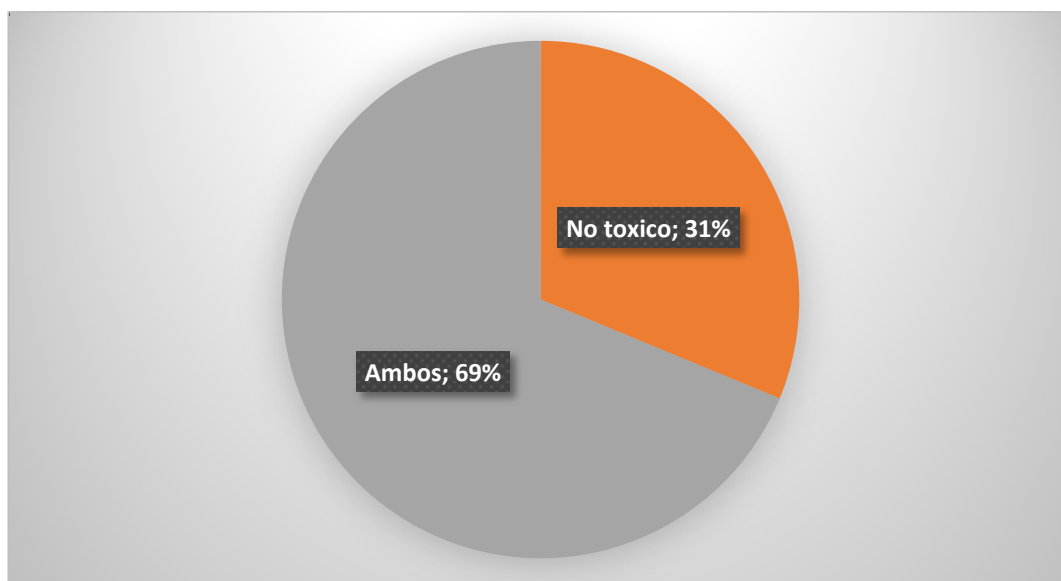
**Pregunta 2.** ¿Qué tipo de material utiliza al momento de procesar las pieles?

**Tabla 5.** Material.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TOXICO	0	0%
NO TOXICO	5	31%
AMBOS	11	69%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 9:** Material.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### **Análisis**

Como resultado de la encuesta aplicada al personal de producción de la curtiembre “El Maestro” se utiliza Materiales tóxicos como no tóxicos en la mayoría de ocasiones, es decir, en un 69% se utiliza Materiales ambos tipos de materiales.

### **Interpretación**

Los tipos de Materiales que se utiliza por lo general en cualquier clase de

curtiembre son Tóxicos y no Tóxicos no siendo la excepción la curtiembre “El Maestro”.

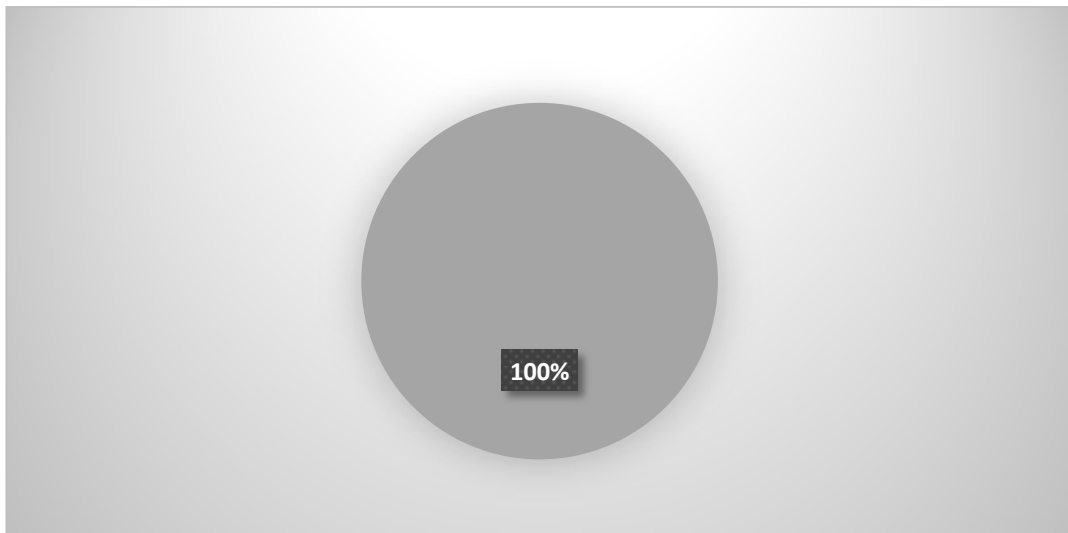
**Pregunta 3.** ¿Qué tiempo se demora el proceso de transformación de las pieles?

**Tabla 6.** Tiempo de transformación de pieles.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 A 5 DÍAS	0	0%
5 - 10 DÍAS	0	0%
10 O MAS	16	100%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 10:** Tiempo de transformación de pieles.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Análisis

Para la transformación de pieles a cuero procesado, en su totalidad las respuestas fueron más de 10 días de proceso con un porcentaje del 100%.

### Interpretación

Para la transformación de pieles se estima un periodo mayor a 10 debido a que la piel tiene que pasar por un sinnúmero de procesos, no hay un número exacto de

días, pero aproximadamente se estima alrededor de 15 días.

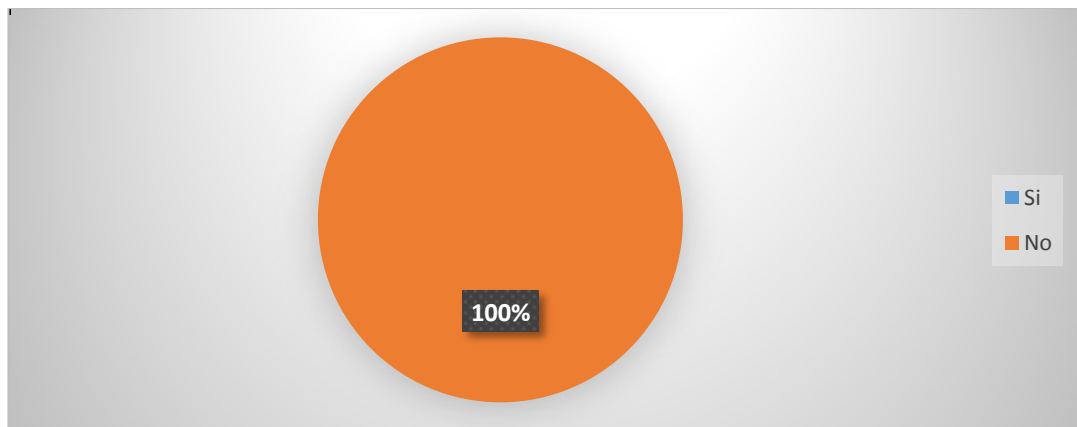
**Pregunta 4.** ¿Cuenta con un sistema de tratamiento de las aguas residuales del proceso de producción?

**Tabla 7.** Sistema de Aguas Residuales.

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	16	100%
Total	16	1

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 11:** Sistema de Aguas Residuales.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### **Análisis**

De igual manera según la encuesta aplicada el 100% de empleados pertenecientes a la planta de producción de la curtiembre “El Maestro” respondieron que no existe un sistema de tratamiento de aguas residuales.

### **Interpretación**

La curtiembre El Maestro no cuenta con un sistema de aguas residuales por el

momento, recurso que afecta a la post producción de la empresa, limitándolos ambientalmente.

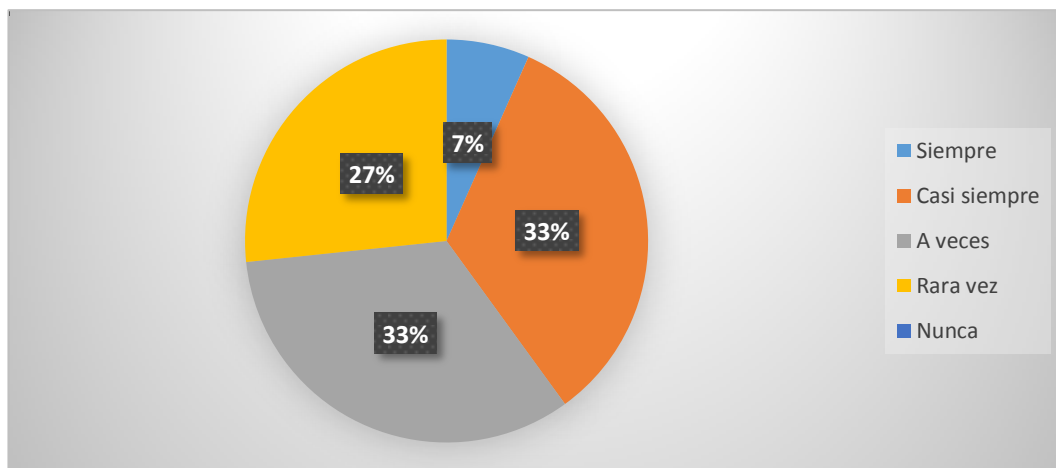
**Pregunta 5.** ¿Cuenta con la vestimenta adecuada para desenvolverse en su departamento?

**Tabla 8.** Adecuada Vestimenta

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	1	7%
CASI SIEMPRE	5	33%
A VECES	5	33%
RARA VEZ	4	27%
NUNCA	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta (2015)

Elaborado: Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 12:** Adecuada Vestimenta.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Análisis

Tomando como base al número de trabajadores existentes en la curtiembre “El Maestro”, se puede afirmar que el 33% de encuestados indicaron que casi siempre utilizan vestimenta adecuada o acorde con el trabajo al cual son asignados, un 33% respondieron a veces, 27% Rara vez y el 7% que nunca.

### Interpretación

Los empleados de la planta de producción de la curtiembre “El Maestro” no sienten totalmente disgustos con el tipo de vestimenta utilizada para la actividad que se desarrollan o desempeñan.

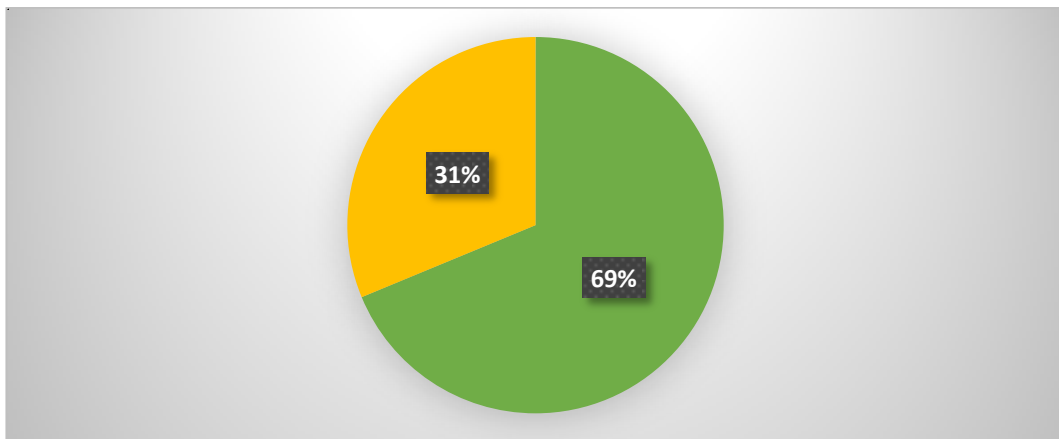
**Pregunta 6.** ¿Dónde descarga las aguas residuales del proceso de producción?

**Tabla 9.** Aguas Residuales.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALCANTARILLADO	11	69%
BOTES ESPECIFICOS	0	0%
A LA QUEBRADA, RIOS	5	31%
TOTAL	16	1

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 13:** Aguas residuales.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### Análisis

Las aguas residuales se descargan con más frecuencia en las quebradas y Ríos obteniendo un porcentaje del 69% mientras que el 31% faltante se lo hace en alcantarillado.

### Interpretación

Puesto a que no se cuentan con un sistema ambiental de aguas residuales en la curtiembre “El Maestro” eliminan dichas aguas en las quebradas o ríos,

contaminando el medio ambiente.

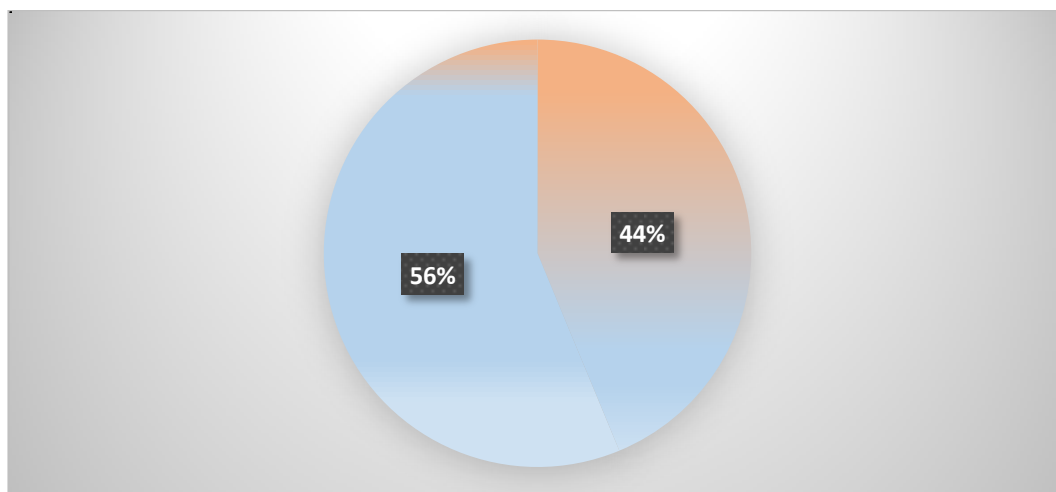
**Pregunta 7.** ¿Se logra abastecer de cuero a los clientes?

**Tabla 10.** Abastecimiento de Cuero.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	7	44%
A VECES	9	56%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 14.** Abastecimiento de Cuero.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### Análisis

No siempre se logra abastecer a los clientes de la empresa ya que la respuesta casi siempre obtuvo un 44% y a veces el 56% restante lo que evidencia falta de cumplimiento con los pedidos.

