

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**DISEÑO DE UN MODELO PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD PARA UNA
EMPRESA MANUFACTURERA DE CUEROS**

CASO: “CURTIDURÍA HIDALGO”

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA COMERCIAL**

MARÍA GABRIELA HIDALGO RUIZ

JAVIER EDUARDO MELÉNDEZ GARCÉS

DIRECTOR: ING. IVÁN RUEDA. MBA

QUITO, 2012

DIRECTOR DE DISETACIÓN:

Ing. Iván Rueda. MBA

INFORMANTES:

Ing. Fabián Cueva

Econ. Mariano Merchán

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico primeramente a Dios que ha sido mi fuente de fuerza, porque me ha privilegiado de tener una grandiosa familia, increíbles amigos y excelentes profesores.

A mis padres que con su comprensión y cariño me han sabido dar lo mejor de cada uno de ellos, su ejemplo, su cariño, su trato inmejorable, que me han inculcado los mejores valores, que con su gran esfuerzo me brindaron la educación y ahora que puedo valerme por mi misma me han apoyado para finalizar este trabajo. A mis hermanos Juan Francisco y Belén que fueron mi compañía y apoyo durante este proceso estudiantil, les amo. A mi popita que con sus rezos y llamadas estuvo, aunque a la distancia, siempre cerca de mí. A mis amigos con quienes compartí risas y travesuras, a todos GRACIAS!

María Gabriela

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado para todas aquellas personas que influyeron positivamente en mi vida, como son amigos, familia y mi novia.

A mis amigos por las risas y palabras de aliento en los buenos y malos momentos, a mis padres porque siempre conté con ellos en cualquier circunstancia, y a mi novia quien estuvo en todo momento a mi lado regalándome una sonrisa.

Javier

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos a mis maestros que con su cariño, exigencias y sabiduría me brindaron sus mejores experiencias y conocimientos; a mis compañeros y amigos, quienes tuvieron que aguantar mis mal genios, con quienes compartí millón experiencias que me enseñaron a crecer; y el más profundo agradecimiento a mi familia.

Gracias Papitos por su amor incondicional, por su constante apoyo y educación, ustedes sembraron en mí los más grandes valores de lucha, honestidad, franqueza, lealtad, constancia y tesón. A mis hermanos Pekitas y Bechi que a pesar de ser menores son mi orgullo y ejemplo a seguir.

María Gabriela

AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer a mis profesores de la universidad quienes siempre demostraron ser excelentes personas y maestros; gracias a ellos y a sus conocimientos puedo desenvolverme competentemente en mi vida laboral.

También quiero agradecer a mi familia, a mis padres quienes me apoyaron para concluir mis estudios, y en especial a mi novia por todo el tiempo y paciencia.

Javier

INDICE

INTRODUCCIÓN	14
1. SECTOR INDUSTRIAL DEL CUERO Y DEL CALZADO	17
1.1. ANTECEDENTES DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL CUERO Y DEL CALZADO	17
1.2. IMPORTANCIA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL CUERO Y DEL CALZADO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA	25
1.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE CUERO Y CALZADO	38
1.4. TIPOS DE PIELS DE ANIMALES PARA EL USO DE LA FABRICACIÓN DEL CUERO	44
1.4.1. Piel de Ganado Bovino	46
1.4.2. Piel de Becerro	49
1.4.3. Piel de Cebú.....	50
1.4.4. Piel de Búfalo	51
1.4.5. Piel de Ovino	52
1.4.6. Piel de Cabra	55
1.4.7. Piel de Cerdo	56
1.4.8. Piel de Equino	58
1.4.9. Piel de Reptiles	59
1.4.10. Pieles de Peces	60
1.4.11. Pieles exóticas	62
1.5. MEDIDAS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DEL CUERO	65
1.5.1. Impacto del sector del cuero y sus derivados en el medio ambiente	65
1.5.2. Ignorancia ambiental y producción artesanal	66
1.5.3. Residuos comunes.....	67
1.5.4. Un tratamiento correcto de los residuos	69

1.5.5. Conclusiones para Ecuador	70
1.6. ANÁLISIS COMPARATIVO REGIONAL DE LA INDUSTRIA DEL CUERO...	70
1.6.1. Colombia	70
1.6.2. Brasil	87
1.6.3. Argentina	90
1.7. PRINCIPALES PROVEEDORES Y CLIENTES DEL SECTOR	95
1.7.1. Proveedores de Materia Prima	95
1.7.3. Clientes	105
1.8. EMPRESAS MANUFACTURERAS DE CUERO EN TUNGURAHUA.....	116
1.8.1. Listado de Curtidurías en Tungurahua:	119
1.9. EMPRESA DEL CASO: “CURTIDURÍA HIDALGO”	121
1.9.1. Antecedentes	121
1.9.2. Estructura Orgánica	123
1.9.3. Análisis Financiero	124
1.9.4. Ventajas competitivas y desventajas comparativas de “Curtiduría Hidalgo” 126	
1.9.5. Procesos “Curtiduría Hidalgo”	127
1.9.6. Maquinaria “Curtiduría Hidalgo”	149
1.9.7. Mano de Obra “Curtiduría Hidalgo”	151
2. PRODUCTIVIDAD.....	152
2.1. ANTECEDENTES	152
2.2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD	158
2.3. IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD.....	162
2.4. MÉTODOS PARA EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD.....	165
2.4.1. Método de la Productividad Total	166
2.4.2. Método Basado en el Tiempo	170
2.4.3. Método Financiero	175

2.4.4.	Productividad del Trabajo	178
2.4.5.	Método Estructural de Kurosawa	182
2.4.6.	Método de Lawlor	193
2.4.7.	Método de Gold	205
2.4.8.	Método de evaluación rápida de la Productividad (ERP).....	207
2.5.	MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	218
2.5.1.	Técnicas de Mejoramiento de la Productividad	219
2.5.2.	Factores que afectan al mejoramiento de la Productividad.....	229
2.6.	INDICADORES ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD	242
3.	DETERMINAR EL O LOS MODELOS DE PRODUCTIVIDAD APLICABLE A UN PROCESO DE “CURTIDURÍA HIDALGO”	246
3.1.	CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD	247
3.2.	ANÁLISIS DE DATOS	250
3.2.1.	Aplicación de Datos en los distintos modelos	250
3.2.2.	Análisis de la Productividad	284
3.2.3.	Levantamiento de Costos de Productividad	320
3.3.	TABLA DE PONDERACION PARA DEFINIR EL O LOS MODELOS DE PRODUCTIVIDAD A APLICAR EN LA EMPRESA.	328
4.	DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD SELECCIONADO EN LA EMPRESA “CURTIDURÍA HIDALGO”	329
4.1.	HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE “CURTIDURÍA HIDALGO” Y DEL SECTOR DEL CUERO Y DEL CALZADO.	329
4.2.	ADAPTACIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD PARA EL SECTOR DEL CUERO Y CALZADO	338

4.2.1. Elaboración de un Manual para el Cálculo de Productividad bajo el Modelo Basado en el Tiempo.	339
4.2.2. Elaboración de un Manual para el Cálculo de Productividad bajo el Modelo de Alan Lawlor.....	370
4.2.3. Marco del Análisis de la Productividad	399
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	401
5.1. CONCLUSIONES.....	401
5.2. RECOMENDACIONES	402
BIBLIOGRAFÍA	405
ANEXOS	409

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación fue realizado en la empresa “Curtiduría Hidalgo”, ubicada en la ciudad de Ambato. El objetivo de esta investigación fue estudiar, analizar y determinar cuál de los diferentes modelos de Productividad era el más adecuado, proponiendo la implementación de los Modelos de Productividad Basado en el Tiempo y el Método de Alan Lawlor para el cálculo y análisis de la productividad de una empresa artesanal del Sector Industrial del Cuero.

Para ello fue necesaria la recopilación de información acerca del funcionamiento de cada uno de los modelos, lo que nos facilitó el estudio y análisis de la productividad, los mismos que fueron aplicados y analizados con el fin de tomar el que más se adapte a las necesidades de la Industria, tomando en cuenta su aplicabilidad, funcionalidad y resultados.

Conocer de manera detallada y minuciosa el proceso que forma parte en la fabricación de cueros terminados para la confección de prendas de vestir, zapatos, entre otros, fue primordial y la base para poder aplicar cada uno de los modelos.

Se identificaron dos factores críticos que afectan directamente en el proceso de fabricación, los mismos que son: falta de capacitación de mano de obra y maquinaria reprocesada. La incidencia que tienen estos factores dentro de la organización recae directamente sobre los costos de producción, en la rapidez de entrega y en la calidad del producto. El modelo Basado en el Tiempo permitirá tomar en cuenta cuáles son las actividades que retrasan la producción, que disminuyen la calidad del producto y las que aumentan los costos de producción por desperdicios de materia prima y productos químicos o por las pérdidas de tiempo debido a la maquinaria o a la mano de obra; mientras que el Método de Alan Lawlor permitirá llevar un control minucioso de los índices de productividad desde un punto de vista financiero lo que ayudará a reducir costos de producción. Juntos crearán una herramienta esencial para la toma de decisiones y realización de la gestión, llevando un control del proceso productivo, mejorando la productividad de la empresa y utilizando de manera eficiente los recursos disponibles.

La situación actual de la industria ofrece una gran oportunidad a las empresas artesanales para desarrollarse y crecer dada las restricciones implementadas por el Gobierno actual. En la provincia de Tungurahua es donde se concentra la mayor producción de cuero y sus derivados, con el uso de esta herramienta la Industria se beneficiaría más, ya que podría no solo abastecer al mercado nacional sino implementar normas de calidad con las que puedan ofertar su producto en el extranjero. Estos modelos establecen procedimientos y aspectos necesarios para los cálculos respectivos como son formatos y registros de: tiempo, recursos humanos y materiales, asegurando la veracidad de la información.

INTRODUCCIÓN

El sector Industrial del cuero y calzado es una de las actividades más importantes en el país ya que provee de empleo a más de 100.000 personas directa e indirectamente además es una fuente de materia prima para otras cadenas productivas como por ejemplo la marroquinería, lamentablemente no cuentan con asesoría técnica especializada en productividad, que les permita desarrollar el sector y competir en el mercado internacional ya sea en precio o diferenciación. Por esta razón, existe la imperiosa necesidad de encontrar un modelo de productividad que toma en cuenta la situación real de las empresas y las principales variables que inciden en el sector con el fin de que las empresas industriales del cuero y calzado crezcan, se vuelvan más competitivas nacional e internacionalmente y contribuyan al crecimiento económico del país.

El sector Industrial del cuero y del calzado se ha visto beneficiado gracias a las medidas arancelarias que el Gobierno implementó en 2009, esto ha disminuido las importaciones del calzado a un 30% al 2010 según datos del COMEXI, además de ello ha destinado recurso dirigidos a la capacitación del artesano del calzado conllevando al incremento de la curtición de pieles, las empresas no han aumentado el número de clientes, pero si han incrementado la

venta para sus clientes fijos. Esto muestra la tendencia de las empresas del sector a incentivar el consumo nacional de artículos de cuero, así también como el consumo de alimentos cárnicos todo esto para incrementar su producción.

Las empresas manufactureras de cuero necesitan ser mejores, competitivas, la globalización los lleva a eso, encontrada esta necesidad impulsa a realizar la siguiente investigación, la que permitirá estudiar y analizar los diferentes modelos de productividad, proponer el más adecuado y adaptarlo a este sector Industrial, proporcionándoles una herramienta útil y eficaz.

Con la presente investigación se encontrará un modelo de productividad que se pueda aplicar en “Curtiduría Hidalgo” el mismo que podrá ser adaptado en las otras empresas manufactureras de cuero con similares características. Permitiendo identificar las oportunidades y debilidades tanto a nivel organizacional como de la industria, de esta manera aportando al desarrollo del sector y de la economía nacional.

Actualmente las empresas de la Industria de fabricación de cuero no cuentan con un modelo para medir su productividad, tanto las empresas como las personas caen en el defecto de reaccionar ante las circunstancias, es decir cuando estas se presentan, pero en el mundo globalizado las empresas que triunfan son aquellas que se anticipan a los problemas tomando acciones o decisiones necesarias, siendo competitivas. Existen herramientas útiles dentro del

estudio de Productividad que facilitan el trabajo en la toma de decisiones una de ellas son los Indicadores de Gestión que permiten el mejoramiento continuo y sostenido en el tiempo.

El modelo de Medición de Productividad y el análisis del mismo permitirá a las empresas del Sector Industrial del Cuero y Calzado la toma de decisiones, de acciones correctivas y de acciones preventivas, ya que esta representa información invaluable e imprescindible para las mismas. Información que les permita evaluar la situación actual para compararla con escenarios posibles, que les permita aumentar la productividad de manera directa y eficaz; que facilitará alcanzar objetivos estratégicos como: incremento de margen de contribución, reducción de costos, liderazgo en precio, aumento de participación en el mercado, incremento de ventas, utilización eficiente de los recursos, mejor planificación en la producción, aumento de nivel competitivo, busca de nuevas inversiones nacionales e internacionales. El mejoramiento de la productividad debe ser el objetivo primordial ya que sin este la medición deja de tener sentido, convirtiéndose en un gasto innecesario de recursos.

1. SECTOR INDUSTRIAL DEL CUERO Y DEL CALZADO

1.1. ANTECEDENTES DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL CUERO Y DEL CALZADO

La siguiente reseña histórica sobre el cuero ha sido sintetizada de diferentes autores como J. Raisman (2008), J. Brand (2010), J. Wiginton (2010) y Mastrotto (2011). El cuero siempre ha sido uno de los pocos materiales que ha ido evolucionando junto con la humanidad, tanto por su versatilidad, duración y belleza. Desde la época primitiva, el hombre prehistórico para evitar el frío utilizaba las pieles de los animales que cazaba para alimentarse. Para evitar que se dañaran frotaba la grasa de los sesos de su presa sobre la piel para poder impermeabilizarla. Con el paso de los tiempos, hebreos y babilonios usaban sustancias astringentes de cortezas, curándola con sal común y con aceites para preservar la piel del animal.¹

¹ Cfr. RAISMAN J.S. (2008). Argentina *“La Industria del Cuero”*
[<http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/historia.htm>]

A lo largo de la prehistoria, la romántica atracción ejercida por este material hacia el ser humano estimuló la imaginación del hombre y despertó su interés. Desde entonces la producción del cuero se ha convertido en uno de los oficios más antiguos y laboriosos del ser humano y llegando a ser riqueza de culturas muy antiguas.

Uno de los registros históricos son las pruebas encontradas en las cuevas de Secaus (Teruel) España, estas pinturas datan de hace más de 20.000 años, en las que se puede ver a mujeres vestidas con chaquetas, faldas de piel y cazadores que llevan botas altas y pantalones.

Otro de los lugares en donde se pudo encontrar vestigios de artículos de cuero y prendas está situado en Lérida, esto se remonta a la época del Paleolítico, además se encontró pinturas rupestres en donde se representaba la vestimenta del hombre en esa época.

Con la curiosidad que le caracteriza al ser humano, poco a poco se dio cuenta de los usos y beneficios que podía obtener de las pieles de los animales. En un principio observó que el humo de la madera ayudaba a preservar las pieles, al igual que varias sustancias de cortezas, hojas y ramas. Las pieles de los animales se preservaban de manera natural en

los bosques y se tornaban bronceadas por los productos químicos liberados por la descomposición de la vegetación.²

En uno de los escritos más antiguos del mundo “La Iliada” de Homero, se describe uno de los procesos rudimentarios que se utilizaba para curtir las pieles, así como en varios escritos asirios. Uno de los métodos más utilizados en esa época era el curtido con alumbre, este es un mineral muy común en estado natural y se lo puede encontrar con facilidad en lugares de restos volcánicos o con volcanes activos.

En la civilización Egipcia utilizaban una técnica para preservar las pieles de los animales. En la actualidad se han encontrado dentro de sepulcros y sarcófagos vestigios del mismo en buen estado después de haber transcurrido más de tres mil años. Los egipcios al descubrir la versatilidad y duración de este material comenzaron cada vez más a usarlo en su vida diaria como: faldillas, taparrabos, sandalias, flotadores de balsas y recipientes con los que se recogía agua, leche y vino. A la realeza se le fabricaban vestimentas que iban decoradas y recubiertas con oro. Era usado para reforzar armaduras de soldados, producir cascos, chalecos, yelmos y escudos. Las ruedas de la carroza real eran recubiertas por este material. Los marineros lo utilizaban para velas en las cubiertas de sus buques. Los religiosos ocupaban la piel de las ovejas, cabras y becerros para fabricar pergaminos, los mismos que servían para plasmar sus pensamientos e historias.

² Cfr BRAND.J. (2011). USA “*The History of Leather*”. [<http://ezinearticles.com/?The-History-of-Leather&id=2186656>]

Un hecho relevante en esta época es el hallazgo del primer pedazo de cuero curtido, el cual data de hace más de cinco mil años, fue encontrado por un italiano de nombre Schiaparelli en excavaciones realizadas en Ghebelén, Egipto. Aquel italiano quedó asombrado, en las excavaciones encontró un taller de curtición con segmentos de piel, cueros a medio curtir, herramientas y utensilios. Se pudo identificar vainas de acacia nilótica, de donde se extraía el principal líquido destinado al procesamiento de los cueros. En el museo de la ciudad de Boston, Estados Unidos se puede encontrar una capa Egipcia, la misma que estaba destinada para ceremonias reales, tiene una antigüedad aproximada de tres mil años y era de piel de gacela.

Hace más de 3000 años A.C. el cuero era utilizado en Mesopotamia por una tribu indígena llamada “Sumerios” para fabricar adornos para sus mujeres como diademas, los Asirios como forro de balsas para impermeabilizarlas; y, los fenicios para moldear las tuberías de agua.

Otro hecho relacionado con el cuero a lo largo de la historia se suscita en la civilización hegemónica de África por centurias, en la que el Rey Atalo encontró una manera de curtir pieles de animales como becerros, ovejas y cabras para poder fabricar papiro, escribir en ellas y crear su biblioteca.

En Europa durante la época medieval se suscitaron los primeros movimientos dedicados al arte del tratamiento del cuero. En 1397 en Francia, Carlos "El sabio" fundó la sociedad de trabajadores de cuero. En 1422 en Inglaterra se constituyó el gremio de talabarteros y pieleros. Entre los primeros gremios establecidos durante la época medieval, los trabajadores de cuero llegaron a controlar once de los 111 oficios reconocidos en Londres.

En la excavación de yacimientos romanos en el Reino Unido, se encontró gran cantidad de artículos religiosos pertenecientes a monjes quienes eran expertos en la fabricación de zapatos y ropa de cuero. Los británicos se caracterizaron por utilizar el cuero en los cascos de los barcos. En la edad media en la mayoría de ciudades de Gran Bretaña, donde había un arroyo o un río existía una curtiembre, el río se utilizaba como fuente de energía mecánica para la transformación de los materiales.

A mediados del siglo XVI, el reconocido monje español Bartolomé de las Casas a lo largo de sus innumerables viajes y travesías por diferentes continentes, cuando arribó a centro y sur América, se encontró con la sorprendente habilidad de los nativos para fabricar cuero, los cuales, según el monje, eran mejor tratados y de calidad superior a la de los que se fabricaban en Castilla, España. En México encontró curtidores nativos que preparaban el cuero con una blancura total, rojo penetrante y pardo y de extrema suavidad los mismos que estaban destinados a la fabricación de guantes.

En el reino de los Aztecas, los artesanos de esa civilización ya forjaban artículos de cuero repujado. Esta civilización tenía maneras interesantes de trabajar el material, a una de ellas se la llamaba trabajo en estampillas, que consistía en realizar un diseño por medio de una plancha, esta servía como molde para la fabricación de los siguientes artículos, de esta manera se realizaban mazos y martillos.³

Los moros, en España, decoraban sus casas con cuero repujado, probablemente sea el primer uso que se le dio a este tipo de cuero, las decoraciones que se describen son representaciones de los nombres de las familias, los escudos que los representan y los tipos de armas que poseían en la época.

Marco Polo uno de los conquistadores más reconocidos a lo largo de la historia, demuestra que el uso del cuero no se limita solo al occidente, en su "Il Milione" relatado por los Mongoles, habían usado el cuero por siglos, confeccionando termos para guardar líquidos, máscaras, gorros, entre otros. Desde esa época hasta la actualidad los Mongoles no han cambiado sustancialmente su manera de curtir cuero. En la actualidad se utilizan materiales derivados del petróleo para dar protección a las pieles curtidas y fabricar chompas y botas resistentes al agua.

³ WIGINTON. J. (16 de Junio de 2010). USA *"History of leather Tooling"*. [http://www.ehow.com/about_6635170_history-leather-tooling.html#ixzz1JQH0LKJG]

En Estados Unidos muchos artículos fueron utilizados por los vaqueros y por los rancheros del oeste; monturas, sombreros y ropa eran principalmente los objetos fabricados con cuero. Debido a la gran cantidad de vaqueros, a su afinidad por la equitación y eventos especiales como rodeos, ayudaron a la popularización de este material y a la creación en el país de una nueva moda conocida actualmente como “vaquera”.

La revolución industrial, el gran crecimiento de las fábricas, la masificación de la producción y el comienzo de la globalización trajeron demanda de nuevos artículos basados en el cuero, como son: correas para conducir maquinaria, nuevos tipos de cuero para telares, cueros para uso de diafragmas y arandelas, cueros para transporte de artículos varios, para hacer bandas de rodamiento y por último para tapicería de muebles.

A comienzos del Siglo XX con la introducción del automóvil, nació una nueva demanda, la gente utilizaba el cuero para tapizar los asientos de su nueva adquisición, con ella nacieron nuevas exigencias, querían un cuero más cómodo, suave, ligero, durable y más diversidad de colores, además que tenga buena apariencia y luzca bien. Gracias a estas exigencias se comenzó a usar en el proceso de producción sales de cromo, con la cual se podía obtener las exigencias del público.

En América Latina en la región de las pampas Argentinas, nacen los primeros lugares para salar el cuero, los cuales estaban destinados exclusivamente para su exportación. Luego de esto se dan a conocer unos franceses quienes vivían en Tucumán, los cuales curtían cueros con cal en las Barracas.⁴

En Ecuador la actividad con pieles, tiene sus inicios en la época precolombina, cuando nuestros aborígenes ya las usaban para cubrirse con el fin de protegerse del inclemente temporal, cubriendo sus cuerpos y protegiendo sus pies, además en las guerras utilizaban las pieles como escudos. En la época incaica, la técnica de conservación de las pieles mejoró, extendiendo su uso a los “Quipus”, una representación de escritura por medio de nudos en cuerdas curtidas en cuero.⁵

La producción de zapatos, correas, sillas de montar, pastas para libros, entre otros artículos se da en el Ecuador con la llegada de los españoles; quienes trajeron consigo los conocimientos necesarios para la curtición de la materia prima. Ambato es caracterizada por la fabricación de cuero y la transformación del mismo. Esta actividad ha dado paso al origen de varias leyendas como la del Gran libertador en la que se dice que en esta ciudad recibió un par de botas de un artesano llamado Juan Cajas, famoso mercado artesanal donde se venden solo artículos de cuero, estaban tan bien elaboradas que creyó eran dignas del mismo Rey de Inglaterra a quien se las envió. En la actualidad en honor de este artesano existe una feria libre de zapatos llamado Juan Cajas. Pero Ambato no es la única ciudad en la provincia que se destaca por la transformación de materia prima, Quisapincha

⁴ . MASTROTTO GROUP'S. (2011). Italia *“Historia del Cuero”*. [http://www.mastrotto.com/jsp/en/newsletterindex/newsletterid_1.jsp]

⁵ . CÁMARA DE INDUSTRIAS DE TUNGURAHUA. (2009).Ecuador *“Estudio sectores textil-confeción, cuero y calzado y metalmecánico carroceros de Tungurahua”*. H. Consejo Provincial de Tungurahua.

y Cevallos son otras ciudades que albergan un gran porcentaje en la producción de zapatos, vestimenta y artículos como correas, carteras, entre otros.

En la década de los sesenta el sector se caracterizó por tener un desarrollo artesanal, la actividad calzadista se industrializa, los pequeños talleres familiares se transforman en empresas teniendo como característica que al calzado ecuatoriano se lo reconocía por su resistencia y durabilidad antes que por moda. En los años 90 se empiezan a fundar gremios, asociaciones, organismos de cooperación y escuelas de capacitación para apoyar al crecimiento del sector mientras que el proceso de globalización presenta consecuencias negativas para los sectores artesanales que enfrentan dificultades con poco éxito.⁶

1.2. IMPORTANCIA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL CUERO Y DEL CALZADO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA

El sector Industrial del Cuero utiliza las pieles de los animales que se obtienen como subproducto de la Industria cárnica y láctea, de no ser por este sector esta materia prima sería desechada.

⁶ . *Ibíd.*

Gráfico 1.1. Depilado y descuerado de una Res



Fuente: Programa Ambiental Nacional ANAM-PAN-BID (2005)

En la actualidad tanto en Ecuador como alrededor del mundo el cuero se ha convertido en la base de una industria millonaria, pues es la materia prima para la manufactura de objetos de uso diario como son: zapatos, prendas de vestir, correas, correas de transmisión para maquinaria, carteras, bolsos y accesorios. Su procesamiento a la vez genera productos derivados utilizados para la producción de alimento para animales y mascotas, para fertilizantes y acondicionamientos del suelo.

Dependiendo del destino y el fin de los artículos puede ser fabricado a base de varios tipos de animales como son: vacas, cabras, bueyes, caballos, becerros, cerdos, algunos reptiles como culebras y cocodrilos, y de aves como el avestruz, todas sometidas a un proceso adecuado de curtición. En el Ecuador como en todo el mundo el mayor porcentaje de la producción de cuero es destinado a la fabricación de zapatos. El factor que limita la obtención del cuero es el sacrificio del ganado, el mismo que depende de la industria ganadera y la demanda de carne para consumo.

En Ecuador el clúster del cuero, calzado y afines depende del faenamiento en los camales y del consumo de carne de res, de donde provienen los cueros y pieles. En el 2002 se registraron 522.638 cabezas de ganado faenadas en los diferentes camales del país.

En el 2005 debido a la demanda de productos de cuero a nivel mundial el país sufrió un desabastecimiento, Colombia importaba la piel en crudo para la producción del material, mientras que empresas ecuatorianas se quedaban sin la materia prima necesaria. En nuestro país como en la mayoría de Latinoamérica no todas las pieles pueden ser aprovechadas de la misma manera, esto se debe al mal cuidado que se tiene en la crianza de estos animales y en su faenamiento. No existe un control o un proceso en el cual se determine las condiciones adecuadas para que las pieles no se dañen, no tengan rasguños, cortes o fallas. Además las plagas que atacan al ganado como son garrapatas, mosquitos, chinches entre otros, causan comezón al ganado, el mismo que busca lugares donde cesar

esta incomodidad, recurren a paredes, árboles o a los alambrados de púas, dañando la flor de la piel.

Para el 2008 y comparado con los datos obtenidos al 2002 el movimiento de ganado y su faenamiento disminuyó notablemente de 522.630 cabezas de ganado a 228.196 cabezas. A pesar de esto Ecuador sigue abasteciendo al mercado nacional y extranjero en cuanto a la demanda para la fabricación de cuero y afines.

Tabla 1.2. Movimiento de Ganado: Feria – Nivel Nacional en el 2008

Provincia	Terneros	Vaonas	Torettes	Toros	Vacas	Total	%
Azuay	17	7	0	0	4	28	0,01%
Bolívar	957	2315	218	5	343	3838	1,68%
Cañar	326	279	9	0	13	627	0,27%
Carchi	263	1057	5	14	29	1368	0,60%
Chimborazo	2033	14699	443	17	1674	18866	8,27%
Cotopaxi	20	152	3	6	33	214	0,09%
El Oro	34	297	11	1	1	344	0,15%
Esmeraldas	3031	16973	1651	47	1865	23567	10,33%
Orellana	96	1210	46	2	50	1404	0,62%
Guayas	26560	3243	1149	33	392	31377	13,75%
Imbabura	738	2987	121	0	214	4060	1,78%
Loja	18	112	0	0	2	132	0,06%
Los ríos	6404	3534	461	7	471	10877	4,77%
Manabí	5096	6148	2629	49	1253	15175	6,65%
Morona Santiago	151	1181	32	6	92	1462	0,64%
Napo	77	1161	42	0	180	1460	0,64%
Pastaza	115	933	64	0	50	1162	0,51%
Pichincha	36725	28223	1761	87	2779	69575	30,49%
Santa Elena	434	91	44	5	13	587	0,26%
Santo Domingo de los Tsáchilas	13701	21224	1861	94	2727	39607	17,36%
Sucumbíos	89	1792	110	3	104	2098	0,92%
Tungurahua	39	187	60	0	29	315	0,14%
Zamora Chinchiipe	5	40	8	0	0	53	0,02%
Total	96929	107845	10728	376	12318	228196	
%	42,48%	47,26%	4,70%	0,16%	5,40%		

Elaborado por: ASOGAN

Fuente: ASOGAN (2008)

El sector del cuero y del calzado representa el 3,8% de la generación de empleo en el país, no se compara con el sector de alimentos o textiles, pero para la provincia de Tungurahua es el segundo más importante según datos de la CORPEI. Estas empresas según datos del INEC daban empleo en el 2005 a 28.905 personas directamente.

La industria del Cuero y el Calzado en Ecuador es un sector importante en la economía. Unida a la línea de manufacturación en 2006 representó el 14.78% de la contratación de la mano de obra nacional, y solo en Tungurahua se concentró el 68% de la producción total del clúster.

Durante el año 2009, la producción nacional de calzado fue de 28 millones de pares, comercializados a un precio promedio de 18 dólares cada uno. Del total de la producción, el 50% se destina al mercado interno en tanto que el 50% restante se exporta. Dado el impulso al sector a partir de las salvaguardas arancelarias impuestas por el régimen para la importación de calzado, la industria nacional ha debido incrementar su producción en un 40%, porque paralelamente sus ventas crecieron en 30% anual.

En el contexto provincial, según el Banco Central del Ecuador (cuentas provinciales) la industria Manufacturera (en donde se encuentra el sector cuero y calzado) aporta a la producción total de Tungurahua en un 43%, mientras que el sector representa el 1,09% del Producto Interno Bruto del Ecuador.⁷

⁷. ORTIZ. H. (19 de Agosto de 2010).Ecuador A **PROPOSITO DEL FORO LATINOAMERICANO DEL CALZADO**. [<http://ambatoayeryhoy.blogspot.com/2010/08/proposito-del-foro-latinoamericano-del.html>]

Desde 2002 a 2007 las exportaciones crecieron en un promedio anual del 20% en términos FOB y del 6% en toneladas. En el 2007 el Sector de Cuero y Calzado representó el 3.3% de las exportaciones no tradicionales, se exportaron aproximadamente USD 42 millones con un crecimiento del 28%. Este incremento se justifica principalmente por las exportaciones de los demás cueros y pieles depiladas, las prendas de vestir de cuero y el calzado impermeable de caucho y de plástico.⁸

Tabla 1.3. Exportación del Sector Ecuatoriano del Cuero y sus Manufacturas.

EXPORTACIONES DEL SECTOR ECUATORIANO DEL CUERO Y SUS MANUFACTURAS				
PERIODO	VALOR FOB (MILES USD)	TONELADAS	VARIACION FOB	VARIACION TONELADAS
2003	20.419	12.040		
2004	24.811	13.130	22%	9%
2005	27.589	12.159	11%	-7%
2006	33.047	13.997	20%	15%
2007	42.290	15.171	28%	8%

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: CORPEI - CICO

En cuanto a cueros y pieles en los últimos cinco años las exportaciones crecieron en un promedio anual del 33% en términos FOB y del 22% en toneladas. En el año 2007 se exportaron aproximadamente USD 4 millones con un crecimiento del 61% con respecto al año anterior, tasa muy superior al incremento registrado en las toneladas exportadas (6%), por lo que se puede concluir que se ha presentado una gran ventaja en cuanto a precios.⁹

⁸ . CICO. (Abril 2008). *“Perfil de Cuero y sus Elaborados”*. CORPEI. Pág. 3

⁹ . Ibídem. Pág. 4

Tabla 1.4. Exportación del Sector Ecuatoriano de Cuero y Pieles.

ECUADOR				
PERIODO	EVOLUCIÓN EXPORTACIONES CUERO Y PIELES			
	VALOR FOB (MILES USD)	TONELADAS	VARIACION FOB	VARIACION TONELADAS
2003	4.124	4.579	70%	119%
2004	4.485	4.441	9%	-3%
2005	4.417	3.190	-2%	-28%
2006	5.544	3.745	26%	17%
2007	8.903	3.953	61%	6%

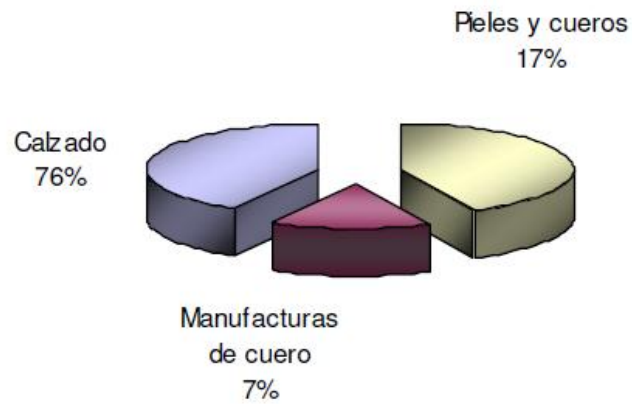
Fuente: BCE – SIM

Elaboración: CICO - CORPEI

Las exportaciones están distribuidas un 76% representa al calzado, un 17% a la exportaciones de pieles y cueros; y, un 7% a manufacturas y afines de Cuero. Los productos que se exportan se enuncian en la Tabla 1.6.

Gráfico 1.5. Productos Exportados por el Sector Ecuatoriano del Cuero y Manufacturas.

**Productos exportados por el sector ecuatoriano del cuero
y manufacturas
Período 2002-2006**



Elaboración: CICO - CORPEI

Fuente: CORPEI

Gráfico 1.6. Principales Subproductos Exportados por el sector Ecuatoriano de Cuero y sus Manufacturas

PRINCIPALES SUBPRODUCTOS EXPORTADOS POR EL SECTOR ECUATORIANO DEL CUERO Y SUS MANUFACTURAS						
SUBPARTIDA	DESCRIPCION	2003	2004	2005	2006	2007
		VALOR FOB (MILES USD)	VALOR FOB (MILES USD)	VALOR FOB (MILES USD)	VALOR FOB (MILES USD)	VALOR FOB (MILES USD)
41 PIELS Y CUEROS:						
410691	Los demás cueros y pieles depilados de los demás animales y pieles de animales sin pelo	329.12	910.76	931.84	1,185.27	2,277.47
410411	Cueros y pieles curtidos de bovino o de equino en estado húmedo	601.33	751.85	808.00	1,418.69	1,835.35
410449	Los demás cueros y pieles curtidas de bovino o de equino, depilados	508.00	840.82	954.16	1,052.11	1,418.87
410190	Los demás cueros y pieles en bruto de bovino, o de equino incluidos los crupones	315.89	128.60	278.37	539.14	928.41
410120	Cueros y pieles enteros, de peso unitario inferior o igual a 8 kg para los secos, a 10 kg para los salados secos y 16 kg para los frescos	825.07	349.06	186.80	23.97	849.27
42 MANUFACTURAS DE CUEROS						
420310	Prendas de vestir, de cuero natural, artificial o regenerado.	1,162.96	1,342.51	1,388.91	806.17	443.38
420221	Bolsos de mano, incluso con bandolera o sin asa, con la superficie exterior de cuero natural, de cuero artificial o regenerado	54.35	41.27	78.36	215.44	176.00
420500	Demás manufacturas de cuero natural o de cuero artificial o regenerado (p. ej.: forros para libros)	247.21	221.03	261.16	133.07	109.56
420229	Bolsos de mano, incluso con bandolera o sin asa, excepto con la superficie exterior de cuero natural, artificial, regenerado o cuero barnizado	90.72	145.96	118.24	86.29	95.52
420299	Los demás sacos de viaje y mochilas	10.60	14.23	60.79	124.98	88.82
64: CALZADO						
640192	Calzado impermeable y parte superior (corte) de caucho, o de plástico	8,302.25	10,950.67	12,177.97	14,772.98	19,167.68
640419	Demás calzados, con suela de caucho o plástico y parte superior de materia textil	4,571.69	5,710.48	7,347.93	9,296.39	11,121.87
640411	Calzado, con suela de caucho o plástico, de deporte con suela de caucho o plástico y parte superior de materia textil	743.07	1,042.52	1,028.17	1,057.62	1,431.22
640351	Demás calzados con suela y parte superior (corte) de cuero natural, que cubran el tobillo	0.00	52.36	81.68	217.91	219.51
640299	Calzado con suela y parte superior (corte) de caucho o plástico, excepto que cubran el tobillo	433.08	460.25	203.24	159.91	133.17

Fuente: BCE – SIM

Elaboración: CICO - CORPEI

Del mercado internacional del cuero y del calzado son 32 países que importan productos ecuatorianos, entre los principales se encuentra países como: Italia y Francia en Europa, siendo Italia el mayor importador de cuero en crudo en el mundo, China en Asia y Brasil en Latinoamérica. Cerca del 44% es exportado a países de Latinoamérica y el Caribe, 40% a la Unión Europea, 9% al Asia y un 7% a los Estados Unidos, según datos de la CORPEI.

Los cueros y pieles depilados constituyen el producto más demandado por Italia, en 2006 representó el 46% de sus importaciones desde el Ecuador. Otros productos importados son los cueros y pieles curtidos de bovino o de equino y los demás cueros y pieles en bruto.

Colombia consume: cueros y pieles curtidas de bovino o equino, cueros y pieles enteros, cueros y pieles charoladas y sus imitaciones y los demás cueros y pieles en bruto.¹⁰

¹⁰ . Ibídem. Pág. 10

Gráfico 1.7. Lista de Mercados Importadores de Cuero y Pieles Ecuatorianas en 2005.**Lista de mercados importadores de un producto exportado por Ecuador en 2005****Producto : 4101 Cueros y pieles, en bruto, de bovino o de equino (frescos o salados, secos)****Su posición relativa en las exportaciones mundiales es 93**

Importadores	Valor de las exportaciones 2005 en miles de US\$	Participación en las exportaciones de Ecuador , %	Cantidad exportada en 2005	Unidad de medida	Valor de unidad (US\$/unidad)	Crecimiento anual de las exportaciones en valor entre 2004-2005, %	Posición relativa de los socios comerciales en las importaciones mundiales	Crecimiento anual de las importaciones totales en valor por socio comercial entre 2001-2005, %
Mundo	547	100	601	Toneladas	910	-29		-1
Colombia	260	48	269	Toneladas	967		57	26
Hong Kong (RAEC)	124	23	189	Toneladas	656	-75	4	2
Italia	49	9	68	Toneladas	721	-51	2	-6
México	44	8	23	Toneladas	1,913		8	-4
Perú	33	6	12	Toneladas	2,75			
Estados Unidos de América	24	4	20	Toneladas	1,2	-31	12	-5
China	13	2	20	Toneladas	650	-80	1	17

Elaborado por: CORPEI**Fuente:** CORPEI

Gráfico 1.8. Principales Mercados destinos de Exportación de Cuero y Pieles 2006.