### Interpretación

En muchas de las ocasiones la empresa “El Maestro” no alcanza a abastecer a todos sus clientes, por lo que, en ocasiones se atiende un sinnúmero de pedidos sin calcular el total de trabajo acumulado.

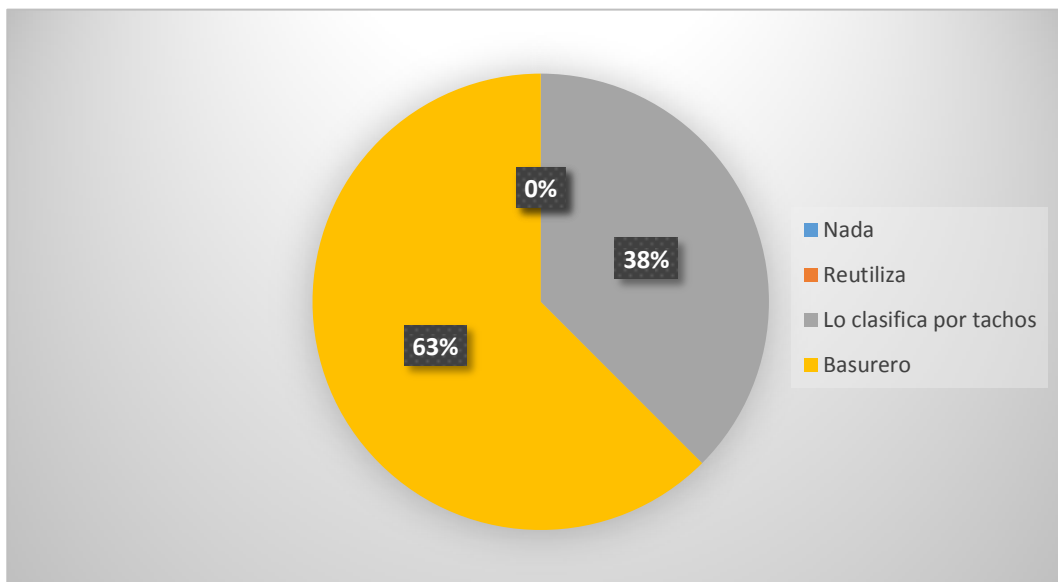
**Pregunta 8.** ¿Qué hacen con el residuo del material?

**Tabla 11.** Residuo del material.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NADA	0	0%
REUTILIZA	0	0%
LO CLASIFICA POR TACHOS	6	38%
BASURERO	10	63%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 15.** Residuo del material.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Análisis

Los residuos de material se los vota al basurero en su mayoría, es decir, en un 63% ya que, el otro 37% restante se lo clasifica por tachos.

### Interpretación

No se ha encontrado maneras de poder reutilizar los residuos de material para



optimizar de alguna manera este recurso, pero si se intenta implantar una cultura de clasificación en la Curtiembre el maestro, para que todo tipo de residuo de material tenga su propio tacho.

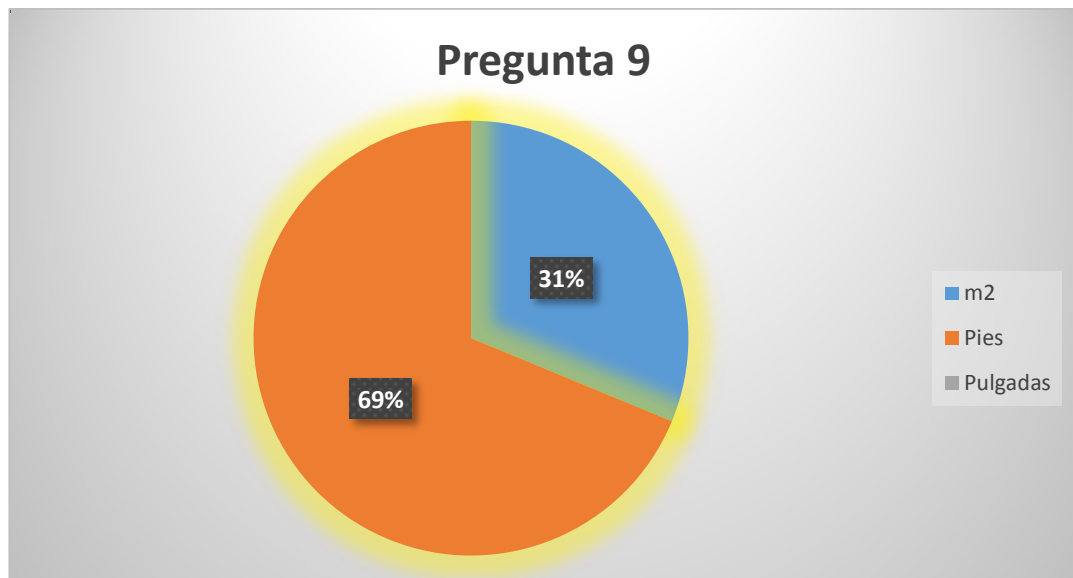
**Pregunta 9.** ¿Cuál es la medida de producción que utilizan?

**Tabla 12.** Medida de Producción.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
M <sup>2</sup>	5	31%
PIES	11	69%
PULGADAS	0	0%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 16.** Residuo del material.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Análisis

Las medidas que más se utilizan para ponderar las pieles son lo M2 en un 31% y los Pies en un 69%.

## Interpretación

Por lo general una de las medidas más utilizadas para las pieles son los M2 y en algunas ocasiones los pies, proporcionando el tamaño exacto de cada una de ellas.

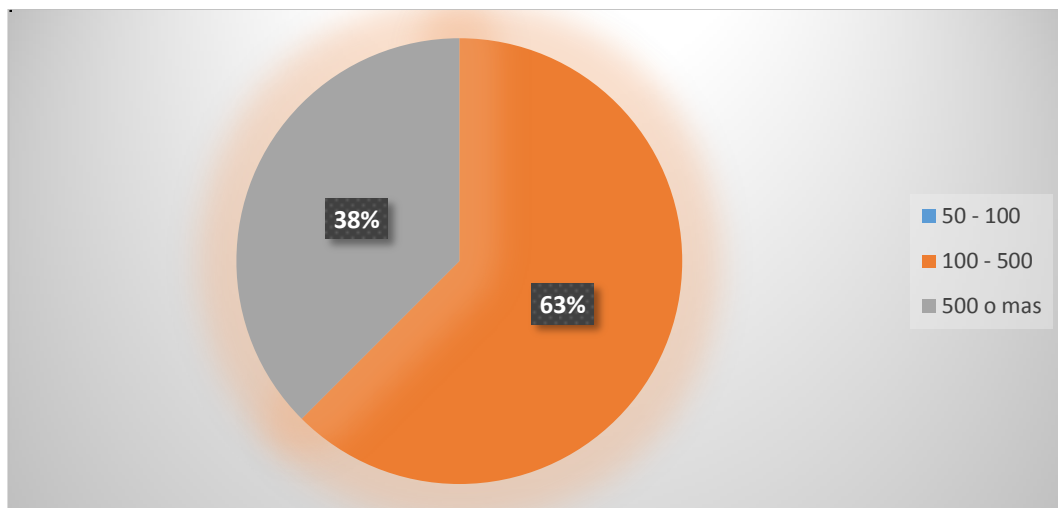
**Pregunta 10.** ¿Cuál es la cantidad de pieles que produce semanal?

**Tabla 13.** Pieles por semana.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50 – 100	0	0%
100 – 500	10	63%
500 O MAS	6	38%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 17.** Pieles por semana.

Elaborado: Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

## Análisis

La producción de pieles por semana se encuentra entre el rango de las 100 a las 500 pieles en un 63%, mientras que en un porcentaje menor se elaboran más de 500 pieles por semana.

## Interpretación

La producción de pieles aproximadamente es de 500 por semana, sabiendo que en cada piel hay 2 metros cuadrados con un personal de 15 empleados en el departamento de producción.

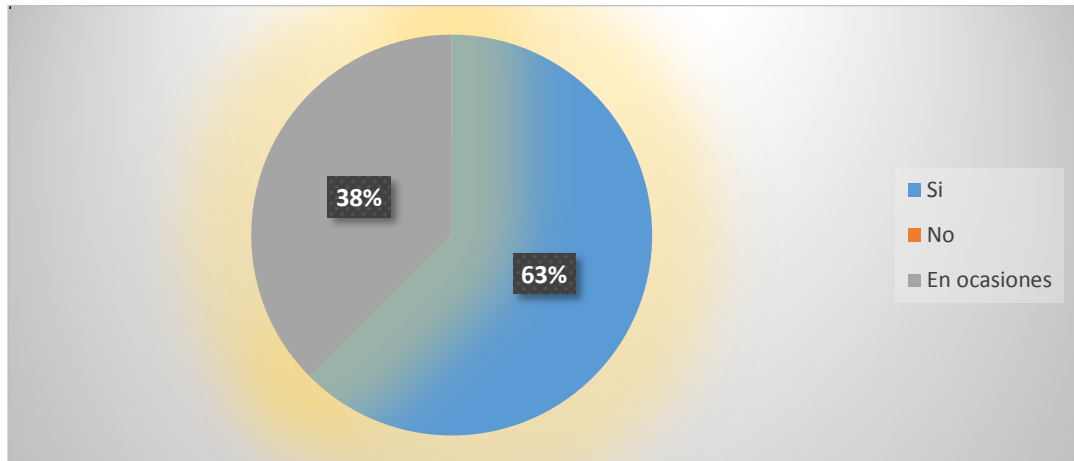
**Pregunta 11.** ¿En caso de existir menos pedidos la producción semanal también disminuye?

**Tabla 14.** Menos pedidos menos producción.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	63%
NO	0	0%
EN OCASIONES	6	38%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 18.** Menos pedidos menos producción.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

## Análisis

El 61% de encuestado respondieron que exactamente la producción disminuye según el número de pedidos, de igual manera el 38% indicaron que solo en ocasiones existe dicha reducción.

## Interpretación

Según los resultados, es muy frecuente que la curtiembre trabaje bajo pedido, evidenciándose que la empresa se ajusta al total de entradas, disminuyendo su producción en caso de no existir dichos pedidos.

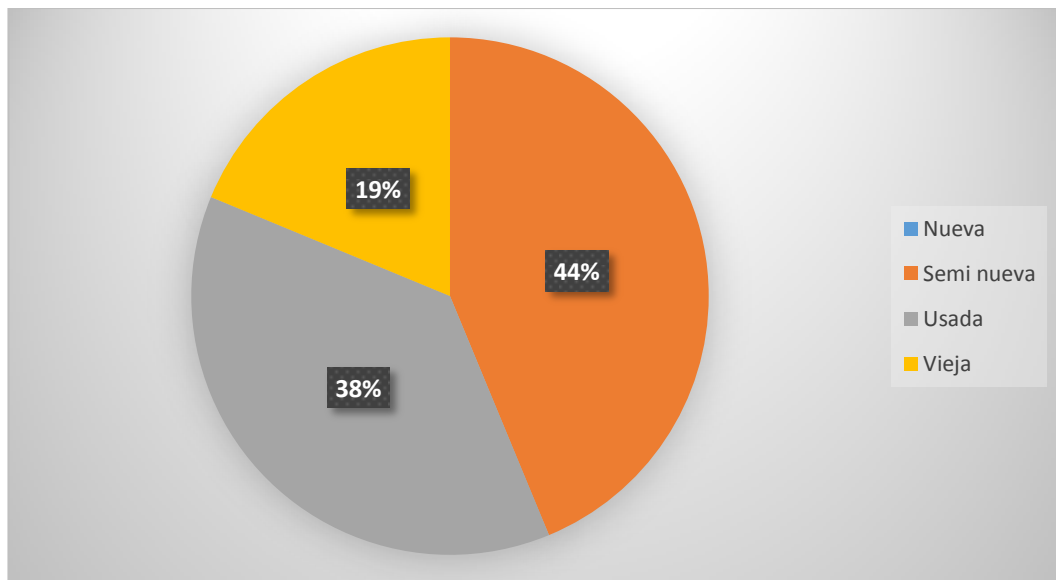
**Pregunta 12.** ¿La maquinaria que utiliza es?

**Tabla 15.** La maquinaria.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NUEVA	0	0%
SEMI NUEVA	7	44%
USADA	6	38%
VIEJA	3	19%
TOTAL	16	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 19.** La maquinaria.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Análisis

La maquinaria de la curtiembre “El Maestro” es Semi nueva en un 44%, otro 37% Señalo que es usada y unicamente el 19% respondieron que es vieja.

### Interpretación

Y para terminar con la encuesta de producción los empleados de la curtiembre “El Maestro” aclararon que la maquinaria que se utiliza en su mayoría es Semi nueva, y un margen menor indico que es usada, de esta manera cumplen con sus labores diarias.

## Entrevista

### Teoría de las Restricciones (TOC)

**Pregunta 1.** ¿Está conforme con la utilidad generada?

**Tabla 16.** La Utilidad.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	1	100%
A VECES	0	0%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

## Interpretación

Según la entrevista realiza al jefe del departamento de producción, no se siente conforme en su totalidad con la utilidad generada, debido a que en ocasiones no se logra cumplir con los objetivos previstos en la curtiembre.

**Pregunta 2.** ¿Cuenta con un sistema de mejoramiento continuo?

**Tabla 17.** Sistema de Mejoramiento Continuo.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	100%
NO	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Interpretación

La curtiembre el Maestro Si cuenta con un sistema de mejoramiento continuo, no obstante se cuenta con un sistema caduco viendo la necesidad de renovarse.

**Pregunta 3.** ¿Se han presentado embotellamientos al momento de producir las pieles?

**Tabla 18.** Embotellamientos.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	1	100%
A VECES	0	0%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### Interpretación

Pese a tener un sistema de mejoramiento continuo, la empresa presenta un sinnúmero de embotellamientos en los procesos productivos puesto que el entrevistado señaló la respuesta casi siempre, evidenciando la falta de un nuevo sistema de mejoramiento.

**Pregunta 4.** ¿En qué etapa de la producción se han presentado un mayor número de embotellamientos?

**Tabla 19.** Mayor numero de Embotellamientos.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ENTRADAS	0	0%
DESARROLLO	1	100%
POST-PRODUCCIÓN	0	0%
RARA VEZ	0	0%
SALIDAD	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### **Interpretación**

Se han presentado mayor número de embotellamientos en el desarrollo del producto, es decir, al momento de elaborarlo o producirlo.

**Pregunta 5.** ¿Se han identificado las restricciones que afectan los procesos productivos?

**Tabla 20.** Identificación de Restricciones.

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	1	100%
NO	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### **Interpretación**

Según Michael loor jefe del departamento de producción si se tienen localizadas la mayoría de restricciones en el departamento de producción.

**Pregunta 6.** ¿Se desperdicia recursos al momento de producir?

**Tabla 21.** Desperdicio recursos

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	0	0%
A VECES	1	100%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### **Interpretación**

Con respecto al desperdicio de recursos, el entrevistado señaló que a veces si se llega a desperdiciar recursos como material y tiempo, demostrando la necesidad

de implantar una herramienta de optimización de recursos.

**Pregunta 7.** ¿Piensa que se puede disminuir los tiempos de producción?

**Tabla 22.** Disminución tiempos de producción

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	100%
NO	0	0%
TAL VEZ	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Interpretación

Con respecto a los tiempos de producción, se afirma que si se pudiera disminuir el tiempo en que tarda la transformación del producto, confirmando la positiva respuesta al cambio de proceso productivo.

**Pregunta 8.** ¿Se logra cumplir con toda la demanda?

**Tabla 23.** Demanda.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	1	100%
A VECES	0	0%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Interpretación

Casi siempre se logra cumplir con toda la demanda de esta manera ay un margen



pequeño que no se logra atender por cuestiones de producción.

**Pregunta 9.** ¿El presupuesto que se invierte para la investigación y desarrollo es?

**Tabla 24.** Presupuesto para el desarrollo.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALTO	0	0%
NORMAL	1	100%
POCO	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Interpretación

Con respecto al presupuesto invertido para el desarrollo el entrevistado señala, que está dentro de los parámetros normales, pero si sería adecuado incentivar a una mayor inversión en este rubro.

**Pregunta 10.** ¿La maquinaria se utiliza las 24 horas?

**Tabla 25.** Utilización de la maquinaria

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	0	0%
A VECES	0	0%
RARA VEZ	1	100%
NUNCA	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Interpretación

Es muy raro que se utilice la maquinaria las 24 horas, puesto que, por lo general

se utiliza doce horas 12 horas por día.

**Pregunta 11.** ¿Se siente conforme con la calidad final del producto?

**Tabla 26.** Calidad del producto.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	1	100%
A VECES	0	0%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	1	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### **Interpretación**

Y para culminar no siempre se sienten augustos con la calidad del producto terminado, por lo que hay que tomar medidas para tener un mejor producto.

## Encuesta

### Restricciones

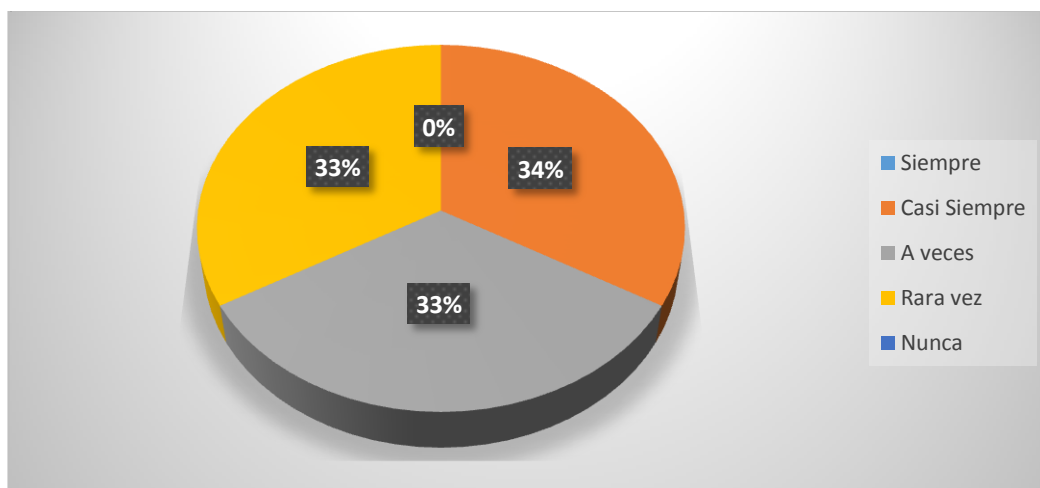
**Pregunta 1.** ¿Está conforme con el sueldo percibido?

**Tabla 27.** Sueldo percibido

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	5	33%
A VECES	5	33%
RARA VEZ	5	33%
NUNCA	0	0%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 20.** Sueldo percibido.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

Según las encuestas realizadas al personal de la Curtiembre “El Maestro” del departamento de producción, señalaron un 33% que rara vez se sienten conformes

con el sueldo recibido, mismos porcentajes obtuvieron el A veces y Casi Siempre.

### Interpretación

Según los resultados de las encuestas, los empleados del departamento de producción no se sienten tan augustos con el sueldo recibido.

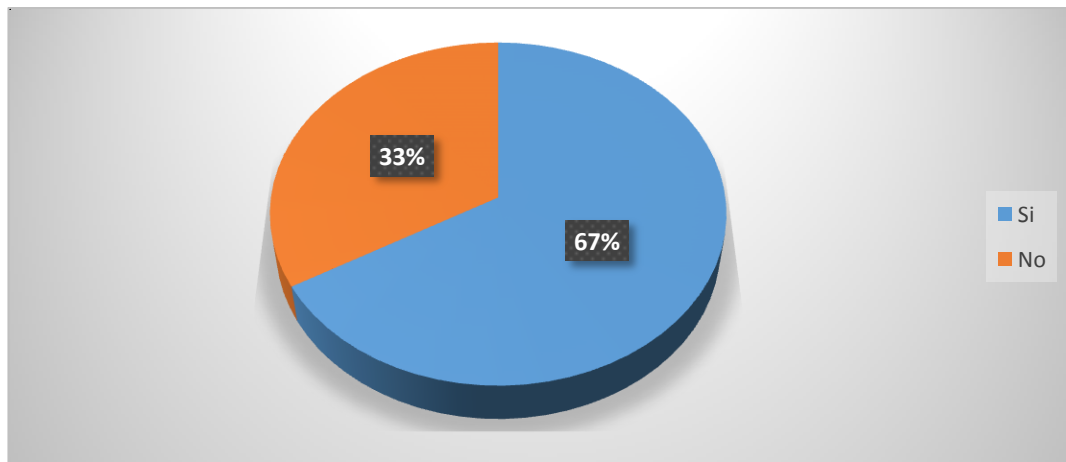
**Pregunta 2.** ¿Cuenta con un sistema de mejoramiento continuo?

**Tabla 28.** Sistema de mejoramiento continuo.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	67%
NO	5	33%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 21.** Sistema de mejoramiento continúa.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

El 67% de encuestados respondieron que si se cuenta con un sistema de mejora continua mientras que el 33% restante respondieron que no.

### Interpretación

Se afirma mediante las encuestas aplicadas que si existe un sistema de

mejoramiento continuo, de la misma manera se evidencia el desconocimiento de algunos empleados.

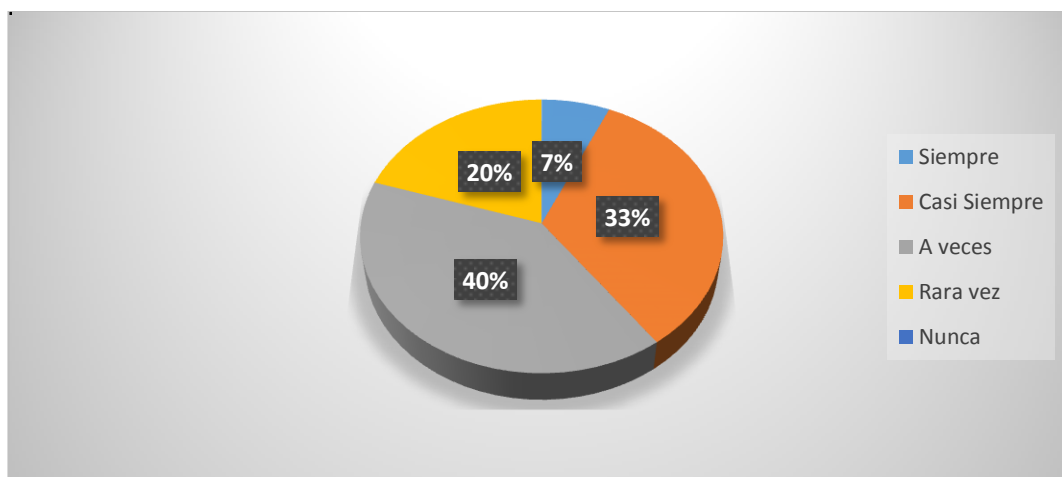
**Pregunta 3.** ¿Se han presentado problemas o retrasos al momento de producir las pieles?

**Tabla 29.** Problemas al momento de producir.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	1	7%
CASI SIEMPRE	5	33%
A VECES	6	40%
RARA VEZ	3	20%
NUNCA	0	0%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 22.** Problemas al momento de producir.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### Analisis

El 40% de encuestados respondieron que a veces se tiene problemas o retrasos al momento de producir las pieles, seguido por el 33% que respondieron que casi

siempre, el 20% rara vez y por último el 7% que siempre.

### Interpretación

Según los resultados obtenidos se demuestra la presencia de problemas en los procesos productivos, ocasionando retrasos y desperdicio de recursos.

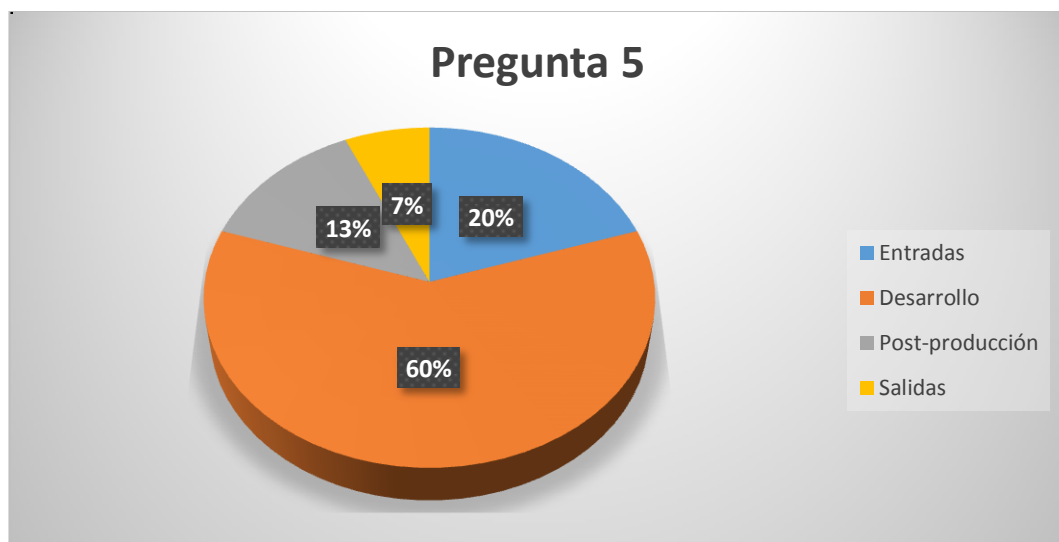
**Pregunta 4.** ¿En qué etapa de la producción se han presentado un mayor número de problemas o retrasos?

**Tabla 30.** Problemas en las etapas.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ENTRADAS	3	20%
DESARROLLO	9	60%
POST-PRODUCCIÓN	2	13%
SALIDAS	1	7%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 23.** Problemas en las etapas.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

Con respecto a que etapa de la producción se encuentra un mayor número de problemas o inconvenientes, los empleados de esta área respondieron con un 56% se localizan en el desarrollo, el 19% en las entradas, el 13% en la Post Producción

y el 6% en las salidas

### Interpretación

Un sinnúmero de problemas se encuentran en plena elaboración del producto, como también en las entradas, evidenciando la falta de una herramienta que permita el mejor funcionamiento de esta área.

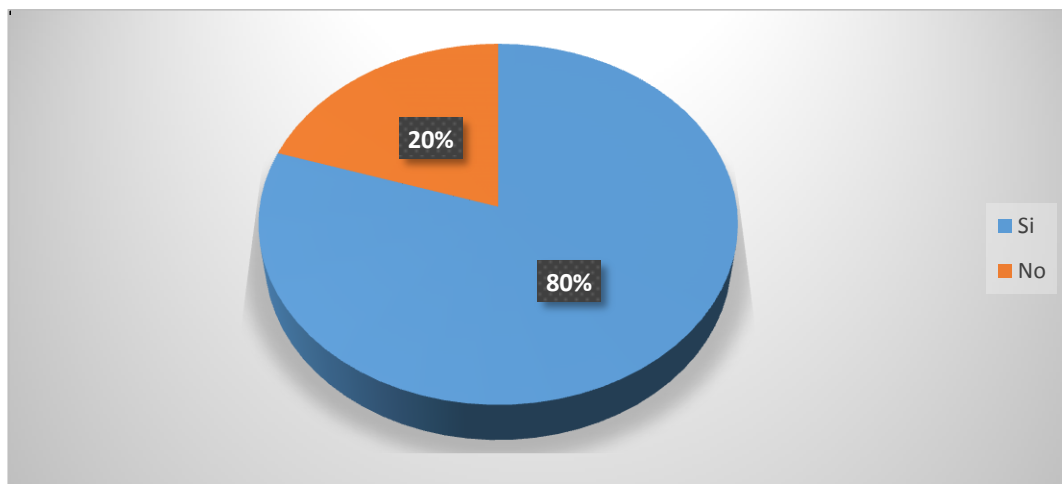
**Pregunta 5.** ¿Se han identificado los problemas que afectan los procesos productivos?

**Tabla 31. Identificación de problemas.**

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	80%
NO	3	20%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta (2015)

Elaborado: Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 24.** Identificación de problemas.

Elaborado: Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

Se han identificado los problemas que ocasionan retrasos en la curtiembre, el 80% respondió que si mientras que el 20% restante señaló que no.

## Interpretación

La mayoría de problemas en los procesos productivos si se tienen localizados, para ello no se ha logrado tomar medidas al respecto.