PRINCIPALES MERCADOS DE LAS EXPORTACIONES DE CUERO Y PIELES ECUATORIANOS								
País	Importaciones desde Ecuador			Importaciones desde el mundo			Participación del Ecuador en las M del país %	Principales productos importados desde Ecuador
	Valor 2006	Toneladas 2006	Crecimiento en Valor % 2002-2006	Valor 2006	Crecimiento en Valor % 2002-2006	Participación en las M mundiales %		
ITALIA	1.237,5	721,9	48	3.696.136	2	13,4	0,0	Los demás cueros y pieles depilados (46%), Cueros y pieles curtidos de bovino o de equino (38%), Los demás cueros y pieles en bruto de bovino, o de equino (15%)
COLOMBIA	801,5	915,6	16	9.708	0	0,0	8,3	Los demás cueros y pieles curtidas o de bovino o de equino depilados(50%), Cueros y pieles enteros (29%), Cueros y pieles charolados y sus imitaciones (12%), Los demás cueros y pieles en bruto de bovino, o de equino (9%)
MEXICO	701,0	342,0	200	847.086	0	3,1	0,1	Cueros y pieles curtidos de bovino o de equino (63%), Los demás cueros y pieles depilados (35%), Los demás cueros y pieles en bruto de bovino, o de equino (2%)
ESPAÑA	604,8	250,8	42	661.994	-5	2,4	0,1	Cueros y pieles curtidos de bovino o de equino (67%), Los demás cueros y pieles depilados (29%), Cuero y pieles en bruto, fresco, salado, seco, encalado (2%)
VENEZUELA	426,7	18,9	60	16.226	36	0,1	2,6	Los demás cueros y pieles curtidas o de bovino o de equino (100%)
CHINA	411,0	492,3	1321	5.567.193	14	20,2	0,0	Los demás cueros y pieles depilados (49%), Los demás cueros y pieles en bruto de bovino o de equino (27%), Cueros y pieles enteros (20%)
PERU	317,9	10,8	55	2.454	4	0,0	13,0	Cueros y pieles charolados y sus imitaciones (93%), Cueros y pieles agamuzados (7%)

Fuente: Trade Map - BCE

Elaboración: CORPEI – CICO

1.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE CUERO Y CALZADO.

Los integrantes del Clúster de Cuero han avanzado mucho en tecnología, diseño, manejo y prácticas de producción y productividad, lo que les ha permitido llegar a mercados muy interesantes, manifestó Juan Malo. Si se compara la situación que afrontaba este sector antes del año 2000 en que se inició el Clúster, se tiene que el cambio es como comparar la noche y el día. En esa época uno de los principales problemas era la falta de productividad, conocimientos técnicos, y una ausencia de coordinación entre los eslabones de la cadena, sin embargo ahora tienen un completo conocimiento en base a las cadenas de producción.¹¹

En la actualidad el sector del Cuero y Calzado se ve protegido debido al establecimiento de aranceles y salvaguardas que el gobierno implementó en el 2009 como medida de protección. Se disminuyó la importación de productos finales derivados del cuero como son el calzado y artículos como correas, carteras y prendas de vestir; lo que llevó al incremento de plazas de trabajo.

Según Moreta (2010), a pesar de que el aumento en el costo de las importaciones puso en desventaja a aquellos exportadores que requieren importar insumos para procesos de producción como es el caso del cuero, en el año 2009, Tungurahua generó más de 1000 puestos de trabajo. La provincia que es la número uno en producción (90% de la

¹¹ . *Fabricas de artículos de cueros tienen más calidad.* (14 de agosto de 2009). [http://www.micip.gov.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=586:fabricas-de-articulos-de-cueros-tienen-mas-calidad&catid=37:prensa&Itemid=103]

producción nacional), alberga más de 45 empresas dedicadas a esta labor y cuenta con 1500 locales artesanales que fabrican zapatos.

En la provincia de Tungurahua organismos como el Ministerio de Industrias, la Cámara de Calzado de Tungurahua (CALTU) y el gobierno provincial han inyectado en el sector cerca de medio millón de dólares para el equipamiento del primer Centro de Diseño y Desarrollo para la Industria del Calzado. El mismo está implementado con maquinaria de última tecnología y servirá para el diseño de calzado con un sistema computarizado.¹²

Los aranceles fueron necesarios debido a los bajos precios de productos importados desde países Asiáticos como: China, Hong Kong, Indonesia, Taiwán, entre otros. Empresas pequeñas del país no podían competir debido al bajo costo de la mano de obra de estos países.

Tungurahua se repone de la crisis que atravesó por el desabastecimiento y baja calidad de la materia prima (cuero), falta de importación de insumos, atraso en tecnología, contrabando y el ingreso de calzado proveniente de Brasil, Perú y Colombia.

¹² . **ARANCELES A IMPORTACIONES DE CUERO BENEFICIARON A INDUSTRIA DE CALZADO NACIONAL.** (20 de marzo 2011). [<http://comercioexterior.com.ec/qs/content/inf-1571-aranceles-importaciones-de-cuero-beneficiaron-industria-de-calzado-nacional-fuente->]

En el país existen 45 curtiembres que fabrican de manera artesanal y son 16 curtiembres entre medianas y grandes. La mayoría de ellas se encuentran situadas en la provincia de Tungurahua.

Tabla 1.9. Principales Curtiembres en el Ecuador

PRINCIPALES CURTIEMBRES EN EL ECUADOR	
CURTIEMBRE	CIUDAD
Curtiembre Renaciente	Cuenca
Tenería San José	Ambato
Ecuatoriana de Curtidos Salazar	Ambato
Curtiduría Tungurahua	Ambato
Tenería Díaz	Ambato
Curtilan	Latacunga

Elaborado por: Secretaria Técnica CIT

Fuente: ANCE / Elaboración Secretaria Técnica CIT

Las industrias más representativas atienden la demanda nacional de los productores de calzado principalmente, ya que el 97% de las curtiembres dependen totalmente de la demanda de la industria del calzado nacional, con excepción de la curtiembre Renaciente, que está ubicada en la ciudad de Cuenca, cuya producción está destinada a la exportación (para muebles, confección, entre otras). Estas empresas abastecen aproximadamente con un 73% del mercado nacional de cuero para capellada de calzado, exceptuando a la curtiembre Renaciente cuya producción va dirigida a otras categorías de producción diferente al calzado, adicionalmente estas empresas producen cerca del 75% de pieles terminadas en el país.¹³

¹³ . CÁMARA DE INDUSTRIAS DE TUNGURAHUA. (2009). *“Estudio sectores textil-confección, cuero y calzado y metalmecánico carroceros de Tungurahua”*. H. Consejo Provincial de Tungurahua.

En el 2007 Ecuador registró casi 9 millones de dólares en exportaciones según datos de la CORPEI.

Las importaciones que Italia realizó en el periodo 2002-2006 crecieron en un 48%. Hay que considerar que representa a menos del 1% de la totalidad de las importaciones de cuero y pieles que realiza este país, por lo que éste es un mercado que aún falta por explotar considerando que representa más del 13% de las importaciones mundiales.

Las importaciones que realizó Colombia crecieron a una tasa del 16% en este mismo período. Este país no tiene una participación muy significativa en las importaciones globales, pero es un gran consumidor.

Otros países de importancia para las exportaciones ecuatorianas de este sector son México, España, Venezuela, China y Perú, con quienes el Ecuador ha estrechado lazos, un caso particular a destacarse es el de China, que registra un crecimiento del 1321% en las importaciones que realizó desde Ecuador entre los años 2002-2006, particularmente de los demás cueros y pieles depiladas.¹⁴

En cuanto a lo que se refiere a calzado, según la CORPEI en 2009, 35,7% de las empresas fabricantes de zapatos se encuentran en Ambato, seguida por Quito con 31,7%, Guayaquil 16,7%, Cuenca 12,7% y Otras con 0,8%.

El promedio de producción es de 400 pares de zapatos, las empresas trabajan entre 8 a 16 horas diarias. Solo un 12% de las empresas produce más de 800

¹⁴ . CICO. (Abril 2008). *“Perfil de Cuero y sus Elaborados”*. CORPEI. Pág. 10

pares diarios de zapatos. En 2009 se registró que la producción en Tungurahua alcanzó 10 millones de pares. La provincia de Tungurahua abarca la producción del 44% a nivel nacional, en donde existe una amplia gama de productores micro, pequeños y medianos empresarios que mantienen sus talleres y fábricas en parroquias rurales del cantón Ambato como Ambatillo, Atahualpa, Huachi, Izamba, Martínez, Picaihua, Quisapincha y Totoras. A gran escala y con exportación realiza la empresa local Plasticaucho Industrial, mientras que el comercio al por menor se realiza en varios sectores urbanos de la ciudad pero sobre todo en la plaza de calzado Juan Cajas.¹⁵

Según el estudio de Sectores textil-confección, cuero y calzado, y metalmecánico carroceros de Tungurahua realizado por la Cámara de Industrias de Tungurahua (2009), en Ecuador existen más de 3.000 talleres que se dedican a la fabricación de zapatos y a nivel industrial en el país existen tan solo 20 empresas que producen zapatos entre ellas están:

¹⁵ . ORTIZ, H. (19 de Agosto de 2010). *A PROPOSITO DEL FORO LATINOAMERICANO DEL CALZADO*. [http://ambatoayeryhoy.blogspot.com/2010/08/proposito-del-foro-latinoamericano-del.html]

Tabla 1.10. Principales Fabricantes de Calzado en Ecuador

EMPRESAS	CIUDAD
ARCALZA	QUITO
CALZADO CACERES	QUITO
CALZAFER	AMBATO
CALZADO GAMOS	AMBATO
CALZADO GASS	AMBATO
CALZADO JOSHEP´S	AMBATO
CALZADO LIVVI	AMBATO
CALZADO REXELL	AMBATO
CALZADO ZAPATITO	AMBATO
CREACIONES XIMENITA	AMBATO
FRANSANI	AMBATO
GRUPO MIL PIES	AMBATO
INCALSID	AMBATO
INFANTIL HERCULES	AMBATO
LADY ROSE	AMBATO
LUIGI VALDINI	AMBATO
MIGUEL GARCIA	AMBATO
PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.	AMBATO
SHERINAS FACTORIA	CUENCA
VECACHI	AMBATO
WONDERLAND	AMBATO

Elaborado por: CORPEI

Fuente: CORPEI

Para el 2010 según datos del INEC la producción Nacional de Calzado el 44% se fabricó en Tungurahua, 28% en Pichincha, 20% en Austro y el resto del país produjo 8%. Del total de producción 50% se destinó a la exportación.

El sector de cuero y calzado tubo un despunte importante en el 2010, sin embargo aún persisten dificultades que desaceleran su crecimiento, la limitación al acceso a líneas del crédito por parte de entidades del Sistema Financiero, el cierre de emisión de cartas de crédito internacional para la importación de maquinarias, insumos y materia prima, la poca variedad de productos por restricción arancelaria, o la creencia del consumidor nacional que la salvaguardas vuelven a nuestra industria ineficiente, son solo algunos de los argumentos que no permite un crecimiento sostenido del sector.¹⁶

1.4. TIPOS DE PIELES DE ANIMALES PARA EL USO DE LA FABRICACIÓN DEL CUERO

La piel de varios animales es catalogada como cuero, la cual es preparada químicamente para dar como resultado un material robusto, flexible y resistente a la putrefacción. Algunos de los factores más relevantes que hacen de este material uno de los más usados y con mayor popularidad es su enlace fibroso tridimensional y su asociada porosidad, como también la implícita química natural de su estructura basada en el colágeno.

El cuero posee permeabilidad al vapor de agua y la característica de acumular un 30% de vapor sin perder el tacto seco, cabe recalcar sus propiedades de estiramiento por fuerza independiente de la temperatura, la cual es la base para que el cuero posea suavidad y elasticidad que lo hacen resistente e inmune a la deformación.

¹⁶ . ORTIZ, H. (19 de Agosto de 2010). *A PROPOSITO DEL FORO LATINOAMERICANO DEL CALZADO*. [http://ambatoayeryhoy.blogspot.com/2010/08/proposito-del-foro-latinoamericano-del.html]

Debido a la existencia de maquinaria especializada más otros productos relacionados con la curtición, como sales de cromo y productos de origen vegetal, permiten un rápido avance en las técnicas del mismo.

Según Sáenz, Peña y Chaco (2008), al cuero se lo puede teñir con varios tipos de colorantes, con esto se puede influir en las características que ofrecen un valor agregado al producto como son: la resistencia a la luz, la abrasión, solidez al rayado, flexiones repetidas, repelencia al agua y al aceite dependiendo de los procesos y productos que se use.

Según Lacerca, Franket (2000) y Medina (2009), en el mercado actual existen muchos tipos de pieles, las cuales tienen diferentes características, entre las principales es necesario tomar en cuenta: la textura y estructura; dependiendo los hábitos de alimentación, el clima, las estaciones del año, la edad y el sexo del animal, además la calidad de vida que haya tenido y la crianza que recibieron. Las pieles de los animales que estuvieron enfermos o murieron a causa de alguna enfermedad no poseen todas las propiedades naturales; por otro lado, si son de animales sanos, de razas selectas y fueron sacrificados de manera correcta se obtienen cueros resistentes, limpios, suaves y flexibles.

Es necesario tener un tratamiento adecuado después de extraer la piel del animal, la conservación influye en el resultado final. Que el cuero sea uniforme es uno de los estándares de calidad exigidos en países del primer mundo. Entre los principales tipos de piel en bruto utilizados para la curtición de pieles se encuentran:

1.4.1. Piel de Ganado Bovino

Alrededor del mundo la piel de ganado vacuno es la más solicitada debido al volumen de faenamiento que existe por la demanda de carne. Cerca de 1434 millones de pieles se obtenían a finales del 2000 a nivel mundial. Aproximadamente dos tercios (65% -70%) del cuero en crudo de este género, son trabajados para la producción de curtidos, con esto la más grande fuente de surtido para la industria de cueros.¹⁷ Entre las características exigidas está la limpieza y el espesor necesario. El proceso en pieles de ganado bovino son las más utilizadas y conocidas alrededor del mundo.

El tejido fibroso y elástico de ganado vacuno maduro, después de pasar por los procesos de industrialización, dan un corte y porosidad delicados, con particularidades como para destinarlos a prendas de vestir de alta costura. Los

¹⁷ . GERHARD, J. (1998). *“Posibles fallas en el Cuero y en su Producción”*. Impresión Partner Rubelmann GmbH. Pág.: 13

cueros que se obtienen de novillos dan un corte y grano menos fino pero con una calidad envidiable. El ganado cuya crianza se da en campo abierto en regiones andinas, con amplias praderas y clima frío son de mejor calidad.

Las condiciones que determinan la estructura de la piel, su valor, calidad, y propiedades dependen de: la raza, edad, sexo, alimentación, clima, del modo de vivir y crianza, de la extensión en donde habitan, gordura, peso, concentración de células de grasa, glándula sudorípara y venas, así como del espesor del pelo. El espesor de la piel va de entre 3 a 12 milímetros y el tamaño varía de acuerdo a su procedencia y edad entre 2 a 5.5 m².¹⁸

Las pieles de ganado vacuno son óptimas para la curtición, de acuerdo a las exigencias del mercado el proceso puede variar y se pueden obtener pieles para la fabricación de una amplia gama de artículos como son prendas de vestir como: chompas, vestidos, faldas, pantalones, guantes; prendas de vestir para trabajos forzosos como faenamiento, construcción, otras; zapatos, botas; artículos de marroquinería como: correas, carteras, billeteras; para tapicería de muebles o automóviles.

¹⁸ . *Ibíd.*

Gráfico 1.11. Cuero de Ganado Bovino Curtido con pelo



Fuente: CALTU

Gráfico 1.12. Cuero de Ganado Bovino Curtido sin pelo



Fuente: ITALCUR

1.4.2. Piel de Becerro

Uno de los animales más apetecidos en mercados internacionales y nacionales es el becerro no solo por su carne sino por el fino cuero que se produce de su piel. Los becerros machos jóvenes son los que proveen de carne y cuero de alta calidad debido a los pequeños haces de colágeno que poseen. Según Gerhard (1998), en Europa se faena al becerro a edades tempranas, con ellos se consigue una carne más suave y un cuero más fino, la desventaja es que la piel es más pequeña va entre 0,6 a 1 m² de superficie en los becerros lechales, 0,9 a 1,7 m² en becerro extreme y 1,5 a 2,2 m² en vaquillonas. La piel de becerro posee una estructura parecida a la piel de ganado vacuno, sólo que con una composición y un entretrejido de las fibras más fino a causa de sus poros finos y de la espesa superficie final de la piel, la cual se destacará mientras más joven sea. Estas pieles son adecuadas para la producción de cuero para calzado de alta calidad y para cueros muy finos.

Gráfico 1.13. Piel de Becerro

Fuente: ALIBABA.COM

1.4.3. Piel de Cebú

Proviene del Sur de Asia, especialmente la vaca con joroba que habita en la India, llamada también “kips”. La característica destacable de esta raza, es la joroba que se encuentra entre el cuello y los hombros, del resto posee una estructura parecida a la piel de ganado bovino. La gran protuberancia de la joroba, dificulta en algunos casos un resultado liso y plano en la producción del curtido.¹⁹

¹⁹ . Ibídem. Pág. 14

Gráfico 1.14. Piel de Cebú

Fuente: CALMA CHICA

1.4.4. Piel de Búfalo

Particularmente los búfalos de agua, vienen de la India, Nepal, China, Indonesia y algunos también de la pequeña Asia. Como un género inferior del ganado bovino presentan un aspecto de la flor más rústico y un espesor de la piel bastante más fuerte, en parte con un suelto entretejido de las fibras. Su elaboración produce un cuero para la realización de muebles especiales. Con un espesor de 4 a 8 milímetros se utiliza para la producción de sillas no acolchadas.²⁰

²⁰ . Ibídem. Pág. 14

Gráfico 1.15. Piel de Búfalo

Fuente: SAREMCO

1.4.5. Piel de Ovino

El ganado ovino tiene una característica peculiar, la mayoría de razas son criadas por su lana no por su piel y para la obtención de su carne. Mientras más fino y espeso es el vello de lana, más suelta es la estructura de la piel, lo que reduce las cualidades del cuero. Según Gerhard (1998), el ganado ovino incluyendo a los corderos representa cerca del 12% en la producción total del cuero. Las razas comunes proveen una lana de alta calidad; y, el ganado de raza es el que provee una lana de baja calidad pero con piel de excelentes características. Los animales

más jóvenes dan un cuero de mejor calidad que los especímenes viejos, con los que se elaboran cueros para: vestidos, galantería, guantes, encuadernaciones, forros y papelería. Pieles de estructura más fuerte son utilizadas en los empeines de calzado.

Debido a la protección de su lana para el frío, la piel de las ovejas tiene la función de contribuir con el crecimiento de fibras, los ovinos tienen una piel muy apreciada en el mercado, es costosa debido a sus propiedades de flexibilidad, finesa y color rosáceo. En muchas de las razas como los merinos, se tiene mayor número de glándulas las cuales producen mayor grasa y sudor, las razas cárnicas no poseen estas características.

La mayor producción de grasa se produce debido a que la piel tiene muchos folículos, los cueles tienen hebras pilosas y lanosas, en la raíz existe una papila la cual nutre y produce las grasas para la piel, la fibra en cambio es producida por las glándulas sebáceas que aparecen en forma de racimos y cuyo conducto excretor se divide en la parte superior del folículo. Con este proceso las glándulas de la piel se fusionan y así originan la grasa de la lana, la cual protege la piel de los agentes externos.

Según Gerhard (1998), las pieles de ovinos de mayor calidad se consiguen en frigoríficos industriales debido a los cuidados que se tienen con las mismas. El tamaño de las pieles de oveja varía entre 0,4 a 0,9 metros cuadrados, las pieles de corderos entre 0,3 a 0,7 metros cuadrados y de los merinillos entre 0,2 a 0,4 metros cuadrados.

Gráfico 1.16. Piel de Ovino



Fuente: Mundo Bebé Nativo

1.4.6. Piel de Cabra

Las pieles de este tipo de animales son utilizadas para artículos costosos, como son: calzado, cabritilla, vestidos, guantes, forro de cuadernos, encuadernación y libros de la más alta calidad, la mayoría de estos cueros son adquiridos por casas de moda elite, principalmente italianas, francesas y alemanas como son: Luis Vuitton, Mario Prada, Hugo Boss, entre otras. Cerca de un 12% es utilizado en la producción total de curtición de cueros.

Los caprinos son animales delicados, son ideales cuando no se dispone un amplio espacio de tierra. Su piel tiene características muy llamativas como: piel fibrosa, no produce lana y fibras meduladas a lo largo de todo su cuerpo.

La calidad varía de acuerdo a la raza, país de procedencia, edad y alimentación. En general, poseen bastante más resistencia, que las pieles ovinas. Sus capas de piel están muy fuertemente unidas por lo que no se observa soltura de su flor. Con muy poco almacenamiento de sebo, glándula sudorípara y tejido graso entre las fibras dan un aspecto de flor muy típico y fino. Las pieles de cabritos, poseen una estructura parecida, solo que con un tejido de fibras y aspecto de la flor más fino. El tamaño de la piel de cabra comprende aproximadamente entre 0,5 a 0,9 m² y de la piel de los cabritos entre 0,2 a 0,5 m².²¹

²¹ . Ibídem. Pág. 16

Gráfico 1.17. Piel de Cabra en cartera

Fuente: OLX.com

1.4.7. Piel de Cerdo

Los cerdos o chanchos representan un 5% de la producción total en curtición, proveen un tipo de cuero poroso, bastante resistente, que una vez curtido adecuadamente se obtiene un cuero de alta calidad, suave, duradero y flexible. La manera en que está constituida la piel del cerdo, varía de los hábitos alimenticios de cada animal, lo cual al final dirá si es un cerdo de granja o un cerdo doméstico. Por ejemplo la manera de reconocer a un cerdo domestico es determinar la capa de grasa que tiene justo por debajo de la piel, el escaso pelo que presenta y un tejido

macizo, duradero y rígido, dando como resultado un cuero poroso con muchos huecos debido a los folículos capilares.

Se utiliza la piel de los cerdos domésticos para la fabricación de empeines, vestimenta, maletines y cuero para forros así como también, cuero para plantillas. La piel de jabalí es utilizada como decoración para el piso y las paredes. La Piel de pecaris y carpirichos, animales encontrados en América del Sur, ambos salvajes son utilizados para la fabricación de guantes. Cuando se fabrica el crupón es utilizable entre 0,6 a 0,9 m² y cuando se elabora con los lados entre 1,2 a 1,5 m².²²

Gráfico 1.18. Forro de Piel de Cerdo



Fuente: AMPLUS

²² . Ibídem. Pág. 17

1.4.8. Piel de Equino

Según Gerhard (1998), debido a que la piel es demasiado dura, después de haber pasado por el proceso productivo, son destinadas a artículos de menor calidad, aunque son una parte pequeña de la industria tienen un pequeño mercado constituido, los cueros que se sacan de los equinos están divididos en dos grandes grupos: la sección delantera pese al pelo que crece en esta parte presenta un aspecto de la flor parecida a la de la cabra, su característica principal es la ligereza de esta parte y por su suavidad es usado como cuero de alta calidad para vestimenta llamado también cabritilla de caballo; por otro lado la parte superior conocida como ancón de caballo es considerada muy dura y fibrosa, sirve para la producción de cuero resistente utilizado en suelas, esta tiene un menor valor en el mercado.

Como para la piel de bovino se diferencia entre pieles de animales domésticos y salvajes. Razas de sangre fría predominan en zonas de clima templado, razas de pura sangre en zonas climáticas, más calurosas. Pertenecientes a los animales de pezuña fuerte pero de menos importancia son la cebra y el burro.²³

²³ . Ibídem. Pág. 18

Gráfico 1.19 Piel de Equino

Fuente: Curtidos Lasa

1.4.9. Piel de Reptiles

Los animales de sangre fría cuya piel es requerida en mercados europeos son los reptiles, su piel no tiene pelo alguno y las escamas suplen la función que tiene el vello en los animales de sangre caliente, son de escasa flexibilidad pero muy estables. Las pieles de los reptiles más demandadas son las de cocodrilo, caimán, lagarto, aligátor, serpiente, faldas de tortuga y ranas de buey; los cuales ofrecen cueros muy exclusivos. Debido a que son especies en peligro de extinción su costo es elevado. Los cueros de estos animales generalmente están marcados con cortes y dañados por bacterias.

La producción de cueros se utiliza para la fabricación de maletas, galantería y tipos de empeines. En muy pocas cantidades se trabajan las pieles de animales viejos para la decoración de paredes. Las faldas de las tortugas poseen un aspecto parecido a la flor de las pieles de cocodrilos jóvenes. Pieles de lagartos y serpientes poseen, por motivo de su gran cantidad de especies, los más variados aspectos y contrastes de flor. Pieles de ranas de buey se reconocen por interesantes elevaciones de verrugas, en el lado de la flor. Las pieles de reptiles representan al 0,2% de la producción total para curtición.²⁴

Gráfico 1.20. Bolso de mano de piel de cocodrilo



Fuente: GLENI

1.4.10. Pieles de Peces

Según Gerhard (1998), los animales marinos como los peces poseen una piel totalmente diferente al resto, las escamas se encuentran en la epidermis de la piel y

²⁴ . Ibídem. Pág. 19

deben quitarse para su fabricación, como ejemplo el tiburón tiene escamas muy pequeñas con una capa muerta en su interior, estas pieles tienen un mercado minúsculo en el mundo debido a las regulaciones y normas de protección que los amparan, representan el 0.1% en la producción total. Los animales marinos de los cuales se obtienen sus pieles son: tiburones, rayas, focas, delfines, bacalaos, salmones y anguilas.

Gráfico 1.21. El Galuchat Piel de Pescado



Fuente: EMBELEZZIA

1.4.11. Pieles exóticas

Según Gerhard (1998), las pieles de ciervos, gamos, renos, venados, antílopes, alces, camellos, canguros, chinchillas, nutria perros, conejos y pieles de avestruz tienen una participación en la producción total del cuero de menos de 1%. Su condición varía de acuerdo al espesor de la epidermis y en relación del espesor del corión. Las pieles de estos animales es destinada exclusivamente para artículos de gamuzería con alto valor y de reducido tamaño como por ejemplo guantes.

- Piel de Chinchilla

Según Lacerca y Franket (2000), la chinchillas son roedores criados en cautiverio, específicamente para la producción de pieles, las cuales reciben un tratamiento muy especial. La delicadez con la que se crían estos animales es admirable, se tiene cuidado en: la temperatura de crianza, alimentación, tratamiento de sus desperdicios y faenamiento, ya que esto se refleja directamente en la piel. Cuando las chinchillas han llegado a su estado maduro tienen la piel de un color blanco.

Gráfico 1.22. Piel de Chinchilla

Fuente: FILATINA

- Piel de Nutria

Según Lacerca y Franket (2000), las nutrias son animales salvajes, la caza controlada es permitida, su piel es muy demandada en los mercados, su pelaje está constituido por dos capas: la del vello y la de pelos largos que sirven como protección frente al clima y como abrigo en situaciones de frío. Su piel se caracteriza por el color que va desde rosado, un bayo grisáceo hasta tomar el tono más oscuro, negro. Su pelaje es bastante claro en algunas partes y rojizo en otras.

Gráfico 1.23. Sacón de Piel de Nutria

Fuente: Todo Colección

- Piel de Avestruz

Según Lacerca y Franket (2000), la piel de avestruz es una de las pieles más cotizadas alrededor del mundo debido a la suavidad, resistencia y elegancia, con un especial tratamiento y cuidado, se puede conservar en su estado real por varias décadas. Es necesario tomar en cuenta el tamaño del grano de la pluma, el desollado de la piel y que no posea tiras de piel. Es utilizada para confeccionar botas, bolsos, carteras, portafolios, cinturones, ropa, muebles y accesorios de automóviles. Cuando se fabrica la piel es utilizable entre 1,3 a 2m² al año de edad.

Gráfico 1.24. Piel de Avestruz



Fuente: 123RF

1.5. MEDIDAS AMBIENTALES EN LA FABRICACIÓN DEL CUERO

1.5.1. Impacto del sector del cuero y sus derivados en el medio ambiente

El siguiente análisis sobre el impacto ambiental que tiene la industria del cuero en Latinoamérica fue sintetizado de la publicación “El impacto ambiental del cuero” según Martin Armando Martínez Morillo (Venezuela, 2005).

Sin distinguir la finalidad de la curtición del cuero, ya sea en artículos de vestir como en artesanías, lo cierto es que a través de las diferentes etapas para su obtención se originan residuos altamente contaminantes. Esta industria es una de

las señaladas por parte de los ecologistas debido a su capacidad en la generación de desechos tóxicos, la contaminación del aire con el hedor pestilente de los químicos, así como la motivación para la caza de especies endémicas. Desde otro punto de vista se lo ve como una contribución al medio ambiente debido a que el faenamiento de las reses para el consumo de carne, está ligada íntimamente con la utilización de la piel.

1.5.2. Ignorancia ambiental y producción artesanal

Según Martín Martínez (Venezuela 2005), en América Latina, la producción de cuero es explotada por muchas empresas de corte artesanal y muy pocas catalogadas como industriales por su volumen de producción. El hecho de ser artesanales las hace contar con poca estructura organizacional y carencia de un sistema para deshacerse de los desechos. Los gobiernos no ofrecen políticas claras y leyes que sancionen la ausencia de procesos para el tratamiento de desperdicios.

Volviendo la mirada a nuestro país, específicamente a Tungurahua la realidad es calcada a la de Venezuela, las curtidurías se manejan de manera empírica, las cuales manejan maquinaria mecánica antigua repotenciada para cumplir con la demanda mínima de la organización. Si se le suma a esto que las empresas son

relativamente microempresas, en su mayoría manejadas bajo los conocimientos adquiridos con la experiencia de los propietarios bajo ninguna preparación o educación ambiental, no se puede esperar un tratamiento correcto de los desechos.

Existe un número ínfimo de empresas catalogadas como industriales que producen un alto volumen de piel curtida, pero estas no hacen el mercado, son estas pocas empresas quienes poseen certificaciones de calidad como la norma ISO 9001:2008, y la que más compete al tema como la ISO 14001, estas empresas poseen un correcto tratamiento de sus desechos, debido a que son industrias grandes las cuales destinan un monto específico para la compra de maquinaria moderna que les permite mejorar la utilización de la materia prima y minimizar al límite los residuos producidos. Además de ello conocen los beneficios económicos que trae para la organización contar con estos planes, ya que reutilizan productos, reciclan insumos y disminuyen las cargas tóxicas tanto en el agua como en el aire.

1.5.3. Residuos comunes

Los desperdicios más ordinarios y fáciles de encontrar son: químicos como sulfuros y sales, desperdicios orgánicos como sangre, pelo y restos de carne. La descomposición de todos estos componentes explica en algo la alta toxicidad y el

olor putrefacto que rodea a aquellas fábricas que no contemplan un correcto plan en el manejo de los desperdicios. El principal elemento de la naturaleza utilizado en las curtimbres es el agua, el cual al finalizar su cometido termina contaminada con ácidos orgánicos, solventes, kerosén y agentes tenso-activos.

El siguiente resumen fue tomado de la Química Física de Curtido del autor Bienkiewicz (USA, 1983). Los tóxicos que se pueden encontrar en el proceso de curtición son:

- En el proceso de acabado, engrase y secado se hacen emisiones de solventes orgánicos.
- En el proceso de remojo y pelambre tiene emisiones de amoniaco.
- Las emisiones de sulfuros se suscitan en los procesos de encalado y pelambre.
- Las emisiones de cromo en el proceso de pulido.

1.5.4. Un tratamiento correcto de los residuos

Lo primero que se debe hacer en las naciones latinoamericanas es establecer políticas ambientales claras, leyes que regulen la producción, así como estándares de calidad, y complementario a ello, sanciones drásticas para las empresas que no las cumplan. Además dar impulso a productos que contaminen menos y que tengan un origen orgánico, como sucede en Brasil. Uno de los puntos clave que se debe tomar en cuenta es la reutilización de los recursos y poner énfasis en el agua, el cual es el recurso natural más usado.

Se debe establecer una inversión destinada a estudios los cuales ayuden a tecnificar el proceso de curtido y hacerlo más amigable con el medio ambiente, para esto también debe contribuir cada empresa estableciendo un plan de manejo de desperdicios adecuado a la realidad de cada organización, tomando en cuenta su tamaño, volumen de producción y la cantidad de residuos que genera.

1.5.5. Conclusiones para Ecuador

No se puede exigir un tratamiento correcto de los desperdicios sino se tiene una política ambiental clara, orientada a la realidad de nuestras empresas curtidoras. Además difundir un manual de buenas prácticas que den una orientación a las empresas para tratar de mejor manera sus residuos.

Es necesario invertir en investigación y desarrollo de tecnología para mejorar los procesos, disminuir la toxicidad de los insumos y químicos, con lo cual se pueda catalogar al proceso como amigable para el medio ambiente.

1.6. ANÁLISIS COMPARATIVO REGIONAL DE LA INDUSTRIA DEL CUERO

1.6.1. Colombia

En Colombia la cadena del cuero, calzado e industria marroquinera depende en gran medida de las pieles del ganado bovino ya que de este proviene el mayor número de materia prima para satisfacer la demanda. Pero tiene personal sin

instrucción suficiente en el manejo de las pieles, ya que se realiza con poco cuidado del cuero durante su sacrificio.

Según la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), la cadena de cuero, calzado e industria marroquinera tuvo en 2003 una participación de 1% dentro de la producción industrial y 2,6% dentro del empleo industrial.²⁵

²⁵ BARRIENTOS. J. (2007). *''Cuero, calzado e industria marroquinera-Encuesta anual manufacturera''*. DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION. [www.dnp.gov.co]

Tabla 1.25. Valor de la producción al 2001 en Colombia.

Valor de la producción (2001)

Eslabón	Número de productos		Producción en fábrica	
	CIU ^{1/}	Posiciones arancelarias ^{2/}	Valor (\$ millones)	Participación (%)
Pieles de animales de caza sin curtir	3	3	n.d	n.d
Pieles de ganado vacuno sin curtir	5	3	10.542	1,3
Pieles de otras especies sin curtir	8	6	285	0,0
Camaza cruda	5	1	12.601	1,5
Pieles curtidas de animales de caza	3	6	n.d	n.d
Pieles curtidas de ganado vacuno	6	8	217.875	26,3
Pieles curtidas de otras especies	7	4	648	0,1
Teñido y acabado	7	7	23.506	2,8
Artículos de camaza y otros de cuero	14	6	44.459	5,4
Marroquinería y maletas	15	5	64.890	7,8
Talabartería	5	1	3.050	0,4
Vestuario	23	7	19.395	2,3
Marroquinería y maletas de plástico	22	9	23.023	2,8
Partes para calzado	17	4	78.482	9,5
Calzado de cuero	12	11	251.661	30,4
Calzado de textiles	8	5	30.081	3,6
Calzado de caucho o plástico	12	9	47.779	5,8
Total cadena	172	95	828.278	100

^{1/} Clasificación Internacional Industrial Uniforme, 8 dígitos.

^{2/} Arancel Armonizado de Colombia, 10 dígitos.

n.d. No disponible.

Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación colombiana (DANE)

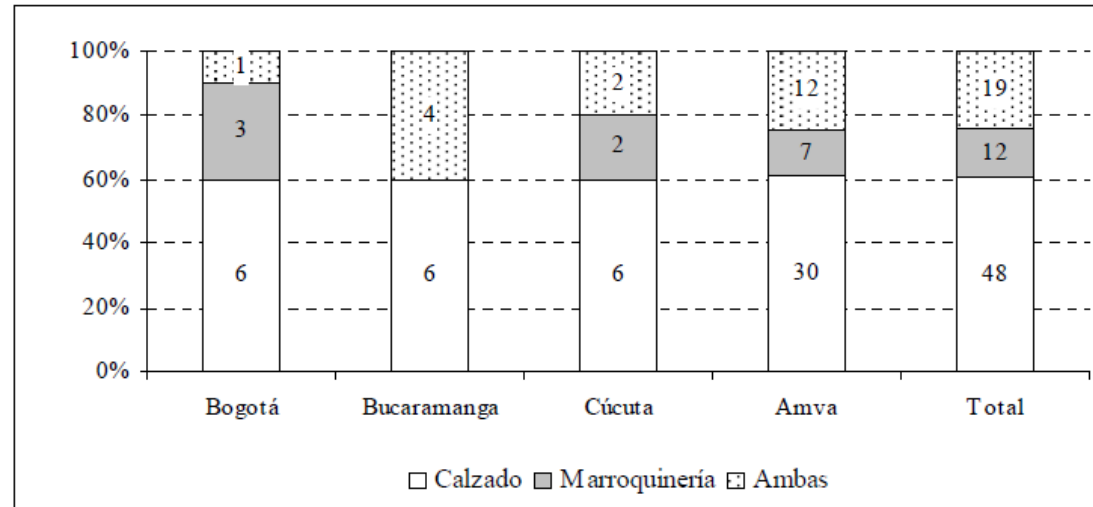
Fuente: DANE

Los datos que se presentan a continuación fueron publicados por los investigadores Jorge Barrientos, David Tobón y Edwin Gutiérrez como resultado de su estudio realizado sobre la eficiencia de la industria del cuero en los sectores de calzado y marroquinería en Colombia, que se han obtenido a través de una encuesta a 79 empresas de la Industria en cuatro regiones productoras de cuero, marroquinería y

calzado: Bogotá, Cúcuta, Bucaramanga y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

El 60,7% de la muestra solamente producen calzado, el 15,2% se dedican exclusivamente a la marroquinería, y solamente el 24,1% de las empresas realizan las dos actividades. La industria produce por día alrededor de 219 artículos de marroquinería y 571 pares de zapatos. Las compañías tienen un promedio de 18 años de operación, la varianza es alta lo que significa que existen muchas empresas nuevas que entran y planean quedarse en el mercado.

Gráfico .1.26 Distribución de la muestra de empresas marroquineras y de calzado de cuero por ciudad.



Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación DANE

Fuente: Encuesta anual manufacturera, DANE

Solo existen tres grandes empresas, la primera ubicada en Bogotá y dos en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Las medianas empresas se encuentran ubicadas en su mayoría (el 80%) en Bogotá y tienen un porcentaje del 54,4% de empresas pequeñas en Colombia. Las empresas tienen un promedio de 70 trabajadores, un personal permanente de 45.4% y de estos el 98,7% son de tiempo completo.

En Colombia las exportaciones representan un 23% de las ventas y las importaciones 13,8%; de las importaciones las materias primas representan un 80,7%, la maquinaria (14%) y los productos terminados (5,3%). Las empresas exportan productos terminados (98,3%) y máquinas (1,7%).²⁶

En el siguiente cuadro se puede apreciar el movimiento de las importaciones y exportaciones de la cadena productiva del cuero entre 2001 y 2003 en relación a la tasa de apertura exportadora (TAE) y la tasa de penetración de las importaciones (TPI) para 2001.

²⁶ *Ibíd.* Pág. 55

Tabla 1.27. Colombia Comercio Internacional

Colombia: comercio internacional

Eslabón	Exportaciones ^{1/}		Importaciones ^{1/}		Tasa de apertura exportadora ^{2/}	Tasa de penetración de importaciones ^{3/}
	Valor (US\$ miles)	Participación (%)	Valor (US\$ miles)	Participación (%)		
Pieles de animales de caza sin curtir	12.828	7,30	10	0,01	n.d	n.d
Pieles de ganado vacuno sin curtir	160	0,09	894	0,82	31,7	39,6
Pieles de otras especies sin curtir	1.190	0,68	345	0,31	n.d	n.d
Camaza cruda	6.544	3,73	91	0,08	1,3	0,7
Pieles curtidas de animales de caza	-	-	-	-	n.d	n.d
Pieles curtidas de ganado vacuno	47.795	27,21	4.835	4,41	52,5	11,3
Pieles curtidas de otras especies	1.451	0,83	62	0,06	0,0	12,8
Teñido y acabado	21.819	12,42	1.434	1,31	n.d	n.d
Artículos de camaza y otros de cuero	14.411	8,20	580	0,53	80,1	16,2
Marroquinería y maletas	28.634	16,30	1.550	1,41	n.d	n.d
Talabartería	578	0,33	98	0,09	46,6	11,0
Vestuario	2.636	1,50	1.862	1,70	32,3	25,9
Marroquinería y maletas de plástico	5.588	3,18	17.027	15,53	80,3	90,8
Partes para calzado	8.903	5,07	4.707	4,29	35,8	22,2
Calzado de cuero	18.181	10,35	16.862	15,38	19,6	16,6
Calzado de textiles	1.099	0,63	21.814	19,90	11,4	70,0
Calzado de caucho o plástico	3.834	2,18	37.439	34,16	22,8	70,2
Total cadena	175.652	100	109.611	100	-	-

Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación DANE

Fuente: Encuesta anual manufacturera, DANE

Estos indicadores muestran que los artículos de marroquinería y maletas de plástico, artículos de carnaza y otros de cuero, y las pieles curtidas de ganado vacuno cuentan con una mayor demanda en el extranjero.²⁷

Los productos de calzado de caucho o plástico y de calzado de textiles muestran una TPI alrededor de 70% y los productos de marroquinería y maletas de plástico un índice del 90%. Esto muestra que existe una gran cantidad de importaciones y gran participación de países extranjeros en el mercado colombiano especialmente en el sector del calzado.