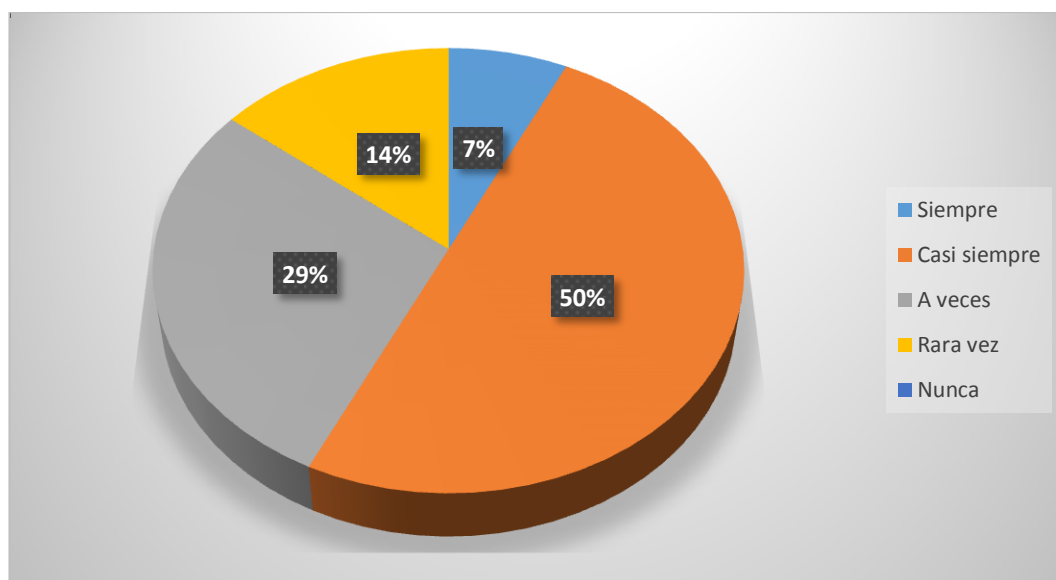
**Pregunta 6.** ¿Se desperdicia recursos al momento de producir?

**Tabla 32.** Desperdicios al momento de producir.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	1	7%
CASI SIEMPRE	7	50%
A VECES	4	29%
RARA VEZ	2	14%
NUNCA	0	0%
TOTAL	14	100%

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).



**Gráfico 25.** Desperdicios al momento de producir.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

## Analisis

El 50% de encuestados respondieron que casi siempre hay un desperdicio de



recursos, el 7% siempre, el 14% rara vez y el 29% respondieron que a veces.

### Interpretación

Existe un despilfarro de recursos al momento de producir el bien, perdiendo tiempo y material.

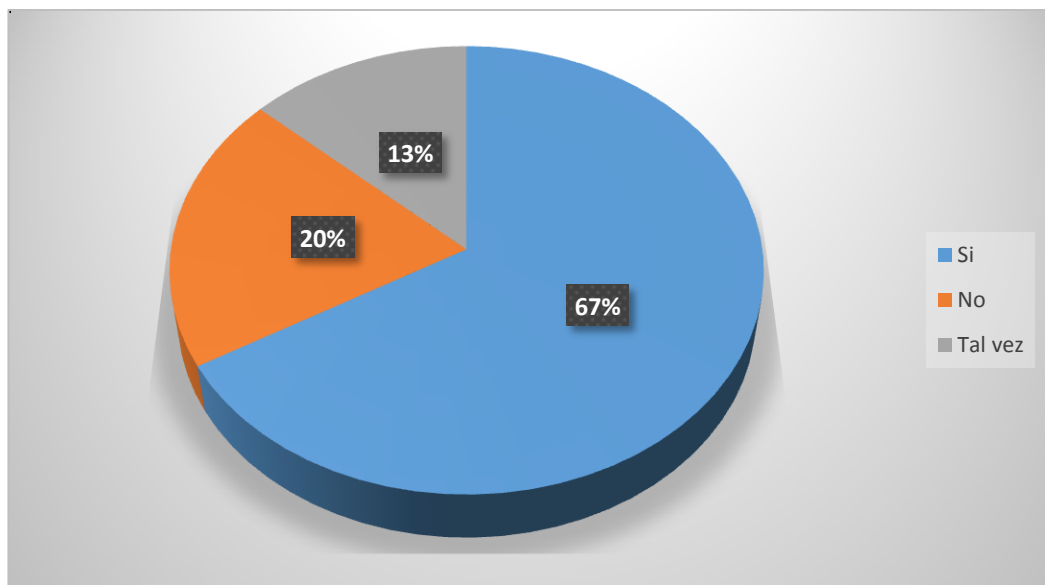
**Pregunta 7.** ¿Piensa que se puede disminuir los tiempos de producción?

**Tabla 33.** Disminución en los tiempos de producción.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	67%
NO	3	20%
TAL VEZ	2	13%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 26.** Disminución en los tiempos de producción.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### Analisis

Con respecto a los tiempos d producción si se puede disminuir el 67% dijo que si, el 20% no, y el 13% talvez.

### Interpretación

Existe la factibilidad de poder reducir los tiempos de producción en los procesos productivos según los resultados.

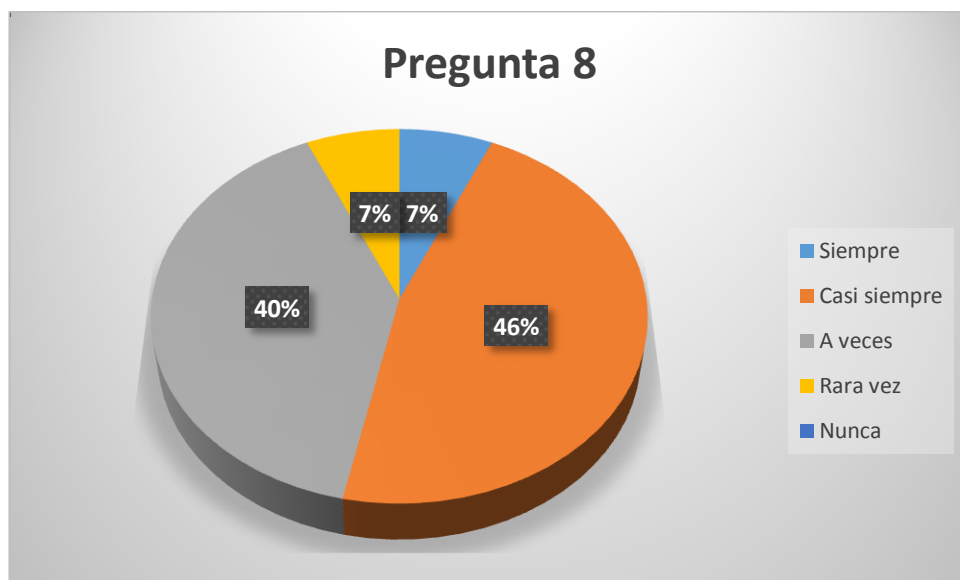
**Pregunta 8.** ¿Se logra cumplir con toda la demanda?

**Tabla 34.** Demanda.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	1	7%
CASI SIEMPRE	7	47%
A VECES	6	40%
RARA VEZ	1	7%
NUNCA	0	0%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).



**Gráfico 27.** Demanda.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

Los empleados de la curtiembre “El Maestro” respondieron en un 46% casi se

logra cumplir con la demanda, un 40% a veces, el 7% rara vez y nunca.

### Interpretación

Según los resultados de las encuestas la mayoría de ocasiones se logra cumplir con toda la demanda.

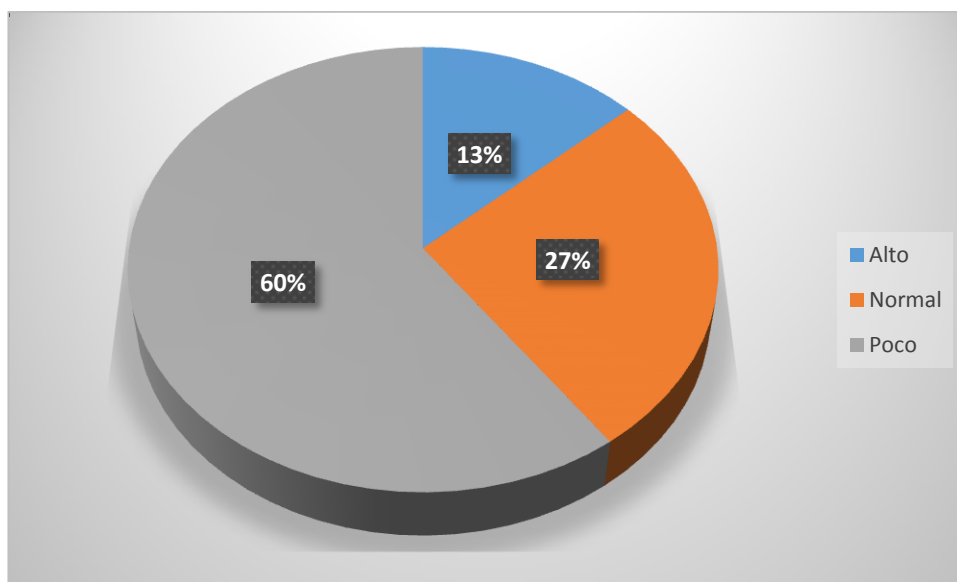
**Pregunta 9.** ¿El presupuesto que se invierte para la investigación y desarrollo es?

**Tabla 35.** Desarrollo e investigación

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALTO	2	13%
NORMAL	4	27%
POCO	9	60%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 28.** Desarrollo e investigación.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

El 60% de encuetados respondieron que el presupuesto que se aplica para la investigación y desarrollo es normal, mientras que el 13% y 27% alto y poco

respectivamente.

### Interpretación

Se afirma que la empresa si invierte en el desarrollo y la investigación, pero de la misma manera se necesita más inversión en este rubro.

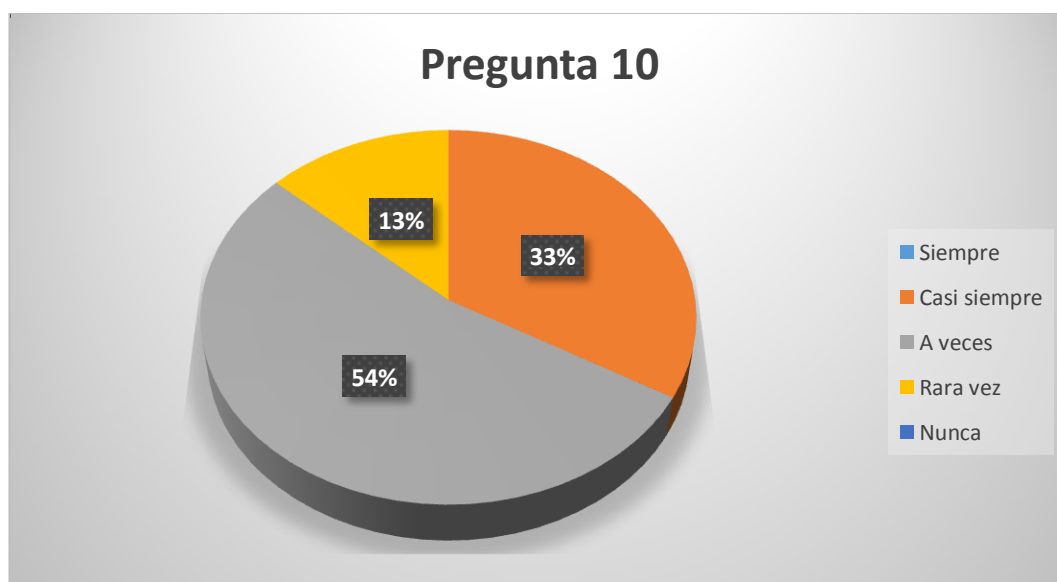
**Pregunta10.** ¿La maquinaria se utiliza las 24 horas?

**Tabla 36.** Utilización de la maquinaria.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
CASI SIEMPRE	5	33%
A VECES	8	53%
RARA VEZ	2	13%
NUNCA	0	0%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015)

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)



**Gráfico 29.** Utilización de la maquinaria.

Elaborado: Hernán Ricardo Flores Cajas (2015)

### Analisis

Con respecto a la utilización de maquinaria las 24 horas, el 54% respondió que a veces, el 33% Casi siempre y el 13% restante Rara vez.

## Interpretación

En muy pocas ocasiones se llega a utilizar la maquinaria las 24 horas.

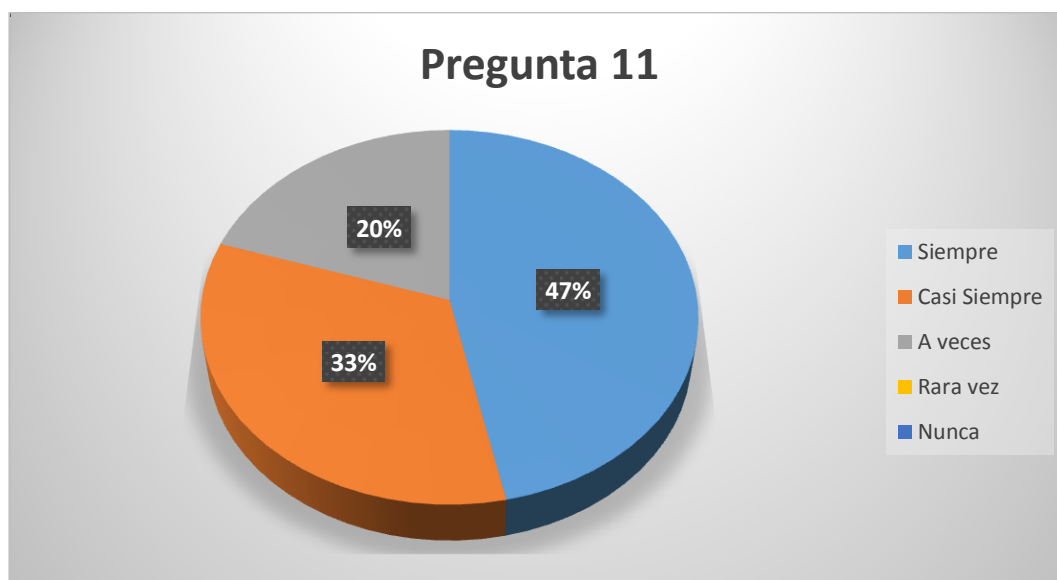
**Pregunta 11.** ¿Se siente conforme con la calidad final del producto?

**Tabla 37.** Calidad del producto.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	7	47%
CASI SIEMPRE	5	33%
A VECES	3	20%
RARA VEZ	0	0%
NUNCA	0	0%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).



**Gráfico 30.** Calidad del producto.

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

## Analisis

El 47% señaló que siempre se siente conforme con la calidad del producto el 33% que casi siempre y por último el 20% respondió a veces.

## **Interpretación**

La mayoría de empleado de la curtiembre el maestro si se siente conforme con la calidad del producto, pese a los problemas y retrasos que se tiene en el momento de elaborar el producto.

### **4.3. Verificación de la Hipótesis**

Aplicación del estadígrafo Chi cuadrado ( $X^2$ ) para comprobar la relación existente entre las variables: “Teoría de las restricciones” y “producción” en las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Ambato

#### **1. Planteamiento de la Hipótesis**

##### **a) Modelo lógico**

**Ho:** No existe relación estadística significativa entre la Teoría de las Restricciones y la Producción de la curtiembre el maestro de la ciudad de Ambato.

**H1:** Si existe relación estadística significativa entre la Teoría de las Restricciones y la Producción de la curtiembre el maestro de la ciudad de Ambato.

##### **b) Modelo Matemático**

**Ho:**  $O = E$

**H1:**  $O \neq E$

##### **c) Modelo Estadístico**

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

#### **1. Regla de decisión**

**$1 - 0.95 = \alpha 0.05$  95% confiabilidad 5% error**

Se aceptara la hipótesis nula al ser el nivel de significancia bilateral del estadígrafo calculado mayor que el porcentaje de error asumido para la prueba; caso contrario si el nivel de significancia bilateral fuese menor se aceptara la hipótesis alternativa como verdadera.

## 2. Cálculo de las muestras relacionadas

**Tabla 38.** Cuadro estadístico datos preliminares de muestra.

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
¿La maquinaria que utiliza es? * ¿En qué etapa de la producción se han presentado un mayor número de problemas o retrasos?	15	93,8%	1	6,2%	16	100,0%

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).



**Tabla 39.** Tabla de contingencia

Tabla de contingencia ¿La maquinaria que utiliza es? * ¿En qué etapa de la producción se han presentado un mayor número de problemas o retrasos?							
			¿En qué etapa de la producción se han presentado un mayor número de problemas o retrasos?				Total
			Entradas	Desarrollo	Post producción	Salidas	
¿La maquinaria que utiliza es?	Semi Nueva	Recuento	3	4	0	0	7
		Frecuencia esperada	1,4	4,2	,9	,5	7,0
	Usada	Recuento	0	5	1	0	6
		Frecuencia esperada	1,2	3,6	,8	,4	6,0
	Vieja	Recuento	0	0	1	1	2
		Frecuencia esperada	,4	1,2	,3	,1	2,0
Total		Recuento	3	9	2	1	15
		Frecuencia esperada	3,0	9,0	2,0	1,0	15,0

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

**Tabla 40.** Cálculo de Chi Cuadrado

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,683 <sup>a</sup>	6	,023
Razón de verosimilitudes	14,587	6	,024
Asociación lineal por lineal	8,572	1	,003
N de casos válidos	15		

a. 12 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,13.

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

### 3. Conclusión

El p\_value es de 0.023 con 6 grados de libertad, cayendo en la zona de rechazo, debido a que se trabaja con un nivel de confiabilidad del 95 % y un error del 5 %, por lo que se determina que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir, Si existe relación estadística significativa entre la Teoría de las Restricciones y la Producción de la curtiembre el maestro de la ciudad de Ambato.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Una vez culminado el proceso investigativo, las conclusiones que se han derivado de la presente tesis son las siguientes:

- Con respecto, al objetivo de “Evaluar la Aplicación de la Teoría de las restricciones TOC, como herramienta de optimización en la cadena de suministros de producción”, manifestamos que un 67 [%] de los encuestados si desean disminuir los tiempos de producción.
- De acuerdo, al objetivo de “Identificar los problemas que afrontan los procesos de producción de la Curtiembre el Maestro de la ciudad de Ambato para la optimización de recursos”, se evidencio un 56 [%] de nudos críticos en el proceso de producción de pieles. .
- Con respecto, al tercer objetivo “Proponer la aplicación de estrategias de mejora continua como la Teoría de las restricciones (TOC) como medio para optimizar los procesos productivos de la Curtiembre El Maestro”, se manifiesta que existe dificultad de producir un bien en el desarrollo.

## 5.2. Recomendaciones

Partiendo de las conclusiones ya mencionadas, se producen las siguientes recomendaciones:

- Una vez comprobada la relación existente entre ambas variables en estudio, se cree oportuno aplicar, una herramienta de identificación de restricciones para la optimización de la producción, a través de los recursos existentes de la Curtiembre “El Maestro”.
- Es fundamental que los gerentes de la curtiembre destinen mayor presupuesto en promover el desarrollo y la investigación, en el departamento de producción, esto es en el área donde se elabora o se procesa el producto.
- Los propietarios también se preocupe en la obtención de la licencia ambiental, por lo que esto les permitiera alcanzar un proceso de producción limpio y contribuir con la conservación del ambiente.
- Los operarios de planta mantenga la vestimenta adecuada, con la finalidad de evitar enfermedades contraproducentes por el material que están expuestos.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Datos Informativos**

##### **Título**

Optimizar la producción de la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato mediante la implantación de la herramienta “**pasos de focalización**”.

##### **Institución Ejecutora**

Curtiembre “El Maestro”

##### **Beneficiarios**

Gerentes y trabajadores de la Curtiembre “El Maestro”

##### **Ubicación**

País: Ecuador

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Dirección: Izamba (Vía a Pillaro)

##### **Tiempo estimado para la ejecución**

Seis meses.

##### **Equipo Técnico Responsable**

Hernán Ricardo Flores Cajas.

## **6.2. Antecedentes de la propuesta**

Una vez analizado minuciosamente los resultados que se obtuvieron mediante la aplicación de las técnicas como lo es, la encuesta y la entrevista, se puede observar que en la curtiembre “El Maestro” existe un inadecuado manejo de recursos en los procesos productivos; es decir, el mayor número de restricciones o embotellamiento se encuentran concentradas justamente al momento de procesar el bien, refiriéndonos al momento en el que las pieles se transforman a cuero netamente procesado.

A su vez, ocasiona serios problemas al instante en que la curtiembre “El Maestro” no pueda alcanzar sus objetivos, siendo uno de ellos el más importante para cualquier tipo de organización con fines de lucros, como es la utilidad.

Es por ello, que la Empresa necesita cambiar de manera urgente su sistema de producción, buscando la adopción de estrategias o métodos de mejora continúa, como los pasos de focalización de la teoría de restricciones, que permite identificar los nudos críticos, por lo que la curtiembre no logra optimizar recursos.

Investigaciones afirman que la “Teoría de las Restricciones” es una herramienta que reúne un conjunto de métodos y objetivos con el fin de permitir que las empresas alcancen su meta, cumpliendo a cabalidad sus objetivos los cuales, la organización haya planteado. Esta teoría permite que las empresas consigan mejorar sustancialmente en su desempeño, enfocándose principalmente en dos cosas: la meta a la que se quiere llegar y la restricción que impide lograr la meta.

“La Teoría de Restricciones es todo un proceso de mejoramiento continuo, basado en un pensamiento sistémico, que ayuda a las empresas a incrementar sus utilidades con un enfoque simple y práctico, identificando los impedimentos para lograr sus objetivos, y permitiendo efectuar los cambios necesarios para eliminarlos” (Goldratt E. , 2008).

Es por ello, que el principal objetivo de la “Teoría de Restricciones” es que aporta a que las empresas incrementen sus utilidades con un enfoque simple y practico, a su vez corrobora a la optimización de recursos.

### **6.3. Justificación**

Según el análisis y resultados obtenidos es necesario implantar los pasos de focalización de la teoría de restricciones en la curtiembre “El Maestro”, esto aportara a mejorar los procesos productivos, disminuyendo los tiempos de trabajo en la elaboración del producto.

Con la aplicación de los pasos de focalización de “Teoría de Restricciones” en el departamento de producción se pretende demostrar con resultados la optimización, esto es analizar el tiempo en que se demora la transformación del producto, identificando donde están los embotellamiento y después eliminarlos en procura de cumplir los objetivos.

La medida de solución, programada hacia la problemática, se justifica porque representa la búsqueda de una herramienta de mejora continua, esto es que permita cumplir con la meta y objetivos planteados.

Al implementar la herramienta pasos de focalización de la “Teoría de Restricciones” en la curtiembre “El Maestro”, se pretende optimizar los recursos de una manera oportuna, es decir, eliminar los nudos críticos que no permiten el buen funcionamiento del sistema productivo.

Siendo, “El Maestro” una curtiembre reconocida y firme en la industria de cueros procesados de la provincia, se espera que los datos que se consigan con la aplicación de la herramienta de los pasos de focalización “Teoría de las Restricciones” se vuelvan una fuente de información tan valiosa para los propietarios de la empresa permitiendo esta tomar una o varias decisiones.

## **6.4. Objetivos**

### **6.4.1. General**

Optimizar la producción de la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato mediante la implantación de la herramienta “**pasos de focalización**”

### **6.4.2. Específicos**

Identificar la principal restricción en los procesos productivos de la curtiembre “El Maestro” para un mejor funcionamiento del sistema de producción.

Establecer el correctivo específico en la cadena productiva de la curtiembre “El Maestro” para optimizar de mejor manera los recursos.

Explotar las restricciones identificadas en los procesos de producción al máximo de su capacidad

## **6.5. Análisis de Factibilidad**

La propuesta de la herramienta “pasos de focalización” de la teoría de restricciones en la curtiembre “El Maestro” se establece en ciertos aspectos de viabilidad que permitirán la factibilidad en el desarrollo de la misma.

### **Político**

La factibilidad para ejecutar la Herramienta “pasos de focalización” de la Teoría de restricciones se sustenta con el incremento de la utilidad y optimización de recursos, fundamentado dentro de las políticas internas de la curtiembre “El Maestro”.

### **Tecnológico**

La aplicación y desarrollo de la presente investigación cuenta con los estándares tecnológicos; tales como; programas con manejo no complicado Excel, Word y otros instrumentos del Office; no obstante; la herramienta tiene su debido manual



para su respectivo funcionamiento.

### **Organizacional**

La curtiembre el Maestro de la ciudad de Ambato, cuenta con la infraestructura adecuada para la aplicación de una herramienta de restricciones, como también el fácil acceso a información pertinente para el desarrollo de la propuesta.

### **Económico y Financiero**

Para el desarrollo normal de la propuesta, se cuenta con la aceptación de las autoridades de la institución, viendo la necesidad de implementar una herramienta de mejora continua que permita alcanzar los objetivos y su meta planteada.

## **6.6. Fundamentación Científica Técnica**

La propuesta en desarrollo tiene una fundamentación técnica, puesto que se pretende establecer la herramienta “pasos de focalización” dentro del método Teoría de las restricciones, que permita aportar al mejor desempeño del sistema productivo, identificando las restricciones que provocan pérdida de recursos, a su vez mejorando el tiempo de elaboración del bien, y posteriormente eliminando dicha restricción.

### **Pasos de focalización**

#### **Identificar las restricciones**

Identificar restricciones se refiere a encontrar el problema que afecta al proceso productivo, “Cualquiera sea el sistema y su meta, siempre hay unos pocos elementos que determinan su capacidad, sin importar cuán complejo o complicado sea. Una restricción es una variable que condiciona. Puede haber distintos tipos de restricciones” (Larrea Flores & Verdugo, 2008).

#### **Explotar Las Restricciones Del Sistema:**

Las restricciones imposibilitan al sistema al no alcanzar un mejor desempeño, en

relación a sus objetivos o meta; explotar la restricción, implica buscar la forma de alcanzar la óptima producción.

“Si la restricción es física, el objetivo es hacer que ella sea lo más efectiva posible. Así como el eslabón más débil de una cadena determina su resistencia, la restricción determina el máximo Throughput del sistema. Una hora perdida en la restricción es una hora perdida en toda la organización. Por lo tanto, una vez que se identifica es necesario sacarle el máximo jugo, sin atentar contra alguna condición necesaria que ponga en riesgo la organización, (satisfacción del personal administrativo, cumplimiento con el presupuesto)” (Breen, Burton, & Aron, 2015)

Es decir, existe un sin número de restricciones en cada sistema u organización, después de haber identificado los nudos críticos de estos, lo explotamos al máximo de su capacidad para conocer su verdadero rendimiento.

#### **Subordinar todo a la restricción anterior:**

Roland Leidinger (2004), “Este paso consisten en obligar al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones del sistema, según fue definido en el paso anterior”. Es uno de los más difíciles de asimilar, debido a que todos los recursos del sistema tienen que bajar su nivel para facilitar que la restricción sea explotada, según lo mencionado en el paso 2.

Explotar la restricción significa alcanzar su máxima capacidad; sin embargo, subordinar todos los procesos en relación al nudo crítico es algo ilógico, es decir obligar a la mayoría de los recursos a que trabajen menos, bajando su capacidad de trabajo al mismo nivel de la limitación.

#### **Elevar las restricciones del sistema:**

Para seguir con este enfoque, es necesario elevar la capacidad de las restricciones.

“La compra de una nueva máquina similar a la restricción, la contratación de más personas con las habilidades adecuadas, la incorporación de un nuevo proveedor de los materiales que actualmente son restricción y la construcción de una nueva fábrica para satisfacer una demanda en crecimiento. En general nuestra tendencia es realizar este paso sin haber completado los pasos 2 y 3, Procediendo de ese modo estamos aumentando la capacidad del sistema sin haber obtenido aún el máximo

provecho del mismo según como estaba definido originalmente” (Leidinger, 2004).

Si en las etapas previas se elimina una restricción, no es necesario la compra de maquinaria o la implementación de estructura de tipo obra civil.

En caso, de que la restricción se vuelva insostenible en el proceso de producción, es necesario reforzar a la superestructura de tipo obra civil existente, con la finalidad de optimizar la producción.