En la última década hasta el periodo 2001-2003 ha existido un constante superávit comercial en el sector del cuero y el calzado con una balanza comercial en promedio de US\$66 millones.

Los cuatro principales socios comerciales de los productos de Colombia en orden de importancia son: Estados Unidos, Italia, Venezuela y Hong Kong. De las exportaciones dirigidas al mercado norteamericano se destacan las de los productos de marroquinería, maletas y artículos de carnaza. Hacia Italia se

²⁷ *Ibíd.* Pág. 55

destacan las exportaciones de pieles curtidas de otras especies. Las exportaciones hacia Ecuador se concentran en el calzado de cuero y productos de marroquinería²⁸

²⁸ *Ibíd.* Pág. 55

Tabla 1.28. Colombia exportaciones y principales destinos

Colombia: exportaciones y principales destinos
(Promedio anual 2001-2003)

Eslabón	Exportaciones totales (US\$ miles)	Destinos (Participación %)				
		Estados Unidos	Italia	Venezuela	Hong Kong	Otros
Pieles curtidas de otras especies	3	1,7	42,5	-	-	55,8
Teñido y acabado	13.990	10,4	20,8	10,8	1,5	56,5
Artículos de carnaza y otros de cuero	14.411	42,1	-	1,7	-	56,2
Marroquinería y maletas	28.634	63,6	0,1	7,1	-	29,2
Talabartería	578	17,4	-	3,7	-	78,9
Vestuario	2.636	31,6	0,2	22,8	0,2	45,1
Marroquinería y maletas de plástico	5.588	16,0	0,0	26,8	-	57,2
Partes para calzado	8.903	19,5	0,1	15,5	-	64,9
Calzado de cuero	18.181	11,1	-	21,8	-	67,1
Calzado de textiles	1.099	10,3	-	27,3	-	62,4
Calzado de caucho o plástico	3.834	3,5	-	38,6	-	57,9
Total cadena	175.679	20,6	8,3	7,8	6,5	56,8

Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación DANE

Fuente: Encuesta anual manufacturera, DANE

Los cuatro principales proveedores de los productos de la cadena en Colombia en orden de importancia son China, Ecuador, Brasil e Italia. Las importaciones provenientes de China son fundamentalmente de calzado de cuero, producto en el cual este país ha ganado competitividad frente a la mayoría de los países. De los productos provenientes de Ecuador se destaca la producción de pieles de ganado vacuno sin curtir. De los productos traídos de Italia se observa que los productos de mayor participación corresponden a los de materias primas para la fabricación de calzado²⁹

²⁹ *Ibíd.* Pág. 55

Tabla 1.29. Colombia importaciones y principales proveedores

Colombia: importaciones y principales proveedores
(Promedio anual 2001-2003)

Eslabón	Importaciones totales (US\$ miles)	Origen (Participación %)				
		China	Ecuador	Brasil	Italia	Otros
Pieles de animales de caza sin curtir	10	-	-	-	10,4	89,6
Pieles de ganado vacuno sin curtir	1.179	-	52,4	10,4	2,3	34,9
Pieles de otras especies sin curtir	60	4,8	-	-	0,1	95,1
Caraza cruda	39	-	32,0	-	1,8	66,2
Pieles curtidas de animales de caza	115	0,4	-	-	14,7	84,9
Pieles curtidas de ganado vacuno	5.525	0,4	5,8	28,7	10,7	54,5
Pieles curtidas de otras especies	31	26,4	-	-	10,8	62,8
Teñido y acabado	751	2,4	9,9	0,6	41,6	45,4
Artículos de caraza y otros de cuero	630	11,7	0,1	0,2	8,9	79,1
Marroquinería y maletas	1.500	56,0	0,7	0,1	7,1	36,1
Talabartería	98	4,2	0,7	-	1,1	94,0
Vestuario	1.862	26,4	-	0,1	29,8	43,7
Marroquinería y maletas de plástico	17.027	73,5	0,0	0,0	0,6	25,9
Partes para calzado	4.707	6,7	0,3	5,7	37,6	49,7
Calzado de cuero	16.862	55,7	0,5	5,6	4,6	33,5
Calzado de textiles	21.814	63,1	14,4	4,3	0,1	18,1
Calzado de caucho o plástico	37.439	60,4	20,4	5,9	0,3	13,0
Total cadena	109.650	54,8	10,9	5,6	4,1	24,7

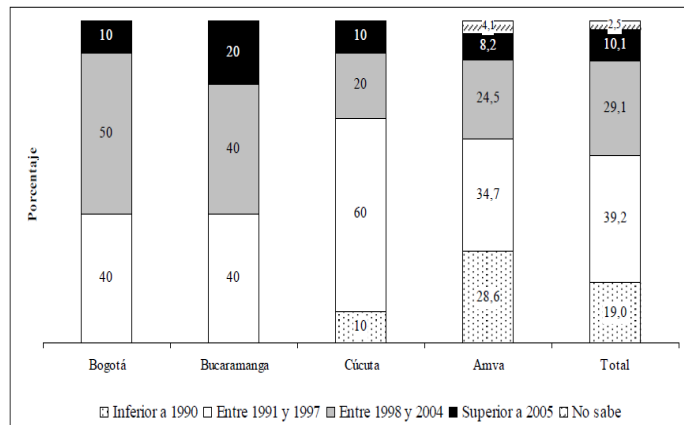
Fuente: Dane - Dian, Cálculos DNP - DDE.

Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación DANE

Fuente: Encuesta anual manufacturera, DANE

La maquinaria utilizada por las empresas, más del 58% de estas maneja ejemplares producidos antes de 1997 y el 40% se encuentran producidos entre 1998 y la actualidad. La mayoría de esta tecnología es convencional, mientras que el 10% de las compañías tienen maquinaria moderna con modelos superiores al 2005 y de estas el 56% declara que la inversión en nueva maquinaria ayudó a mejorar ostensiblemente las ventas.³⁰

Gráfico 1.30. Modelo de la marroquinería en las empresas marroquineras y de calzado 2007



Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación.

Fuente: Encuesta anual manufacturera, DANE

³⁰ *Ibíd.* Pág. 55

El 77% de las empresas utilizan algún tipo de software de diseño o de producción para su desarrollo. El 96% tiene la opción de venta a crédito a consumidores finales y minoristas. El 68% desarrolla actividades para la investigación y desarrollo (I+D).³¹

³¹ *Ibíd.* Pág. 55

Tabla 1.31 Estadísticas descriptivas de las empresas del sector analizadas*Cuadro 2. Estadísticas descriptivas de las empresas del sector analizadas*

Variable	Media	Desviación estándar	Min	Max
Cantidad de unidades marroquinería	219,79	1004	0	8000
Producción de zapatos	571,1	2036,3	0	18000
Antigüedad de la empresa	18,0	14,5	2	97
Cantidad de empleados	70,6	152,2	1	1304
Vende a crédito	0,96	-----	0	1
Computadores conectados a Internet	9,7	34,8	0	300
Líneas telefónicas no residenciales	6,3	22,3	0	200
Tipo software	0,77	-----	0	1
I+D	0,68	-----	0	1
Innovación	0,82	-----	0	1
Inversión en máquina aumenta ventas	0,56	-----	0	1
Políticas de Mejoramiento Calidad	0,46	-----	0	1
Problemas de coordinación	0,11	-----	0	1
Problemas de Comunicación	0,17	-----	0	1
Usa crédito	0,73	-----	0	1
Asociado algún gremio	0,82	-----	0	1
Importa	0,43	-----	0	1
Exporta	0,75	-----	0	1
Computadores conectados a Internet per cápita	0,10	0,08	0	0,42
Cantidad de teléfonos per cápita	0,09	0,05	0	0,35
Cantidad de zapatos per cápita	6,4	11,3	0	95,2
Unidades de marroquinería per cápita	2,3	5,7	0	33,3
Número de observaciones				79

Elaborado por: Dirección Nacional de Planificación DANE

Fuente: Encuesta anual manufacturera, DANE

Las empresas invierten para la obtención de calidad de los procesos, lanzamientos de colecciones, creaciones de productos y adquisición de maquinaria.

La integración de las actividades de la empresa depende de la capacidad de controlar los costos de coordinación, negociación y transacción de sus costos fijos y variables, de la capacidad en la toma de decisiones de sus directivos y del manejo del precio de los factores productivos para hacer sus productos. En base a esto el 60% de las empresas deben mejorar la coordinación de actividades y el 55% cree primordial aumentar la capacidad de comunicación.

En cuanto a la curtición del cuero la mayoría de actividades productivas se contrata de terceros, en marroquinería y en el calzado las actividades subcontratadas son las de armado, costura y modelaje (24,5%)³²

Sus clientes primordiales en el 87,3% son cadenas de almacenes, almacenes de ventas y comercializadoras, y más del 50% tiene puntos de venta directos.

En la microeconomía de Colombia alrededor del 80% de las empresas pertenecen a ACICAM (Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, El Cuero y sus

³² *Ibíd.* Pág. 55

Manufacturas.). Pero existe muy poca unión entre las empresas, el mercado, los clientes y proveedores para que impulsen el desarrollo y el crecimiento de la industria.³³

Por último, se muestra falta de políticas que salvaguarden la producción colombiana, sin tener un apoyo relevante del Estado cuando se pregunta por las ventajas relativas de cada ciudad en ninguna se menciona la ayuda estatal o municipal; más bien, las ventajas son por la moda, como en Medellín que tiene la feria más importante, a la que cada año atrae más público interesado en los textiles nacionales.

Bucaramanga por su localización estratégica ha sido epicentro para el desarrollo de la industria, el comercio y los servicios, con predominio de pequeñas y medianas empresas además de la élite académica destacada, un liderazgo en torno a la ciencia y la tecnología, y por ser un país fronterizo en la zona de Cúcuta.

Las desventajas en la industria es que existen muy pocas barreras de entrada, las tecnologías son bastante convencionales y existe un letargo en las prácticas de

³³ *Ibíd.* Pág. 55

innovación, investigación y desarrollo. Así mismo, se encuentran problemas de sinergias entre las empresas, de coordinación y comunicación al interior de ellas.³⁴

1.6.2. Brasil

Brasil posee un potencial interesante en lo que se refiere a la explotación del ganado, debido a circunstancias geográficas, el clima y las razas adaptables, el mejoramiento genético, a los diferentes tipos de ecosistema. Brasil se ha logrado consolidar como uno de los mayores productores de wet blue y productos terminados. Estaba ubicado en el año 2004 como el segundo mayor curtidor exportador solo por detrás de Italia.³⁵

³⁴ Ibídem. Pág. 55

³⁵ PALMEIRA.E. (2006). *''Competitividad e das exportações brasileiras de couro''*
[<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/crvr.htm>]

Tabla 1.32 Mayores competidores de Brasil**Tabela 1 - Maiores exportadores líquidos de Couro (milhões US\$)**

Maiores exportadores líquidos de Couro (milhões US\$)					
Países	2000	2001	2002	2003	2004
ITÁLIA	1601	1442	1490	1720	1867
BRASIL	571	688	838	934	1134
ARGENTINA	771	764	656	684	781
CORÉIA	863	695	563	544	525
INDIA	-136057	313	364	373	368
USA	-252	-145	-85	66	305
ALEMANHA	138	141	207	174	179
REINO UNIDO	-238784	54	58	80	102
ESPAÑA	-515509	-226	-205	-271	-202
CHINA	-1843	-1486	-1591	-1716	-1951

Elaborado por: Competitividad e das exportações brasileiras de couro''

Fuente: Competitividad e das exportações brasileiras de couro''

Al contrario de lo que se vive en la mayoría de naciones en el mundo, Brasil es uno de los pocos países que consume casi en su totalidad la producción nacional de sus curtiembres, el 95% del calzado es Brasileiro, mientras que el restante es el calzado que se importa.

La cifra de gente que trabaja directa e indirectamente con el mercado de los cueros es del 1 millón de personas, ubicados principalmente en Sao Paulo y Rio de Janeiro, la cantidad de bovinos que existe en Brasil no tiene punto de comparación, la calidad de ellos también es bastante alta, es por ello que Brasil posee más de 1500 industrias dedicadas a productos exclusivos del cuero y más de 5000 microempresas, curtiendo alrededor de 45 millones de pieles.³⁶

La proyección del crecimiento del mercado brasileño desde el 2009, tiene como meta incrementar 6% anualmente, de los 725 millones de pares de zapatos apenas 125 son dirigidos para las exportaciones, en más de 1,3 billones de dólares. Todos estos números cayeron debido a la crisis mundial que afecto a todos los mercados, el porcentaje de baja en ventas fue del 28%.³⁷

³⁶ MUNDO COURO. (2009). “ *Brasil couro y calzado* ” [<http://www.mundodocouro.com.br/mercado/brasil-couro-e-calcado>]

³⁷ *Ibíd.* Pág. 69

La evolución de la tecnología no ha parado en Brasil, la diversificación de la cadena productiva del cuero y los diferentes avances en cada una de estas etapas han permitido aumentar la competitividad del proceso, en sí el resultado se puede observar en el progresivo aumento anual en las exportaciones brasileñas, sin embargo no solo Brasil avanza, en países como Argentina e Italia se invierte mucho dinero en investigación y en tratar de ofrecer cada vez más artículos de mejor calidad a precios cada más competitivos en lo referente a mercados internacionales.³⁸

1.6.3. Argentina

La industria del cuero argentino se ha ido diversificando con el pasar del tiempo, las nuevas tendencias de importación y exportación de los países desarrollados así como las millonarias compras de los grandes grupos corporativos han sido dos de las causas más importantes para que la industria argentina se haya modernizado acorde a los mercados extranjeros, además en Argentina se comenzó a segmentar el mercado mundial.³⁹

³⁸ *Ibíd.* Pág. 68

³⁹ CAME. (2005). " *El cuero argentino invade los principales mercados del mundo*" [<http://www.came.org.ar>]

En los años setenta, ochenta y noventa la proliferación de curtiembres ha dado como resultado que el sector abarque a más de 35000 empleos directos, logrando la exportación anual promedio de más de 900 millones de dólares, en los últimos años el mercado se ha visto afectado por algunas variables entre las más importantes están el cambio de gustos de los clientes, la liberalización de la actividad comercial y el subsidio que ofrecen muchos gobiernos a este sector lo cual encarece los precios de los cueros argentinos en el mercado.⁴⁰

Hoy en día los países industrializados han comenzado con un proceso el cual consiste en exportar materia prima sin elaborar e importar artículos de cuero y zapatos elaborados, a los cuales les agregan valor y los vuelven a comercializar en el mundo, esta tendencia surge debido al bajo costo por hora de mano de obra que existe en los países del tercer mundo, lo cual conlleva a una externalización de sus procesos productivos que da como resultado mejorar su ventaja competitiva en el mundo.⁴¹

Entre los mejores compradores de cuero argentino están: China con un 19,71%, después Estados Unidos con un 14% y el resto de la producción es vendida a países como México, Italia y Brasil.

⁴⁰ CUERONET. (2000). *"La industria del cuero y del calzado"*
[<http://www.cuernet.com/informes/cueroycalzarg.htm>]

⁴¹ *Ibíd.* Pág. 71

Entre los compradores más grandes a nivel empresa alrededor del mundo se encuentran empresas automotrices de la talla de las alemanas AUDI, BMW y Porsche, este tipo de marcas consideradas de lujo están conscientes que la última tecnología y la alta calidad de materia prima yace en Argentina, es por esto que Argentina tiene pocas barreras de entrada a los mercados mundiales.⁴²

Según La cámara de comercio Argentina, la industria del cuero exporta el 80% de su producción nacional y es capaz de producir un 40% más de su producción actual, pero no se lo hace debido a que en los últimos años no fue negocio el vender carne ya que muchos de los gobiernos regionales de América Latina ofrecen subsidios a sus ganaderos.

Después del declive económico de Argentina y su colapso bancario, uno de los sectores que ayudó a que la balanza comercial vuelva a ser superavitaria fue el sector del cuero y sus derivados los cuales permitieron recaudar un promedio de 1200 millones de dólares en ese año.⁴³

El año 2009 fue un año muy difícil para el sector del cuero argentino, debido a la crisis económica mundial. Argentina considerado el cuarto productor de cuero a

⁴² *Ibíd.* Pág. 71

⁴³ *Ibíd.* Pág. 71

nivel mundial bajo 200 millones en ventas lo cual afecto a más de 35000 familias argentinas todo esto como consecuencia del bajo poder adquisitivo de las naciones clientes de Argentina y al ahorro que se vieron avocados los grandes grupos corporativos extranjeros principalmente los automotrices.⁴⁴

Gráfico 1.33 Índices del sector del cuero en Argentina



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio español

En el foro sectorial realizado en Buenos Aires en marzo del 2011, se pudo determinar algunos lineamientos que el sector del cuero debe seguir para continuar con su expansión tanto interna como externa, y por fin lograr un objetivo

⁴⁴ **BOYADJIAN.C. IECO** (2010).”La industria del cuero busca recuperar el lustre perdido”
http://www.ieco.clarin.com/empresas/recuperar-industria-perdido-lustre-busca_0_191380864.html

perseguido por muchos años, el cual es comenzar a exportar artículos elaborados con alto valor agregado y dejar de exportar materia prima.⁴⁵

Estos son algunos datos que ayudan a entender la situación del cuero en Argentina, el 80% de cueros curtidos es exportado hacia el mundo, en cambio a apenas el 1,6% de zapatos de producción nacional son vendidos al extranjero, situación similar viven los marroquineros con un 3% apenas de productos exportados.

Se espera que a través de alianzas estratégicas con gobiernos afines, concesiones arancelarias mutuas y negociaciones en bloque con cadenas departamentales y supermercados se pueda lograr duplicar la venta de zapatos en un plazo de 10 años y crear 12000 nuevas plazas de trabajo directo.⁴⁶

⁴⁵ MINISTERIO DE INDUSTRIA TURISMO Y COMERCIO ESPAÑOL. (2011) *“La industria del cuero argentina busca crecer en el exterior a la vez que afianza su crecimiento interno”* [http://www.oficinascomerciales.es/icex/cda/controller/pageOfecomeres/0,5310,5280449_5282927_5284940_4481011_AR,00.html]

⁴⁶ *Ibíd.* Pág. 75

1.7. PRINCIPALES PROVEEDORES Y CLIENTES DEL SECTOR

1.7.1. Proveedores de Materia Prima

La Materia Prima utilizada por las curtiembres, curtidurías y tenerías en Ecuador son especialmente las pieles de ganado vacuno, su producción depende de la demanda que se tenga para alimentación en el país. Las pieles son obtenidas principalmente de los camales alrededor del país

Las pieles más apetecidas son las de los animales vacunos serranos ya que las características son propicias para la producción de un material de primera calidad. Las pieles de animales vacunos de la costa son menos demandadas debido a todas las dificultades que pasan como son las inclemencias del clima, las plagas como garrapatas y mosquitos; y, la falta de cuidado con los animales de la zona.

Según el III CENSO NACIONAL AGRICOLA Panorama de la cadena agroindustrial de la carne y subproductos (2000), el faenamiento es uno de los problemas que enfrentan las personas que consumen esta materia prima, en la mayoría de los camales del país no tienen un adecuado proceso, el mismo que

permita una conservación adecuada de las pieles. No solo en nuestro país sino en toda Latinoamérica, existen deficiencias técnico sanitarias en el proceso de faenamiento del ganado, convirtiendo está en una industria contaminante por los desechos generados como: sangre, contenido ruminal, estiércol y agua, los mismos que son los causantes de las manchas en las pieles. Ecuador contaba al 2010 con una población aproximada de 4,5 millones de bovinos distribuidos en todo el territorio nacional, en un área entre 3,35 y 11,2 mil hectáreas de pastos cultivados y naturales, con más de 200 mataderos la mayoría administrados por los municipios de las diferentes ciudades, 45% de ellos se encuentran en la región Sierra, 38% en la costa y 17% en la Amazonía y Galápagos; exceptuando a los matadores privados.

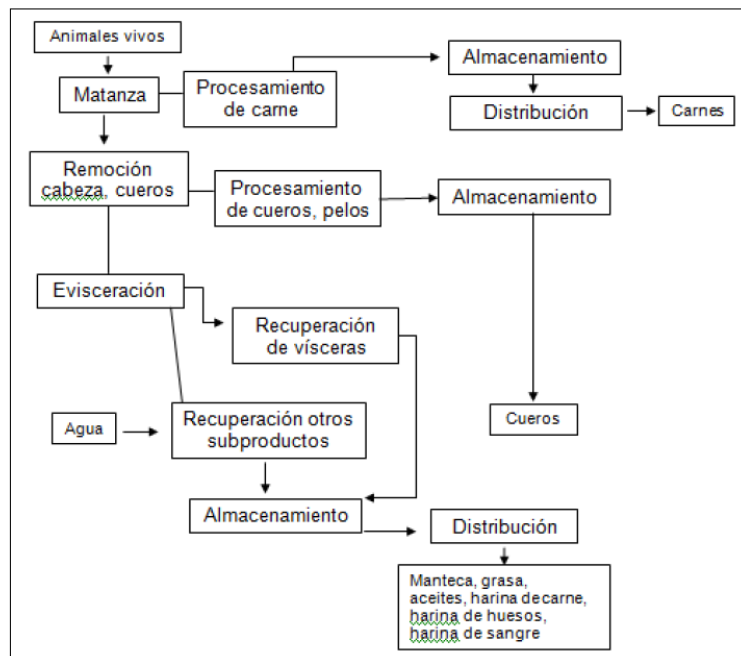
En el siguiente cuadro se presenta el número de reses faenadas en el 2001 y en el 2002, información recabada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca en el III Censo Agropecuario Nacional realizado en el años 2000.

Tabla 1.34. Datos de Faenamiento en Camales del Ecuador 2001-2002

FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO		
Región	2001	2002
Sierra	200473	220520
Costa	264406	287957
Amazonía	12874	14161
TOTAL	477753	522638

Elaborado por: SICA - MAGAP

Fuente: III Censo Agropecuario Nacional. SICA-MAGAP (2000)

Gráfico 1.35. Diagrama de Flujo “Matanza de Ganado y preparación de carnes”

Fuente: INTEC-CHILE (1998)

1.7.2. Proveedores de productos y sustancias químicas

Para el proceso de Curtición del cuero es necesario la utilización de sustancias y productos químicos que impidan la putrefacción del mismo, que permita mantener las características naturales o su vez dar la textura y acabo que el mercado exige.

Los proveedores que abastecen a esta Industria son: CURQUIM, ECOTUNGURAHUA, GULMEN´S S.A., IMEXIN, BRENNTAG, Suela y Cuero, QUIMICUR, QUIMICURTEX, STAHL México, T.H. BOHME USA, ZURILAR, BASF Ecuatoriana, TENSOQUIM S.A., entre otros.

- BRENNTAG

Luego de 36 años en el mercado ecuatoriano, la empresa continúa administrando grandes flujos de productos procedentes de importantes fabricantes químicos y transformándolos en un flujo de mercancías adaptado a las necesidades. Su servicio también incluye asesoramiento personalizado ante cualquier duda relacionada con los productos químicos.

Confiar en Brenntag Ecuador S.A. significa también asociarse con sus trabajadores. Responsables, cualificados y altamente

motivados, todos ellos garantizan la más alta calidad en un servicio que engloba diferentes aspectos, como una entrega rápida, asesoramiento técnico especializado. Mediante el desarrollo de soluciones logísticas que tienen en cuenta las distintas fases de los procesos. Esto le permitirá simplificar la gestión y reducir, al mismo tiempo, los costes de transporte y almacenamiento.

Dentro del sector de los productos químicos industriales, ofrecen a sus clientes un amplio paquete de productos y servicios que abarca desde análisis y preparaciones de mezclas hasta un completo programa de logística. Brenntag establece estándares no sólo en lo que respecta la calidad de los productos, sino también en temas como el almacenamiento y el suministro de los mismos.⁴⁷

Gráfico 1.36. Almacenamiento de Productos Químicos en BRENNTAG.



Fuente: BRENNTAG Ecuador.

⁴⁷ .BRENNTAG. (2010). “*BRENNTAG Ecuador*”. [http://www.brenntagla.com/es/pages/subsidiaries/Brenntag_Andino_Norte/Our_companies/Brenntag_Ecuador/index.html]

Sus centros logísticos en todo el mundo garantizan la máxima proximidad con respecto a sus clientes; de esta forma, sus clientes no necesitan tanto material en stock en sus empresas. La aplicación de las normas de seguridad más modernas les permite almacenar sin problema todo tipo de productos, incluso sustancias peligrosas.

BRENNTAG se ha comprometido a mejorar constantemente los resultados en lo relativo a la seguridad, salud y protección del medio ambiente, independientemente de que lo exija o no la normativa legal en Ecuador y en el mundo.⁴⁸

- Suela y Cuero

Suelo y Cuero 999 CIA, LTDA. Es una empresa familiar que desde su incursión en el mercado Ecuatoriano hace más de dos décadas mantiene la misión de comercializar productos de calidad para todos los requerimientos de la industria curtidora y del calzado del Ecuador, estableciendo relaciones comerciales con empresas líderes del mercado internacional, en la búsqueda continua de la calidad y servicio como ventajas competitivas dentro de la cadena de valor de la producción de pieles, cuya única finalidad es la de obtener artículos que satisfagan y superen los intereses de nuestros clientes, formando con ellos bases confiables para el sólido desarrollo de metas e iniciativas que los conviertan en sus socios estratégicos.

Su visión es la de proyectar cada uno de los productos, de las marcas que representan dentro de un sinónimo de calidad y prestigio, convirtiéndose en líderes dentro de un mercado cada vez más exigente y competitivo, el cual se desarrolla en medio

⁴⁸ . Ibídem.

de constantes crisis político-sociales, superadas gracias a la gestión y experiencia empresarial.

Importan productos de casas químicas como: American Chemical de Uruguay, Piel Color empresa Española-Uruguay, Eurocolor Italiana, Paule Chemical e INSOCO de España.⁴⁹

Gráfico 1.37. Logo de American Chemical casa de Productos Químicos Uruguay.



Fuente: American Chemical

⁴⁹ . Revista “Cueros”. (Julio 2010). “*Vecachi Reseña Histórica*”. Edición # 55.

Gráfico 1.38. Logo de Piel Color empresa Española. Uruguaya



Fuente: Piel Color

Gráfico 1.39. Logo de EUROCOLOR S.A. empresa Italiana.



Fuente: PAULE CHEMICAL

Gráfico 1.40. Logo de INSOCO de España



Fuente: INSOCO

○ QUIMICUR

QUIMICUR CIA, LTDA., es una empresa fundada en la ciudad de Ambato, con el objetivo principal de servir a sus clientes con productos químicos de primera calidad, que permitan alcanzar la total satisfacción en la tarea de hacer cueros.⁵⁰

⁵⁰ . ANCE. (2008). *“Datos de la Empresa”*. [<http://www.ance.com.ec/quimicur.html>]

Gráfico 1.41. Logo de QUIMICUR



Fuente: ANCE

○ TENSQUIM S.A.

TENSOQUIM S.A. hace 15 años se dedica a la Fabricación, importación y Comercialización de productos Químicos Industriales de aplicación en las diferentes ramas de la industria como: Textil, Cuero, Cosméticos, Madera, entre otras.

Precisamente para el sector del cuero tienen productos para: ribera, curtido, recurtido, tintura, engrases, engrases hidrofugados, auxiliares, resinas para acabados, lacas e hidrolacas, caseínas, aceites, ceras, filtros, aditivos, pigmentos, colorantes, entre otros.⁵¹

⁵¹ . TENSQUIM S.A. “*Empresa*”. [<http://tensoquim.com/index.html>]

Gráfico 1.42. Logo de TENSOQUIM S.A.



Fuente: TENSOQUIM S.A.

1.7.3. Clientes

La Industria del Cuero cuenta con mercado y clientes no solo nacionales sino también extranjeros. Las salvaguardas creadas por el Gobierno Nacional permitieron que esta industria incrementara sus ventas y producción. El 50% de la producción es utilizada en el mercado Nacional mientras que el otro 50% está destinado a la exportación.

Para el mercado Nacional se producen pieles para la confección de zapatos, carteras, correas, accesorios como: gorras, guantes, monederos, billeteras; cuero para: sillas de montar, tapicería, muebles, alimento para mascotas, entre otros.

Para el mercado extranjero la venta en su mayoría es de pieles curtidas conocidas como pieles en Wet Blue.

Entre las empresas más reconocidas que consumen cuero en el mercado Nacional se encuentran: Arcalza, Calzado Buestán, Calzado Cáceres, Calzado Chávez, Calincen, Calzado Anny, Calzado Armendaris, Aramis, el Alce, Tribu, Calzado Armandiny, Calzado Guzmar, Calzado Torino, Calzado Lombardia, D'Alexis, Gamo's, INCALSID, Lady Rose, Luigi Valdini, Mil Pies, PLASTICAUCHO Industrial, Producalza, Vecachi, Agrocueros S.A., CIARA, TSAWARA, Calzado Pieralli, Calzaastro, D'Cuero, Herman's, CUEROTEX S.A., Leather Car, CALITAL, Calzado Ventura, eso por nombrar ciertos de las tantas empresas que manufacturan en cuero en nuestro país.

Una breve reseña de varias empresas manufactureras del Ecuador:

- Calzado Cáceres

Fundada en Quito en 1954, Cáceres tiene 11 tiendas en diferentes ciudades del país, y trabaja con más de cincuenta sociedades vinculadas al diseño, producción y comercialización de calzado urbano. Su gestión, basada en innovación y

flexibilidad, los ha convertido en uno de los grupos de desarrollo de calzado más importantes del país. Con una manera propia de entender la moda y el mercado, sus clientes les han permitido tener una rápida expansión nacional con excelente acogida. Sus artículos de cuero son hechos a mano y llevan cuero de alta calidad.⁵²

Gráfico 1.43. Tienda de Calzado Cáceres en Guayaquil



Fuente: Mall del Río

- Calzado Chávez

CALZADO CHAVEZ, constituida en el año de 1978, el señor Luís Alfonso Chávez, motivado por tener su propia empresa y amparado por la ley artesanal, fundó Calzado Chávez, la misma que se dedica a la confección de calzado exclusivo para niños.

⁵² . CALZADO CÁ CERES. [http://caceres.com.ec/page_26.html]

La empresa mantiene un ritmo de crecimiento, en base a que el producto cuenta con gran aceptación en el mercado, fruto de un trabajo técnicamente elaborado, con el único fin que es el de garantizar el uso de los niños, teniendo como lema la calidad y no la cantidad.

Calzado Chávez se ha propuesto como misión, la producción de calzado para niños, que reúnan las más altas características de calidad, comodidad y elegancia, buscando siempre satisfacer las necesidades, expectativas del mercado, y sobre todo garantizar la salud de los niños.⁵³

Gráfico 1.44. Sr. Luis Alfonso Chávez propietario de “Calzado Chávez”



Fuente: Página Web de Calzado Chávez

⁵³ . “Calzado Chávez”. (2008). [<http://www.calzadochavez.com/corp.htm>]

- INCALSID

Está ubicada en la ciudad de Ambato, calle Daquilema e Isidro Ayora (esquina). La empresa opera desde 1996 y se dedica a la producción de calzado formal y casual urbano para caballeros y botas de dama.

INCALSID tiene un crecimiento muy notable a nivel nacional, con un producto que va acorde a los cambios que impone la moda en la actualidad, es por eso que la innovación, la tecnología, el confort, la elegancia, la suavidad y la moda, son elementos importantes al momento de desarrollar su calzado. La empresa cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001.⁵⁴

Gráfico 1.45. Logo de INCALSID



Fuente: INCALSID

⁵⁴ . INCALSID. “*Reseña Histórica*”. [http://www.incalsid.com.ec/contactar.html]

- Lady Rose

Empresa dedicada a la confección de productos 100% en cuero natural como calzado en sus líneas, rebajados de oficina, semiformal, casual botas, botines, vestimenta, bolsos, cinturones y carteras, todos hechos a mano para damas y caballeros.

Trabajan en cuero de Avestruz de criadero bajo pedido también confeccionan diseños exclusivos al gusto del cliente y sobre medida. En la actualidad cuentan con 7 tiendas Lady Rose en centros comerciales, su Planta de Producción se encuentra en la ciudad de Ambato.

El prestigio alcanzado está basado en la constante investigación en innovación y desarrollo de producto, logrando realizar un producto de alta calidad, diseño y confort con materiales altamente seleccionados.⁵⁵

Gráfico 1.46. Logo de Lady Rose



Fuente: Lady Rose

⁵⁵ . LADY ROSE. (2010). [<http://www.ladyrose.com.ec/inicio.html>]

- Litargmode

Es una empresa familiar, que fabrica calzado y partes para calzado. Comenzó su actividad en el año de 1972 y está ubicada en la ciudad de Gualaceo, tradicionalmente conocida por la confección de zapatos.

La cultura organizacional es un reflejo de los valores de la familia y el papel de su fundador es primordial ya que a través de ello crean estrategias y le dan un valor agregado único.⁵⁶

Gráfico 1.47. Almacén de Litargmode



Fuente: Litargmode

⁵⁶ . LITARGMODE. “*Quienes Somos*”. [<http://litargmode.com/>]

- PLASTICAUCHO S.A.

Plasticaucho Industrial S.A., es una empresa cuya actividad industrial se encuentra vinculada con la comercialización y fabricación de calzado, productos de caucho y eva. Su manufactura abarca cinco líneas diferentes, siendo éstas: producción de compuestos termoplásticos, calzado de lona, cuero, botas de plástico y artículos de caucho y eva.

El inicio de las actividades de fabricación de calzado se remonta al año 1931, en el cual su fundador Don José Filometor Cuesta Tapia, determina la orientación de su compañía y delinea su trayectoria para las próximas décadas; es así que, a lo largo de los años, su obra se ha mantenido en constante evolución y crecimiento, expandiendo la comercialización de sus productos bajo la marca VENUS, la cual está registrada ante el Estado Ecuatoriano desde 1938.

En 1942 se inauguran las primeras instalaciones propias de la Fábrica Venus para la producción de calzado de lona vulcanizado en autoclave, calzado de cuero, impermeables, suelas y tacones para calzado. En los años críticos de la 2º guerra mundial, abasteció al país de CAMELBACK, que es un material utilizado para reencauche de llantas.

En 1965, Plasticaucho Industrial Sociedad Anónima, se constituyó con personería jurídica, incorporando nueva tecnología, maquinaria moderna y procesos eficientes. La producción efectiva arranca el 1 de enero de 1968. A partir de 1972, la empresa decide el traslado de su planta física al sector llamado Catiglata en un terreno de 22.000 m².

Durante los siguientes años se instalaron centros de atención a clientes y distribución de productos en las ciudades de Guayaquil, Quito, Cuenca, Ambato y Santo Domingo de los Tsáchilas.

En 1992 se creó la Fundación Cuesta Holguín, como brazo ejecutor de la política de colaboración social que ha caracterizado a los accionistas de la empresa y a sus colaboradores a lo largo de los años.

El proceso de comercialización internacional comenzó a mediados de los años 90. En 1999 se crean las empresas filiales Venus Peruana y Venus Colombiana para comercializar los productos en dichos países, además se exporta a otros países de Latinoamérica.

Desde inicios de este siglo se incursionó en nuevos segmentos de mercado, para lo cual se desarrollaron nuevos canales de distribución, nuevas marcas y se adquirieron varias representaciones de productos brasileiros y asiáticos.

En la actualidad, se está construyendo su nuevo Complejo Industrial ubicado en el Parque Industrial Ambato, en un área de terreno de 85.000 m²

Esta empresa cuenta con la Norma de Calidad ISO 9001 garantizando de esta manera la calidad de sus productos.⁵⁷

⁵⁷

PLASTICACUCHO S.A. (2008). *“Reseña Histórica”*.
[http://www.plasticaucho.com.ec/pagina.php?id_opcion=2&id=1&expandable=0&id_productos=1&id_producto_s1=1]

PLASTICAUCHO es la empresa más grande del país en producción de calzado y es la número uno en exportaciones.

Gráfico 1.48. Logo de PLASTICAUCHO Industrial S.A.



Fuente: PLASTICAUCHO S.A.

Gráfico 1.49. Logo de la marca Registrada para los zapatos de Cuero de PLASTICAUCHO Industrial S.A.



Fuente: PLASTICAUCHO S.A.

- Vecachi:

Inicia su organización como “Calixto Jr.”, con el objeto de conformar una empresa que mantenga un crecimiento ordenado y sostenido en el ámbito nacional e internacional. En 1995 se convierte en “Vecachi”, organización que ha ganado prestigio y cobertura a nivel Nacional, teniendo presente el enfoque constante a la capacitación y el mejoramiento continuo.

En el 2003 logra la certificación ISO 9001, siendo la primera empresa de calzado en el país, la misma que ha logrado mantener en los últimos años. En el 2007 la empresa implementa el sistema de venta por catálogo mediante la modalidad de venta puerta a puerta, esto les ha permitido posicionarse de mejor manera.⁵⁸

Gráfico 1.50. Logo de Vecachi



Fuente: CALTU

⁵⁸ . Revista “Cueros”. (Enero 2010). “*Vecachi Reseña Histórica*”. Edición # 54. Pág. 36

1.8. EMPRESAS MANUFACTURERAS DE CUERO EN TUNGURAHUA

A continuación una reseña de las más importantes:

- Curtiduría Tungurahua

El inicio de ésta empresa data del año 1938, en ese entonces se preparaba cueros barnizados a mano como especialidad de la curtiembre que poco a poco fue adquiriendo notoriedad por este cuero.

En los años 70 y 80 la Industria del Calzado está en auge, Curtiduría Tungurahua logro satisfacer las necesidades de la mayoría de estos fabricantes y camina a su ritmo durante muchos años, logrando un crecimiento sostenido que se fue notando con el pasar de los años.

En los últimos 10 años la empresa ha logrado renovar su infraestructura acorde a las necesidades y recursos que le han permitido liderar en la actividad de curtidos por su diversidad y apoyo directo al productor del calzado con asistencia técnica especializada, y procurando acompañar tendencias, colores y productos.

En la actualidad ha logrado consolidar un grupo de clientes importantes de las más prestigiadas industrias, empresas, pequeñas fábricas y artesanos de calzado del país.⁵⁹

⁵⁹ Curtiduría Tungurahua S.A. (2009). *''http://www.curtiduriatungurahua.com/index1.php?id=2''*

Gráfico 1.51. Logo de Curtiduría Tungurahua



Fuente: CALTU

- Tenería ECUAPIEL

Es una tenería del tipo familiar dedicada al procesamiento de pieles de vacuno hasta su transformación en cuero terminado para el calzado. Entre los tipos de cuero que elabora el ruso es un tipo de cuero de mediana selección con una superficie grabada el cual le ha permitido a la curtiduría posicionarse como una de las más importantes, también tiene otros productos como el brush off y el plotter, en ECUAPIEL se procesan alrededor de quinientas pieles mensuales destinadas enteramente a satisfacer el mercado nacional.⁶⁰

⁶⁰ ANCE. (2011). *“<http://www.ance.com.ec>”*

Gráfico 1.52. Logo de Tenerife ECUAPIEL

Fuente: CALTU

- Ecuatoriana de Curtidos Salazar

Es una empresa fundada por el Ing. Santiago Salazar hace más de 10 años, es pionera en la curtición de pieles con proyección nacional e internacional, siempre manteniendo los estándares de calidad del productos y comprometidos con el medio ambiente. Cuenta con equipo y maquinaria idónea para ofrecer a sus clientes un producto con una rentabilidad sostenible. Entre sus productos estrella se destacan: plena flor, corregidos, grabados, forros y tapicería.⁶¹

- Tenerife Díaz

Tenería Díaz es una empresa fundada hace más de 19 años por el Ing. Patricio Díaz, a través de sus visión comercial y su dinamismo se ha podido lograr progresos significativos, en lo que se refiere a mercado e infraestructura, se cuenta con un proceso mecanizado prudente con el

⁶¹ *Ibíd.* Pág. 108

ambiente, el cual ha permitido certificarse con la norma internacional ISO 9001:2008. Entre sus productos estrellas se puede nombrar napa natural y cuero envejecido.⁶²

Gráfico 1.53. Logo de Tenería Díaz



Fuente: CALTU

1.8.1. Listado de Curtidurías en Tungurahua:

ANDICUEROS

Cabaro Tenería Cia. Ltda.

Ceticuero curtiduría

Curtiduría Dávila

Curtiduría Hidalgo

Curtiduría la Internacional

⁶² *Ibíd.* Pág. 108

Curtiduría Pico

Curtiduría Totoras

Curtiembre los 3 Juanes

Curtiembre Quisapincha

Curtiduría Aldas

Curtiduría Serrano

ECUAPIEL

La Curtiembre

PROMEPELL

PROPIEL

Que Cueros

Tenería Amazonas

Tenería Barrera

Tenería Cumandá

Tenería Inca

Tenería San José

Zúñiga Hnos. fábrica de curtidos

1.9.EMPRESA DEL CASO: “CURTIDURÍA HIDALGO”

1.9.1. Antecedentes

Curtiduría Hidalgo es una empresa familiar que está en el mercado ecuatoriano desde 1991.

Se dedica a la producción de cuero para calzado, vestimenta, marroquinería, tapicería automotriz y de muebles. Su planta industrial y oficinas están ubicadas en la El Pisque bajo, Sector Yacupamba en la ciudad de Ambato, en la zona centro del Ecuador.

Diseñan y elaboran pieles con las últimas tendencias de la moda, diferentes texturas y gran variedad de colores, producen pieles plena flor, hidrofugadas, de seguridad, nobuck, charol, entre otras. Con acabados bondeados, metalizados, grasos.

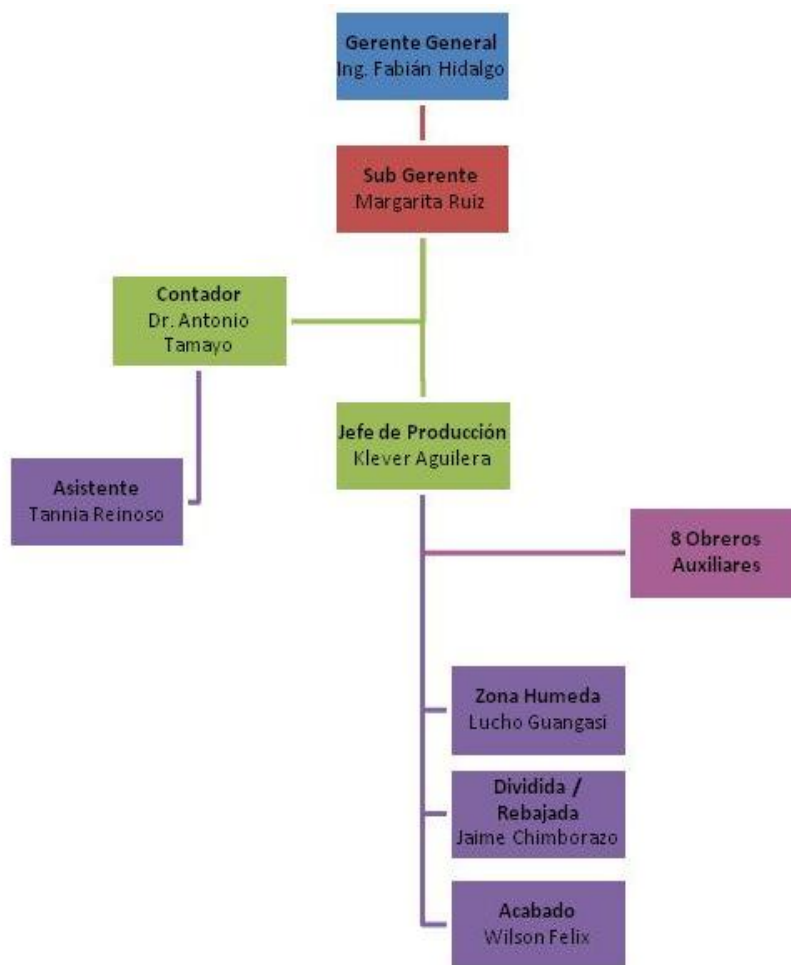
Permanentemente y al ritmo cambiante de la moda innovan y crean nuevas pieles.

“Curtiduría Hidalgo” está comprometida a producir y comercializar cuero de calidad, utilizando sistemas de mejoramiento continuo para servir con excelencia a sus clientes y satisfacer sus requisitos con mutuo beneficio; por lo cual se mantienen actualizados tanto en las tendencias y necesidades del mercado como en la tecnología relacionada, controlando sus procesos, calificando proveedores, empleando materiales e insumos apropiados, manteniendo personal competente y protegiendo el medio ambiente

Su visión hacia el 2015 es que serán la opción número uno en el mercado nacional en cuero, contando con la certificación de calidad ISO 9001 y la certificación Ambiental ISO 14001, promoviendo la fidelidad de sus clientes, generando empleo y contribuyendo con la sociedad y la economía nacional.

Su misión es servir con excelencia a sus clientes y satisfacer requisitos y necesidades. Perseverar en un esfuerzo hacia el mejoramiento continuo a través de la utilización racionalizada de los recursos, la capacitación, motivación y participación del personal.

1.9.2. Estructura Orgánica

Gráfico 1.54. Organigrama de Curtiduría Hidalgo

Fuente: Curtiduría Hidalgo
Elaborado por: Gabriela Hidalgo

1.9.3. Análisis Financiero

La empresa “Curtiduría Hidalgo” es una empresa netamente familiar los encargados de llevar las finanzas de la misma son sus propietarios, son ellos los encargados de la compra de maquinaria, de materia prima y de la producción total, esta administración se ve reflejada en las utilidades y gastos que tienen.

Tabla 1.55 Estructuración de Ventas, Costos de Producción y Gastos del primer trimestre del 2011 de “Curtiduría Hidalgo”

INGRESOS:		
DECIMETROS VENDIDOS	424493,55	
PRECIO DE VENTA / DECIMETRO	0,2841726	
TOTAL INGRESOS		120629,42
(-) COSTOS Y GASTOS PRODUCIDOS		
COSTOS		
MATERIA PRIMA		65518
QUIMICOS PELAMBRE		2394,39
QUIMICOS CURTIDO		2062,88
QUIMICOS RECURTIDO		13610,29
MANO DE OBRA		11608,02
CIF		8716,85557
TOTAL COSTOS		103910,435
GASTOS		
GASTOS SUELDOS		1773,16
GASTOS GENERALES Y BANCARIOS		5873,67
TOTAL DE GASTOS		7646,83
UTILIDAD FINAL		9072,15

Fuente: Curtiduría Hidalgo
Elaborado por: Dr. Antonio Tamayo

La empresa no logra obtener mayores beneficios de su producción debido a que sus conocimientos son empíricos y más obtenidos por la experiencia.

Sus ganancias mensuales son aproximadamente de \$3.000 las cuáles varían según la temporada, según la adquisición de materia prima o la demanda nacional y mundial.

1.9.4. Ventajas competitivas y desventajas comparativas de “Curtiduría Hidalgo”

Al ser una compañía relativamente pequeña Curtiduría Hidalgo ha puesto mucho empeño en desarrollar ventajas competitivas con mucho valor para el cliente y un bajo costo para la empresa, entre las principales se puede destacar que se ha mantenido desde inicios de la compañía el buen nombre en el mercado como una empresa honesta y de calidad. También se hace énfasis en la orientación que se tiene al cliente, durante todo el proceso productivo, tratando de obtener el mejor producto en cada fase. Como algo que se destaca

En las desventajas comparativas se encuentran: ausencia de tecnología de punta en muchos de los procesos lo cual no permite determinar el grado de eficiencia y productividad de los procesos, carencia de gestión interna, no se tiene un software que permita procesar información y tomar decisiones acertadas, falta de capacitación a los empleados, carencia de sistemas de punto de distribución que le permita llegar a más clientes tanto internos como en otros países.

1.9.5. Procesos “Curtiduría Hidalgo”

- Recepción

En Curtiduría “Hidalgo” la recepción del cuero se da los días sábados. El cuero llega en el camión procedente de los diferentes camales del país. Según Frankel (2000), es conveniente efectuar un recorte de cualquier apéndice como orejas, colas, ubres, entre otras, que pueda causar problemas en las operaciones posteriores. Para la conservación se apila las pieles y recubiertas con sal en grano para evitar el deterioro y putrefacción causada por bacterias, microorganismos y hongos.

Gráfico 1.56. Apilado de pieles crudas



Fuente: Curtiduría Hidalgo

- Remojo

Según Frankel (2000) el proceso de remojo es necesario para hidratar las pieles, la misma que les otorga flexibilidad.

El tiempo de remojo como determina Lehmann (2000) depende del tipo de piel que se vaya a procesar, del tipo de conservación que se haya utilizado, de la

cantidad y calidad de agua, de la temperatura del baño, del pH, y de la clasificación de la materia prima. Este proceso sirve para limpiar las pieles de impurezas y extraer las proteínas hidrolizables.

Gráfico 1.57. Bombo para remojo



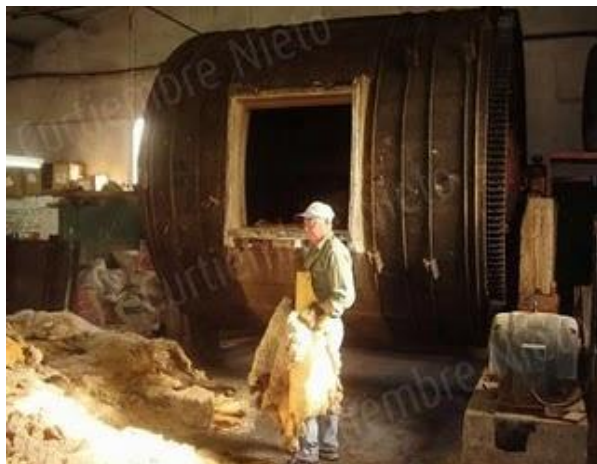
Fuente: Curtiembre Zona Villa María

- Pelambre

El Pelambre es necesario para remover el pelo y la epidermis de la piel. Frankel (2000) describe que en esta fase se da la degradación de la epidermis y del pelo por acción de agentes químicos.

Según Lehmann (2000) los factores que influyen en el pelambre son el tiempo, el volumen del baño, la concentración de los productos químicos, la temperatura y el tamaño de los bombos.

Gráfico 1.58. Bombo para Pelambre



Fuente: Curtiembre Zona Villa María

- Calero

Según Frankel (2000), la cal actúa sobre las proteínas globulares produciendo hidrólisis, el desdoblamiento gradual y la solubilización. Lo que permite el hinchamiento y la absorción del agua produciendo un aumento en el diámetro de las fibras.

- Descarne y recorte

Se elimina el tejido subcutáneo y adiposo de las pieles, de esta manera las pieles tienen una mejor absorción de los productos químicos. Se recortan las partes fofas o aquellas que puedan destruir la piel al momento de entrar en alguna máquina específica.

El descarne puede ser realizado de manera manual o con una descarnadora.

Gráfico 1.59. Descarne de la Piel



Fuente: Curtiembre Becas

- Dividida

Como explica Bayer (2000), el proceso de división consiste en separar la flor de la carnaza la misma que debe encontrarse en estado de tripa para entrar en la máquina. Su espesor dependerá del tipo de cuero que se quiera fabricar.

Gráfico 1.60. Dividida de la Piel en la Máquina



Fuente: Curtiembre Becas

- Desencalado

Para Hoinack (1999) el desencalado tiene por finalidad la remoción de las sustancias alcalinas químicamente combinadas con la proteína, en el cual se utilizan productos que reaccionan con la cal, dando origen a productos de gran solubilidad, fácilmente removibles por el lavado.

- Purga

Hoinack (2000), la purga ayuda a limpiar la estructura fibrosa, eliminando los materiales queratinosos degradados y las grasas. Generalmente este proceso se ejecuta en el mismo baño de desencalado.

Pereira (2002) las pieles que no son purgadas presentan un tacto áspero y se acentúan ciertos defectos en las operaciones siguientes.

- Pickelado

Frankel (2000), el pickelado tiene como finalidad preparar las fibras de colágeno para una fácil penetración y absorción de los productos químicos para la curtición.

- Curtición

Bayer (2000), la curtición es el proceso por el cual la piel es transformada en cuero por medio de productos químicos siendo el cromo el más utilizado, con este proceso se obtiene el cuero en estado Wet Blue cuyas ventajas son menor tiempo en la curtición, bajo costo y cuero de tonalidad más clara.

Los productos químicos que usualmente se utilizan en este proceso son sales de: cromo, aluminio, zirconio y de hierro ya que sus moléculas son capaces de combinarse con 2 grupos funcionales.

Gráfico 1.61. Bombo para Curtición



Fuente: Tenería ECUAPIEL

- Basificación

Pereira (2002), una vez que ha penetrado el cromo en la piel, el pH es elevado gradualmente por la adición de productos alcalinos que incrementan la basicidad del curtiente.

- Ecurrido

El escurrido del cuero permite reducir la humedad, se lo realiza mediante una máquina llamada “Ecurridora” o por medio de secadores donde los cueros se secan con los rayos solares.

Gráfico 1.62. Escurridora de pieles



Fuente: Curtidos Muñoz

- Rebajado o Raspado

El rebajado o raspado se realiza con la ayuda de una maquinaria que sirve según Bayer (2000) para igualar el espesor de la piel y dejarla al grosor necesitado para la fabricación de los diferentes artículos.

Gráfico 1.63. Raspadora de cueros

Fuente: Quimicueros y Servicios

- Neutralización

Hoinack (1999), con la neutralización se debilita la carga positiva muy marcada del cuero al cromo, evitándose de esta manera que se fijen de forma muy superficial los curtientes, colorantes o engrasantes.

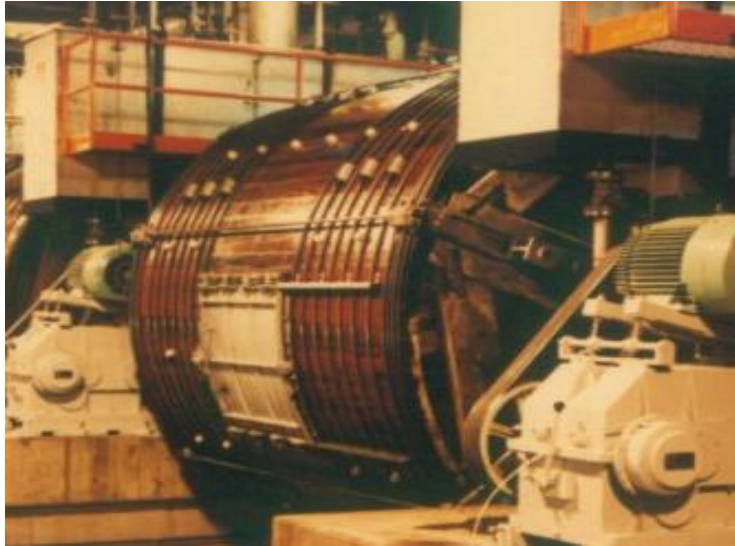
Según Hidalgo (2004), una neutralización excesiva puede producir una soltura de flor. Antiguamente los cueros al cromo se neutralizaban y recurtían por

separado, mientras que en la actualidad normalmente se realizan estas operaciones una tras otra, sin cambiar de baño.

- Recurtición

Hoinack (1999), la recurtición se realiza para optimizar el color, igualar el peso, mejorar el comportamiento frente al agua, resistencia a la abrasión, flexibilidad y reducir la migración de los curtientes por fijación.

Las propiedades específicas del cuero se mantienen inalterables luego de este proceso. Según Pereira (2002), existen diferentes tipos de recurtientes como: sales de cromo, sales de aluminio, sales de zirconio, taninos vegetales, taninos sintéticos que son aquellos que dan efectos especiales en el cuero como resinas y glutaraldehidos.

Gráfico 1.64. Bombo de Recurtido

Fuente: OLCINA

- Teñido

Debido a las tendencias de moda y a la globalización las exigencias son cada vez más grandes, el mercado pide variedad en colores, texturas y acabados, para lo cual se han creado según López (2004) productos que ayudan a obtener cada una de estas exigencias mediante colorantes sintéticos aniónicos y catiónicos.

Frankel (2000), para proceder al teñido, se debe lixiviar bien a fondo por medio de lavado de sales del cuero curtido al cromo, con el fin de evitar las precipitaciones de los colorantes. Si se desea una penetración profunda de color, todas las sustancias colorantes que se emplean deben ser del tipo penetrante de ese cuero en particular.

Existen varios factores que influyen en el teñido según López (2004) son: la temperatura, el volumen del baño y las dimensiones del bombo.

- Engrase

Según Frankel (2000) es la última etapa de trabajos húmedos. El engrase influye de gran manera sobre las propiedades físicas y mecánicas del cuero, su finalidad es obtener una separación de las fibras en estado húmedo para que no se dé un pegado en el secado.

Cuando el engrase ha proporcionado una elasticidad y una capacidad de desplazamiento recíproco según Hidalgo (2004) se podrá lograr por alargamiento la blandura, flexibilidad y tacto requerido. Es necesario

seleccionar los engrasantes de acuerdo al tipo de secado que se aplicará. Según Pereira (2000) los tipos de engrases que se pueden usar son: aceites crudos, aceites sulfatados, aceites sulfitados, aceites sulfonados, alcoholes grasos sulfatados y parafinas sulfocloradas.

- Perchado

Se apilan las pieles de manera estirada para el reposo durante la noche sobre caballetes, plataformas o dispositivos parecidos, hasta el momento en que se vayan a usar en la fabricación para el terminado de las mismas.

Gráfico 1.65. Perchado de las Pieles en Wet Blue

Fuente: Curtiduría Hidalgo

- Secado al vacío y secado

Se utiliza una máquina en donde a través de unas placas y planchas evaporan una buena parte de agua que todavía mantiene el cuero para su secado, el secado al vacío impide que las fibras del cuero se peguen entre sí en exceso y que el cuero se endurezca. Posteriormente el cuero es colgado en una cámara o un túnel de secado mediante una regulación técnica de calefacción según Bayer (2000).

Gráfico 1.66. Secado en Cámara

Fuente: Curtiduría Hidalgo

- Ablandado y abatanado

Dependiendo la utilidad que se le vaya dar al cuero es decir si es para la fabricación de vestimenta o de zapatos se utiliza la técnica de ablandado o abatanado.

Para ablandar los cueros se utiliza una máquina llamada mollissa la cual según Bayer (2000) ayuda a descompactar las fibras aflojándolas y relajándolas, dándole al cuero suavidad y elasticidad.

- Estacada o Toggling

Según Bayer (2000), el toggling o estacada consiste en el clavado del cuero en marcos metálicos de chapa perforada con ganchos especiales y un secado controlado, en esta máquina los cueros se estiran y se sujetan mediante abrazaderas que se enganchan en las chapas.

Gráfico 1.67. Piel Estacada



Fuente: CUERONET

- Recortado

El recortado tiene como objetivo uniformizar los contornos del cuero, se eliminan dobleces y partes fofas es decir aquellas que no son aprovechables.

Gráfico 1.68. Recorte de pieles



Fuente: Curtiduría Hidalgo

- Terminado

El terminado es la última fase antes de ser empacado y distribuido. En el terminado se dan varias capas de pintura y de otros productos químicos para dar la textura y el color deseado, en casos se aplica una plancha caliente para administrar brillo o ciertas impresiones en el cuero.

1.9.5.1. Procesos Claves en la Manufactura del cuero

A continuación se detalla los procesos y actividades las cuales ocupan el 51% del tiempo total del proceso de curtido del cuero.

- ✓ Fase de preparación - Recepción del Cuero proveniente del Camal. 5 horas.

- ✓ Pelambre - Se pone el bombo en automático (rueda 10 min. y se detiene por 50 min.) 12 horas.

- ✓ Curtición - Reposo el cuero en el bombo durante la noche, Rueda el bombo, Reposo el cuero en el bombo. 42 horas.

- ✓ Acabado - Se espera a que el proceso del desvenado y vació Reposo el cuero. 78 horas.

1.9.5.2. Factores Críticos en los Procesos claves de la manufactura del cuero

Se considera que la maquinaria es bastante antigua la cual no permite optimizar el tiempo de producción para reducir las esperas entre cada fase del proceso, se tendría que minimizar al máximo el tiempo que existe en el reposo del cuero después del desvenado. Este factor afecta todo el proceso ya que el tiempo es tiempo muerto el cual retrasa el proceso y lo alarga un 51% más.

1.9.6. Maquinaria “Curtiduría Hidalgo”

“Curtiduría Hidalgo” tiene una inversión de \$30.000 aproximadamente en maquinaria (valor en libras), las mismas que son de origen extranjero, reconstruidas en el país. Su procedencia generalmente es de países europeos, a excepción de los bombos que son construidos en el país, es maquinaria que se encuentra en buen estado pero que ha sido reemplaza por unas de mejor tecnología.

Para la economía del país y la situación de las pequeñas empresas y empresas artesanales que fabrican cuero en el país, se vuelve difícil la adquisición de maquinaria nueva debido al costo que representan al que además se debe incluir un seguro de viaje y el costo del transporte.

Tabla 1.70. Cuadro de Máquinas de Curtiduría Hidalgo

MÁQUINA	MARCA	AÑO	PAÍS DE PROCEDENCIA	CANTIDAD	NOTA
Bombo de Pelambre	-	-	Ecuador	2	Motor de procedencia Brasileira marca WEB
Bombo de Curtido	-	-	Ecuador	2	
Bombo de Teñido	-	-	Ecuador	2	
Bombo de Zaranda	-	-	Ecuador	1	
Divididora	JOHS.KRAUSE	1980	Alemania	1	
Descarnadora	SVIT	2002	República Checa	1	
Juego de Pistolas	DEVILBISS	2002	Brasil	3	
Prensa	GOZZINI	1990	Italia	1	
Medidora	MASTER	2010	Brasil	1	
Estacadora		2001	Ecuador		Construida en una metalmeccánica nacional
Rebajadora	TURNER	1970	Alemania	1	
Mollisa	SVIT	1978	República Checa	1	
Fulminosa	CyP	1995	España	1	
Roller Pigementadora	ESCOMAN	2002	Italia	1	
Fulminosa	BMD	1975	Alemania	1	
Compresor de aire	SCHULZ		Brasil	1	

Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

1.9.7. Mano de Obra “Curtiduría Hidalgo”

Curtiduría Hidalgo es una empresa familiar, sus dueños son los encargados de la administración y de llevar a cabo la supervisión en la producción y venta de la misma, al ser una empresa pequeña y efectuando los procesos de manera rudimentaria se considera como artesanal, cuenta con mano de obra local no especializada, lo que ocasiona niveles de producción bajos.

A su cargo están un contador y un asistente de contabilidad, un jefe de producción encargado de la parte de zona húmeda, de acabado y 8 auxiliares que dependiendo los pedidos son repartidos en las diferentes actividades de la curtiembre.

La rotación del personal es baja en cuanto a las personas de puesto fijo como son los jefes, lamentablemente siempre que hay una baja en la demanda de pieles es necesario prescindir de ciertas personas. En época alta son contratadas nuevas personas para cubrir los puestos y la demanda del mercado.

2. PRODUCTIVIDAD

2.1.ANTECEDENTES

La productividad tiene sus antecedentes desde los inicios de la humanidad, cuando la gente era nómada, se movían de un lugar a otro buscando los alimentos. Desde el punto de vista de eficiencia su estilo de vida era congruente ya que movía a la población al lugar en donde se encontraban los recursos y no viceversa. Se aplica la misma frase en la época de transición mientras la humanidad se convertía en sedentaria. La agricultura está fuertemente ligada a la productividad debido a que la gente se situaba en lugares donde cierto tipo de cosecha era productiva, permitió que las tribus se detuvieran para cuidar el proceso de sembrado y analizar los tiempos de espera llevando un registro de los mismos. La gente aprendió a utilizar de manera eficiente los recursos que tenían, en este caso la tierra y el tiempo. Según Zaid (2008), en la Edad Media se desarrolla la productividad agrícola feudal aumentando el arado pesado, la rotación de los cultivos, las herraduras y el collar para los animales de tiro.

A mediados del siglo XVIII Adam Smith analizaba el incremento en la producción de bienes que se dio en Inglaterra, con el auge de la llegada de la revolución industrial, su curiosidad de saber de dónde provenía la riqueza del país lo llevó a la conclusión de que la productividad aumenta a medida que incrementa la técnica de trabajo o que es lo mismo la división de trabajo al interior de la fábrica⁶³, es aquí cuando por primera vez aparece la palabra productividad, con ella llegan los procesos de producción reemplazando la mano de obra por maquinaria para la fabricación de productos a gran escala.

Antes de esta época, la fabricación de bienes o artículos vendibles se regía por el simple principio de la división del trabajo. Tan pronto como los hombres centraron su atención en una o dos operaciones muy sencillas, comenzaron a encontrar formas de vencer la fatiga y de mejorar la calidad de los artículos que producían es así como nace la necesidad de aplicar un sistema para la organización del trabajo. La gente comienza a agruparse y de este modo organizan sus esfuerzos para lo que necesitaron de la organización y planificación de la producción.⁶⁴

Como se describe en el libro de “Administración para la productividad Total” de David J. Sumanth (1999), es muy probable que el matemático francés Quesnay haya utilizado por primera vez el término de productividad, en un artículo que escribió en 1766, en 1883, otro francés Littke, definió la productividad como la facultad de producir.

⁶³ . Cfr. LAZA, S. (2006). Argentina. *“Adam Smith: el padre de la economía política”*. [<http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/adam-smith-teoria-de-la-economia-politica.htm>]

⁶⁴ . HARDING, H. (1982). España. *“Dirección de Producción”*. Primera Edición. Editorial EDAF. Pág. 21

Gráfico 2.1. Historia Acerca de las definiciones de Productividad

TABLA 1.2 Historia acerca de las definiciones de productividad

<i>Definiciones de productividad</i>	
Quesnay	1766
Littre	1883
OEEC	1950
Davis	1955
Kendick and Creamer	1965
Siegel	1976
Sumanth	1979
APC	1979
Sumanth	1987
<i>Tipos básicos de medidas de productividad</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Productividad parcial (PP) • Factor de la productividad total (TFP) • Productividad total (TP) • Productividad total comprensiva (CTP) 	

Fuente: David J. Sumanth. Administración para la Productividad Total.

Como lo describe Harding (1982), a lo largo del siglo XIX se desarrolla el sistema fabril de producción y paralelamente se va produciendo el ajuste a este nuevo factor en la vida de los seres humanos. Con la depresión económica durante la Primera Guerra Mundial las industrias Inglesas se ven en la necesidad de encontrar mejores métodos de producción, logrando mejores técnicas, herramientas, materiales y mejorando las condiciones de trabajo.

El inglés Charles Babbage amplió las observaciones de Smith y planteó varias interrogantes desafiantes acerca de la organización y la economía de la producción. Así pues, además de las ventajas de productividad citadas,

Babbage descubrió el principio de las habilidades limitantes como base para el salario.⁶⁵

Con el plan de Marshall la productividad entra al mundo de los negocios en Europa y fue difundida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la misma que promovió la creación de centros y programas nacionales de productividad, así como viajes a los Estados Unidos para observar los métodos más avanzados de productividad.⁶⁶

Eli Whitney (1800), con la ayuda de la productividad, mediante la estandarización y el control de Calidad en Manufactura con la teoría de partes intercambiables consiguió un contrato con los Estados Unidos para la fabricación de 10.000 fusiles con un precio ventajoso.

Frederick Taylor fue sin duda la figura más representativa en el desarrollo del campo de la administración de la producción utilizando un método científico para realizar su modelo en el que obtenía una mejor productividad al maximizar la eficiencia a través del estudio de tiempos, métodos estandarizados y la descomposición de tareas complejas en tareas simples.⁶⁷ Taylor maximizaba la productividad con: la eliminación de tiempos muertos,

⁶⁵ . BUFFA, E. (1988). USA. *“Administración y Dirección Técnica de la Producción”*. Ediciones Orientación S.A. Pág. 20

⁶⁶ . ZAID, G. (Febrero de 2008). México. *“Conceptos de productividad”*. [<http://www.letraslibres.com/index.php?art=12675>]

⁶⁷ . Cfr. FAINBURG, D. (2006). Argentina. *“Frederick Taylor, Padre del Management Moderno”*. [<http://www.materiabiz.com/mbz/gurues.vsp?nid=22580>]

asignación de tareas simples a obreros con menor preparación, las mismas que tenían una especificación de tiempo y forma determinada de ejecución; y con incentivos a los trabajadores.⁶⁸

Alrededor de 1913 Henry Ford y Charles Sorenson combinaron los criterios de partes estandarizadas con línea de ensamble y desarrollaron el ya famoso concepto de línea de ensamble coordinada que lo aplicaron a las empacadoras de carne, recepción y despacho de órdenes por correo y en las líneas de ensamble final de los automóviles marca Ford modelo T.⁶⁹

Frederick Taylor tuvo numerosos discípulos: Carl Barth, Henry Gantt, Harrington Emerson, Frank y Lillian Gilbreth, entre otros. En países como Alemania y Francia se aplicaba la racionalización del trabajo propuestos por Webber. Lillian Gilbreth, desarrolló el estudio de la simplificación del trabajo en el hogar.⁷⁰

Walter Shewart en 1924 aporta con el muestreo estadístico para el Control de la Calidad al combinar sus conocimientos en ambos ámbitos. A. Segur en 1930 aporta a la Productividad con los tiempos predeterminados para generar estándares de trabajo para producción. Posteriormente entre 1948 a 1955 aparecen sistemas similares de mayor confiabilidad con los nombres MTM por sus siglas en inglés “Motion Times Measurement” y WF “Work of Factor”.⁷¹

⁶⁸ . Cfr. ZAID, G. (Febrero de 2008). México. *“Conceptos de productividad”*. [<http://www.letraslibres.com/index.php?art=12675>]

⁶⁹ . IDROBO, P. RUEDA, I. (2001). Ecuador. Guía de Estudio *“Administración de Operaciones”*. SYSTEMGRAPHIC. Pág. 3.

⁷⁰ . *Ibídem*.

⁷¹ . IDROBO, P. RUEDA, I. (2001). Ecuador. Guía de Estudio *“Administración de Operaciones”*. SYSTEMGRAPHIC. Pág. 4

Como se describe en el libro “Calidad, productividad y competitividad, una salida a la crisis” de Edward Deming (1989), en los años de 1948 y 1949 los directivos de muchas compañías de Japón habían observado que el mejorar la calidad engendraba de manera natural e inevitable la mejora de la productividad, es en este momento en que la productividad toma un nuevo camino y desde entonces representa una herramienta esencial para las empresas industriales, los Ingenieros japoneses estudiaban e investigaban la bibliografía sobre control de calidad sus resultados indicaron que efectivamente la productividad progresa al reducir la variación, tal como se profetizaba en los métodos y la lógica del libro de Shewartl.⁷² En Japón utilizan la productividad como la base para la mejora de su industria, denominada KEISEN, llegando a desarrollar los fundamentos de las 5S (Selección, orden, esmero, limpieza y disciplina según sus palabras en japonés) cuya base es la de limpiar desde adentro, es decir en el lugar de trabajo.⁷³

⁷² . Cfr. DEMING, E. (1989). Inglaterra. *“Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis”*. Ediciones Díaz de Santos S.A. Pág. 2

⁷³ Cfr. KASHIWADA, A. (2007). Japón. *“Historia Japonesa en el movimiento de la Productividad”*. Senior Voluntario de JICA.

2.2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD

Para comprender el verdadero impacto e importancia que tiene la productividad en las empresas y en la nación es necesario conocer su significado, para lo cual se citarán varios conceptos:

Según Adam Smith (1776), la productividad es la capacidad de producir una cierta cantidad de bienes con un conjunto de recursos dados y ésta será mayor si el trabajo se divide entre especialistas que cumplan funciones definidas.

Según Littke (1883), la facultad de producir es igual al deseo de producción, refiriéndose en facultad de producir a la capacidad instalada o al tamaño de la planta, es decir la capacidad que es utilizada o aprovechada por la empresa.

Según la Organización Internacional del Trabajo (1919), los productos son fabricados como resultados de la integración de cuatro elementos principales: tierra, capital, trabajo y organización. La relación de estos elementos a la producción es una medida de la productividad.

Según la Agencia Europea para la Productividad (1959), la productividad es una actitud de la mente, que busca el mejoramiento continuo de todo cuanto existe. Es una convicción de que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy. Es decir una voluntad fuerte para la mejora sin darse satisfecho, aunque por ahora todo marche bien. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano.

Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (1961), productividad es igual a producción dividida por cada uno de sus elementos de producción.

Según Prokopenko (1991), productividad es el uso eficiente de los recursos como: trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, que se utilizan en la producción de diferentes bienes y servicios que también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos.

Según Dante de Marco (1994), La productividad puede definirse como: la relación entre las entradas y las salidas en el proceso de transformación, es decir la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la

fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados. La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas; la productividad en términos de recursos humanos es sinónimo de rendimiento.

Según Sumanth (1999), la productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de producción.

Según Casanova (2002), productividad es la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida.

Según Kashiwada (2007), la productividad para la empresa es la actitud que reacciona hacia la sinceridad, es decir, una alegría para su trabajo y un cariño para sus productos. Brindar a los clientes los productos que necesitan a un precio adecuado y de la más alta calidad.

Según Paul Idrobo e Iván Rueda (2001), productividad es el producto entre el índice de utilización por el índice de eficiencia, dicho en otros términos es igual al tiempo estándar por las unidades producidas sobre la capacidad nominal de la empresa.

Sea cuál sea el autor o la definición que den, se puede decir que productividad es la relación que existe entre la cantidad o calidad de lo producido versus a los recursos que han sido necesarios. Pero lo esencial es analizar cuál es el impacto que tiene la productividad en las empresas, cuáles son las ventajas y desventajas que este representa al ser aplicado.

El ser productivo para una empresa puede resultar que: utilice mejor sus recursos aumentando la producción, que con menor cantidad de recursos produzca la misma cantidad de productos; o, que con menos recursos fabrique más productos. Cualquiera de estos análisis representa a la empresa beneficios, para los accionistas que con los índices de rentabilidad analizan la posibilidad de realizar nuevas inversiones, para los trabajadores representa menor esfuerzo en la producción gracias a la sistematización de los procesos, para la economía nacional ya que genera mayores ingresos y con ellos más fuentes de trabajo; y finalmente para los consumidores ya que obtienen productos de mejor calidad a un menor precio debido a que los costos de producción tienden a reducirse.

2.3. IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

Con el tiempo y a través de los años varios expertos como: Peter Drucker, el conocido experto de la administración, Ericson, England y Shetty han determinado que la productividad es uno de los objetivos principales de las organizaciones, aunque varias empresas multimillonarias según encuestas realizadas en los Estados Unidos no consideran a la productividad como una variable estratégica de importancia.⁷⁴

Con el economista escocés Adam Smith se llegan a conocer las 3 ventajas económicas básicas que se obtiene con el uso de la productividad: primero el desarrollo de una habilidad o destreza que ocurre cuando se ejecuta una sola tarea en forma repetitiva, segundo un ahorro en el tiempo que normalmente se pierde al pasar de una actividad a la siguiente y finalmente el invento de máquinas y herramientas que parecería ser el resultado normal de la especialización de los esfuerzos humanos en tareas de alcance restringido.⁷⁵

En la actualidad la productividad se ha convertido en una herramienta útil para todo tipo de empresas: empresas de países en vías de desarrollo como empresas de países sub-desarrollados, empresas industriales, comerciales o de servicio, tanto como para empresas con tecnología de punta como para empresas artesanales; las mismas que quieren mejorar sus niveles competitivos. Como ha mencionado el Dr. John Kendrick “Las empresas con un nivel de productividad mayor al del promedio nacional de su industria, tienden a contar

⁷⁴ . Cfr. SUMANTH, D. (1999). México. “*Administración para la Productividad*”. Editorial Continental. Pág.21

⁷⁵ . BUFFA, E. (1988). USA. “*Administración y Dirección Técnica de la Producción*”. Ediciones Orientación S.A. Pág. 20

con mayores márgenes de utilidad, más aún si la productividad crece más rápido que la de la competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán todavía más. Por el otro lado, los niveles y tasas de crecimiento de productividad inferiores a sus promedios industriales, conducirán a la bancarrota”.⁷⁶ Con la ayuda de métodos de medición, de instrumentos, herramientas, incentivos y mejores salarios el incremento de las utilidades se vuelve una realidad en empresas que la usan. La productividad ayuda al cumplimiento de las metas, produciendo más con la misma o menor cantidad de recursos.

La productividad dentro de las empresas permite integrar en un sistema de información todos los datos que se puedan obtener del análisis de los procesos, se enfoca en encontrar el equilibrio entre la productividad, los beneficios y los precios de los mismos. Ayuda a contribuir al análisis y mejoramiento de la eficiencia de la empresa, además permite establecer metas realistas y métodos de control para poder realizar un diagnóstico adecuado. El crecimiento de las empresas que permite la productividad, demanda una actualización permanente y una superación continua en la calidad de sus productos, aquellas empresas quienes confían en la productividad como uno de los factores de competitividad imperantes, logran mantener su participación de mercado y crecimiento continuo, por otro lado aquellas organizaciones quienes basan su competitividad en factores de producción como mano de obra y recursos naturales, tienden a ser muy vulnerables y propensas a los cambios del mercado, lo cual les conlleva a trabajar con una rentabilidad baja.

⁷⁶ . Cfr. KENDRICK, J.W. (1993). Estados Unidos *“Productivity – Why it’s Matters – How is Measured”* en THOR. C.G. Manual de la Medición y Mejoría de la Productividad. Pág. 1.

Una de las personas más notables e influyentes en el mundo de la administración de empresas es Michael Porter, en una entrevista publicada en el Wall Street Journal, afirmaba, que de acuerdo al análisis que había realizado, el 83% de las diferencias en el PIB per cápita se explica por la competitividad empresarial. Lo que resume que cuando un país está progresando verdaderamente en sus ingresos, seguramente será por la eficiencia y productividad de sus empresas.

Según Guillermo Arosemena (2007), se puede afirmar que la productividad es la principal fuerza creadora de prosperidad como se ha podido evidenciar en países como Estados Unidos, Alemania, Suecia y Bélgica, cuyo porcentaje de productividad se ubica por encima del 70% y es la clave para lograr entrar con éxito en los mercados mundiales. Por esto es sumamente importante saber medirla, comprenderla y crecer junto a ella, esta ayudará a determinar la eficiencia de los recursos materiales y humanos de un país.

Los diez puntos claves que una nación debe fomentar para subir su productividad son: 1) Aumentar el ahorro e inversión. Incrementándolos, el país multiplica su stock de capital, el cual aumenta la capacidad industrial y pone a la disposición de la fuerza laboral los medios para producir mayores volúmenes de productos finales. Esta es la explicación de los milagros económicos asiáticos; 2) Mejorar la educación y entrenamiento de la fuerza laboral; 3) Dictar políticas coherentes; 4) Solidificar instituciones públicas y privadas; 5) Lograr economías de escala; 6) Reducir los impuestos; 7) Aumentar las inversiones en investigación y desarrollo, no tanto en nuevos productos, sino en nuevos procesos; 8) Usar tecnologías vanguardistas; 9) Mejorar la calidad gerencial 10) y mejorar la cooperación de los trabajadores a

medida que la curva de aprendizaje y de experiencia de los obreros o empleados disminuyen.⁷⁷

Aumentar los niveles de productividad en una nación representa mejorar la calidad de vida de los habitantes, ya que disminuye el desempleo y se cuenta con un mejor poder adquisitivo, las personas podrán consumir más bienes y servicios, generando mayor producción de los mismos, aumentando las fuentes de trabajo es como un motor de mejora para la economía del país. Sin mencionar que la productividad es una herramienta esencial para la toma de decisiones de las empresas en un mundo altamente cambiante, un mundo en el que cada día se enfrenta con nuevos retos, un mundo globalizado, un mundo en el que es necesario diferenciarse, en el que se necesita una ventaja competitiva.