Una vez eliminada la restricción, se continúa con los anteriores pasos, esto es analizar nuevamente el sistema, con la finalidad de aplicar el mejoramiento continuo.

## **Procesos de Producción del cuero**

### **Conservación**

La compañía trabaja con pieles saladas, debido a la distancia entre la curtiduría y la ubicación del proveedor. Se utiliza este tipo de conservación para su bajo costo y por el tiempo que las pieles se mantendrán en el almacenamiento.

### **El remojo**

Las pieles se recortan y se pesaron después de tomada en remojo, este proceso es uno de los más importantes, porque aquí las pieles van a recuperar el agua perdida en su conservación.

El remojo no es sólo el primer (proceso en bombo) sino también uno de los más importantes, ya que la piel pasa a través de un proceso de limpieza, se recomienda además de aflojar las fibras y la eliminación de residuos y su preparación para los siguientes procesos, esto sucede con un ligero aumento del pH.

### **Pelambre**

Se refiere a la eliminación de la epidermis y la lana del animal, de este modo se obtiene un control más profundo del PH, la temperatura, color, olor, tiempo,

hinchazón a través de los productos (corte transversal) la concentración de los productos químicos involucrados así como el tiempo y tipo de proceso serán determinantes del tipo de curtido

### **Calero**

Se encuentran de la mano con el Pelambre (ambos se los realiza en Bombo), Relaciona aquellos productos alcalinos Ca, aminos, peróxidos, sales tenso activos entre otras,. Con la finalidad de evitar efectos negativos: Deficientes propiedades, arrugas, flor gruesa, flor suelta y más.



**Gráfico 31.** Bombos pelambre y calero

### **Descarnado**

Después de que el proceso de depilación con cera y encalado pieles, se los puede ejecutar a mano pero en este caso se lo realiza será sometido a la operación mecánica del descarnado en el que se elimina la capa hipodérmica, esta operación se realiza con el fin de eliminar los materiales no deseados para la preparación de pieles

### **División**

En esta etapa la piel se divide en dos capas paralelas en el espesor para el artículo que se realizará, la otra capa se envía al proceso de toma de huesos y gelatina perro.

## **Descalcificación**

Las pieles se colocan de nuevo en bombo en el que se someten a lavado para eliminar la cal no combinada, que es  $2/3$  de calcio presentes en las pieles, y llevar a cabo la extracción de cal, también se elimina el sulfuro y las impurezas residuales resultante de la degradación del sistema epidérmico, H<sub>2</sub>S por lo tanto no se generan (sulfuro de hidrógeno).

Después se lleva a cabo de lavado químico en el que se utilizan productos químicos que reaccionan con la cal, en este proceso deja productos sin amoniaco, utilizando la tecnología más limpia.

## **Purga**

En este paso, las enzimas se colocan proteolítica que, eliminará materiales degradables tales como escombros epidérmica y las proteínas no fibrosas, este paso varía dependiendo del artículo, como para pieles con flor firme utilizados en pequeñas cantidades para pieles finas y suaves La purga es más intensa.

## **Curtido**

La curtación, consiste en la estabilización de la proteína de la piel por el tratamiento de la misma con un agente curtiente, el cual a través de reacciones químicas, produce un reticulación y da lugar a:

1. Un aumento de la temperatura de retracción
2. Una mayor estabilidad de la piel frente al tratamiento enzimático
3. Un secado de la misma sin que presente carácter córneo.

## **Desvenado**

Este proceso es utilizado para el producto Sillero, correllera y vaqueta para Cinto. El cuero es introducido en una máquina que a manera de planchado - estirado, le va quitando las arrugas y las venas que tiene el mismo cuero por naturaleza, con esto, toda la piel queda prácticamente lisa, principalmente en el cuello, que es la

parte más arrugada de la piel.

### **Rebajado**

Paulatinamente se llega a obtener el espesor del cuero conforme a los requerimientos del cliente a través de la rebajadora, después de este proceso, no existirá alguna modificación con respecto al espesor.



**Gráfico 32. Bombos pelambre y calero**

### **Teñido**

En un principio, todos nuestros productos eran en color natural, pero con el cambio de la moda y los distintos usos que ha tenido la vaqueta, la mayoría de nuestro producto se tiñe en colores Amarillo, Negro, Café, Vino y Tabaco.

Este proceso se logra metiendo una orden de Vaqueta dentro de un Tambor. Junto con este proceso se le agregan tanto las anilinas para lograr el color deseado como Aceite Vegetal para lubricar la vaqueta y darle mucha mayor suavidad a la flor.



### **Gráfico 33. Teñido**

#### **Secado**

Anteriormente, este proceso se ejecutaba colocando el cuero en terrenos que les diera directamente el sol. Se extendían los cueros por las orillas mediante "estacas" de madera que se clavaban en la tierra y así permanecía el cuero hasta que se secase.

En la actualidad se seca al vacío, es decir, en una plataforma lisa de acero inoxidable con orificios que aporta al secado del cuero, para posteriormente secarlas en el sol.

#### **Recorte**

La etapa del recorte de los cueros consiste en retirar pequeñas partes totalmente inaprovechables, eliminar las marcas causadas por las pinzas, cortar cada zona o bordes endurecidos, puntas o flecos sobresalientes y para rectificar las partes desgarradas, buscando un mejor aprovechamiento de los procesos mecánicos y un mejor aspecto final.

Para finalizar el recorte ayuda a mejorar la presentación del cuero, sin disminuir su peso ni tamaño.

#### **Clasificación**

Antes de culminar con el proceso del cuero, es necesario realizar una última clasificación de los cueros, que en realidad sería la segunda clasificación (la primera se hace en cromo). La misma debe ser realizada teniendo en cuenta, por ejemplo: la calidad, tamaño, el espesor, los daños de flor, ya sean los propios del cuero o por procesos mecánicos.

#### **Medición**

Se lleva un control final del cuero, para posteriormente medirlo y empaquetarlo.

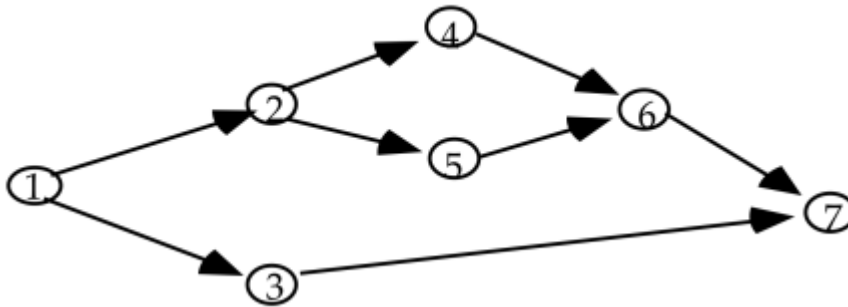
## Redes PERT

Este es un método que ayuda a la mejor toma de decisiones, por medio de la planificación., en palabras de Triado (1994) “El método denominado PERT "Program Evaluation and Review Technique" puede ser catalogado como un método cuantitativo de planificación. Sencillo, pero completo, conduce a la correcta toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa”.

De esta manera es un método muy sencillo a base de datos con gráficos que permite la mejor explicación y entendimiento.

“El PERT actúa como una herramienta para definir y coordinar lo que hay que hacer para llevar a cabo, con éxito y a tiempo, de los objetivos de un proyecto. Su campo de aplicación es tan amplio como el número de actividades susceptibles de planificación. El PERT es un instrumento que ayuda a tomar decisiones, pero no las toma; sólo aporta información para tomarlas. Es por ello muy interesante conocer esta técnica y de ser capaz de utilizar su información, y con este fin hemos redactado este documento” (Triado, 1994).

**Grafico. 6.6.1 Red PERT**



**Fuente:** El PERT: un método eficaz para la planificación de actividades Triado (1994)

Su fórmula es la siguiente:

$$T_e = \frac{\text{Optimista} + 4\text{Probable} + \text{Pesimista}}{6}$$



- Tiempo optimista: mínimo tiempo en realizar una actividad
- Tiempo más probable: Se estima el mejor tiempo en realiza una actividad
- Tiempo Pesimista: máximo tiempo en realizar una actividad.

## 6.7. Modelo Operativo

**Tabla 40.** “Pasos de Focalización”

<b>Pasos de Focalización</b>	<b>Medidas a tomar</b>	<b>Actividades</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
<b>Identificar la Restricción</b>	Incumplimiento de objetivos	Encuesta y Programación de tiempos	Departamento de producción	Jefe de producción
<b>Explotar la restricción</b>	Reprogramación de tiempos	Optimización de la Maquinaria	Optimización de recursos	Jefe de producción
<b>subordinar toda a la restricción</b>	Reprogramación de tiempos	Optimización de la Maquinaria	Optimización de recursos	Jefe de producción
<b>Elevar la restricción</b>	Análisis de pasos Anteriores	Especificaciones de la maquinaria	Optimización de recursos	Jefe de producción

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

En cualquier tipo de organización existe, por lo menos una restricción o un nudo

crítico que obstaculiza lograr mayores beneficios para sí misma.

La curtiembre “El Maestro”, no es la excepción. Después de un análisis general de los procesos, de aplicar encuestas, entrevistas con la gerencia, jefe del departamento productivo y personal de la misma área.

Se obtuvo información sobre los problemas que se han presentado durante el tiempo de funcionamiento de la empresa, obteniendo datos sumamente valiosos para poder identificar las restricciones del sistema productivo, evidenciando como recurso restrictivo la capacidad, ya que según datos históricos y la información obtenida mediante la recolección de datos se presentan los siguientes impedimentos.

- No existe conformidad con la utilidad generada.
- Se han presentado un sin número de embotellamientos en el departamento de producción, justamente en el instante donde se elabora los cueros.
- Pérdida de tiempo.
- No se optimiza los materiales.

### 1.- Identificación de la restricción

Identificar Restricción	Conformidad	No conformidad	Observación	Medio
<b>Departamento de producción</b>	13	3	Incumplimiento de Objetivos	Encuesta
<b>Conservación</b>				
<b>Remojo</b>	X			
<b>Pelambre y Calero</b>		X	Tiempos de producción	Encuesta
<b>Descarne y dividida</b>	X			
<b>Desencalado purga y plicado</b>	X			
<b>Curtido y basificado</b>	X			
<b>Descanso Desvenada</b>		X	Tiempos de producción	Encuesta
<b>Clasificación rebaje recorte</b>	X			
<b>Tenido descanso</b>	X			

Secado al vacío	X			
Secado	X			
Estacada recorte	X			
Base de pintura prensa	X			
Cobertura, pintura y prensa	X			
Saranda, estacada	X			
<b>Clasificación recorte final</b>		X	Tiempos de producción	Encuesta
Medición expedición empaque	x			

**Tabla 41.** Conformidades vs No conformidad “El Maestro”.

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Ante lo expuesto, esta tabla sirve para identificar las conformidades y no conformidades del proceso productivo, para después aplicar los correctivos específicos en base al recurso metodológico de los “pasos de focalización”.

En la curtiembre “El Maestro”, se encontró tres no conformidades tales como: pelambre y calero, descanso desvenada y clasificación recorte final.

**Tabla 42.** Identificación de restricción

Departamentos	Tiempo [días]	Tiempo [horas]	Observación
<b>Departamento de producción</b>	15	120	
<b>Remojo</b>	1	8	Normal
<b>Pelambre y calero</b>	1 1/2	12	Excede
<b>Descarne y dividida</b>	1/2	4	normal
<b>Desencalado purga y plicado</b>	1	8	normal
<b>Curtido y basificado</b>	1	8	Normal
<b>Descanso desvenada</b>	1	8	Excede
<b>Clasificación rebaje recorte</b>	1	8	Normal
<b>Teñido descanso</b>	1	8	Normal
<b>Secado al vacío</b>	1/2	4	Normal
<b>Secado</b>	1/2	4	Normal
<b>Estacada recorte</b>	1	8	Normal
<b>Base de pintura prensa</b>	1	8	Normal
<b>Cobertura, pintura y prensa</b>	1	8	Normal

<b>Ablandadora, estacada</b>	1	8	Normal
<b>Clasificación recorte final</b>	1	8	Excede
<b>Medición expedición empaque</b>	1	8	Normal

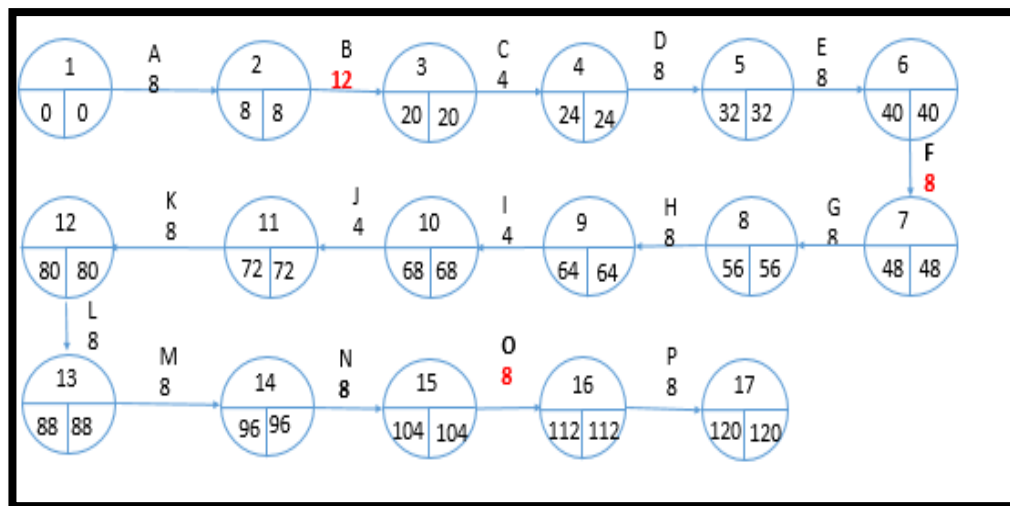
**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Después de haber identificado, las no conformidades del proceso productivo de la curtiembre “EL Maestro” se procedió a evidenciar los tiempos de producción, que para la empresa en estudio, arrojó un valor de 124 horas distribuidos en 15 días.

Las etapas que evidencian un exceso de tiempo en sus procesos, son el Pelambre y Calero (16 horas distribuidas en 2 días), desvenada, clasificación y recorte final (8 horas es decir 1 día de trabajo).