2.4. MÉTODOS PARA EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD

La Productividad representa varias ventajas a las empresas manufactureras al utilizar tipos básicos de medición, entre ellas: los modelos son fáciles de comprender, los datos son fáciles de obtener, es fácil calcular los índices de productividad, es de fácil comprensión para la parte administrativa, algunos datos e indicadores de productividad como los de hora/hombre están disponibles en toda la industria. Las limitaciones que representan son: si se usan solas pueden llevar a la toma de decisiones incorrectas, no se puede llegar a

⁷⁷ AROSEMENA. G (2007) Ecuador. *“Ecuador debe mejorar su productividad”*. [http://works.bepress.com/guillermo_rosemena/39]

explicar el porqué del incremento general de costos, se tiende a culpar a las áreas equivocadas, y, puede conducir a aciertos o errores al azar.

Debido a estas ventajas y limitaciones es necesario analizar cada uno de los modelos de productividad, desde lo más básicos a los más complejos, que toman su origen tanto del modelo Financiero como del modelo basado en el tiempo; del análisis y evaluación, de estas depende el acertar en tomar el modelo adecuado para determinada organización, la misma que proveerá de indicadores reales y útiles para el cálculo de la productividad.

Dependiendo a que se dedica la empresa la medición de la productividad puede enfocarse en: la comparación con otras empresas de la industria con similares características, en la determinación del rendimiento de los procesos y los recursos que intervienen en ellos, la comparación de los beneficios de los tipos de insumos con respecto a los salarios y a las ganancias.

2.4.1. Método de Productividad Total

El resumen del siguiente método ha sido tomado del libro de “Administración para la productividad Total” de David J. Sumanth (1999).

2.4.1.1. David J. Sumanth

El Dr. Sumanth alcanzó su licenciatura en Ingeniería Mecánica y su M.E. en Ingeniería sobre Productividad en la Universidad de Osmania y sus Maestrías y Doctorados en Ingeniería Industrial de Illinois Institute of Technology, en Chicago.

El Dr., David J. Sumanth es profesor y director fundador desde 1979 del grupo de investigación sobre la Productividad de la Universidad de Miami, ese mismo año se introdujo por primera vez la asignatura como materia de Maestría. Fundó las Internacional Conference Series on Productivity & Quality Research y la International Society for Productivity and Quality Research.

Referente al tema ha sido autor, co-editor y editor de 20 libros, monografías y cursos con video-cassettes en más de 100 publicaciones. Su investigación personal se ha enfocado sobre la “Administración de la Producción Total”, involucrando a la administración de la ingeniería, la calidad, la competitividad, la reingeniería, la medición y mejoría de la excelencia.

Para entender cómo funciona el método es necesario saber que es la Productividad Total y se define como la proporción entre el resultado total y la suma de todos los factores de insumos. Considera el impacto asociado y simultáneo de todos los recursos de los insumos en la producción como: fuerza de trabajo, materiales, máquinas, capital, energía, entre otros.

El modelo de productividad total (TPM) se basa en elementos tangibles aquellos que son medibles o cuantificables directamente. Otra de las características singulares de este modelo radica en la habilidad de proporcionar índices de productividad, tanto totales como parciales, no solo a nivel agregado de la empresa, sino que también al nivel de micro-operaciones que se requieran.

La manera de calcular la Productividad Total (TPF) es dividiendo el Total del resultado tangible (O) sobre el Total de insumo tangible (I), así:

$$TPF = \frac{O}{I}$$

Donde los Resultados tangibles (O) son la sumatoria de: el valor de las unidades del producto terminado (O_1), el valor de las unidades parcialmente terminadas

(O₂), la división de ingresos (O₃), los intereses (O₄) y más otros ingresos (O₅); y los Insumos tangibles (I) son la sumatoria de: las entradas humanas (H), las entradas de material (M), las entradas de Capital Fijo (FC), las entradas de Capital (WC), las entradas de energía (E); y más otros gastos de entrada (X), así:

$$TPF = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4 + O_5}{H + M + FC + WC + E + X}$$

Dicho en otras palabras la Productividad Total es igual al output total o producto sobre la sumatoria del: factor de trabajo (T), el factor de capital (C), el factor de materias primas y piezas compradas (M); y más el insumo de otros bienes y servicios varios (Q), así:

$$TPF \text{ o } P_t = \frac{O_t}{T + C + M + Q}$$

El concepto de Productividad Total en punto de equilibrio indica que existe una región de utilidades por encima del punto de equilibrio, así como una región de pérdidas debajo del mismo. La administración puede utilizar el modelo de

productividad total (TPM) para supervisar no solamente los cambios en la productividad total, sino también en la generación de utilidades.

En donde el Punto de Equilibrio es igual a uno menos el Capital de Trabajo (CT) sobre los Insumos Totales (IT), así:

$$PEq = 1 - \frac{CT}{IT}$$

2.4.2. Método Basado en el Tiempo

El siguiente fragmento ha sido tomado de la Guía de estudio “Administración de Operaciones” de los Ingenieros Paul Idrobo e Iván Rueda (2001)

La Productividad constituye el termómetro final con el cual se mide el índice o grado de aprovechamiento de los recursos de una empresa y son dos los factores importantes para obtener la productividad con este método:

la utilización y la eficiencia, es decir productividad es igual a utilización (U) por eficiencia (E), así:

$$P = U \times E$$

Definiendo utilización, según Paul Idrobo e Iván Rueda (2001), como el índice o grado con el que se aprovechan los recursos de maquinaria, equipos o puestos de trabajo de los que dispone una empresa generadora de bienes o servicios para lograr la transformación, la cual siempre estará expresada en horas.

Para obtener la utilización (U) es necesario dividir las horas de transformación o producción sobre las horas disponibles o capacidad nominal (CN), o el tiempo real trabajado (TRT) sobre la capacidad nominal, así:

$$U = \frac{\# \text{ de horas de producción}}{CN}$$

$$U = \frac{TRT}{CN}$$

Denominando Capacidad Nominal al tiempo en que una persona está presente y solamente se puede equiparar a la jornada. Normalmente el tiempo nominal es de 8 horas, incluido el tiempo de almuerzo si este está dentro de la jornada. Es un tiempo que se cuenta simplemente por asistir. Para calcular la capacidad nominal (CN) es necesario multiplicar el número de puestos de trabajo (#pt), por las horas (h), las jornadas (j), los días (d) y las semanas (s) que se trabajan al mes, así:

$$CN = \#pt \times h \times j \times d \times s$$

En el caso de que en una empresa existan 2 puestos de trabajo para la fabricación de mesas, en 3 jornadas cada una laborando 8 horas, 5 días a la semana durante las 4 semanas del mes, se obtiene que la Capacidad Nominal (CN) de la empresa es de 960 horas, así:

$$CN = 2 \times 3 \times 8 \times 5 \times 4$$

$$CN = 960 \text{ horas}$$

Cuando una empresa quiere mejorar su productividad es necesario que analice como se está utilizando la maquinaria y el uso de la mano de obra.

La eficiencia es el segundo factor necesario para medir la productividad que según Esperanza Carballal del Río (2006) se la utiliza para dar cuenta del uso de los recursos o cumplimiento de actividades con dos acepciones: la primera, como la relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos estimados o programados; la segunda como: el grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándose en productos.

Es necesario saber que la eficiencia se puede medir siempre y cuando todos los factores se encuentren presentes. Para calcular la eficiencia (E) es necesario multiplicar el Tiempo estándar (T_S) por las unidades producidas (Un) sobre el tiempo real trabajado (T_R), así:

$$E = \frac{T_S \times Un}{T_R}$$

El Tiempo estándar es el tiempo en que una persona con capacitación o una máquina preparada realiza su trabajo tomando en cuenta suplementos y tolerancias.

Con la ayuda de las definiciones anteriores y sus cálculos se puede reemplazar en la fórmula de productividad que es igual a utilización por eficiencia obteniendo: Tiempo real Trabajado (T_R) por el Tiempo Estándar (T_S) por las unidades producidas (Un) sobre la multiplicación de la Capacidad Nominal (CN) por el Tiempo real Trabajado (T_R), así:

$$P = U \times E$$

$$P = \frac{T_R}{CN} \times \frac{T_S \times Un}{T_R}$$

Es decir, simplificando los factores, Productividad es igual al Tiempo estándar (T_S) por las unidades producidas (Un) sobre la capacidad Nominal (CN), así:

$$P = \frac{T_s \times Un}{CN}$$

Una baja productividad trae como consecuencia la innecesaria generación de inventarios de materia prima en proceso y producto terminado, causando la necesidad de incurrir en algún tipo de financiamiento.

La productividad es el resultado del buen o mal manejo de los recursos, la baja de productividad se deriva de la excesiva presencia de los tiempos inactivos, muertos o no utilizados para la transformación.

2.4.3. Método Financiero

Este tipo de modelo transforma a los recursos en términos de dinero. Transforma la producción en ventas y lo compara con lo que se gastó en términos de dinero, es decir, en costos.

Cuando los índices de productividad no se pueden obtener de manera directa, se pueden utilizar relaciones financieras. Se relaciona cuanto se ha

vendido versus los costos en los que se incurrieron para la fabricación de dicho producto.

La manera de calcular la productividad sería dividiendo el Valor Añadido sobre los Costos de Conversión (Co), dicho en otras palabras sería igual a las ventas (V) menos la sumatoria de la materia prima (Mp), más los productos manufacturados comprados (Cm), más los servicios prestados a la empresa (Ss) y más las depreciaciones (D) todo sobre la sumatoria de: el costo de mano de obra (T), las remuneraciones (Re), la materia prima (Mp), las compras (Cm), los servicios (S), las depreciaciones (D) y los costos administrativos y de venta (Ve), así:

$$P_t = \frac{\text{Valor añadido}}{C_o}$$

$$P_t = \frac{V - (Mp + Cm + S_s + D)}{T + Re + Mp + Cm + S_s + D + Ve}$$

Gráfico 2.1. Elementos del producto utilizados para calcular la productividad total.

V E N T A S	Materias primas consumidas (Mp)	G A S T O S	E X T E R N O S
	Productos manufacturados comprados (Co)		
	Servicios prestados a la empresa (S)		
	Depreciación (D)		
	Costos de personal (T)	V A L O R	
	Remuneraciones (Re)	A Ñ A D I D O	
	Costos de venta, administración y distribución (Ve)		
	Beneficios (B)		

Fuente: Joshep Prokopenko Pag.28

Para su análisis es necesario la utilización de un año base, con el cual se podrán realizar las comparaciones respectivas con el resto de años.

2.4.3.1. La presupuestación de base cero (PBC)

Es un procedimiento de actuación, planificación y presupuestación que impone a los gerentes la obligación de justificar todas sus peticiones presupuestarias en

detalle a partir de base cero. La presupuestación de base cero exige que:

- Todas las actividades se presenten en conjuntos de decisiones interrelacionadas que establezca la conexión entre los insumos y los productos.
- Cada conjunto debe evaluarse por medio de un análisis sistemático.
- Todos los programas se clasifican por orden de importancia.

Esta técnica de mejoramiento de la productividad está principalmente destinada a reducir los gastos generales y se utiliza para reasignar los recursos entre las actividades generales, establecer una distribución adecuada de los gastos generales y analizar meticulosamente cada elemento de gastos.⁷⁸

2.4.4. Productividad del Trabajo

El siguiente método es sintetizado del Libro *Gestión de la Productividad* de Joseph Prokopenko (1989). Este método da como primera referencia, el cálculo de la

⁷⁸ . PROKOPENKO. J. (1991). México. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa. Pág. 155

productividad nacional de un país y se calcula dividiendo el producto nacional bruto para la población económicamente activa.

A gran escala o por industrias se suele medir la productividad por el producto físico por hora de trabajo, sin embargo debido a la variación que se tiene al invertir diferente volumen de trabajo en diferentes productos, se optó por medir la productividad basada en el tiempo, es decir hora o día trabajado.

Utilizando el método de productividad total, se adoptan normalmente dos medidas del producto: la producción total y el valor añadido bruto. La primera se define como la suma de las entregas de los productores y los cambios netos en el inventario de existencias; la segunda es la diferencia entre la producción total y los insumos intermedios. El insumo de capital se mide en función del capital social bruto con respecto al cual no se hacen ajustes. En cuanto al factor trabajo, se toma como información básica el número de trabajadores. Los ingresos medios anuales en efectivo y las horas trabajadas se deducen de las estadísticas sectoriales. La participación relativa del trabajo se puede obtener de la relación entre los ingresos en efectivo anuales, el valor añadido bruto a precios constantes y el capital. Para calcular la productividad total de los factores, el trabajo se mide de dos formas: número de personas empleadas y horas de trabajo.

El índice de productividad total de los factores se define como:

$$P_t = \frac{V_t}{I_t}$$

Donde V_t e I_t son los índices del producto total y del insumo total, respectivamente.

En las industrias manufacturas es muy importante medir la productividad del trabajo indirecto. Por ejemplo, la productividad de los manipuladores de los materiales o del personal de mantenimiento se puede medir por la ecuación en donde el índice de productividad es igual al número de horas de trabajo indirecto al servicio de trabajo directo ($\#T_i$) sobre el número de horas de trabajo directo ($\#T_d$), así

$$\text{Índice Productividad} = \frac{\#T_i}{\#T_d}$$

La dificultad fundamental para medir la productividad de los servicios y del trabajo de oficina reside en la medición del producto. Los ingresos obtenidos por

día de trabajo pueden ser una medida más adecuada y orientada hacia las metas para cualquier industria de servicios. Se puede aplicar el método financiero de cálculo utilizando un sistema común de determinación de los costos; el método de tiempo de trabajo, mediante la aplicación de la medida del trabajo de oficina, que incluye lo siguiente:

- Tiempos tipo del trabajo de oficina.- En estos sistemas se parte del principio de que el tiempo requerido para realizar determinadas actividades básicas será constante. Todas las actividades o movimientos básicos se miden utilizando cronómetros o registros filmados del trabajo.
- Estudio de tiempos.- Es una forma del procedimiento antes mencionado, en donde se emplean técnicas de medición para operaciones sencillas.
- Muestreo al azar (muestreo de actividades).- Este método se emplea para reducir los costos de recopilación de datos de un estudio. Las tareas se eligen al azar y se verifican para elaborar un cuadro general de hipótesis razonables.

2.4.5. Método Estructural de Kurosawa

2.4.5.1. Reseña Biográfica de Kazukiyo Kurosawa

El profesor Kazukiyo Kurosawa ha centrado su atención en la estructura de las empresas y es conocido por sus investigaciones y publicaciones sobre la medición de la productividad. De igual manera ha llevado a cabo varias misiones como experto en mejoramiento de la productividad, tanto en la Oficina Internacional de Trabajo como en la Organización Asiática de Productividad, donde recomienda que las jerarquías de decisión estén completamente informadas y conformes del método que usen.⁷⁹

En su carrera profesional entre los años de 1986 a 1994 se desempeñó como profesor de la Facultad de ciencias de la Administración, del Instituto Tecnológico de Tokio, en Okayama, Meguro-Ku, Japón. Además fue profesor de Ciencias de productividad en la Universidad de

⁷⁹ . Cfr. PROKOPENKO. J. (1991). México. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa. Pág. 35

Hawái. Después de esto dictó la misma cátedra en la Universidad del Aire en Japón.⁸⁰

La siguiente descripción es tomada del Manual Práctico “La Gestión de la Productividad” de Joseph Prokopenko (1989). Ginebra.

El objetivo es medir la productividad de la empresa, ayudar a analizar el pasado y planificar las nuevas actividades de mejoramiento.

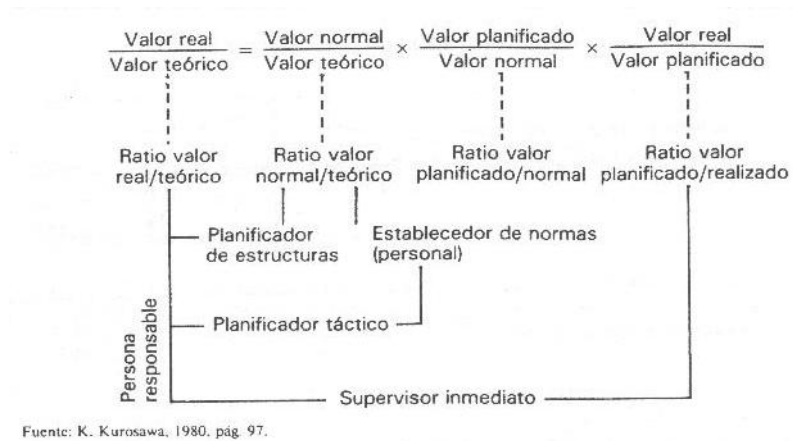
Este método es uno de los más prácticos para medir la productividad en las empresas en especial por la facilidad de medir la productividad de los trabajadores, así como las horas de trabajo producidas por un trabajador en horas de trabajo normales.

La medición de la productividad en la empresa ayuda a analizar el pasado y a planificar nuevas actividades. Puede utilizarse para establecer un sistema de información con miras a vigilar las actividades operacionales. Es conveniente que los sistemas de medición de productividad se establezcan de conformidad con la

⁸⁰ . Cfr. SUI TO, K. (2011). Canada. “World Confederation of Productivity Science”. [http://www.wcps.info/Archive/Network/page_23.htm]

jerarquía de los órganos de adopción de decisiones. Se puede utilizar un sistema general, un marco fundamental de medición de la productividad en gestión.

Gráfico 2.2. Marco fundamental de medición de la productividad en gestión.



Fuente: K. Kurosawa (1980). Pág. 97

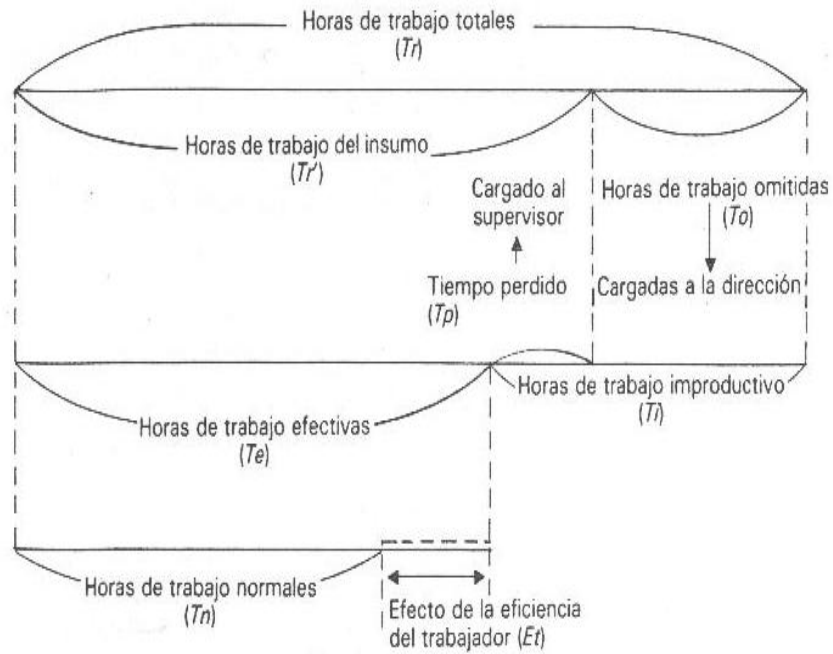
Utilizando esta ecuación a lo largo del tiempo, se puede utilizar este sistema como una especie de sistemas de índices entrelazados.

Según Kurosawa la Productividad de un trabajador (P_t) es igual al producto sobre el insumo que ha resultado del esfuerzo del trabajador, así:

$$Pt = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo del esfuerzo del trabajador}}$$

Las relaciones de medición de la productividad se basan en las horas de trabajo indicadas de la siguiente manera:

Gráfico 2.3. Estructura de las horas de trabajo.



Fuente: K. Kurosawa, 1980, pág. 99

Fuente: K. Kurosawa (1980). Pág. 99

Las relaciones de medición de la productividad se basan en la estructura de las horas de trabajo, el sistema de relaciones se establece como Eficiencia Global del Trabajo (τ_r) y es la multiplicación de la Eficiencia del trabajador (E_t) por el ratio de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo (te_1), por el ratio de horas de trabajo del insumo a horas de trabajo del insumo total (te_2), así:

$$\tau_r = E_t \times te_1 \times te_2$$

Ecuación # 1

En donde:

La eficiencia global del trabajo es igual a la cantidad producida por el tiempo normal sobre el número de trabajadores en nómina por las horas de servicio, que es lo mismo a las horas de trabajo normales (T_n) sobre las horas de trabajo del insumo total (T_r), así:

$$\tau_r = \frac{T_n}{T_r}$$

Ecuación # 2

La Eficiencia del trabajador es igual a las horas de trabajo normales (Tn) sobre las horas de trabajo efectivas (Te), así:

$$Et = \frac{Tn}{Te}$$

Ecuación # 3

El ratio de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo (te_1) es igual a las horas de trabajo efectivas (Te) sobre horas de trabajo del insumo (Tr'), así:

$$te_1 = \frac{Te}{Tr'}$$

Ecuación # 4

El ratio de horas de trabajo del insumo a horas de trabajo del insumo total (te_2) es igual a las horas de trabajo del insumo (Tr') sobre las horas de trabajo del insumo total (Tr), así:

$$te_2 = \frac{Tr'}{Tr}$$

Ecuación # 5

Si se reemplaza las ecuaciones 3, 4 y 5 en la ecuación # 1 se obtiene lo siguiente:

$$\tau`r = \frac{Tn}{Te} \times \frac{Te}{Tr'} \times \frac{Tr'}{Tr}$$

Simplificando los factores se obtiene la eficiencia del proceso ($\tau`r$) que es igual a las horas de trabajo normales sobre las horas de trabajo del insumo Total (Tr), realizando una verificación con la segunda ecuación, así:

$$\tau`r = \frac{Tn}{Tr}$$

Ecuación # 6

Un sistema más sencillo y práctico podría deducirse de la siguiente ecuación en donde: la eficiencia global del trabajo ($\tau`r$) es igual a la eficiencia del trabajador

(Et) por el ratio de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo total (te), así:

$$\tau' r = Et \times te$$

En el siguiente cuadro se reproduce la hoja en la que se indican los datos utilizados para este sistema.

Tabla 2.4. Informe mensual sobre la productividad del taller “X”

Personal	Horas de trabajo normales	Horas de trabajo del insumo total	Horas de trabajo del insumo	Horas de trabajo omitidas	Tiempo perdido	Horas de trabajo efectivas	Eficiencia del trabajador	Ratio de las horas de trabajo efectivas	Eficiencia del proceso	Ratio de las horas de trabajo del factor	Eficiencia global del insumo	Productividad normal	Productividad global del trabajo
	T_n	T_r	T_r'	T_o	T_m	T_e	$E_t = \frac{T_n}{T_e}$	$te^{(1)} = \frac{T_e}{T_r}$	$\tau' r = \frac{T_n}{T_r'}$	$te^{(2)} = \frac{T_r'}{T_r}$	$\tau' r = \frac{T_n}{T_r}$	$\tau f = \frac{Q}{T_n}$	$\tau r = \frac{Q}{T_r}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)/(6) (7)	(6)/(3) (8)	(7)×(8) (9)	(3)/(2) (10)	(9)×(10) (11)	(12)	(11)×(12) (13)
1													
2													
3													
...													
...													

Fuente: K. Kurosawa, 1980, pág. 100.

Fuente: K. Kurosawa (1980). Pág. 100

Es necesario preparar un informe semanal para analizar los problemas de la productividad y decidir las medidas que se adoptarán para la semana siguiente.⁸¹

Las ventajas que brinda el Método de Kurosawa enfocándose en medir la productividad de la empresa en especial la productividad de los trabajadores, son:

- Ayuda a analizar el pasado para planificar las nuevas actividades de mejoramientos.
- Es un método muy práctico.
- Mide la productividad individual respecto al esfuerzo del trabajador, medidas en horas-trabajador.
- Mide los tiempos por trabajador considerando el tiempo efectivamente trabajado.

⁸¹ . **PROKOPENKO, J.** (1989). Ginebra. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa. Pág. 34-37

- Mide la eficiencia global de la empresa.

Mientras que las desventajas que se encuentran son:

- Es un método basado en la mano de obra, por lo que su medición tiende a ser bastante subjetiva en algunos aspectos, como en la toma de los tiempos y recolección de datos.
- Requiere de una medición constante y especializada.

Es así como este método da una visión bastante amplia de cómo se encuentra la empresa.⁸²

⁸² . Ibídem

2.4.6. Método de Lawlor

2.4.6.1. Reseña Biográfica de Alan Lawlor

Alan Lawlor es director de Action Learning Associates, del Reino Unido, y director de Auditores de la Productividad.

Ha trabajado en administración de empresas durante más de treinta y cinco años, ocupando puestos superiores en la industria y como profesor principal en un instituto de enseñanza superior.

Estos últimos años ha colaborado extensamente con la Comisión de Servicios a la Mano de Obra en varios nuevos trabajos experimentales en el campo del mejoramiento de la productividad.⁸³

Alan Lawlor toma en cuenta 5 factores donde se muestran el desempeño general de la empresa:

- Objetivos.- Los objetivos se alcanzan cuando los ingresos totales (I_t), satisfacen las demandas de la organización haciendo

⁸³ . Ibídem. Pág. 38-39

una medición para observar el logro del cumplimiento de sus objetivos principales, es decir cuando el resultado de Ventas (V) menos Materiales (M) es positivo, así:

$$I_t = V - M$$

Los ingresos totales (I_t) sirven para comprar servicios, pagar sueldos y salarios, invertir en el capital fijo, para pagar los beneficios e impuestos.

- Eficiencia.- Indica la relación entre producto e insumo, es decir el grado en que se está produciendo un producto necesario con los insumos y capacidad disponible. La medición de la eficiencia revela la relación entre Producto (O) e Insumo (I) y el grado de uso de los recursos comparado con la capacidad total (potencial), donde eficiencia es igual a los Insumos (I) más los Beneficios (B) sobre los Insumos (I), este es un indicador que debe revelar dónde se producen la ineficiencias, así:

$$\frac{O}{I} = \frac{I + B}{I} = 1 + \frac{B}{I}$$

Donde, B/I es el ratio de la productividad del beneficio.

- Eficacia.- Es lo que se podría lograr, compara los logros actuales con los que serían realizables, si los recursos se administran de manera adecuada. Como la productividad por sí sola no representa nada en específico, necesita una forma de

comparación. Este concepto incluye una meta de producción que alcanza una nueva norma de rendimiento, o producción potencial, así:

$$\frac{O}{I} = \frac{Eficacia}{Recursos Consumidos}$$

El mejoramiento de la productividad determina 4 relaciones básicas en donde se demuestra una mayor eficacia y un mejor uso de los recursos disponibles:

- Situación actual: Producto real dividido para el Insumo real
 - Más producto dividido para el Insumo real actual
 - Producto actual real dividido para menor Insumo
 - Nivel superior de eficacia: Producto máximo dividido para Insumo mínimo.
- Comparabilidad.- Sin una comparación las relaciones no indican mucho, la comparabilidad se utiliza como una orientación para buscar el rendimiento de las empresas, las mismas que se encuentran en 3 niveles de comparación entre:
 - El rendimiento actual con un rendimiento de base histórico.

- El rendimiento de una unidad con otra.
- El rendimiento actual con una meta.
- Tendencias progresivas.- es necesario asociar con la comparación entre el rendimiento actual con el rendimiento de una base histórica para analizar si el rendimiento de la empresa incrementa o disminuye y con qué rapidez.

El método Lawlor exige por lo menos dos niveles de medición de la productividad en la empresa, primaria y secundaria. La medición de la productividad primaria, es de manera global, muestra la eficiencia de la Productividad de Ingresos Totales (Pi) resultando de la división entre los Ingresos totales (It) para los Costos de Conversión (Co'), así:

$$Pi = \frac{It}{Co'}$$

Donde, los Costos de Conversión (Co') son la sumatoria de las remuneraciones tanto de Sueldos y salarios (R), los Servicios Comprados Totales (SCO) y más las depreciaciones (D), así:

$$Co' = R + SCO + D$$

Al obtener un nivel elevado de Ingresos Totales se consigue una organización robusta.

La medición secundaria proporciona la relación de los recursos utilizados con respecto a todos los costos disponibles, donde la Productividad de los Beneficios (Pb) es igual a los Beneficios (B) sobre los Costos de Conversión (Co'), así⁸⁴:

$$Pb = \frac{B}{Co'} = \frac{It - Co'}{Co'} = \frac{It}{Co'} - 1$$

$$Pb = Pi - 1$$

A continuación un ejemplo para buscar la Productividad de Ingresos Totales y la Productividad de los Beneficios.

Los Ingresos de la Empresa “Limpia Todo” del mes de marzo fueron de \$15.000, mientras que sus costos de conversión fueron de \$9.600, se pide encontrar la Productividad de los Beneficios para el mes de marzo en la empresa “Limpia Todo”:

$$Pi = \frac{\$15.000}{\$9.600} = 1,5625$$

⁸⁴ . Ibídem. Pág. 38-40

$$Pb = 1,5625 - 1 = 0,5625$$

Lo que lleva a concluir que por cada dólar de costo de conversión se ha logrado obtener \$1,56 de Ingresos Totales y \$0,56 de Beneficios.

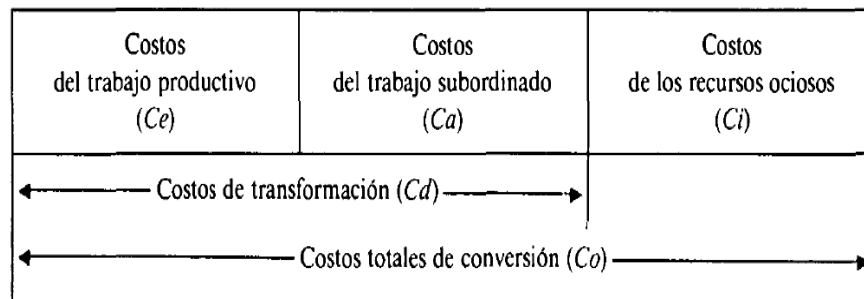
La Productividad de los Ingresos Totales (Pi) revela una medida primaria o global de la eficiencia con respecto a cualquier tipo de organización. Muestra también otros tres aspectos de la eficiencia de conversión:

- La tasa con que el insumo genera producto;
- La cantidad de insumo utilizado para generar un producto dado;
- El producto potencial que se podría obtener con un insumo dado, es decir, la medición de la eficacia.

La medición de la productividad secundaria proporciona la relación de los recursos utilizados con respecto al costo total de todos los recursos disponibles. Los costos totales de conversión incluyen dos divisiones principales:

- Los costos realizados, cuando los recursos se utilizan productivamente (Cd). Estos costos pueden subdividirse en costos de trabajo productivo (Ce) y costos de trabajo subordinado (Ca).
- Los costos de los recursos no utilizados u ociosos (Ci), cuando el personal y el equipo están totalmente ociosos.

Gráfico 2.5. Cuadro de relación de las subdivisiones de los Costos de Conversión.



Fuente: J. Prokopenko Pág.41

La Productividad de Utilización de los Recursos (P_{rr}) o de la conversión es igual al Tiempo o costos de trabajo productivo o Subordinado (Cd) sobre el Tiempo Total disponible (Co) es decir los costos de conversión (Co') tomando en cuenta el tiempo ocioso, así:

$$P_{rr} = \frac{Cd}{Co'}$$

El indicador básico de productividad de los recursos se utiliza para establecer una relación entre trabajo productivo puro, es decir el tiempo o los costos realizados en trabajos puramente productivos (Ce) y costos totales de conversión (Co'), así:

$$\frac{Ce}{Co'}$$

El trabajo auténticamente productivo, distinto del trabajo subordinado, es el que añade directamente valor a los materiales. El concepto de trabajo productivo constituye una parte importante de la medida de la productividad. Existen otras dos medidas secundarias de la productividad: el capital de explotación y la productividad de las existencias.

La Productividad de Capital de Explotación (P_{CE}) es igual a los Ingresos Totales (It) sobre los materiales de producción (M) más los costos de conversión (Co'), así:

$$P_{CE} = \frac{It}{M + Co'}$$

Esta ecuación da los ingresos totales por unidad de capital de explotación empleada o el índice de rendimiento del capital de explotación. Se podrían utilizar relaciones semejantes sirviéndose de las Ventas (Ve) o de la productividad de los beneficios (B), es decir:

$$\frac{Ve}{M + Co'} \text{ y } \frac{B}{M + Co'}$$

La productividad del Inventario (P_{In}), materiales totales, trabajo en marcha y existencias de productos acabados; es similar al capital de explotación, pero debe incluir un Sobrecargo ($Cinv$) para cubrir el tiempo que las existencias han estado en el sistema, así:

$$P_{In} = \frac{It}{M + Cinv}$$

Una forma más convencional de medir la Productividad del Inventario (P_{In}) consiste en el índice de rotación de las existencias, que es:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Existencias medias transferidas}}$$

El potencial de la productividad se obtiene con los ingresos totales potenciales de una organización los mismos que son los ingresos que se podrían obtener si se utilizaran plenamente todos los factores, es decir, si no hubiera costos de capacidad ociosa. En otras palabras, $Cd = Co$ ⁸⁵:

$$Ipot = \frac{It}{Cd \text{ total}} \times Co$$

⁸⁵ . Ibídem. Pág. 40-42

Por ejemplo, si en una empresa manufacturera de pantalones sus ingresos totales (I_t) son de \$50.000, los costos totales de conversión (Co') en los que se incurren son de \$35.000 dólares, los costos de fabricación (Cd) son de \$24.000 y los costos del trabajo productivo son de \$15.000, se puede calcular:

$$\frac{Cd}{Co'} = \frac{24.000}{35.000} = 0,68$$

Un 68% de los recursos están siendo utilizados de manera productiva mientras que un 32% están siendo desperdiciados o trabajando de manera ociosa.

Los Ingresos Totales Potenciales (I_{pot}) son igual a los Ingresos (I) sobre los Costos de Trabajo Productivo Totales (Cd) todo por los Costos de Conversión (Co'), así:

$$I_{pot} = \frac{I}{Cd} \times Co$$

$$I_{pot} = \frac{\$50.000}{\$24.000} \times \$35.000$$

$$I_{pot} = \$72.916$$

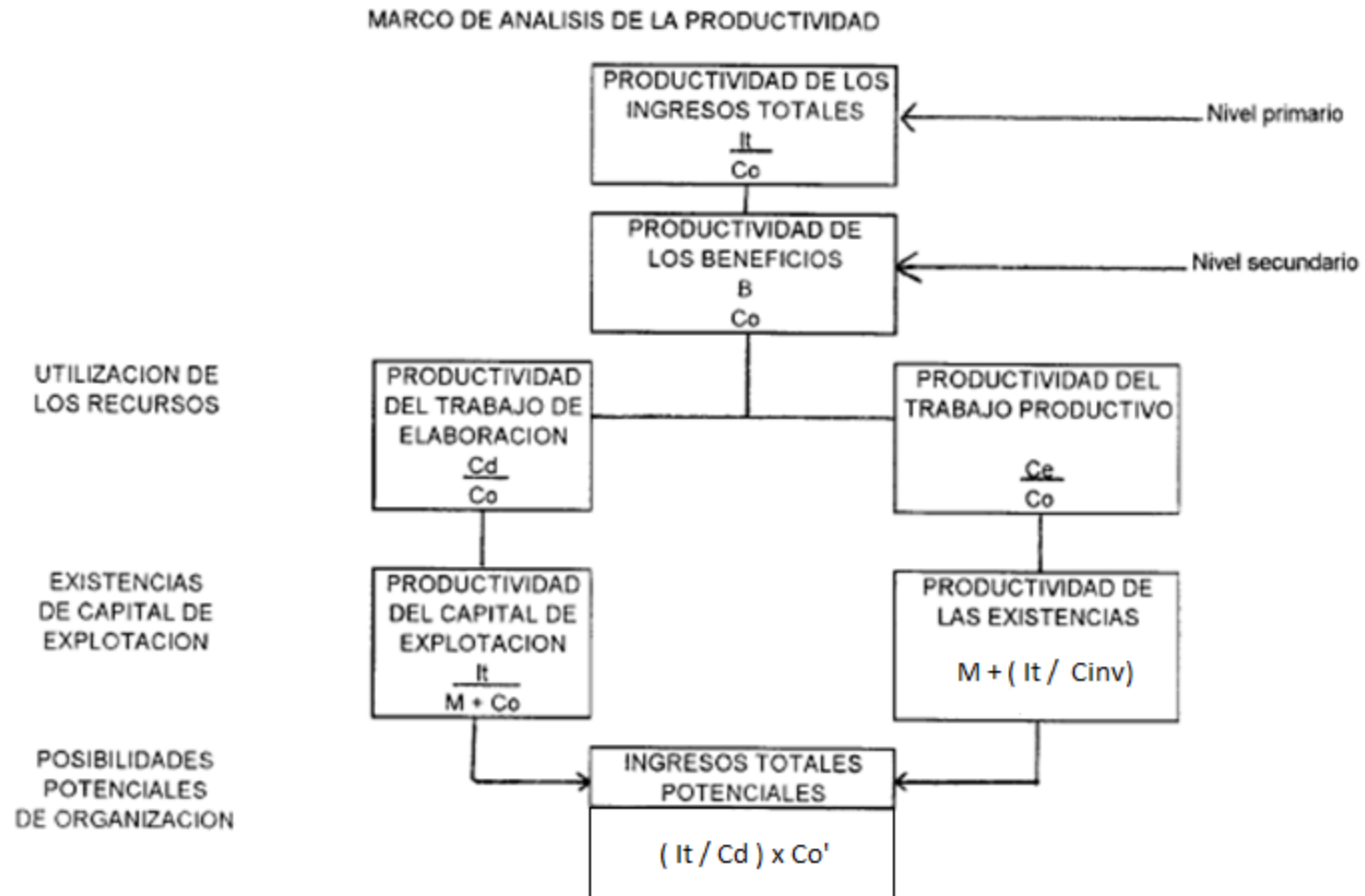
Como se puede analizar el trabajo productivo tiene una gran influencia en la Productividad Total de la organización el mismo que se ve reflejado de la misma manera en los beneficios.

Las comparaciones entre la productividad global de los ingresos totales y la productividad de los ingresos totales con los costos de los recursos inactivos revelan grandes diferencias.

Al resumir su método, Alan Lawlor, establece una estructura jerárquica de los índices de productividad y un cuadro para comparar el grado de utilidad de los diferentes índices de medición de la productividad desde los puntos de vista de los niveles de organización, la complejidad y los objetivos fundamentales de la medición, los mismos que se indican en el siguiente cuadro⁸⁶.

⁸⁶ . Ibídem. Pág. 42

Gráfico 2.6. Marco de Análisis de la Productividad



Fuente: A. Lawlor, 1985. Pág.86

2.4.7. Método de Gold

2.4.7.1. Reseña Biográfica de Gold

Gold ha llevado una búsqueda de información para sus estudios de productividad en los Estados Unidos desde hace varios años, y su programa de investigaciones en el campo de la economía industrial ha abarcado diferentes industrias, que han ido desde el acero hasta la agricultura.

El Método de Gold se concentra en la tasa de rendimiento de las inversiones y atribuye los beneficios a cinco elementos concretos del resultado:

- Precios de los productos
- Costos unitarios
- Utilización de las instalaciones
- Productividad de las instalaciones
- Distribución de los recursos de capital entre capital fijo y capital de explotación.

Los cinco elementos se pueden integrar en una sola ecuación en donde los Beneficios (B) sobre las Inversiones (I) es igual a la diferencia de los Ingresos de los productos ($Ing. Pd$) sobre el Producto (Pd) menos los Costos Totales (CT) sobre el Producto (Pd) todo multiplicado por la razón de Producto (Pd) / Capacidad (Cap) por la razón de Capacidad (Cap) / Inversión Fija (I_{fija}) por la razón de Inversión fija (I_{fija}) / Inversión Total (IT), así:

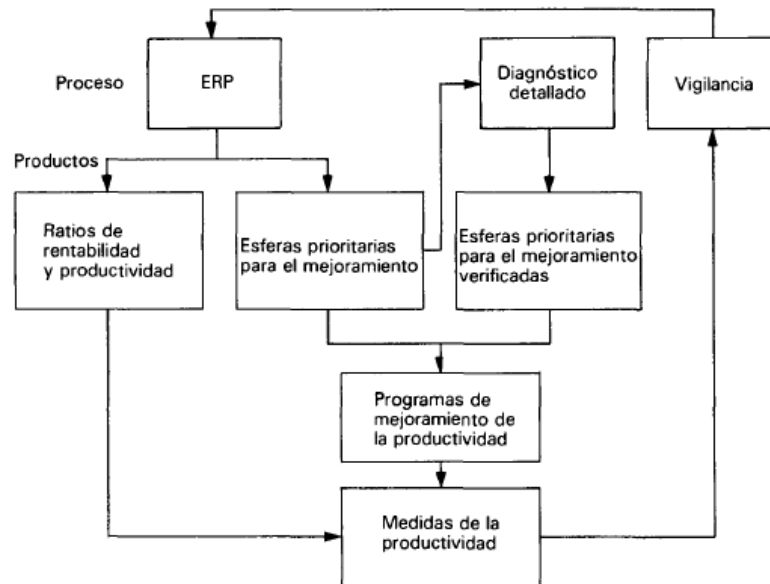
$$\frac{B}{I} = \left\{ \frac{Ing. Pd}{Pd} - \frac{CT}{Pd} \right\} \times \frac{Pd}{Cap} \times \frac{Cap}{I_{fija}} \times \frac{I_{fija}}{IT}$$

En esta ecuación, las primeras tres relaciones después del signo igual representan al corto plazo, y las dos últimas, cambios a largo plazo. Esta expresión ilustra también de qué forma los cambios en la rentabilidad de un periodo al siguiente dependen de las interacciones entre la contribución de los productos, la utilización de la capacidad y la proporción de las inversiones totales asignadas a la capacidad de la producción.

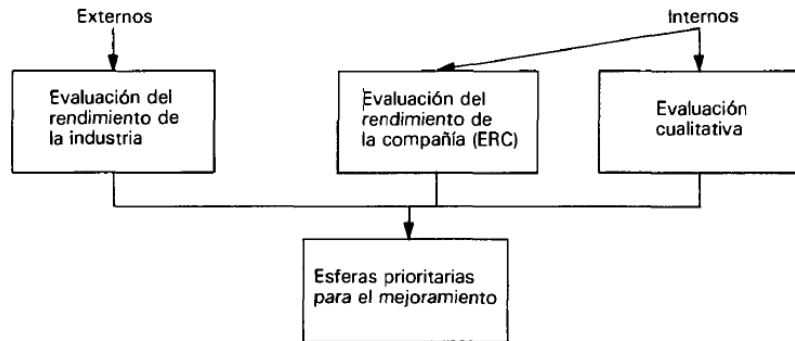
2.4.8. Método de evaluación rápida de la Productividad (ERP)

Este método tiene su origen en el Centro de Desarrollo de la Productividad de la Academia de Desarrollo de Filipinas, y es considerado como ideal para las PYMES. Este método realiza una evaluación ordenada, de la rentabilidad y desempeño de la compañía, realiza una especie de FODA de la organización. Los dos objetivos que tiene el ERP es: establecer indicadores de productividad para toda la organización y aislar las zonas de problemas.

Gráfico 2.7. Ciclo de Fiscalización de la Productividad.



Fuente: E. Avedillo-Cruz. 1984, pág. 3

Gráfico 2.8. Componente de El ERP

Fuente: E. Avedillo-Cruz. 1984, pág. 4

Este método realiza dos comparaciones entre el rendimiento actual y un rendimiento histórico de base y entre el rendimiento actual y la meta. El primero indica mejoramiento o empeoramiento y el ritmo. La segunda indica establecer metas y comparar con el rendimiento efectivo.

El empleo exclusivo de la rentabilidad como base para la evaluación del rendimiento global de una organización dificulta la identificación de la causa de los cambios de la rentabilidad. ¿Se deben a la productividad o a cambios en los precios y costos? Esa relación se indica de este modo⁸⁷

⁸⁷ PROKOPENKO. J. (1991). México. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa. Pág. 47

Gráfico 2.9. Relación de la rentabilidad con el método ERP

$$\begin{array}{ccccc}
 \text{Valor del producto} & = & \text{Cantidad vendida} & \times & \text{Precio unitario} \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 \text{Rentabilidad} & = & \text{Productividad} & \times & \text{Mejoría de los precios} \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\
 \text{Valor de los insumos} & = & \text{Cantidad utilizada} & \times & \text{Costo unitario}
 \end{array}$$

Fuente: E. Avedillo-Cruz. 1984, pág. 4

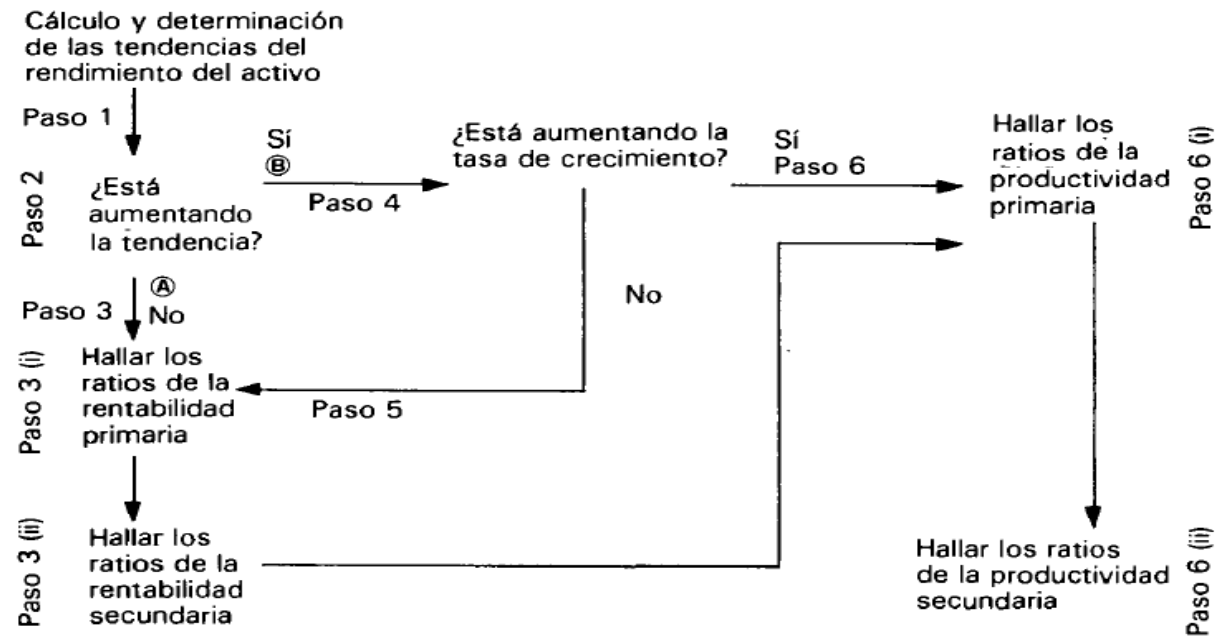
Para el método ERP la rentabilidad se define como el cambio en el valor del producto en comparación con el cambio en el valor del insumo. Las tres variables que se calculan son: cambios en la rentabilidad, cambios en la productividad y cambios en el mejoramiento de los precios.

Gráfico 2.10. Relaciones entre la productividad y la rentabilidad

Caso	SI		SUCEDERA QUE	SE DEBERIA
	La rentabilidad	La productividad		
1	ES ALTA	ES ALTA	La situación financiera será saneada y estable	Mantener o aumentar aun más la productividad
2	ES ALTA	ES BAJA	La alta rentabilidad no se podrá mantener por largo plazo. En largo plazo, la productividad baja absorberá los beneficios	Mejorar la productividad
3	ES BAJA	ES ALTA	La compañía podrá incurrir pronto en pérdidas y llegar al borde del cierre	Mejorar la rentabilidad, reforzar la estrategia del mercado, los estudios de mercado, la promoción del mercado y la publicidad, así como establecer una política de fijación de precios
4	ES BAJA	ES BAJA	Cierre/quiebra	Mejorar la productividad y reforzar el mercado

Fuente: J, Prokopenko Pag.48

2.4.8.1. Cómo realizar una evaluación del rendimiento de una compañía

Gráfico 2.11. Diagrama de secuencia de la evaluación del rendimiento de la compañía (ERC)

Fuente: J. Prokopenko Pag.48

Paso 1: Calcular el rendimiento del activo (*RA*) correspondiente a los períodos pasados (un año, un trimestre, un mes) como beneficios netos con respecto al activo total.

Paso 2: Determinar la tendencia del rendimiento del activo.

Paso 3: (A) Si el *RA* tiende a decrecer o a ser constante:

i) Calcular las relaciones de la rentabilidad primaria:

a)
$$\frac{\text{beneficios netos}}{\text{Ventas Netas}}$$

b)
$$\frac{\text{Costos de los productos vendidos}}{\text{Ventas Netas}}$$

c)
$$\frac{\text{Gastos de Explotación}}{\text{Ventas Netas}}$$

d)
$$\frac{\text{Intereses}}{\text{Ventas Netas}}$$

ii) Calcular las relaciones de la rentabilidad secundaria:

a) *Rendimiento del activo total*

$$= \frac{\textit{Ventas netas}}{\textit{Activo total}}$$

b) *Rendimiento de las cuentas por cobrar*

$$= \frac{\textit{Ventas netas}}{\textit{Existencias Totales}}$$

c) *Rendimiento del capital fijo*

$$\frac{\textit{Ventas netas}}{\textit{Capital fijo}}$$

d) *Rotacion de las existencias*

$$\frac{\textit{Ventas netas}}{\textit{Existencias totales}}$$

Paso 4: (B) Si el rendimiento del activo tiende a aumentar, calcular la tasa de crecimiento (*TC*) del rendimiento del activo (*RA*):

$$TC = \frac{RA \text{ presente} - RA \text{ anterior}}{Ra \text{ anterior}} \times 100\%$$

Paso 5: Si la *TC* del rendimiento del activo está disminuyendo o es constante, realizar el paso 3.

Paso 6:

I. Calcular las relaciones de la productividad primaria:

$$\begin{aligned} & \textit{Productividad total} \\ & = \frac{\textit{Valor a\u00f1adido}}{\textit{Trabajo + insumo del capital}} \end{aligned}$$

Productividad del trabajo

$$a) \frac{\textit{Valor a\u00f1adido}}{\textit{Horas de trabajo totales trabajadas}}$$

$$b) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Numeros de trabajadores}}$$

$$c) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Salarios y sueldos}}$$

Productividad del capital

$$a) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Elementos del activo tangible e intangible}}$$

$$b) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Capital tangible y financiero}}$$

$$c) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Elementos del activo tangible}}$$

$$d) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Activo fijo}}$$

$$e) \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Maquinaria y equipo}}$$

Determinar las tendencias.

II. Calcular las relaciones de la productividad secundaria:

Productividad del trabajo

a) *Por tipo de trabajador*

$$= \frac{\text{Valor añadido}}{\# \text{ de trabajadores directos o indirectos}}$$

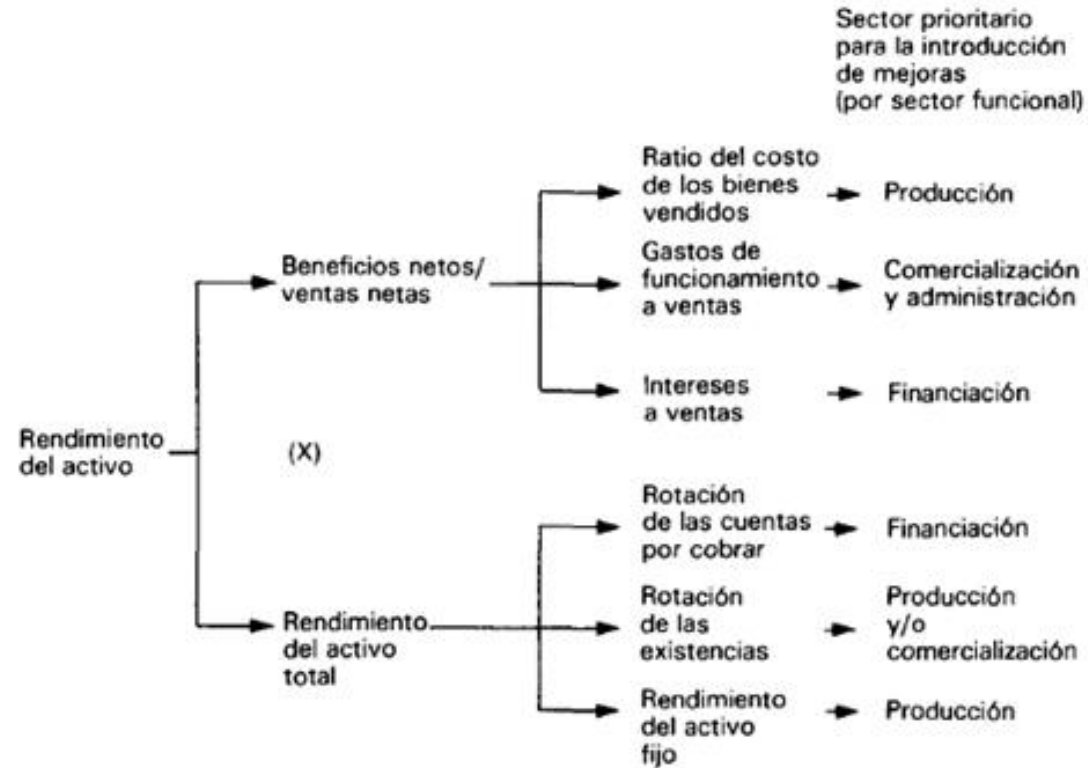
b) *Por turno*

$$= \frac{\text{Valor añadido}}{\# \text{ horas trabajadas en el 1er o 2do turno}}$$

c) *Por sector funcional*

$$= \frac{\text{Valor añadido}}{\text{Sueldos y salarios del departamento}}$$

Gráfico 2.12. Evaluación de las tendencias de rentabilidad



Fuente: E. Avedillo-Cruz, 1984. pág. 15.

2.5. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

En productividad existen 3 enfoques esenciales los cuales permiten mejorar la productividad de las empresas, para los cuales:

- Se puede mantener igual los resultados de producción disminuyendo los recursos que se utilizan, las empresas usualmente para reducir costos y mejorar la productividad es su primera alternativa reducir la mano de obra, en ciertos casos podrá resultar efectivo pero no es una de las mejores soluciones para la economía.
- Se puede aumentar la producción manteniendo los recursos utilizados, se logra usualmente con empleados comprometidos y capacitados en donde la mano de obra es más eficiente, disminuyendo desperdicios y mejorando los tiempos.
- Lo ideal es poder combinar, es decir, aumentar la productividad disminuyendo los recursos utilizados, en la práctica resulta dificultoso pero gracias a la tecnología en el presente puede convertirse en una realidad por ejemplo mejorar la atención al cliente en un banco mientras ellos puedan realizar operaciones transaccionales en los cajeros automáticos.

2.5.1. Técnicas de Mejoramiento de la Productividad

2.5.1.1. Mejora de la productividad con el Método de Deming.

El siguiente análisis sobre el Método de Mejoramiento de Productividad fue tomado de la publicación del señor Ignacio Alejandro Szymanski Chávez (2006), una de las técnicas más utilizadas para mejorar la productividad en las empresas es la propuesta por el Doctor Deming, quien es un experto mundial en la gestión integral de las organizaciones, sus procesos y sus comportamientos. Según el Doctor Deming las empresas que prosperaran y perduraran en el tiempo obteniendo rentabilidad y progreso, serán aquellas que estén preocupadas no solo por los problemas actuales, sino quienes planifiquen planes de contingencia para futuros problemas.

Para ello el profesor Deming propone catorce pasos, que se explican brevemente a continuación.

Punto uno: Constancia en el propósito.- En el punto uno se deben considerar cuatro aspectos importantes en el desarrollo de una organización, los cuales son: innovación, invertir recursos en investigación y en instrucción, de productos y personas respectivamente, influencia directamente al anterior e invertir en el mantenimiento de los equipos e instalaciones no referente al mobiliario sino referente a planta de producción.

Punto dos: Adoptar la nueva filosofía.- Este punto es exclusivamente a la calidad, en el cual plantea adoptarla como nueva filosofía de vida la cual ayuda a dejar de manejarse bajo errores.

Punto tres: No depender más de la inspección masiva.- Según el Doctor Deming la calidad no radica en la rigurosidad de los procesos de inspección durante en proceso productivo sino que la calidad radica en el mejoramiento continuo de los procesos de producción.

Punto cuatro: Acabar con la práctica de adjudicar contratos de compra basándose exclusivamente en el precio.- Lo que plantea es generar

fidelidad con un proveedor, para tener una relación de lealtad dando como resultado obtener cada vez mejor materia prima.

Punto cinco: Mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y de servicios

Punto seis: Instituir la capacitación en el trabajo

Punto siete: Instituir el liderazgo

Punto ocho: Desterrar el temor.- En este punto se toca mucho a la humildad de la persona, la cual se tiene que demostrar aceptando los errores cometidos.

Punto nueve: Derribar las barreras que hay entre las áreas de staff.- Establecer objetivos en común dentro de la organización.

Punto diez: Eliminar los slogans, las exhortaciones y las metas numéricas para la fuerza laboral.

Punto once: Eliminar las cuotas numéricas.- Según el Doctor Deming la evaluación cuantitativa del trabajo es el principal limitante para la obtención de calidad, en su sustitución el sugiere que se definan métodos y límites del trabajo.

Punto doce: Derribar las barreras que impiden el orgullo de hacer bien un trabajo.

Punto trece: Instituir un programa vigoroso de educación y reentrenamiento.

Punto catorce: Tomar medidas para lograr la transformación.- El ciclo del Doctor Deming comienza por la alta gerencia, quien debe tener claro los principios de calidad y del continuo mejoramiento, los cuales debe transmitir adecuadamente a todo el resto de la organización.

2.5.1.2. Las Técnicas de Ingeniería industrial y el análisis económico

La Ingeniería Industrial y productividad permiten evaluar la capacidad que tiene un país para poder mejorar el estándar de vida de la población, en la empresa para mejorar las condiciones de trabajo y una producción más eficiente. A través de los incrementos en la productividad en mano de obra y capital se pueden obtener pagos adicionales.

Cuando los rendimientos sobre los factores aumentan sin incrementar la producción los precios de los productos suben, que por el contrario los precios bajan cuando la producción aumenta.

A continuación se realiza un resumen de las técnicas que permiten el incremento de la productividad en Ingeniería Industrial tomado como referencia los libros de “La Gestión de la Productividad” de Joseph Prokopenko y la “Administración para la Productividad Total” de David Sumanth:

- Estudio del trabajo: Es la combinación de grupos de técnicas del estudio de los métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano e indicar los factores que influyen en la eficiencia. Normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital.
- Análisis de Pareto: En donde se determina que el 80% de los resultados proviene del 20% del esfuerzo.
- Simplificación del trabajo: Se basan en quien ejecuta la tarea son trabajadores que están en condición de mejorarla. Es preferible capacitar a los trabajadores para que piensen creativamente acerca de sus tareas y darles incentivos para que introduzcan mejoras.
- Just in Time (JIT) o Método justo a tiempo: Es la producción de los elementos necesarios en cantidad necesaria y en el momento necesario. El principal objetivo del método JIT es reducir los costos en el proceso de producción, mejorando de ese modo la productividad total de la organización. Suprime el margen de

seguridad de las grandes existencias y pone así al descubierto problemas de funcionamiento.

- **Análisis Costo-Beneficio:** Es una técnica eficaz para el mejoramiento de la producción para determinar el ratio de los beneficios de un proyecto determinado en relación con sus costos, teniendo en cuenta los beneficios y los costos que no pueden medirse directamente en unidades monetarias. Puede emplearse también para hallar un medio menos costoso de alcanzar un objetivo o una forma de obtener el mayor valor posible a partir de un gasto dado.

2.5.1.3. Técnicas relacionadas con el comportamiento

Estas técnicas tienen que ver directamente con el desarrollo de la organización, se lo plantea como un proceso secuencial, dirigido y planificado el cual tiene como objetivo modificar los sistemas, cultura y comportamiento, con el único objetivo de mejorar la eficacia de la

organización. Basa su teoría en el perfeccionamiento de los recursos humanos y la renovación organizativa⁸⁸

Entre las técnicas que se pueden usar para el mejoramiento de la productividad basadas en la mano de obra están:

- Incentivos financieros

- Prestaciones

- Promoción de empleados

- Rotación del trabajo

- Participación del trabajador

- Administración por objetivos

⁸⁸ Cfr. PROKOPENKO, J. (1989). Ginebra. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa. Pág. 159

- Curvas de aprendizaje
- Comunicación
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Capacitación
- Semana de trabajo comprimida
- Educación
- Percepción de funciones
- Calidad de supervisión
- Reconocimiento

- Penalización
- Círculos de calidad
- Equipos de productividad y calidad
- Cero defectuosos
- Administración del tiempo
- Tiempo flexible
- Armonización⁸⁹

⁸⁹ . Ibídem. Pág. 160

2.5.2. Factores que afectan al mejoramiento de la Productividad

Según varios autores la productividad no se ve afectada tanto por los factores externos, la productividad de una empresa se maneja gracias a los factores internos y a las deficiencias de la misma, todo está en las manos de la organización cuando se quiere ser más productiva. Pero en la actualidad y debido al uso cotidiano se dan conceptos e interpretaciones erróneas de lo que es productividad, en muchos casos ciertos términos representan ser antónimos de productividad, uno de los casos es la confusión que se da entre Producción y Productividad. Producción se relaciona con la actividad de fabricar bienes y servicios mientras que Productividad se relaciona con la eficacia y eficiencia con los cuales se producen esos bienes y servicios. No siempre la mejora en estos factores lleva a una mejora en la productividad, así:

- Una mejoría en la producción no significa necesariamente una mejoría en la productividad.
- Una mejoría en la eficiencia que es el uso adecuado de los recursos no siempre conlleva a una mejoría en la productividad.

- Una mejoría en los ingresos por ventas no necesariamente asegura una mejoría en la productividad.
- Una mejoría en la calidad no tiene que ser el resultado de los niveles de productividad.

Según Joseph Prokopenko (1999), “El mejoramiento de la productividad depende de la medida en que se pueden identificar y utilizar los factores principales del sistema de Producción”, los mismos que pueden ser: internos y externos.

2.5.2.1. Factores Internos

Entre los factores Internos o también llamados controlables, tienen la característica de ser en su mayoría, de orden microeconómico, en una empresa de manufactura que afectan a la productividad están:

- Factores Duros es decir aquellos que no son fácilmente cambiables.

- Terrenos y edificios
 - Materia Prima
 - Energía
 - Máquinas y equipo
 - Producto
 - Planta
 - Estilos de Dirección
-
- Factores blandos aquellos que son fácilmente cambiables.
 - Recurso Humano (mano de obra)
 - Organización y sistema
 - Métodos
 - Políticas
 - Tácticas Empresariales.⁹⁰

⁹⁰ . Cfr. PROKOPENKO, J. (1989). Ginebra. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa. Pág. 11-15

2.5.2.2. Factores Externos

Los factores Externos o también conocidos como factores no controlables son aquellos que tienen la característica de ser en su mayoría de orden macroeconómico, a continuación se nombran las más influyentes en el estudio realizado acompañado de un breve análisis de cada una.

- Factores Económicos
 - Impuestos y aranceles

Son factores determinados por los gobiernos nacionales, los cuales imponen un costo adicional al precio original, en nuestro caso la imposición de un impuesto mayor a los productos terminados de cuero, reduciría la demanda del producto y por ende la capacidad de producción de la industria. Pero el impuesto no solo afecta cuando se impone al producto que la empresa manufactura, también afecta a los insumos necesarios

para la producción. Lo que a la final se termina cargando como costo al precio final del artículo, lo que afecta a la capacidad adquisitiva del usuario y a la pérdida de mercado de la organización.

- Restricciones arancelarias y medidas proteccionistas.

Son medidas implantadas a productos importados los cuales compiten en el mercado con la producción nacional, en nuestro caso la imposición de un impuesto a estos productos o la restricción de importación por cuota, afectaría al mercado del cuero ya que se encarecería el consumo de producción extranjera y se priorizaría el consumo de producto nacional. Cuando esto sucede que el mercado nacional que estaba acostumbrado a consumir producto extranjero prueba el producto nacional dándole la oportunidad a la industria de ofrecer un producto de buena calidad a un precio justo, cuando el consumidor prueba el producto, satisface sus necesidades y le brinda la ventaja de que sea a un costo menor en próximas oportunidades preferirá lo nacional y con suerte lo recomendará. Para poner un ejemplo en el gobierno actual del presidente

Rafael Correa se impuso un impuesto de 10 dólares por cada par de zapatos importados provenientes de China, lo cual trajo un crecimiento inesperado de la industria, que fue muy positivo ya que se incrementa la cadena de producción del artículo. Por otro lado las medidas proteccionistas no son buenas ya que no permiten la libre competencia en el mercado e impulsan a la industria nacional a la mediocridad, ya que con su ayuda no permiten que se innoven sino que se acostumbra a la ayuda del gobierno para competir.

- Factibilidad de crédito.

En Ecuador las restricciones que se tienen para acceder un crédito son básicamente por trabas de papeleo, garantes, presentación de planes de inversión para el crédito y cuentas referentes esto según lo explicado por el señor Wilfrido Ruiz (2011) presidente de la Cámara de Microempresarios del Ecuador. Después de tener una imagen de la realidad de los créditos en el país, se puede afirmar que si se diversifican los servicios financieros en el país, el crecimiento de las empresas

sería más acelerado, al contrario de lo sucede el día de hoy que apenas el 15% de microempresas tienen acceso a crédito.

- Demanda y oferta del producto.

En nuestro país la especulación de precios es muy frecuente en artículos de primera necesidad, en cuero la realidad es distinta, el precio siempre ha tenido un costo alto en el mercado en comparación al material de los artículos sustitutos del cuero como lana o poliéster, el caso es que si la demanda subiría el precio del cuero ascendería aún más y si la oferta subiría bajaría el precio relativamente ya que se trataría de exportar la mayor cantidad de artículos.

- Inflación.

Si la inflación sube en nuestro país la venta de cuero así como el margen de contribución unitario bajarían debido a que se encarecería el consumo de este tipo de artículos, la gente

preferiría otras prendas confeccionadas con otra materia prima de menor valía. Si la inflación baja o permanece estable la capacidad adquisitiva de los clientes potenciales aumentaría dando una mayor probabilidad de ventas.

- Factores Político- legales
 - Políticas y reglamentos tributarios.

Estas son leyes exclusivas para el sector económico de la nación dictadas por cada gobierno, en el caso estudiado las medidas económicas impuestas a prendas extranjeras fue beneficioso para el sector, pero medidas como la focalización de subsidios de servicios básicos puede afectar al sector debido a que se tendría que incrementar el costo del artículo producido o absorber ese costo.

- Estabilidad gubernamental.

Es un factor que afecta a todo el aparato productivo, por ello se concluye que si se mantiene un gobierno democrático y respetuoso de la empresa privada, se puede mejorar el sector, ya que como es evidente la inversión extranjera que destine su dinero en Ecuador para la fabricación o manufactura de productos es escasa y una de las bajas a nivel regional y mundial.

- Alianzas e integraciones regionales.

Son convenios económicos firmados entre naciones para tener preferencias mutuas al momento de exportar productos entre sí. Un tratado que tiene Ecuador es el ATPDEA con los Estados Unidos el cual son beneficios otorgados por el gobierno norteamericano hacia ciertos productos nacionales, esto es extremadamente beneficioso ya que por ello se puede competir con el resto de productos internacionales.

- Políticas ecológicas y medioambientales.

Estas leyes en Ecuador son recientes y tienen un impulso muy grande por parte del gobierno, las cuales con un enfoque correcto pueden traer beneficios extremadamente positivos para la nación, por ejemplo si el estado crea créditos exclusivos para empresas manufactureras destinados a plantas de tratamiento de desechos la inversión se puede amortizar progresivamente y no solo la empresa va a ser beneficiada con deshacerse adecuadamente de sus desechos sólidos sino que se va a beneficiar en el reusó de recursos naturales como agua, lo que se reflejara como ahorro para la empresa y además ocasionará un impacto mínimo en el medio ambiente lo que beneficia a la sociedad.

- Factores sociales
 - Acceso a recursos naturales

Esta variable en nuestro país está ligada íntimamente al consumo y desposte de ganado, aunque la materia prima esté libre de tasas arancelarias para la importación, la situación de la industria mejora cuando en el país se consume más carne vacuna y ovina. Cuando existe una disminución en el consumo, el costo de las pieles empieza a subir por lo que el sector se ve obligado a importar pieles, tanto el alza como la importación de pieles incrementan el costo del cuero y con él el costo de los bienes fabricados de cuero como zapatos, vestimenta y accesorios. En el caso del cuero las pieles del ganado serrano son mucho mejores que el ganado de la costa por el ambiente de cada región. Este factor afecta al sector cuando el agua se convierte en un recurso escaso y cuando no existen lugares industriales donde asentar las empresas. Hoy se puede mejorar la calidad de la materia prima es decir de los animales, invirtiendo en sitios de faenamiento limpios y acordes a normas

de sanidad, potabilizando el agua con canales construidos bajo estudios de ingeniería y con parques industriales urbanizados.

- Mano de obra calificada.

El acceso a mano de obra calificada no es prometedor, según el Ministerio del Ecuador la tasa de deserción escolar supera 30%, lo cual magnifica el problema. En el caso del sector la factibilidad de contratar obreros con estudios de segundo nivel no es buena, la mayoría de personas son de nivel primario y el acceso a contratar a personas con conocimientos específicos relacionados al cuero es muy escasa, por ello una medida que puede afectar positivamente sería la capacitación técnica en la que puede ayudar el gobierno a las alzas para los salarios básicos, los salarios de los sectores es otro de los factores que afecta al sector, con el incremento de la mano de obra incrementan los costos del producto final causando la quiebra en empresas pequeñas que no pueden asumir los nuevos gastos o llevando al despido de ciertos colaboradores, de cualquier forma esto afecta a la tasa de desempleo en el país, es necesario

que el gobierno analice las alzas de sueldos viendo la capacidad de las empresas.

- Migración.

Este es un factor social ocasionado por circunstancias económicas. En nuestro país existen más de 3 millones de ecuatorianos en el exterior según la Subsecretaria de Migración.

Para el caso del sector y de la sociedad la migración no solo daña a la industria sino que tiene una repercusión mucho mayor en la familia, la distorsión en el núcleo familiar trae desordenes de comportamiento y mentales.

2.6. INDICADORES ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD

El siguiente análisis de indicadores fue sintetizado del Boletín de Indicadores Sectoriales de Competitividad y Productividad de la Dirección Nacional de Estudios (2008). Los indicadores de productividad y calidad cuantifican el rendimiento del dinero de la organización y el porcentaje de satisfacción del cliente con respecto a los productos o servicios ofertados.

Para el sector del cuero se ha detallado algunos de los indicadores más significativos y aplicables, son los siguientes:

- Indicadores Financieros

Estos son índices que reflejan la relación que tienen los costos y gastos versus el resultado o el rendimiento que están produciendo. Está enfocado hacia los activos fijos, inversiones, inventarios, capital de trabajo entre otros, los resultados están expresados en dinero. Por ejemplo los siguientes:

$$\textit{Productividad activo total} = \frac{\textit{Ingreso operacional}}{\textit{activo total}}$$

$$Productividad\ activos\ operativos = \frac{ingreso\ operacional}{activos\ operativos}$$

$$Productividad\ capital\ fijo = \frac{Ingreso\ operacional}{K\ fijo\ operativo}$$

- Indicadores de crecimiento

Este indicador nace del resultado de la gestión de la organización, es decir de su producto o servicio, en la industria del cuero se lo puede aplicar ya que básicamente mide el número de clientes que se tiene.

$$Clientes\ reales = \frac{clientes\ bajas\ o\ desertores}{total\ de\ clientes\ del\ periodo\ anterior}$$

$$Porcentaje\ de\ ventas\ por\ distribuidor\ o\ almacenes\ propios = \frac{ventas\ en\ almacenes\ propios\ o\ distribuidores}{ventas\ totales}$$

- Indicadores de liderazgo

Este indicador se ramifica al igual que el anterior como resultado de la producción o del servicio provisto, estos indicadores permiten conocer el porcentaje de mercado que la empresa tiene y cuanto más puede crecer.

$$\% \text{ de liderazgo del mercado} = \frac{\text{número de clientes}}{\text{total clientes del mercado}}$$

- Indicadores de Satisfacción del cliente

Este indicador tiene que ver directamente con la percepción que tiene el cliente con respecto al producto o servicio ofertado, a las expectativas ofrecidas versus las características reales vendidas. Aquí una herramienta importante es la encuesta, además se tiene los siguientes indicadores.

$$\text{Número de devoluciones por unidad} = \frac{\text{número de devoluciones por defecto}}{\text{número de unidades vendidas}}$$

$$\% \text{ de cumplimiento de ordenes} = \frac{\text{número de ordenes cumplidas}}{\text{número de ordenes recibidas}}$$

% de cumplimiento en tiempo de espera de pedidos

$$= \frac{\text{tiempo de espera real}}{\text{tiempo de espera ofrecido}}$$

3. DETERMINAR EL O LOS MODELOS DE PRODUCTIVIDAD APLICABLE A UN PROCESO DE “CURTIDURÍA HIDALGO”

Se utiliza la productividad como herramienta para analizar la situación de la empresa. Es necesario conocer las características, factores y actividades que forman parte de la misma.

El mecanismo para determinar un modelo o los modelos de productividad que son aplicables en un proceso de curtición se basa en los datos que posea la empresa y en los que sean factibles su levantamiento. La veracidad de los datos asegurara los resultados que se obtenga a través de la aplicación de cada uno de los modelos.

En el Caso de “Curtiduría Hidalgo” dada su naturaleza, al ser una pequeña empresa industrial, es factible aplicar los 8 métodos estudiados hasta el momento en el Capítulo 2. La empresa cuenta con: informes de producción, estados financieros, datos de producción y procesos. Además con la utilización de instrumentos de medición es posible la obtención de datos y cálculo de los tiempos estándar y reales necesarios para ciertos métodos.

Sea cual sea el método de productividad que se utilice para la empresa, estos deberán lanzar resultados que permitan mejorar la producción, rentabilidad y/o uso de los recursos.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD

Según Escorche (1990), en su publicación de “La Gestión de la Productividad”, Un modelo de medición y análisis de la productividad debe ser parte del sistema de información de la empresa, ya que a través de la información se puede tomar medidas preventivas y correctivas para los problemas que se suscitan en la empresa. A través de los indicadores y resultados es posible llevar un control sobre el proceso productivo, realizar cambios e implementar mejoras.

La productividad puede ser calculada y analizada desde varios puntos de vista como: el financiero a través de los informes enviados a gerencia, contable a través de los estados financieros, y productivo a través de los informes de producción.

Al momento de elegir los métodos de productividad a ser calculados es necesario tomar en cuenta varios aspectos como:

- Las unidades con las que se van a calcular cada uno de los métodos sean las adecuadas.
- Que se pueda comparar con una unidad de medida, ya sea en años, trimestres, meses, producciones, otras.
- Que permita el uso de escenarios para un análisis del: pasado, presente, como para proyecciones.
- Que se pueda comparar la productividad con los costos, la rentabilidad y los beneficios.
- Que sea aplicable para cada uno de los procesos productivos.

Además es necesario conocer ciertas características como:

- Qué tipo de proceso es, en el caso de “Curtiduría Hidalgo” según la Guía de Estudio de Administración de Operaciones de Idrobo P. y Rueda I. (2001) es un proceso lineal y tiene un flujo intermitente ya que partes del proceso son estandarizados y partes no. Existe ciertos productos que puede hacer que el producto final sea diferente.

- En que partes del proceso genera desperdicios y cuáles son los márgenes de aceptación. Se conoce que los desperdicios se dan en las actividades de:
 - Recorte de Filos, en donde como su nombre lo indica se recortan los filos los cuáles dificultan el manejo del material en las diferentes máquinas a las que son sometidos en proceso.

 - En la Aplicación de la Base, Catiónico y Pinturas, debido a que es necesario limpiar las pistolas y los contenedores para cambiar de producto.

- Cuáles son los factores productivos que intervienen en cada proceso

- Levantamiento de los tiempos muertos, ociosos e improductivos en cada uno de los procesos.

- El estado de las instalaciones y maquinaria.

3.2. ANÁLISIS DE DATOS

3.2.1. Aplicación de Datos en los distintos modelos

3.2.1.1. Método de Productividad Total

Como es característico el método de Sumanth cumple a cabalidad con el ciclo de la productividad y es considerado un modelo que provee una visión de la situación general que atraviesa la empresa, así mismo su principal ventaja es que también permite evaluar áreas puntuales de la organización, tomando en cuenta todos los factores de insumos y todos los factores de resultados. Una de las limitaciones que se denota para este modelo, es la recolección de datos en áreas como clientes y productos es un poco complicada de obtener a menos que los sistemas de recolección de datos estén diseñados para ello. Para el cálculo de este modelo se toma datos de los balances generales y resultados, así como también de los estados de costo de producción y ventas, desde el año 2008 al 2010 y la proyección del 2011.

Se hace un énfasis especial en la parte del uso del deflactor. En este caso no se utiliza el deflactor del PIB ya que no es una variable adecuada para traer el valor del dinero al año base, no se deflacta pero se usan todos los precios del año base.

Tabla 3.1. Datos Insumos Totales y Productividad.

	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011
MOD	\$ 30.858,59	\$ 37.825,33	\$ 38.237,09	\$ 38.820,03
MATERIALES	\$ 398.899,58	\$ 395.698,99	\$ 519.990,59	\$ 445.892,54
CAP. FIJO	\$ 220.543,64	\$ 235.543,64	\$ 231.943,64	\$ 249.943,64
CAP. TRABAJO	\$ 533.110,67	\$ 550.373,42	\$ 579.891,62	\$ 562.677,98
ENERGIA	\$ 9.027,00	\$ 10.874,32	\$ 12.027,60	\$ 18.511,82
OTROS GASTOS	\$ 1.461,83	\$ 1.541,82	\$ 1.685,18	\$ 2.075,63
INSUMOS DE OTRO TIPO	\$ 20.768,60	\$ 16.857,17	\$ 17.583,63	\$ 22.931,48
TOTAL INSUMOS TANGIBLES	\$ 1.214.669,90	\$ 1.248.714,69	\$ 1.401.359,35	\$ 1.340.853,13
VALOR PRODUCCION	\$ 594.277,20	\$ 596.837,26	\$ 750.921,81	\$ 816.247,87
PRODUCTIVIDAD TOTAL ANUAL	0,489249961	0,477961272	0,535852427	0,608752632

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo / Javier Meléndez

3.2.1.2. Método Basado en el Tiempo de Trabajo

Para el cálculo de Productividad utilizando el Método Basado en el tiempo de trabajo se tomó como proceso de estudio al que representa el cuello de botella para la empresa. El siguiente análisis se realiza al proceso de acabado.

Para poder obtener la Productividad mediante el método basado en el tiempo fue necesario el levantamiento de los tiempos estándar, reales y los desperdicios de cada una de las actividades llevadas a cabo en el proceso.

Los tiempos fueron recopilados mediante observación con un cronómetro de precisión como herramienta.

Tabla 3.2. Tiempos Estándar de las actividades del Proceso de acabado.