**Gráfico 34: Red PERT identificación de la restricción**



**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Para desarrollar la red PERT, es necesario cambiar los nombres de procesos por letras, es decir por actividades demostrando que la B, F y N son las que causan

restricciones o pérdida de tiempo en los procesos.

El primer paso de la focalización es “Identificar Restricciones”, los incumplimientos hallados a través de las no conformidades, ocasiono déficit de objetivos cumplidos, evidenciado a través de las herramientas de recolección de información como: encuesta y programación de tiempos.

Después de haber identificado las restricciones del sistema de producción, mediante los tiempos que se demora cada proceso, esto implica estudiar cada uno de ellos y la capacidad que cuentan, se ha llegado a determinar que existen 3 etapas de la producción de cuero que afectan al óptimo funcionamiento del sistema.

## 2.- Explotar la restricción

Teniendo como siguiente pasó de focalización, la explotación de la restricción para aumentar al máximo la capacidad de la misma, esto puede ser, aumentar la capacidad de la maquinaria en horas o en trabajo, obligar al personal que trabaje horas extras o cambiar turnos de trabajo, de tal manera que se busque la mejor opción para el beneficio de la curtiembre.

Para la optimización de recursos, se procedió a leer las especificaciones de la maquinaria existente en la zona de estudio, para conocer si se puede o no maximizar los tiempos de producción, por lo que el jefe del departamento de la zona de influencia, especificó que es factible aumentar en un máximo del 20 [%] en horas de trabajo.

**Tabla 43.** Explotar las restricciones.

Departamentos	Tiempo [días]	Tiempo [horas]	Aumento horas %	Explotación de recursos
<b>Departamento de producción</b>	15	120	20%	128,96
<b>Conservación</b>				
<b>Remojo</b>	1	8		8
<b>Pelambre y calero</b>	1 ½	12	2,24	14,24

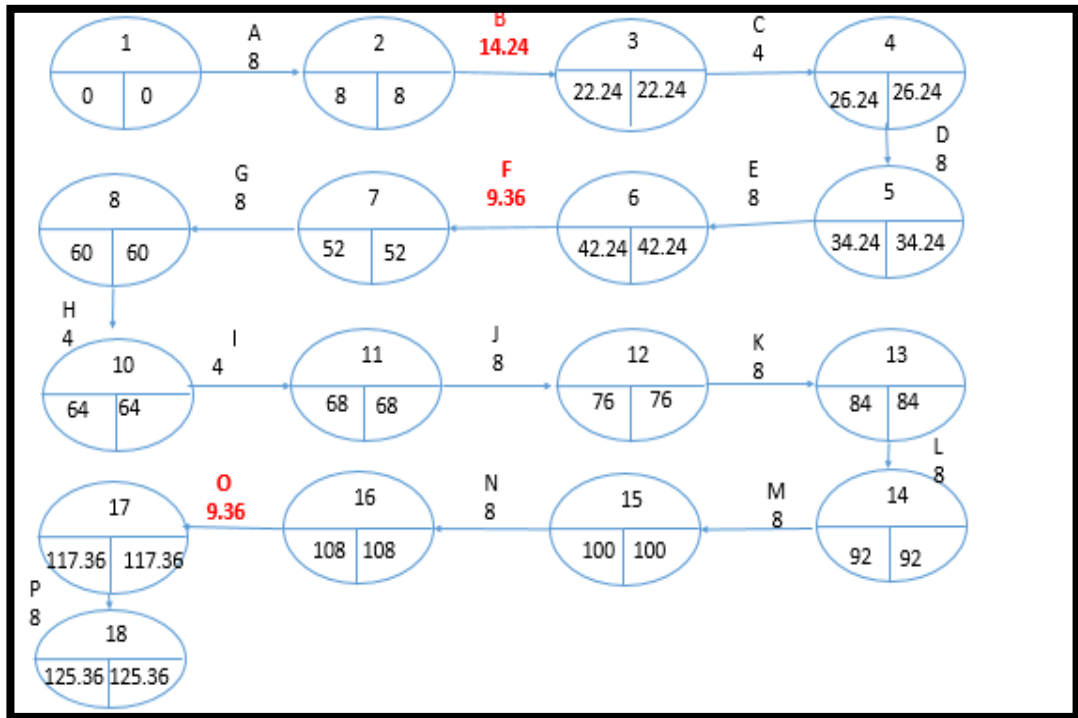
<b>Descarne y dividida</b>	½	4		4
<b>Desencalado purga y plicado.</b>	1	8		8
<b>Curtido y basificado</b>	1	8		8
<b>Descanso desvenada</b>	1	8	1,36	9,36
<b>Clasificación rebaje recorte</b>	1	8		8
<b>Teñido descanso</b>	1	8		8
<b>Secado al vacío</b>	½	4		4
<b>Secado</b>	½	4		4
<b>Estacada recorte</b>	1	8		8
<b>Base de pintura prensa</b>	1	8		8
<b>Cobertura, pintura y prensa</b>	1	8		8
<b>Ablandadora, estacada</b>	1	8		8
<b>Clasificación recorte final</b>	1	8	1,36	9,36
<b>Medición expedición empaque</b>	1	8		8

**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Después de aumentar el 20 [%] de horas de trabajo a las tres restricciones que se identificaron, se ampliaron entre 124 a 128,95 horas sin variar los días de trabajo, es decir se incrementó 1,36 horas por día, logrando la capacidad máxima en la maquinaria la cual es parte de dichos procesos.

**Gráfico 35: Red PERT Explotación de la restricción.**



**Fuente:** Encuesta (2015).

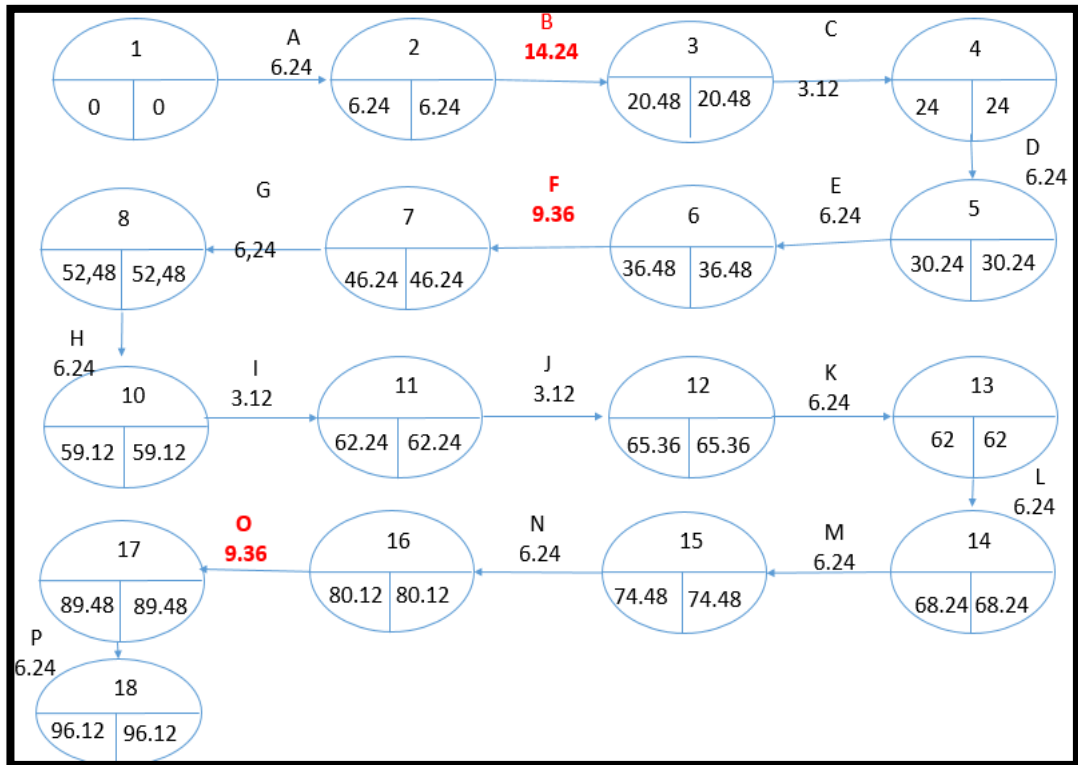
**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Según los resultados de la red en el paso 2 “explotación de la restricción” el tiempo se incrementó en 5 horas y 36 minutos, produciendo 45 pieles más, en los mismos 15 días, es decir si antes en 120 horas se producía mil cueros ahora con 125,35 horas se producen 1045 cueros, siendo forzada a que la maquinaria funcione un 20% más de horas que de lo habitual.

### 3.- Subordinar todo a la restricción

Después de haber identificado y explotado la restricción, comenzamos con el tercer paso “subordinar todo lo demás a la decisión anterior”, este es una de las etapas menos entendibles de las restricciones puesto que obliga a que los demás recursos bajen su capacidad al mismo ritmo de las limitaciones; por otro lado, ayuda a entender la situación real de estos nudos críticos.

**Gráfico 36: Red PERT Subordinación.**



**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

**Tabla 44.** Subordinar todo a la restricción.

Departamentos	Tiempo [días]	Tiempo [horas]	Disminución %	subordinar a la restricción
<b>Departamento de producción</b>	15	120	20%	96.12
<b>Conservación</b>				
<b>Remojo</b>	1	8	1,36	6,24



<b>Pelambre y calero</b>	<b>1 1/2</b>	<b>12</b>	<b>2,24</b>	<b>14,24</b>
<b>Descarne y dividida</b>	1/2	4	0,48	3,12
<b>Desencalado purga y plicado</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Curtido y basificado</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Descanso desvenada</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1,36</b>	<b>9,36</b>
<b>Clasificación rebaje recorte</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Teñido descanso</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Secado al vacío</b>	1/2	4	0,48	3,12
<b>Secado</b>	1/2	4	0,48	3,12
<b>Estacada recorte</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Base de pintura prensa</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Cobertura, pintura y prensa</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Ablandadora, estacada</b>	1	8	1,36	6,24
<b>Clasificación recorte final</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1,36</b>	<b>9,36</b>
<b>Medición expedición empaque</b>	1	8	1,36	6,24

**Fuente:** Encuesta (2015).

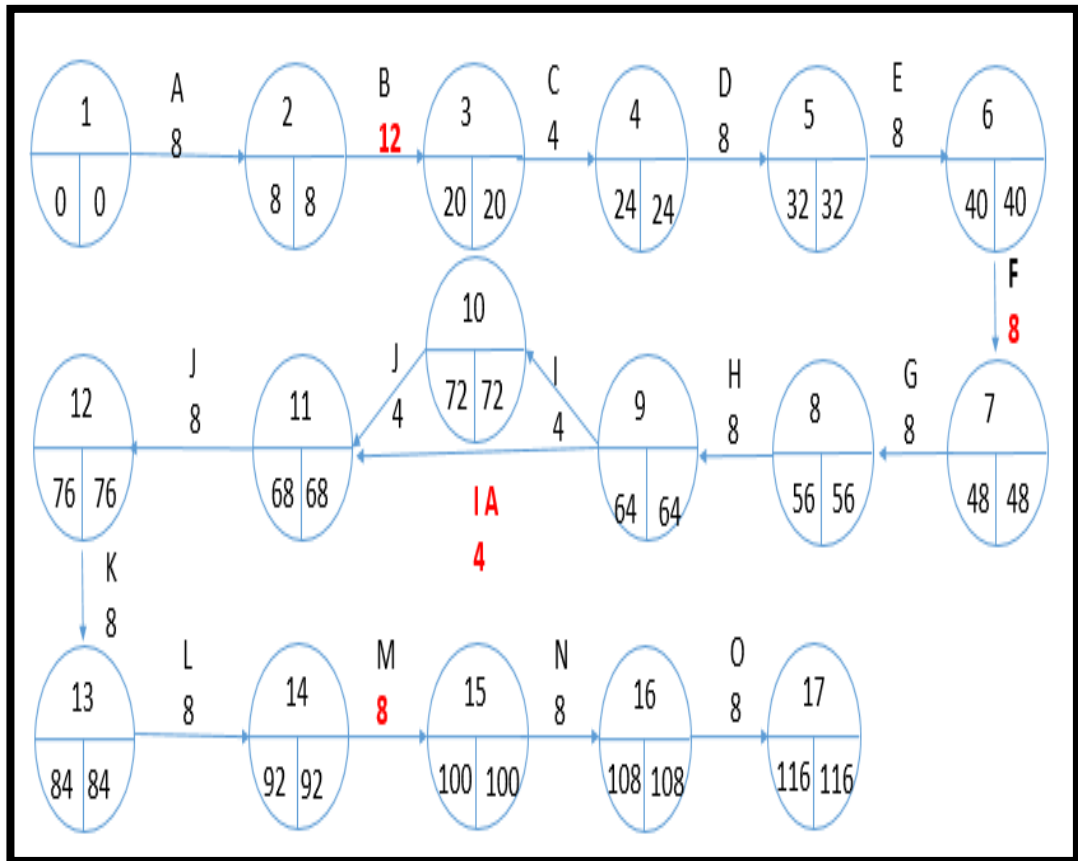
**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Se obligó a los demás recursos a que bajen su capacidad al mismo ritmo que marcan las restricciones, es decir, bajamos el 20 [%] de los demás procesos para tener un análisis más profundo de la situación de las limitaciones.

Como resultado, obtenemos 96 horas con 12 minutos, aumentado el 20 [%] de horas de trabajo con respecto a las restricciones y disminuyendo los demás procesos al mismo porcentaje.

Las 96,12 horas distribuidas en 15 días generan un total de 802 cueros, por lo que si disminuimos el 20 [%] de los demás procesos, pese a haber aumentado las restricciones, no hay un aumento significativo en el sistema productivo.