ACTIVIDAD		TIEMPO ESTÁNDAR	
1	Perchado	21,31 seg	0,0059 horas
2	Desperchar	12,94 seg	0,0036 horas
3	Mollizar	23,74 seg	0,0066 horas
4	Recorte Filos	52,20 seg	0,0145 horas
5	Aplicación Base	31,28 seg	0,0087 horas
6	Prensado (grueso)	52,85 seg	0,0147 horas
7	Aplic. kationico	26,17 seg	0,0073 horas
8	Aplic. Pint	34,56 seg	0,0096 horas
9	Aplic laca	45,56 seg	0,0127 horas
10	Prensado (mediano)	52,74 seg	0,0147 horas
11	Aplic. Anclaje	29,99 seg	0,0083 horas
12	Aplicación Pint	35,44 seg	0,0098 horas
13	Aplic laca (solv)	40,88 seg	0,0114 horas
14	Prensado (pequeño)	46,14 seg	0,0128 horas
15	Saneado	29,55 seg	0,0082 horas

Fuente: Levantamiento de Datos

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

Mediante una recopilación de tiempos, controles y observaciones, se pudo determinar cuál es la capacidad nominal y los tiempos perdidos por utilización para cada una de las actividades de la Producción número 60-205 perteneciente a la fabricación de 60 bandas de cuero plena flor color negro.

Los Tiempos Perdidos más comunes que se presentan en el proceso de Acabado son por preparación de material, recarga y traslado de material, afilación de las cuchillas, de limpieza y finalmente tiempos perdidos varios.

Para calcular la Utilización (U) es necesario dividir el Tiempo Real Trabajado (TRT) sobre la capacidad nominal (CN). La capacidad nominal es igual a los puestos de trabajo de la actividad multiplicados por el tiempo que tomó realizar cada actividad. El tiempo real trabajado se calcula restando la capacidad nominal menos la sumatoria de los tiempos perdidos de cada actividad.

La Eficiencia (E) se obtiene multiplicando el tiempo estándar (Ts) por las unidades (Uni) trabajadas en cada orden de producción, dividido para el tiempo real trabajado (TRT).

Con la obtención de utilización y eficiencia se puede calcular la productividad (U x E) para cada una de las actividades pertenecientes al proceso de acabado, así:

Tabla 3.3. Datos de Capacidad Nominal, tiempos perdidos y Cálculo de Utilización, Eficiencia y Productividad de las actividades de: Perchado, Desperchado, Mollizar, Recorte de Filos y Aplicación de Base.

	Perchado	Desperchar	Mollizar	Recorte Filos	Aplic. Base
Capacidad Nominal	31 min	23 min	35 min	62 min	102 min
Puestos de Trabajo	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt
minutos	31 min	23 min	35 min	62 min	102 min
Tiempo Perdido	3.45 min	9.70 min	7.68 min	9.18 min	6.45 min
T. preparación	2.08 min				
T. traslado	1.37 min	6.20 min	3.90 min	4.00 min	3.05 min
T. afilación				5.18 min	
T. perdido		3.50 min	3.78 min		1.55 min
T. recarga					1.85 min
T. limpieza					
TRT	27.55 min	13.30 min	27.32 min	52.82 min	95.55 min
Utilización	88.87%	57.83%	78.06%	85.19%	93.68%
Tiempo estandar	21 seg	13 seg	24 seg	52 seg	63 seg
Unidades	60	60	60	60	60
Eficiencia	77.35%	97.29%	86.90%	98.83%	65.47%
PRODUCTIVIDAD	68.74%	56.26%	67.83%	84.19%	61.33%

Fuente: Levantamiento de Datos del Proceso de Acabado
Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 3.4. Datos de Capacidad Nominal, tiempos perdidos y Cálculo de Utilización, Eficiencia y Productividad de las actividades de: Prensado grueso, Aplicación del Cationico, Aplicación de Pintura, Aplicación de laca y Prensado mediano.

	Prensado (grueso)	Aplic. Cationico	Aplic. Pint	Aplic. laca	Prensado (mediano)
Capacidad Nominal	57 min	40 min	178 min	62 min	63 min
Puestos de Trabajo	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt
minutos	57 min	40 min	178 min	62 min	63 min
Tiempo Perdido	4.00 min	4.17 min	14.17 min	6.88 min	4.30 min
T. preparación		1.17 min	8.17 min		
T. traslado	4.00 min			4.45 min	4.30 min
T. afilación					
T. perdido			2.75 min		
T. recarga					
T. limpieza		3.00 min	3.25 min	2.43 min	
TRT	53.00 min	35.83 min	163.83 min	55.12 min	58.70 min
Utilización	92.98%	89.58%	92.04%	88.90%	93.17%
Tiempo estandar	53 seg	26 seg	104 seg	46 seg	53 seg
Unidades	60	60	60	60	60
Eficiencia	99.72%	73.07%	63.29%	82.66%	89.85%
PRODUCTIVIDAD	92.72%	65.45%	58.25%	73.48%	83.71%

Fuente: Levantamiento de Datos del Proceso de Acabado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 3.5. Datos de Capacidad Nominal, tiempos perdidos y Cálculo de Utilización, Eficiencia y Productividad de las actividades de: Aplicación de Anclaje, Aplicación de Pintura, Aplicación de laca, Prensado pequeño y saneado.

	Aplic. Anclaje	Aplic. Pint	Aplic. laca (solv)	Prensado (pequeño)	Saneado
Capacidad Nominal	73 min	105 min	58 min	49 min	37 min
Puestos de Trabajo	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt
minutos	73 min	105 min	58 min	49 min	37 min
Tiempo Perdido	12.60 min	0.88 min	7.71 min	1.03 min	2.15 min
T. preparación	6.25 min		3.23 min		
T. traslado			4.00 min	1.03 min	
T. afilación					
T. perdido	4.28 min		0.48 min		2.15 min
T. recarga		0.88 min			
T. limpieza	2.07 min				
TRT	60.40 min	104.12 min	50.29 min	47.97 min	34.85 min
Utilización	82.74%	99.16%	86.71%	97.90%	94.19%
Tiempo estandar	60 seg	71 seg	41 seg	46 seg	30 seg
Unidades	60	60	60	60	60
Eficiencia	99.30%	68.08%	81.29%	96.19%	84.79%
PRODUCTIVIDAD	82.16%	67.50%	70.48%	94.16%	79.86%

Fuente: Levantamiento de Datos del Proceso de Acabado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Así para calcular la productividad de la actividad de Aplicación de la Laca a Solvente primero se obtiene la capacidad nominal multiplicando el 1 puesto de trabajo por los 58 minutos que tomó la actividad. Para calcular el Tiempo real trabajado se resta de la capacidad nominal de 58 min la sumatoria de los tiempos perdidos

utilizados en la preparación de la laca, traslado del cuero después de secada la laca y el tiempo perdido en actividades varias lo cual da un tiempo perdido de 7,71 minutos en las 60 bandas, obteniendo así un Tiempo Real Trabajado de 50,29 minutos (58min – 7,71min).

Con la obtención de la Capacidad Nominal (CN) de 58min y el Tiempo Real Trabajado (TRT) de 50,29min se puede calcular la utilización de los recursos dividiendo el TRT para la CN ($50,29\text{min} / 58\text{min}$) obteniendo una utilización de 86,71%.

Para el cálculo de la eficiencia es necesario multiplicar el tiempo estándar de 41seg por 60 para transformarlo en minutos, eso por las unidades en este caso 60 y todo dividido para el Tiempo Real Trabajado de 50,29min, obteniendo una eficiencia de 81,29%

La Productividad de la actividad que es de 70,48% es el resultado que se obtiene de la multiplicación de la utilización 86,71% por la eficiencia de 81,29%.

Este cálculo es necesario realizarlo con cada una de las actividades del proceso

Tabla 3.6. Productividad Global del Proceso de Acabado

PRODUCTIVIDAD GLOBAL	73,74%
-----------------------------	--------

Fuente: Levantamiento de Datos

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Para el cálculo de la Productividad Global se realiza un promedio de la productividad de cada una de las actividades del proceso.

El Método Basado en el Tiempo permite llevar un control específico de los tiempos perdidos por utilización. Al tener un registro de control se puede tomar las medidas correctivas para mejorar la productividad de las actividades. De igual manera permite estandarizar y controlar mejor los tiempos, dado que en esta industria el tiempo de proceso de un material depende de factores externos incontrolables como el clima.

Este método es útil ya que permite controlar el cuello de botella y llevar los procesos al ritmo del mismo para poder tener un mejor aprovechamiento de cada una de las áreas y procesos por los cuáles atraviesa el material.

Este método es uno de los más usados por las empresas ya que la información es difícilmente manipulable y toma en cuenta los costos de todos los procesos. Además se puede tomar ventaja de los recursos como: maquinaria, equipos y mano de obra. De igual manera permite ver el grado alcanzado de los objetivos.

3.2.1.3. Método Financiero

Para el Método Financiero se utilizan los datos de ventas y costos del Estado de Resultado de los años del 2008 al 2010, y los presupuestos del 2011 y 2012.

Las Ventas son todos los ingresos que ha tenido la empresa por el pago de los productos vendidos, mientras que los Costos es la sumatoria de los pagos hechos por mano de obra, materia prima, productos químicos y servicios básicos utilizados para fabricar los productos.

Tabla 3.7. Datos de Ventas y Costos Periodo 2008 al 2011.

Método Financiero					
	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	594277.20	596837.26	750921.81	816247.87	935893.55
Costos	495028.33	486883.97	626667.15	650763.02	727698.90

Fuente: Estado de Resultados 2008-2010. Presupuestos del 2011 y 2012 de “Curtiduría Hidalgo”.

Realizado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Para obtener la productividad mediante el Método Financiero se dividen las Ventas de cada año dividido para los Costos en los que se han incurrido para fabricar los productos cada año, (Ventas / Costos), así:

Tabla 3.8. Índices de Productividad.

Productividad	120.05%	122.58%	119.83%	125.43%	128.61%
----------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Fuente: Estado de Resultados 2008-2010. Presupuestos del 2011 y 2012 de “Curtiduría Hidalgo”.

Realizado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

El Método Financiero por sí solo no es de gran ayuda para las empresas debido a que solo se obtiene el índice de productividad tomando en cuenta las ventas con los ingresos, un índice de este tipo es de ayuda para el área de ventas donde lo que les interesa es saber cuánto vendieron y cuanto aumentaron en productividad y ganancias, pero las empresas no sobresalen solo por un área es necesario controlar cada una de las áreas y desde el centro del problema.

Además no se toma en cuenta factores externos como la inflación o el desempleo.

Para analizar de manera correcta el Método Financiero es necesario utilizar otros indicadores económicos para saber cómo se encuentra la empresa en la industria y a nivel nacional.

3.2.1.4. Productividad del Trabajo

Con la finalidad de medir la Productividad del Trabajo se tomaron las horas reales de 3 producciones de plena flor negro en el proceso de acabado para compararlas con las horas estándar, las mismas que fueron obtenidas con el estudio de tiempos y movimientos realizado.

Para este modelo la cantidad de producción, es decir las unidades realizadas puede variar según el pedido, pero en Curtiduría Hidalgo todas producciones son de 60 bandas.

El tiempo estándar es el tiempo ideal en el que se debería realizar cada uno de los pedidos de este tipo de material pero en la realidad existen factores que no se pueden controlar como es el caso del clima el cual produce un cambio notable en el registro del tiempo real de cada una de las producciones, así:

Tabla 3.9. Cálculo de la Productividad del Trabajo.

Método de Productividad del Trabajo				
	Producción	H. estándar	H. Reales	Productividad
Producción 1	60	34,69	41,63	1,20
Producción 2	60	34,69	39,53	1,14
Producción 3	60	34,69	34,07	0,98

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

La productividad se calcula dividiendo las Horas Reales para las Horas Estándar (H. Reales / H. Estándar).

Este indicador muestra si lo producido es favorable o no para la empresa, ya que se verifica que el trabajo se haya realizado en el tiempo planificado. Cuando el cociente es igual a 1 indica que el trabajo se hizo justo en el tiempo planificado, cuando el resultado de la relación es menor a 1 quiere decir que se realizó en menor tiempo del estimado, pero cuando el resultado es mayor que 1 indica que el tiempo no fue suficiente para realizar todas las actividades.

Para empresas de esta industria la desventaja de usar este método es que no se puede controlar el tiempo exacto de producción ya que el

clima tiene un papel importante en el proceso. Cuando el clima es favorable hace sol y existe viento, el proceso se acelera debido a que disminuyen los tiempos de secado por lo que se puede seguir con las actividades, mientras que por el contrario cuando el clima esta húmedo o llueve las condiciones no son las ideales para que el material seque, alargando el tiempo del proceso.

3.2.1.5. Método Estructural de Kurosawa

Para el cálculo de la productividad utilizando el Método Estructural de Kurosawa se tomó en cuenta los tiempos de la orden de producción 60.205 del mes de septiembre.

Los levantamientos de tiempo se realizaron tomando en cuenta los datos que eran necesarios para el cálculo en este método, como fue el caso del tiempo normal de trabajo, tiempo total trabajado, del tiempo de trabajo omitido y del tiempo de trabajo perdido.

El tiempo de trabajo del insumo (T') se obtiene de la diferencia del tiempo trabajo total (Tr) menos el tiempo de trabajo omitido (To), se toma en cuenta como trabajo omitido a los tiempos que deberían constar en la actividad como es traslado de una unidad a otra, recarga de los productos químicos en las máquinas y herramientas como pistolas y limpieza de los tableros.

El tiempo de Trabajo Efectivo (Te) es igual al Trabajo del Insumo (Tr') menos el Tiempo Perdido (Tm). Se considera tiempo perdido a aquellas actividades que no tienen que ver con la producción como ir al baño, contestar llamadas telefónicas entre otras.

La Eficiencia del Trabajador (Et) se calcula dividiendo el Trabajo Normal (Tn) para el tiempo de Trabajo efectivo (Te), mientras que las horas perdidas por desempeño del trabajador (tpt) se calcula restando el tiempo de trabajado Efectivo (Te) menos el tiempo de Trabajo Normal (Tn).

El Índice de horas de Trabajo Efectivo ($te1$) es el resultado del Tiempo de Trabajo Efectivo (Te) sobre el Tiempo de Trabajo del Insumo (Tr').

Mientras que el Índice de horas de Trabajo del factor (te_2) es el resultado de la división del tiempo de Trabajo del Insumo (Tr') sobre el tiempo de Trabajo Total (Tr). La Eficiencia de Trabajo (Ep) se obtiene dividiendo el Tiempo de Trabajo Normal (Tn) para el tiempo de Trabajo del Insumo (Tr'). La Eficiencia Global del Insumo (EI) es la razón que se obtiene al dividir el tiempo de Trabajo Normal (Tn) para el tiempo de Trabajo Total (Tr).

Para el cálculo de la Productividad Normal y Global es necesario tomar en cuenta la cantidad que se debe producir en este caso se ha tomado en cuenta los decímetros necesarios para cada pedido. De esta manera se sabe que la Productividad Normal (PN) es igual a la cantidad necesaria de producción (Q) dividido para el tiempo Normal (Tn) que toma realizarlo. Y la Productividad Global del Trabajo (PT) es igual a la cantidad (Q) necesaria dividido para el Tiempo Total de Trabajo (Tr).

Para mayor facilidad del cálculo mediante este método se utiliza la tabla de informe mensual detallada en el libro de Prokopenko, J. (1991), "Gestión de la Productividad", así:

Tabla 3.10. Informe de la producción 60.205 para el Cálculo de la Productividad con el Método Estructural de Kurosawa.

MÉTODO ESTRUCTURAL DE KUROSAWA															
PROCESO DE ACABADO	Minutos Trabajo Normal	Minutos Trabajo Total	Minutos Trabajo Isumo	Minutos Trabajo Omitidas	Tiempo Perdido	Minutos Trabajo Efectivas	Eficiencia Trabajador	H. perdidas desempeño Trabajador	Índice horas Trabajo Efectivo	Eficiencia Trabajo	Índice horas Trabajo del Factor	Eficiencia Global Insumo	Cantidad	Productividad Normal	Productividad Global Trabajo
	Tn	Tr	Tr'	To	Tm	Te	Et	tpt	te1	Ep	te2	EI	Q	PN	PT
	Te - tpt	Tr' + To	Tr - To			Tr' - Tm	Tn / Te	Te - Tn	Te / Tr'	Tn / Tr'	Tr' / Tr	Tn / Tr		Q / Tn	Q / Tr
Perchar	21.33	31.00	27.55	3.45	0.00	27.55	77.42%	6.22	100%	77.42%	89%	68.81%	9600	450	310
Desperchar	13.30	23.00	16.80	6.20	3.50	13.30	100.00%	0.00	79%	79.17%	73%	57.83%	9600	722	417
Mollizar	27.03	35.00	31.10	3.90	3.78	27.32	98.94%	0.29	88%	86.91%	89%	77.23%	9600	355	274
Recorte Filos	52.82	62.00	52.82	9.18	0.00	52.82	100.00%	0.00	100%	100.00%	85%	85.19%	9600	182	155
Aplic. Base	63.60	102.00	97.10	4.90	1.55	95.55	66.56%	31.95	98%	65.50%	95%	62.35%	9600	151	94
Prensado (G)	53.00	57.00	53.00	4.00	0.00	53.00	100.00%	0.00	100%	100.00%	93%	92.98%	9600	181	168
Aplic. Catiónico	26.19	40.00	35.83	4.17	0.00	35.83	73.10%	9.64	100%	73.10%	90%	65.48%	9600	367	240
Aplic. Pint	105.45	178.00	166.58	11.42	2.75	163.83	64.37%	58.38	98%	63.30%	94%	59.24%	9600	91	54
Aplic. Laca	45.57	62.00	55.12	6.88	0.00	55.12	82.67%	9.55	100%	82.67%	89%	73.50%	9600	211	155
Prensado (M)	52.77	63.00	58.70	4.30	0.00	58.70	89.90%	5.93	100%	89.90%	93%	83.76%	9600	182	152
Aplic. Anclaje	60.40	73.00	64.68	8.32	4.28	60.40	100.00%	0.00	93%	93.38%	89%	82.74%	9600	159	132
Aplic. Pint	70.89	105.00	104.12	0.88	0.00	104.12	68.08%	33.23	100%	68.08%	99%	67.51%	9600	135	91
Aplic. Laca	41.28	58.00	50.77	7.23	0.48	50.29	82.08%	9.01	99%	81.31%	88%	71.17%	9600	233	166
Prensado (P)	46.17	49.00	47.97	1.03	0.00	47.97	96.25%	1.80	100%	96.25%	98%	94.22%	9600	208	196
Saneado	31.38	37.00	37.00	0.00	2.15	34.85	90.04%	3.47	94%	84.81%	100%	84.81%	9600	306	259

Fuente: Levantamiento de Datos del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

El Método Estructural de Kurosawa como la mayoría de modelos permite analizar el pasado, controlar las actividades operacionales en el presente y planificar para el futuro.

La desventaja de este método es la demora en la recopilación de los datos para realizar el informe, tiene que ser minucioso y se necesitaría una persona que esté permanentemente llevando los controles necesarios de lo que sucede con cada proceso.

3.2.1.6. Método de Lawlor

Como lo expresa Lawlor, la productividad ayuda a medir los objetivos, la eficiencia, la eficacia, permite comparar y poder conseguir tendencias progresivas. Muestra la relación que existe entre ingresos, costos y beneficios.

Lawlor facilita un modelo a través de una tabla la cual permite la fácil lectura e interpretación de cada uno de los índices, con la finalidad de tomar las decisiones correctas.

Para el siguiente Método se tomaron los datos del Balance General y del Estado de resultados de los años 2008, 2009 y 2010. Además de otros proporcionados por la empresa.

Tabla 3.11. Datos para medir la Productividad según Alan Lawlor.

Método de Lawlor			
	2008	2009	2010
Materiales	415299,63	406469,41	531256,40
Sobrecargo (Cinv)	2336,30	2214,85	2934,94
Ingresos Totales (It)	594277,20	596837,26	750921,81
Beneficios (B)	300735,08	275403,32	408293,44
Costos de Conversion (Co')	293542,12	321433,94	342628,37
Salarios y Sueldos	55089,57	68571,56	82369,22
Servicios Comprados	24230,98	28640,80	32437,57
Depreciaciones	214221,58	224221,58	227821,58
Costo Trabajo Productivo (Ce)	267805,44	290913,47	307735,11
Costo Trabajo Subordinado (Ca)	24230,98	28640,80	32437,57
Costo Recursos Ociosos (Ci)	1505,71	1879,67	2455,68
Costo de Transformacion (Cd)	292036,42	319554,27	340172,69

Fuente: Balance General y Estado de Resultados 2008-2010 y otros documentos y archivos financieros otorgados por “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Para calcular el índice de Productividad de los Ingresos Totales es necesario dividir los Ingresos Totales (It) para los Costos de

Conversión (Co'). La Productividad de los Beneficios es igual a los Beneficios (B) dividido para los Costos de Conversión (Co').

Según el Modelo de Lawlor existen dos indicadores que muestran la relación de la Utilización de los recursos, el uno es la Productividad de Trabajo de Elaboración también conocido como la Productividad de utilización de los Recursos que es igual al Costo de Transformación (Cd) dividido para los Costos de Conversión (Co'); y, el otro indicador es el de Productividad del Trabajo Productivo que es igual al Costo de Trabajo Productivo (Ce) dividido para los Costos de Conversión (Co').

De igual manera existen 2 indicadores que muestran la relación existente entre las Existencias de Capital de Explotación. El primero es la Productividad del Capital de Explotación que es igual a los Ingresos Totales (It) sobre la sumatoria de los Materiales y los Costos de Conversión (Co'). El segundo es la Productividad de las Existencias que es igual a los Ingresos Totales (It) sobre la sumatoria de los Materiales (M) y el Sobrecargo (Cinv).

Para poder calcular las posibilidades potenciales de la empresa se utiliza el indicador de los Ingresos Totales Potenciales (Ipot) que es igual al producto de los Ingresos Totales (It) por los Costos de Conversión (Co') todo sobre los Costos de Transformación (Cd).

Tabla 3.12. Análisis de la Productividad según Alan Lawlor.

Método de Lawlor					
Nivel	Marco de Análisis de la Productividad	Fórmula	2008	2009	2010
Primario	Productividad de los Ingresos Totales	It / Co'	2,0245	1,8568	2,1917
Secundario	Productividad de los Beneficios	B / Co'	1,0245	0,8568	1,1917
Utilización de Recursos	Productividad del Trabajo de Elaboración (Productividad de utilización de los RRs)	Cd / Co'	0,9949	0,9942	0,9928
	Productividad del Trabajo Productivo	Ce / Co'	0,9123	0,9050	0,8982
Existencias de capital de explotación	Productividad del Capital de Explotación	$It / (M + Co')$	0,8384	0,8199	0,8593
	Productividad de las Existencias	$It / (M + Cinv)$	1,4230	1,4604	1,4057
Posibilidades Potenciales	Ingresos Totales Potenciales (Ipot)	$(It * Co') / Cd$	597341,22	600347,95	756342,66

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Los índices proporcionan información en todos los niveles productivos, primarios, secundarios, análisis en la utilización de

recursos, en las existencias de capital de explotación y en las posibilidades potenciales que pueda tener la empresa.

Con los resultados obtenidos se toman las medidas correctivas y preventivas para mejorarlos, ya que permite conocer lo que se podría obtener si se utiliza de mejor manera la mano de obra, la materia prima y los costos indirectos de fabricación.

3.2.1.7. Método de Gold

El método de productividad de Gold, es un método que se enfoca básicamente en tres aspectos como son el uso de las instalaciones de la organización, los costos unitarios, y en los precios de los productos de la organización. Este método es más frío y calculador que los anteriores ya que su autor basa este método como la variación de los comportamientos e interacciones entre las los índices que se suscitan de periodo a periodo. En el caso de la Curtiduría Hidalgo se basó el desarrollo de este método en la información proporcionada en los balances generales y en el estado de pérdidas y ganancias.

Tabla 3.13. Tabla de Índices de Productividad

Índices de gold					
	2008	2009	2010	2011	
Beneficios / Inversiones	2,380280396	1,57135377	1,62870984	2,40915711	Precio de los productos
Ing. Producción / Producto	34,056	33,7320289	40,75790854	46,7763823	
Costo Total / Producto	28,36838556	28,3683856	27,40641655	34,1169716	Costos Unitarios
Producto / Capacidad		0,01749198	0,017491981	0,01749198	Utilizacion de las instalaciones
Capacidad / Inv. Fija		2,29457177	4,23530851	4,30104478	
Inv. Fija / Inv. Total		1,62502541	0,9061335	0,83449882	

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo / Javier Meléndez

En la Tabla 3.13 se puede ver como el autor del método basa su estudio de productividad en cinco sencillas relaciones de los factores tanto internos como externos que intervienen en el proceso productivo de la empresa. Todos estos índices son calculados con los datos que proporciona el año anterior, las primeras tres relaciones tienen su base en los datos calculados a corto plazo, mientras que las últimas dos relaciones usan datos constantes determinados en un periodo considerado a largo plazo.

3.2.1.8. Método de evaluación rápida de la Productividad (ERP)

El Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP) es un método sencillo y práctico creado para empresas pequeñas y medianas.

A través de sus indicadores permite realizar un diagnóstico y llevar control del programa de mejoramiento que requiera implementar. Evalúa la rentabilidad, productividad y precios, ayudando a identificar cuáles son los puntos fuertes y débiles de la organización.

Este método indica a qué ritmo se producen las mejoras en el rendimiento o a su vez las pérdidas en el mismo, incentiva a establecer metas de rendimiento y de productividad para poder evaluarlas en su momento.

Para el presente método se utilizan los datos de los estados financieros correspondientes a los últimos 3 años, 2008, 2009 y 2010. Con la finalidad de diagnosticar las zonas de problemas a través del uso de indicadores, así:

Tabla 3.14. Datos para el cálculo de Productividad con el Método ERP de los periodos del 2008, 2009 y 2010.

Método ERP			
	2008	2009	2010
Beneficios Netos	47605,61	49961,84	51881,61
Ventas Netas	594277,20	596837,26	750921,81
Costos de los productos vendidos	495028,33	486883,97	626667,15
Gastos de Explotación	692571,09	702132,50	844998,97
Intereses	0	0	0
Activo Total	814820,84	832380,90	982865,46
Existencias Totales	29917,47	29677,42	38999,29
Capital Fijo	434765,22	459765,22	459765,22
Valor Añadido	99.248,87	109.953,29	124.254,66
Insumo de Trabajo	55089,57	68571,56	82369,22
Insumo de Capital	158600,00	158600,00	158600,00
Horas de trabajo totales trabajadas	24775,02	30368,32	30698,90
# de trabajadores	11	12	13
Salarios y sueldos	55089,57	68571,56	82369,22
Elementos del activo tangibles e intangibles	854205,85	856764,38	1010756,48
Capital Tangible y financiero	854205,85	856764,38	1010756,48
Elementos del act. Tangibles	260285,22	260285,22	260285,22
Activo Fijo	434765,22	459765,22	459765,22
Maquinaria y Equipo	158600,00	158600,00	158600,00
# de Trabajadores directos	9	9	10
# de Trabajadores indirectos	2	3	3
Sueldos y Salarios del departamento de producción	55089,57	68571,56	82369,22
Sueldos y Salarios del departamento financiero	16799,87	20404,74	25230,24
CxC	113857,12	141490,72	156096,10

Fuente: Balance General y Estado de Resultados 2008-2010 y otros documentos y archivos financieros otorgados por “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Para el diagnóstico es necesario calcular indicadores de rentabilidad, de productividad del trabajo, de productividad del capital, tanto primarios como secundarios, así:

Las Relaciones de Rentabilidad Primaria y Secundaria son utilizadas cuando las tendencias del rendimiento del activo no están aumentando.

Tabla 3.15. Cálculo de Relaciones de Rentabilidad (Primaria).

Método ERP			
Relaciones de Rentabilidad:	2008	2009	2010
B / Vtas	0,08010674	0,08371099	0,06909056
Costos / Vtas	0,83299229	0,82941927	0,64838171
G. explotación / Vtas	1,16540074	1,17642203	1,12528222
<i>i</i> / Vtas	0	0	0

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Así se puede calcular las tendencias que tienen los beneficios, los costos, los gastos de explotación y los intereses sobre las ventas efectuadas. Los Beneficios permiten saber cuánto directamente va al bolsillo de los accionistas o dueños, mientras que los costos permiten

saber cómo se están utilizando directamente los factores de producción.

Tabla 3.16. Cálculo de Relaciones de Rentabilidad (Secundaria).

Método ERP			
Relaciones de rentabilidad secundarias:	2008	2009	2010
R. del activo total	0,7293348	0,71702421	0,76401282
Rotación de CxC	19,8638855	20,1108203	19,254756
R. del Capital Fijo	1,36689223	1,29813486	1,63327233
Rotación de existencias	19,8638855	20,1108203	19,254756
Tasa de Crecimiento (TC)		-1,68792071	6,55328123
Productividad Total	0,4644535	0,4840099	0,5156453

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Las Relaciones de Productividad del Trabajo y del Capital Primaria y Secundaria son utilizadas cuando existe un aumento en la tasa de crecimiento, de esta manera se puede analizar en que se beneficia la empresa con el crecimiento, así:

Tabla 3.17. Cálculo de Relaciones de Productividad del Trabajo
(Primario).

Método ERP			
Productividad del trabajo:	2008	2009	2010
V. año / h. trabajadas	4,00600574	3,620658	4,0475282
V. año / #trabajadores	9022,62473	9162,77434	9558,05056
V. año / Salarios y sueldos	1,80159106	1,60348237	1,50850834

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 3.18. Cálculo de Relaciones de Productividad del Trabajo
(Secundario).

Método ERP			
Productividad del trabajado secundario:	2008	2009	2010
Por tipo de trabajador			
Trabajadores directos	11027,6524	12217,0325	12425,4657
Trabajadores indirectos	49624,436	36651,0974	41418,2191
Por sector funcional			
Dep. producción		1,99590045	1,81204354
Dep. Financiero		6,54489024	6,08949988

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 3.19. Cálculo de Relaciones de Productividad del Capital (Primario).

Método ERP			
Productividad del Capital	2008	2009	2010
V. año / elementos del act. Tangibles e intangibles	0,11618847	0,12833551	0,12293234
V. año / Capital tangible y financiero	0,11618847	0,12833551	0,12293234
V. año / elementos del act. Tangibles	0,38130814	0,42243387	0,47737884
V. año / Act. Fijo	0,22828154	0,23915096	0,27025676
V. año / Maquinaria y Equipo	0,62578103	0,69327422	0,78344677

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 3.20. Cálculo de Relaciones de Productividad del Capital (Secundario).

Método ERP			
Productividad del Capital secundarios:	2008	2009	2010
CxC	0,87169667	0,77710603	0,79601387
Existencias Totales	3,31742196	3,7049478	3,18607486
Maquinaria y Equipo	0,62578103	0,69327422	0,78344677

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

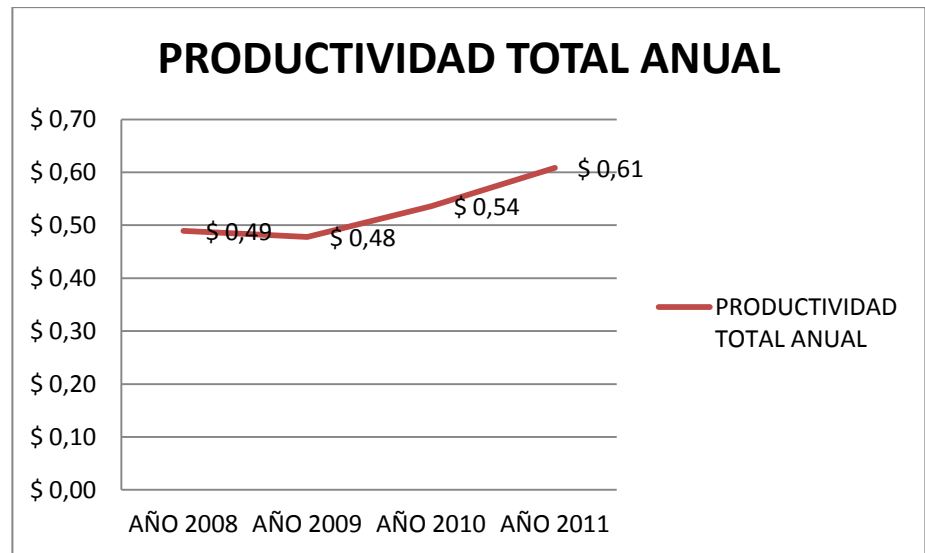
Los indicadores proporcionan la información necesaria tanto a nivel primario como secundario de la rentabilidad y productividad de la empresa.

En este método al igual que en otros métodos financieros es necesario tomar en cuenta indicadores económicos nacionales como inflación y deflatores ya que el empleo exclusivo de la rentabilidad como base para el análisis del rendimiento, dificulta la identificación de las causas reales en el cambio de los indicadores.

3.2.2. Análisis de la Productividad

3.2.2.1. Método de Productividad Total

Gráfico 3.21. Productividad Total Anual



Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En el gráfico anterior se puede evidenciar la mejoría de la productividad global de la organización con respecto al año base.

En esta tabla el modelo ayuda a comparar la variación de la productividad de la empresa tomando como año base el 2008. Este modelo toma su nombre ya que arroja datos sobre la universalidad de la empresa; todo en cuanto en ella se ha invertido y el resultado tangible que de la inversión colocada en cada año respectivamente.

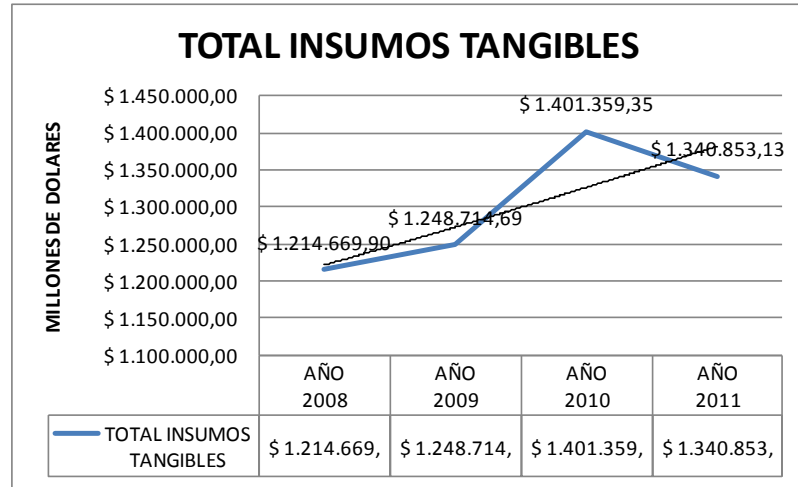
Aquí es cuando este modelo deja de ser simplemente un modelo y se transforma en una herramienta de análisis gerencial la cual se constituye como un sistema de medición formal de productividad que ayudará a cumplir a cabalidad con el ciclo de Deming.

Tabla 3.22. Datos para el Cálculo del Punto de Equilibrio

	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011
CAP.TRABAJO	\$ 533.110,67	\$ 550.373,42	\$ 579.891,62	\$ 562.677,98
TOTAL INSUMOS TANGIBLES	\$ 1.214.669,90	\$ 1.248.714,69	\$ 1.401.359,35	\$ 1.340.853,13
	681.559,23	698.341,27	821.467,73	778.175,15
PUNTO DE EQUILIBRIO	0,561106543	0,55924806	0,586193491	0,580358227

Fuente: Curtiduría Hidalgo

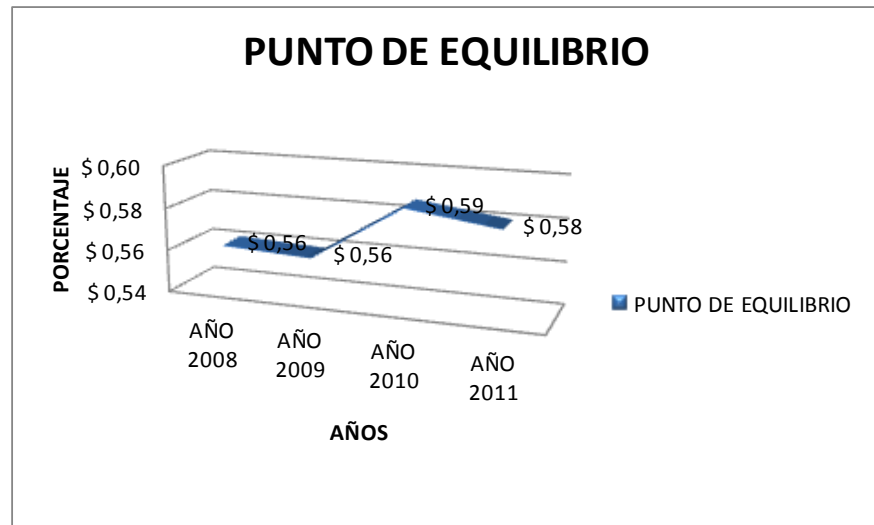
Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Gráfico 3.23. Insumos Tangibles

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Se puede observar en la línea de tendencias como cada vez se va aumentando el insumo tangible es decir, se invierte en el proceso productivo más que en el periodo anterior, lo que siempre será directamente proporcional al volumen de producción creciente a lo largo de los años.

Gráfico 3.24. Punto de Equilibrio

Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

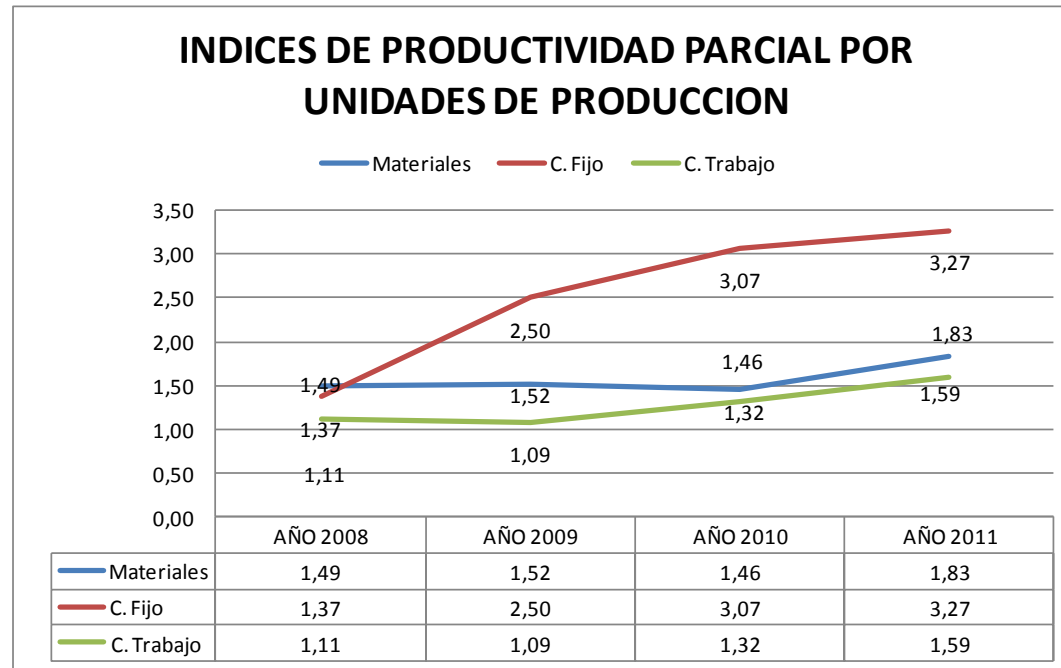
Adicionalmente el modelo de productividad total permite conocer el punto de equilibrio de la organización, el cual es el lugar exacto donde la empresa logra cubrir sus costos y gastos, y donde no tiene ningún rédito económico; para ello se utilizan los datos antes obtenidos, en este caso los que ayudaran serán el capital del trabajo y el insumo total invertido.

Tabla 3.25. Resumen de Índices de Productividad por Insumo.