**Gráfico 37: Red PERT Optimización del sistema productivo.**



**Fuente:** Encuesta (2015).

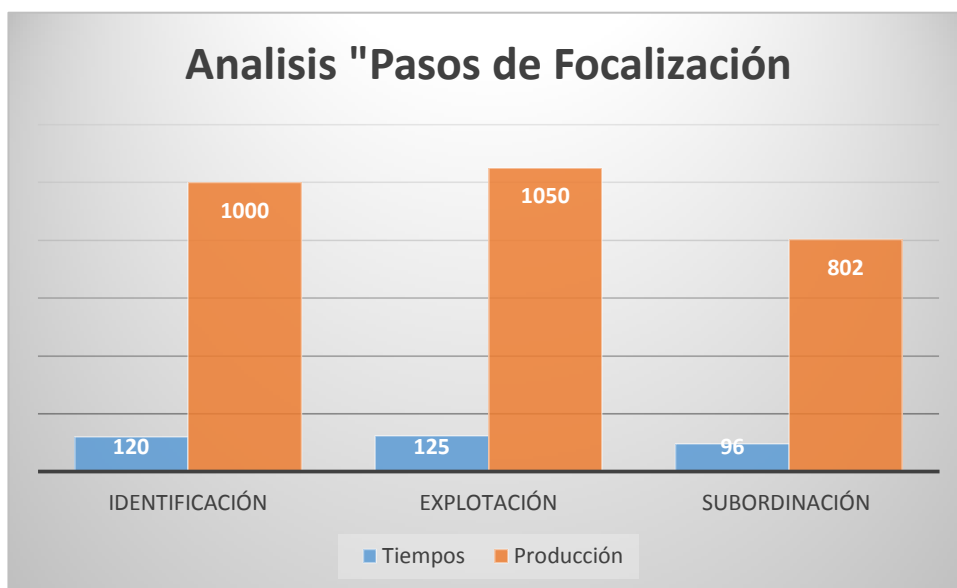
**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Por otro lado, se ha buscado un modo de optimizar los tiempos de producción sin necesidad de explotar la restricción, esto es analizar las etapas de producción para distribuir las de una mejor manera.

En esta ocasión, se podría ir directamente a la etapa de secado, omitiendo la de secado al vacío, disminuyendo 4 horas de proceso, pero según aclaraciones del “Jefe de Producción” se podría hacer dicho cambio, pero se correría con el riesgo de bajar la calidad del producto, no siendo factible realizarlo.

#### 4.- Elevar la restricción.

**Gráfico 38: Analisis Pasos de focalización.**



**Fuente:** Encuesta (2015).

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

Después de un profundo análisis de los “pasos de focalización” en la producción de la curtiembre “El Maestro”, se ha llegado a concluir que si la empresa quiere aumentar máximo 50 pieles quincenalmente, es muy necesario que se explote al máximo la capacidad de la maquinaria, es decir un 20 [%] más de lo normal como: en las etapas de recorte (recortadora), pelambre y calero (bombos) y desvenada (máquina especial para eliminar residuos), para que de esta manera se logre abastecer a casi todos sus clientes.

Por otra parte, si se requiere elevar aún más las restricciones es obligatorio adquirir por lo menos un nuevo bombo puesto que siendo el pelambre y calero los procesos que más se demoran ahorrarían por lo menos 1 día de trabajo, tardándose alrededor de 14 días en producir las mismas 1000 pieles.

## **6.8. Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta**

“La teoría de las restricciones y su incidencia en la optimización de la producción de la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato”.

Esta investigación va dirigido al personal del departamento de producción, que son las personas encargadas de ejecutar la herramienta a través del jefe de producción, el cual debe cumplir las siguientes recomendaciones:

- Cada seis meses detectar nuevas restricciones, a través de la tabla de observación de conformidades y no conformidades.
- Sujetarse a los parámetros establecidos de la herramienta “pasos de focalización”.
- Verificar los resultados obtenidos, a través de los tiempos de producción y pedidos preestablecidos.

Estas preguntas servirán para cuantificar, si realmente la herramienta propuesta está cumpliendo con lo planteado:

**Tabla 41.** Preguntas de evaluación.

Preguntas Básicas	Explicación
1.- ¿Qué evaluar?	La optimización de la producción.
2.- ¿Por qué evaluar?	El descubrimiento de restricciones.
3.- ¿Para qué evaluar?	Mejoramiento continuo

**Elaborado:** Hernán Ricardo Flores Cajas (2015).

## Bibliografía

- Terlevich, J. (2000). *Gestión De La Producción* . Imbabura: Universidad Técnica Del Norte (UTN).
- ., Cabero, J., & Hernández, J. (1995). *Utilizando al video para aprender* . Sevilla: Kronos.
- Abril, V. (2011). *Wikispaces*. Obtenido de Victor Hugo Abril:  
<http://vhabril.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos+de+la+Investig>
- Abril, V. H. (2008). *Elaboración de proyectos*.
- Acero, G. (2003). *Administración de las operaciones aplicando las Teoría de las Restricciones en una PYME*. Lima- Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Acosta Rivera, L. (2011). *La agenda de tungurahua desde la vision territorial*. Ambato.
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitucion de la Republica del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional.
- Ávila. (2004). *Introducción a la Economía*. México: Plaza y Valdés. .
- Ávila Macedo, J. J. (2003). *Economía* . Zapotán: Ediciones Umbral.
- Basurto Amparano, A. (2005). *Sistema Empresa Inteligente* . México Df: Empresa Inteligente.
- Bernal, C. A. (2006). *Tipos de Investigación* . Madrid.
- Blasco, J. E., & Perez, J. A. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte*. San Vicente (Alicante): Club Universitario.
- Breen, A., Burton, T., & Aron, D. (15 de 04 de 2015). *Expertos TOC*. Obtenido de [http://www.e-toc.com/-/images/comunidad/toc\\_sistema\\_salud-1.pdf](http://www.e-toc.com/-/images/comunidad/toc_sistema_salud-1.pdf)
- Carcaba, A. (2001). El Uso De Indicadores Financieros En El Análisis De La Información Contable Pública. Una Aplicación A Los Ayuntamientos Asturianos. *Austriana De Economía*, 179.
- Ceberio, Marcelo, & Watzlawick, P. (1998). *La Construcción del Universo*. Barcelona: Herder.
- Cisneros , C. (2014). Este es un reto Nacional para activar la Producción. *Gestión*, 18.
- Cisneros, J. A. (12 de Febrero de 2009). *Mejora Continua* . Obtenido de Los 7 desperdicios mortales de LEAN y la Teoría de las Restricciones:  
[http://www.mejoracontinua.biz/Articulos/7\\_desperdicios\\_y\\_TOC.pdf](http://www.mejoracontinua.biz/Articulos/7_desperdicios_y_TOC.pdf)
- Cordova, F. (2008). *La implementación del método de mejoramiento de la productividad TOC (teoría de las restricciones) para una producción de calidad en la empresa Carrocerías IMCE*., Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis. (Fuera de la Crisis)* . New York: MIT Press.
- Eulàlia Griful Ponsati, M. Á. (2005). *Gestión de la calidad*. Barcelona: UPC.
- Everett , E., Adam, Ronald , J., & Ebert. (2006). *Administración de la Producción y las operaciones* . México DF: Pearson Educación .
- Fernández Sánchez, E., Montes Peón, J. M., & Vázquez Ordás, C. J. (2001). *La competitividad de la empresa* . Oviedo: Universidad de Oviedo.
- García, V. (1994). *Problemas y Métodos de Investigación*. Alcala - España: Gráficas Huertas.
- Gibson, E. (1962). *El ser y la Esencia* . Buenos Aires : Desschlee de Browner.

- Gobierno Provincial de Tungurahua. (2012). *Agenda Tungurahua, Visión territorial*. Ambato: Gobierno Provincial de Tungurahua.
- Goldratt, E. (1995). *La carrera*. México: Castillo.
- Goldratt, E. (2008). *La Meta*. Argentina : Granica Argentina .
- Goldratt, E. M. (2004). *La Meta*. España: Edigrafos, S. A. Encuadenación: Rústica-Hilo.
- Gonzalez, R., & Mantecon, I. (2010). *La Produccion con un Factor Variable*. Santander: Universidad de Cantabria.
- Guerrero, R. (1996). *As criticas de teoria das retricoes a contabilidade custos*. Sao Paulo: Brasileiro de Contabilidade.
- Hernández, C. (2005). *Tipos de Investigación* .
- Herrera E, L., Medina , A., & Naranjo , G. (2004). *Tutoría de la Investigación Científica* . Ambato : Gráficas Corona .
- Herrera, I. (2003). *Gestión Moderna de Producción Aplicando a la Teoría de las Restricciones*. Colombia: Artes Gráficas Tizan.
- Herrera, L. (2002). *Investigacion* . Quito.
- Herrera, L. (2004). *Tutoría de la Investigación* . Quito: AFEFCE.
- INEC. (15 de Septiembre de 2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos* . Obtenido de Censo Nacional Económico:  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico/>
- Jacome, V. J. (2011). Competitividad e Innovación. *Economía y Negocios*, 50.
- Jañez, T. (1997). *Metodología de la Investigación en Derecho*. México DF: Pearson Educación.
- Jerez, C. (2011). Quién es Eliyahu Goldratt . *Programación*, 6-9.
- Jimenez, F., & Espinoza Gutierrez, C. L. (2007). *Ingeniería Económica*. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- KARL, E., & Ray C, C. (1997). *Principios de Microeconomía* . Mexico DF: Pearson Educación.
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de Trabajo de Investigación* . Caracas : Alfa.
- Larrea Flores, N. E., & Verdugo, A. M. (2008). *Análisis Del Proceso De Producción De Quesos En La Micro Empresa Unorlact Mediante T.O.C*. Cuenca (Ecuador): Universidad Politécnica Salesiana.
- Leidinger, R. (20 de mayo de 2004). *Empresa, Medio empresarial*. Obtenido de [http://cdiserver.mba-sil.edu.pe/mbapage/BoletinesElectronicos/Medio%20Empresarial/6%20n57%20may.04/empresa\\_teoriarestric.htm](http://cdiserver.mba-sil.edu.pe/mbapage/BoletinesElectronicos/Medio%20Empresarial/6%20n57%20may.04/empresa_teoriarestric.htm)
- Marquez, Y. (2014). *Producción Industrial*. Bogota: Corporación Unificada De Educación Superior (Cun).
- McGraw, J., & Hill, J. (2013). *La Producción Y La Empresa*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ministerio de Coordinacion de la Produccion Empleo y Competitividad. (01 de 02 de 2011). *Agenda para la Transformación Productiva Territorial: Tungurahua*. Quito: Ministerio de Coordinacion de la Produccion Empleo y Competitividad. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-TUNGURAHUA.pdf>
- Ministerio de Fomento. (01 de Junio de 2004). *Fomento*. Obtenido de <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/5C1073AB-40DF-484F-BF49->

- C2A0776D3DD8/24644/calidad1.pdf
- Ministerio de Industrias Productividad . (21 de Noviembre de 2012). *Ministerio de Industrias y Productividad* . Obtenido de MCPEC, MAGAP Y MIPRO lideran campaña “Primero Ecuador” que incentiva a consumir productos nacionales: <http://www.industrias.gob.ec/mcpec-magap-y-mipro-lideran-campana-primero-ecuador-que-incentiva-a-consumir-productos-nacionales/>
- Morales Idarraga , J. A. (2006). *Propuesta Para Implementar Un Sistema De Programación De La Producción, Bajo Teoría De Restricciones, En Una Empresa De Artes Gráficas*. Medallin : Universidad De Antioquia.
- Obando, J. R. (2000). *Elementos de Microeconomía*. Costa Rica: EUNED.
- Ollé, M., Planellas, M., Molina , J., Torres , D., Alfonso, J. M., Husenman, S., . . . Mur , I. (1997). *Cómo planificar la creación de una empresa* . Barcelona : MARCOMBO S.A.
- Ortega, J. (2008). *Sistema De Producción*. Madrid: Universidad Carlos Iii De Madrid.
- Palomo, Maeztu, & Gargallo. (26 de Marzo de 2015). *Ecobachillerato*. Obtenido de La produccion y la Empresa: [www.ecobachillerato.com](http://www.ecobachillerato.com)
- Parkin , M., & Esquivel , G. (2006). *Microeconomía*. México DF: Pearson Educación.
- Pazmiño , I. (2008). *Tiempo de Investigar, Investigación Científica*. Quito : Editeka.
- Pérez Pravia, M. C., Pérez Campdesuñer, R., & Marrero Fornaris, C. (2009). Gestión de Restricciones como contribución a la gestión logística de las organizaciones. *Contribuciones a la Economía*, 1.
- Philip, C. (1979). *Quality is Free*. New York: Mc Graw Hill,.
- Productividad, M. d. (2013). *Sector curtiembre creció un 8,6% entre 2011 y 2012*. Ambato.
- Ramirez, A. (2014). *Metodología De La Investigación Científica*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ramirez, J. (14 de Enero de 2008). *La gestión por competencia y el impacto de la capacitación*. Recuperado el 10 de Enero de 2013, de [http://www.nodo50.org/cubasi gloXXI/pensamiento/ramirezg\\_310805.pdf](http://www.nodo50.org/cubasi gloXXI/pensamiento/ramirezg_310805.pdf).
- Rojas Soriano, R. (2013). *Notas sobre investigación y redacción*. México DF: plaza y valdes.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: : Panapo.
- Sabino, C. (1992). *El Proceso De Investigación*. Caracas: Panapo.
- Sion , V. (6 de Marzo de 2013). *Ministerio de Industrias y Productividad*. Obtenido de Ministra Verónica Sión atendió los requerimientos del sector industrial de Tungurahua: <http://www.industrias.gob.ec/ministra-veronica-sion-atendio-los-requerimientos-del-sector-industrial-de-tungurahua/>
- Solis Venegas, R. C., & Chavez Cárdenas, O. O. (2010). *Marco teórico sobre la Teoría de la restricción*. Cuenca - Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Tamayo, M. (1999). *Aprender A Investigar*. Bogota - Colombia: Arfo Editoriales Ltda.
- Telegrafo, & Villavicencio , L. (17 de mayo de 2012). Economía. *El Telégrafo*, pág. 1.
- Triado, X. (1994). *El PERT: Un método eficaz para las actividades*. Barcelona:

Universidad de Barcelona.

Ventura Victoria, J. (2009). *Análisis Estratégico de la empresa*. Madrid: Paraninfo.

Villagomez Torres, M. G. (2012). *Estudio Para La Implementación De La Teoría De Restricciones En El Proceso De Elaboración De Snacks De Papas Fritas En La Empresa "Productos Alexander"*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.