	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011
MO	19,26	15,56	18,60	21,03
Materiales	1,49	1,52	1,46	1,83
C. Fijo	1,37	2,50	3,07	3,27
C. Trabajo	1,11	1,09	1,32	1,59
Energía	65,83	54,13	59,13	88,19
Otros Gastos	406,53	381,77	422,05	393,25
Insumos de otra clasificacion	28,61	34,70	45,91	35,60

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

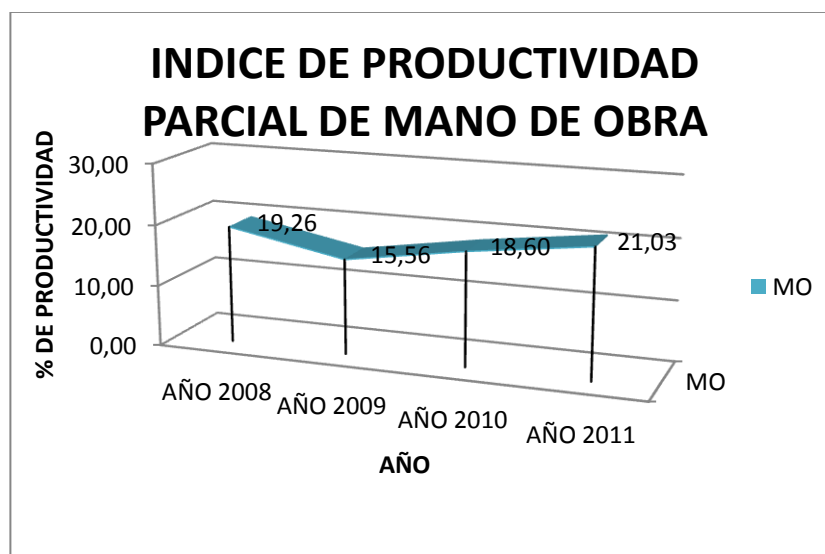
Gráfico 3.26. Índices de Productividad Parcial por Unidades de Producción.

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En esta grafica se muestra los niveles de productividad, pero enfocadas a cada unidad de producción de la organización, lo que permite determinar las áreas primordiales donde se necesita mejorar, adicional a esto también ayuda a determinar donde los recursos son más eficientemente usados.

Gráfico 3.27. Índice de Productividad Parcial de Mano de Obra.



Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

El índice de productividad de mano de obra se ha separado de los anteriores para evitar un sesgo en el gráfico, lo que sí se puede identificar aquí es que esta es el área donde menos invierte la

organización, y por el contrario es la unidad de producción con uno de los índices más altos.

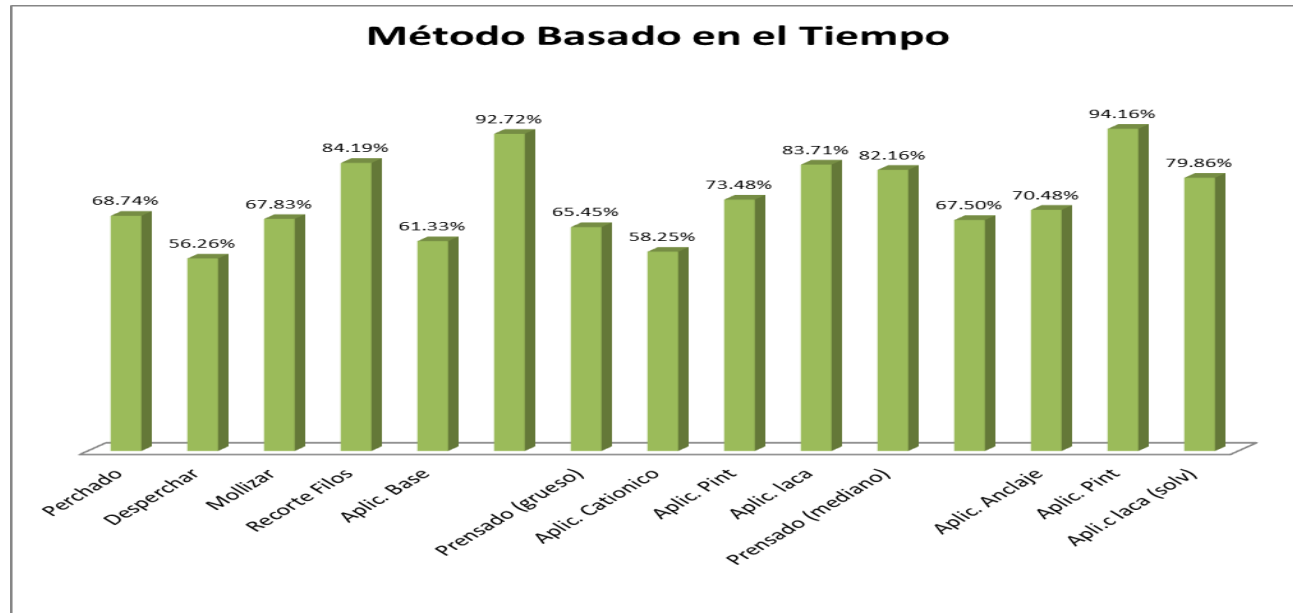
El modelo ayuda a tomar decisiones a nivel macro - empresariales y es una guía que permite determinar cuál es la variación de la productividad de las unidades de producción en relación al anterior año, lo que es útil para poder determinar la estrategia del negocio para el próximo año. Una mejoría en la productividad no solo significa ahorro, también significa oportunidades de crecimiento para la organización, el ser más eficientes; lo cual puede abrir camino a tener un margen de utilidad mayor, un incremento en la participación de mercado o simplemente tener una tercera estrategia favorable que pueda impulsar el negocio.

Una de las claves que hace al método de productividad Total exitoso y usado es que es sencillo, además incluye unidades de producción y lo más importante es que no deja de lado variables macroeconómicas de las naciones que influyen directamente en las economías de las empresas, en nuestro caso el índice económico fue el deflactor del

PIB, el cual es aplicable a algunas empresas, en este caso no, en este caso se utilizaron todos los precios y costos del año base.

Lo mejor de este método es que mide la cantidad de recursos invertidos, los resultados obtenidos y desperdicios generados a pequeña y gran escala, no por nada es un método usado por las naciones del mundo para determinar la situación real de su economía.

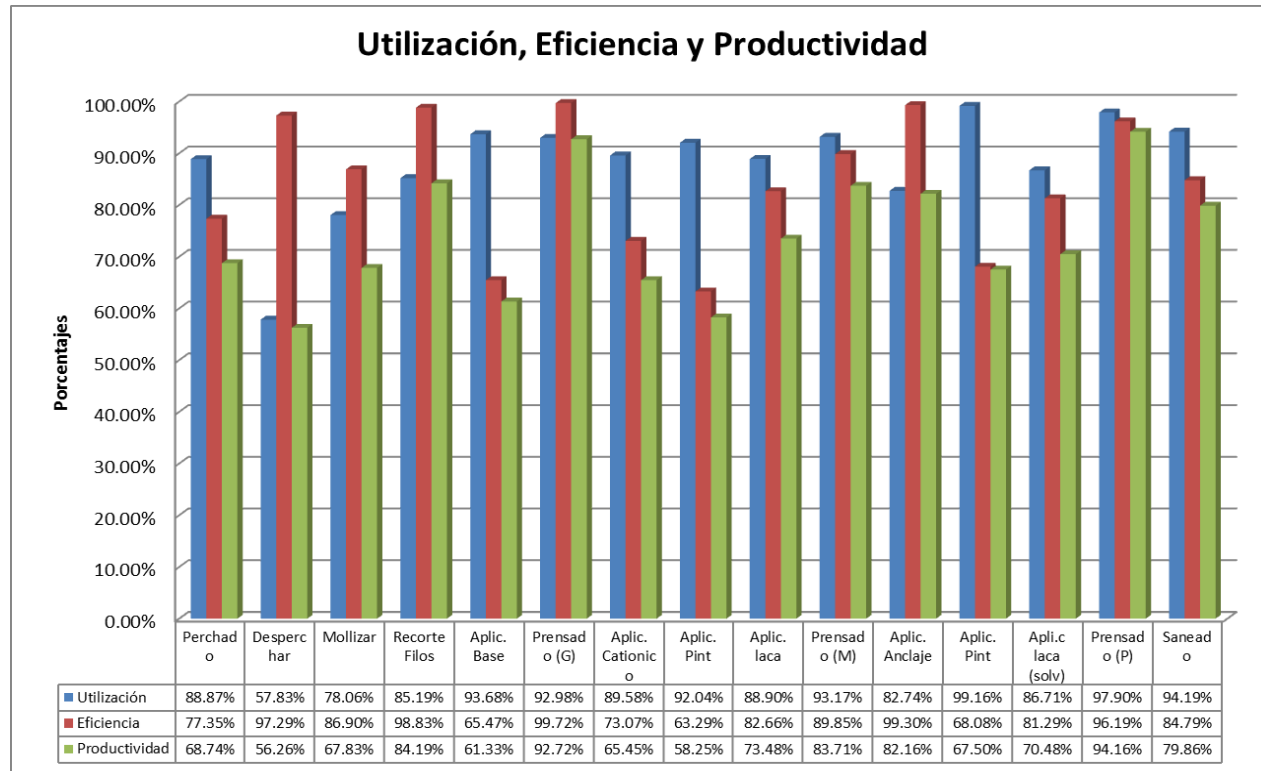
3.2.2.2. Método Basado en el Tiempo

Gráfico 3.28. Productividad de las actividades del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Gráfico 3.29. Utilización, Eficiencia y Productividad de las actividades del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.



Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como indican los Gráficos 3.28 y 3.29 se puede analizar que existen actividades en las que es necesario controlar la pérdida de tiempo como es el caso de Desperchado y Mollizado en donde la utilización es menor al 80%.

En cuanto a la eficiencia es necesario brindar capacitación para un mejor resultado en actividades como: Perchado, Aplicación de Base, Aplicación de Catiónico y la Aplicación de Pintura. O de lo contrario buscar las personas que realizan de mejor manera esas actividades, es decir redistribuir la mano de obra según sus aptitudes y capacidades.

La productividad Global de la empresa es de 73,74% lo que quiere decir que la empresa necesita un mejor control de las actividades para aprovechar de mejor manera el tiempo. Se puede llegar a esta conclusión debido a que los niveles de eficiencia son los que en conjunto dan un nivel bajo de productividad.

Para mejorar la productividad es necesario enfocarse en las actividades que causan problemas en el proceso y después de un análisis costo-beneficio, analizar la posibilidad de compra de una

pigmentadora, la maquinaria necesaria, capacitación o la contratación de personal.

3.2.2.3. Método Financiero

Gráfico 3.30. Gráfico de la Productividad de “Curtiduría Hidalgo” con el Método Financiero



Fuente: Curtiduría Hidalgo

Realizado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como se puede analizar en la Tabla 3.30. en el 2009 la productividad de la empresa sube más de un 2%, esto se debió a la mejor utilización de los recursos.

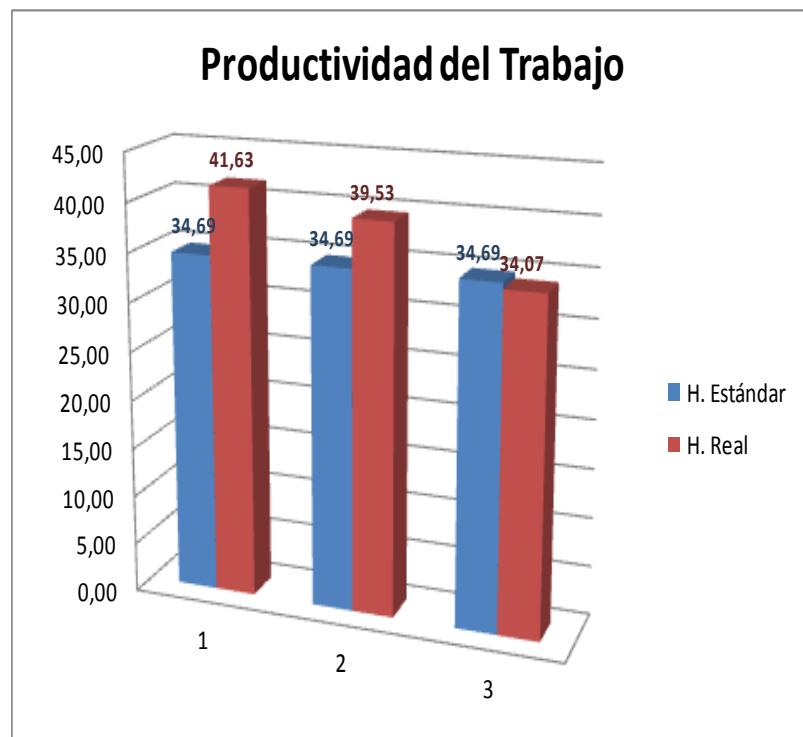
Para el año 2010 a pesar de que las ventas subieron de manera considerable, la productividad en la empresa baja ya que los costos de los productos químicos subieron dejando un margen menor utilidades, a finales del 2009 el Gobierno implemento impuestos a las importaciones, que regían a partir del 2010, incrementando los costos de los productos químicos.

Como indican los presupuestos del 2011 y 2012 la productividad se elevará debido al incremento en ventas que se pusieron como objetivo, se toma en cuenta la inflación de los precios y un alza en los sueldos básicos, por lo que incrementan los costos de la materia prima, sin embargo al vender más, son mayores los ingresos por lo que los índices de productividad suben.

A simple vista se puede dar opiniones acerca de las posibles causas por las cuáles la productividad de la empresa fluctúa de esa manera. El Método financiero se convierte en una herramienta útil con la utilización de indicadores de la economía Nacional, con la ayuda de comparaciones y análisis se puede llegar a determinar si la causa de la baja y subida de productividad se debe a factores internos o externos.

3.2.2.4. Método de Productividad del Trabajo

Gráfico 3.31. Horas Estándar y Reales de las Producciones 60.194, 60.205 y 60.213



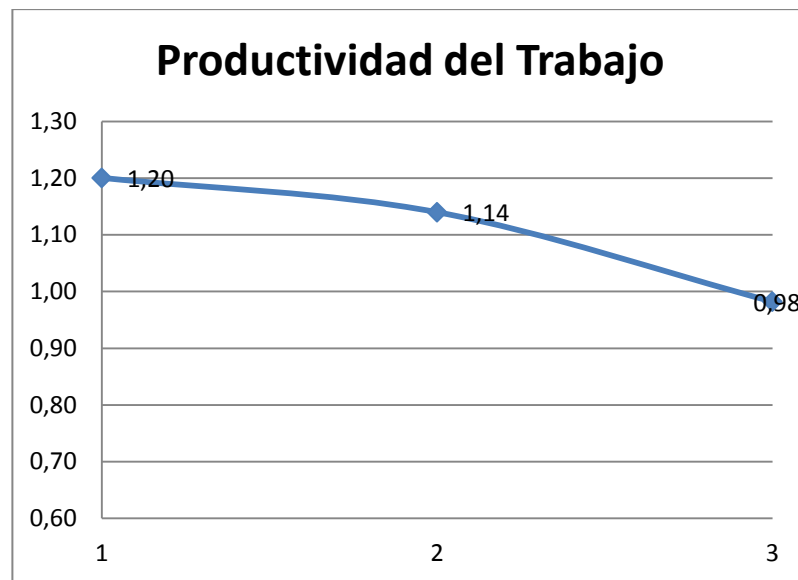
Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como se puede analizar en el gráfico de barras 3.31 la producción 1 y la producción 2 no alcanzan a realizar el proceso en el tiempo

destinado, mientras que en la producción 3 el proceso logró finalizarse en menor tiempo del planificado.

Gráfico 3.32. Productividad del Trabajo.



Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En este gráfico se puede comprobar lo anterior dicho las relaciones en la producción 1 y 2 son mayores que 1 lo que quiere decir que no se pudo realizar en el tiempo determinado, mientras que en la producción 3 se realiza en menor tiempo que el planificado.

La desventaja de este método es que no se puede saber a ciencia cierta a que se debe la falta de tiempo, no se puede comprobar si es por ineficiencia de los trabajadores, por daño de máquina o por mal clima.

Este método más allá de ayudar a mejorar la productividad, sirve como control de planificación, es necesario levantar un informe detallando las justificaciones de la pérdida de tiempo, como ayuda para el plan de mejora.

3.2.2.5. Método Estructural de Kurosawa

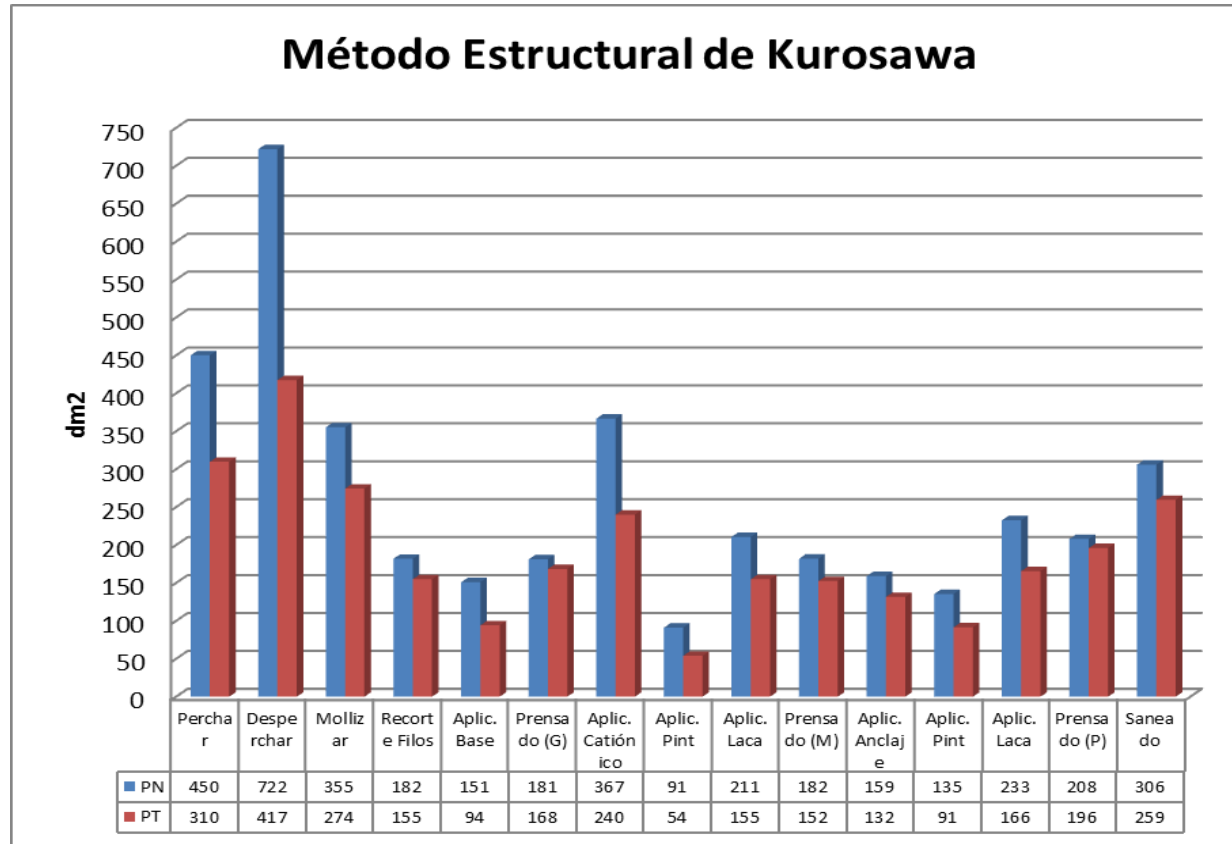
Como se pudo observar la Tabla 3.10 se enfoca en los tiempos que se demora cada actividad en procesar las 60 bandas correspondientes a la producción. Se toma el tiempo disponible para cada una de las actividades y a través de observación se obtiene el tiempo omitido y el tiempo ocioso. Con estos datos se puede calcular cada uno de los indicadores.

Como se puede analizar en la actividad de Aplicación de base, debido a la ineficiencia en el puesto de trabajo de los 102 min disponibles solo se trabajaron 63,60 min lo que corresponde a un 62% del tiempo otorgado a la actividad, la ineficiencia del puesto de trabajo hace que tengan una carga de trabajo de 57 dm^2 , ya que para cumplir la producción de 9600 dm^2 , tuvieron que producir 151 dm^2 cada minuto. Lo que causa repercusiones en cuanto al tiempo de entrega del material, el pedido no podrá ser entregado al cliente en el tiempo ofrecido sino que tardará más, sin tomar en cuenta el agotamiento de la mano de obra, el desgaste en las maquinarias, o que el tiempo de esos trabajadores pudo ser utilizado en otra actividad.

Como existen actividades donde hay sobrecargo de trabajo existen otras actividades donde el puesto de trabajo es más eficiente de lo que se espera como es el caso de la actividad de Prensado de Poro Grueso en donde el puesto de trabajo gracias a su experiencia ha ganado tiempo. Tomaron 53 min menos de los 57 min disponibles para la actividad, la eficiencia se da ya que 4 min fueron omitidos de la actividad. A pesar de los minutos omitidos no se puede reducir la carga de trabajo, existe una menor diferencia pero aún los obreros tienen que trabajar más para alcanzar con el pedido. Con el control adecuado actividades como éstas aceleran la producción y es posible

entregar el pedido al cliente en menor tiempo de lo programado. Además de convertirse en ganancias para la empresa ya que el tiempo del puesto de trabajo es utilizado de mejor manera o hace más trabajo en el mismo tiempo disponible.

Gráfico 3.33. Productividad Normal y la Productividad Global del Trabajo con el Método Estructural de Kurosawa.



Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

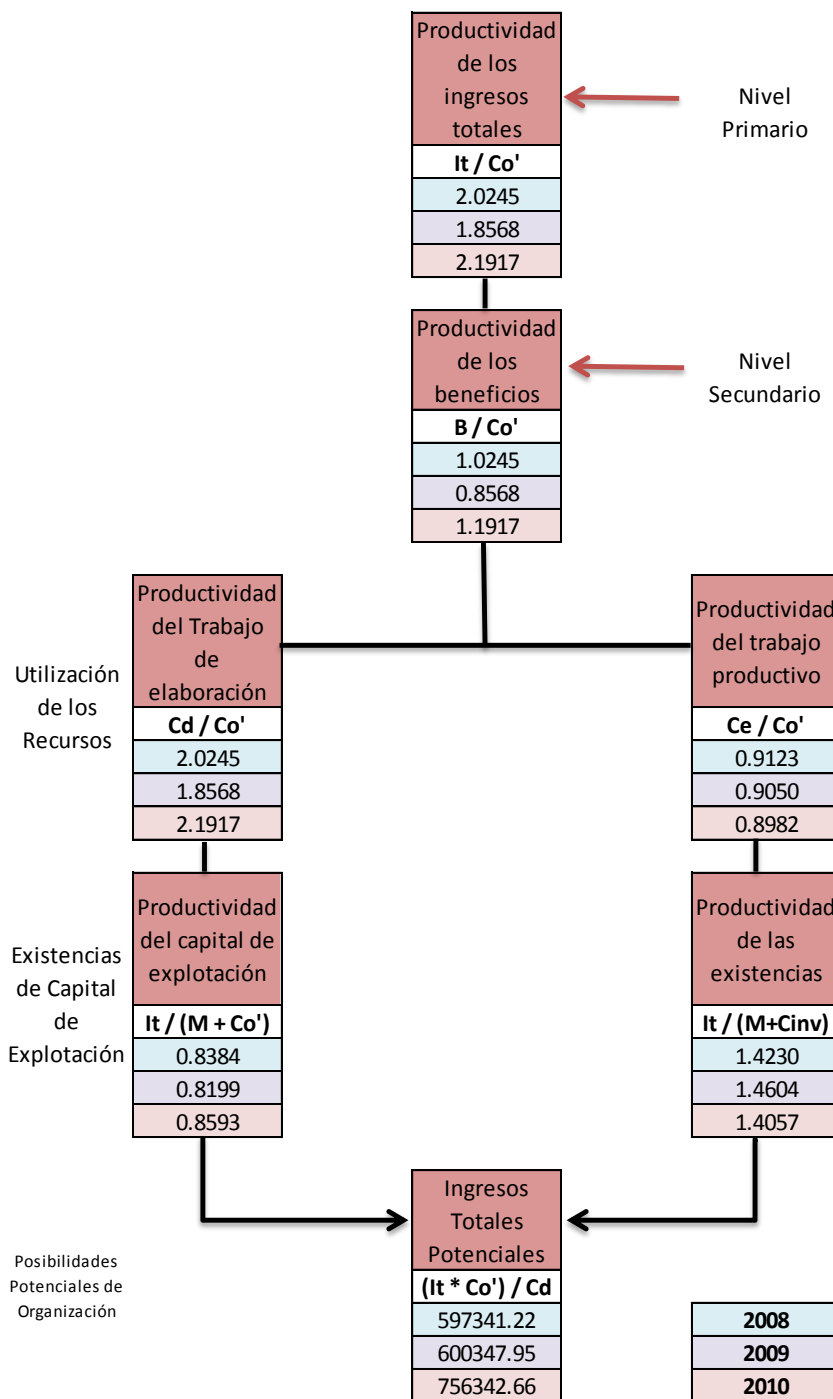
Como se puede analizar la Gráfica 3.33 en el Proceso de Acabado existen actividades que colaboran para que los pedidos sean entregados en el tiempo previsto tal es el caso del: Prensado Grueso en donde la diferencia en la producción por minuto de sobrecarga no es tan elevada como en el resto de actividades.

Es necesario analizar cada una de las actividades y prestar atención en que se está desperdiciando el tiempo, o si es ineficiencia del puesto de trabajo, para de esta manera brindar capacitación y acabar la producción en el tiempo previsto.

3.2.2.6. Método de Lawlor

Como todos los modelos Financieros es necesario el uso de deflatores y otros índices económicos para poder tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Gráfico 3.34. Análisis de la Productividad con el Método de Alan Lawlor.



Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como se puede analizar en el gráfico la productividad de los ingresos totales en los 3 años es muy favorable, es decir los ingresos comparados con los costos dan un margen mayor al 100%.

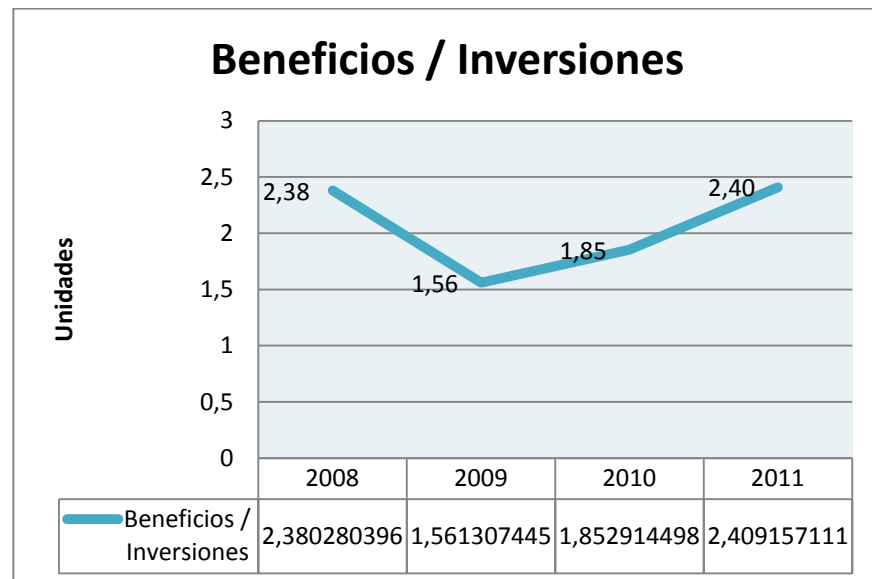
En el nivel secundario se repiten las ventajas para la empresa, la Productividad de los beneficios es favorable para la empresa, con lo que se puede realizar inversiones financieras, incrementar el tamaño de la planta o preparar y capacitar a sus empleados.

En la productividad del trabajo de elaboración se concluye que se está pagando más de lo que debería, es necesario analizar profundamente ya que se puede estar sobrevaluando no la mano de obra de la empresa sino los servicios que se contratan, con un análisis de costo-beneficio, podría determinarse si conviene o no comprar la maquinaria para aquellas actividades que se realizan fuera de la empresa. Como demuestra la Productividad del trabajo productivo no es nuestra mano de obra la que está cobrando más de lo que produce, ya que los índices demuestran lo contrario.

Al mejorar los niveles de productividad se podría aprovechar los Ingresos Totales Potenciales en la compra de nueva maquinaria, para la capacitación de los colaboradores o ampliación de las instalaciones o negocio.

Aunque este modelo permite analizar muchos aspectos de la empresa no muestra resultados en cantidades de producción, es decir no se toma en cuenta cuanto se produce, cuanto se vende y los desperdicios que se tiene.

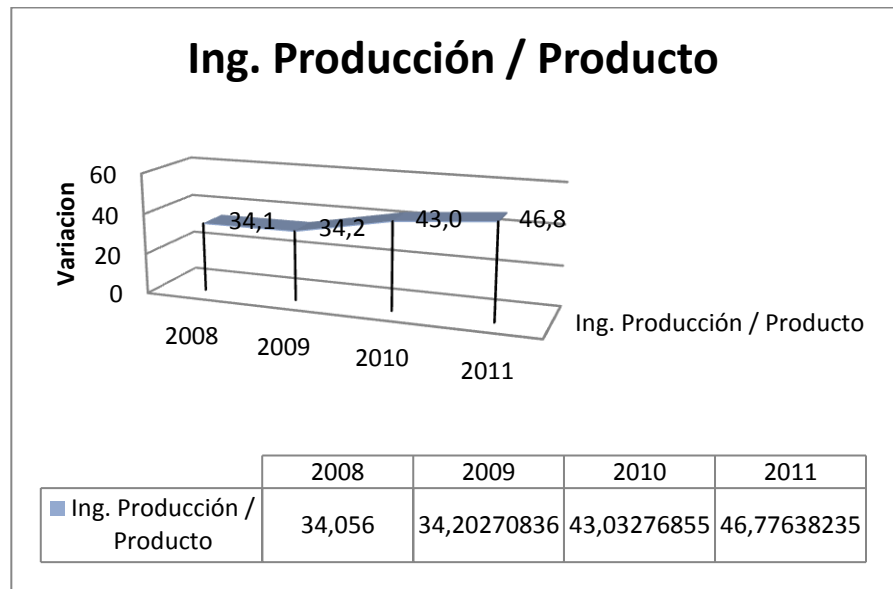
3.2.2.7. Método de Gold

Gráfico 3.35. Índice de Beneficios sobre Inversiones.**Fuente:** Curtiduría Hidalgo**Elaborado por:** Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En la primera variable se puede evidenciar una considerable baja en el rendimiento de la inversión en el año 2009, considerando su antecesor; sin embargo si se compara el beneficio económico que recibo por cada dólar invertido, es superior al que otras inversiones en otros sectores ofrecen, eso quiere decir que se obtuvo por cada dólar invertido en el año 2008, 2009, 2010 y 2011, \$2.38 , \$1.56, \$1.85 y

\$2.40 dólares en cada año respectivamente lo que es alto para ser una inversión estable y sin un considerable riesgo.

Gráfico 3.36. Ingreso de Producción sobre Producto.



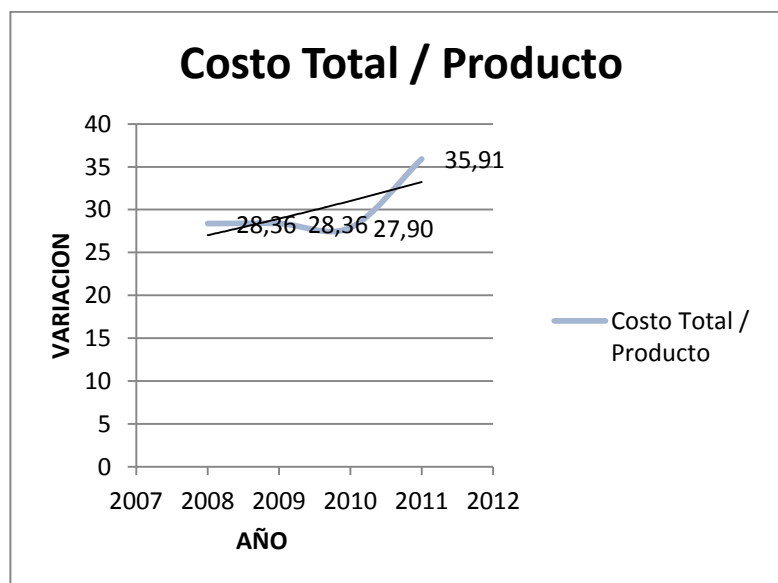
Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En este gráfico se puede analizar los ingresos que la empresa ha obtenido en los últimos cuatro años con respecto a los productos, es decir que por cada paquete de cuero que la empresa comercializó en

el periodo 2008 tuvo una ganancia de 34,1 dólares al llegar al 2011 subió a 46,8 dólares lo cual es una mejoría sustancial, obviamente sin dejar de lado que los precios han subido y que la participación de mercado incrementó.

Gráfico 3.37. Índice Costo Total sobre Producto.

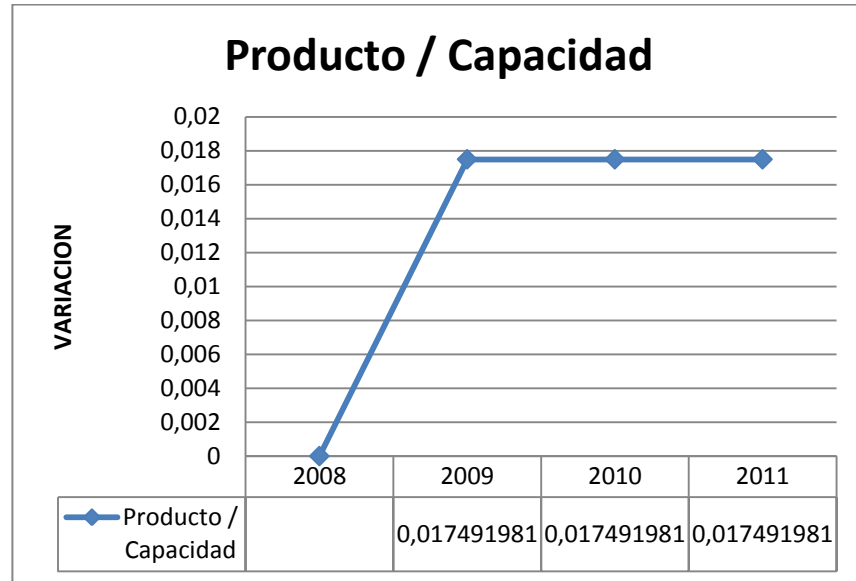


Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En este gráfico se evidencia que el margen de contribución por cada paquete vendido es medio, debido al incremento en nuestros costos de producción a pesar de que subieron los precios en algunos

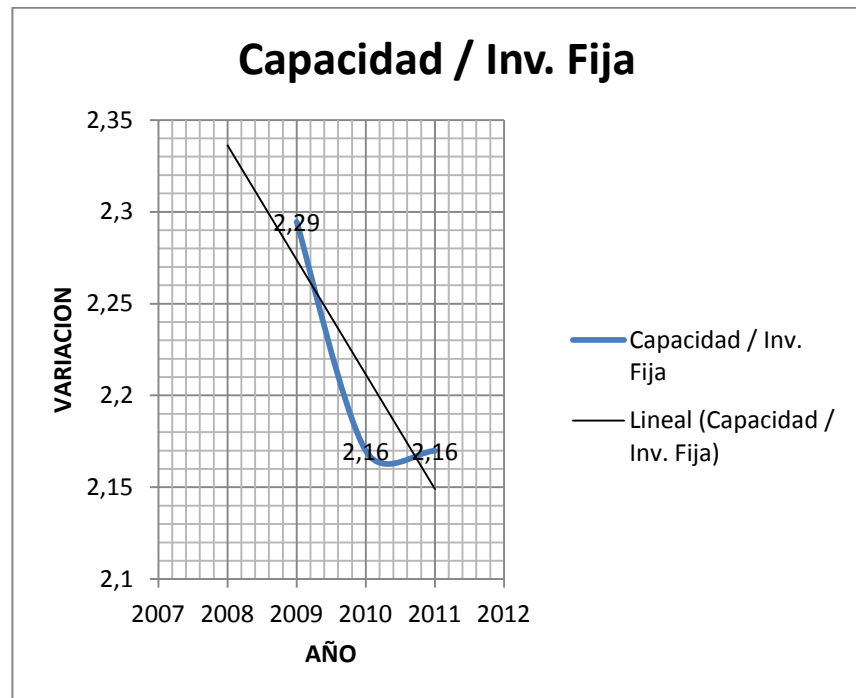
artículos. Lo que se interpreta en esta tabla es el costo que asume la empresa por cada banda producida; en el 2010 por cada banda procesada y terminada para su venta a la empresa le costó \$27.90 dólares, produciendo que su margen de contribución unitario no varié tanto. Para ello se ha ilustrado con una línea exponencial que muestra que los costos por producir un paquete no son constantes y que van a variar dependiendo de las externalidades del mercado.

Gráfico 3.37. Índice Producto Sobre Capacidad.

Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

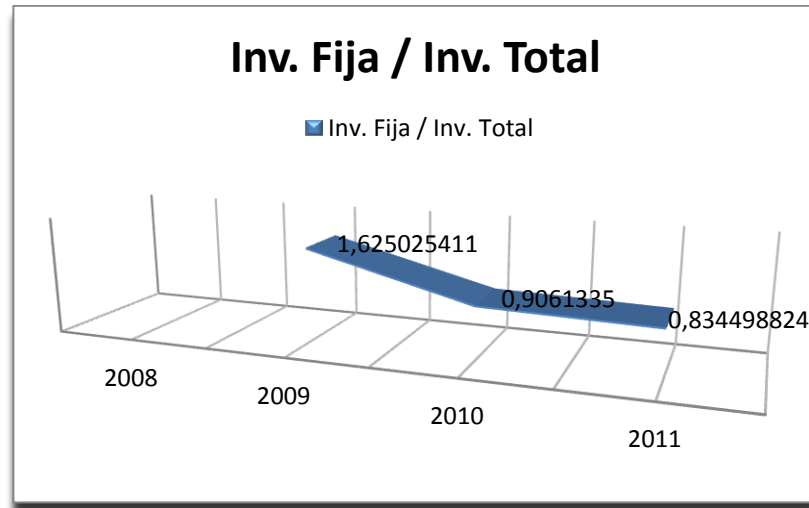
A través de este gráfico se puede determinar la capacidad que está siendo utilizada por la empresa para realizar el producto, existiría una utilización constante de 17.49% que se usa de la capacidad de la empresa para producir el producto en estudio.

Gráfico 3.38. Índice de Capacidad sobre Inversión Fija.

Fuente: Curtiduría Hidalgo

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En este gráfico se analiza cuanto se obtuvo por cada dólar invertido como inversión fija lo que denota más del 100% de beneficio por cada dólar como activo fijo, lo cual decreció debido a la depreciación lineal y el desgaste de la maquinaria

Gráfico 3.39. Índice de Inversión Fija Sobre Inversión Total.

Fuente: Curtiduría Hidalgo

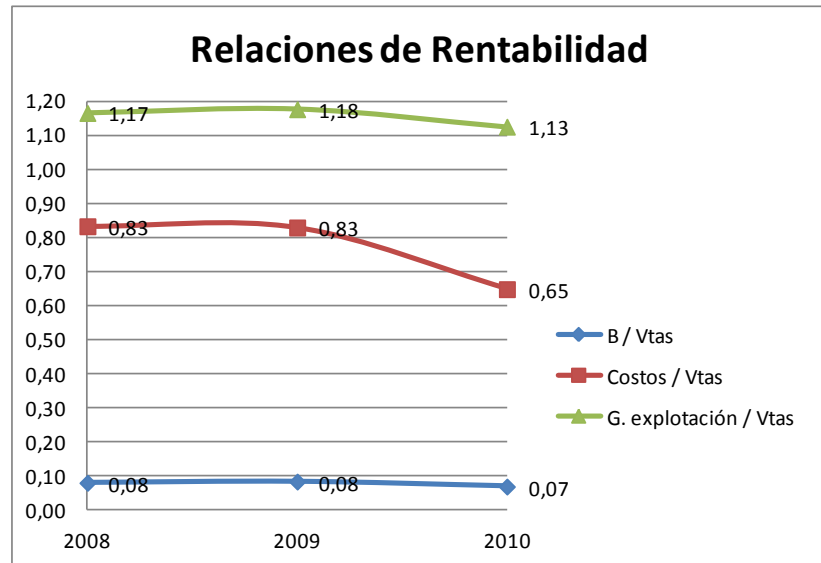
Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Aquí se evidencia que de la totalidad de inversión que mantiene la empresa a lo largo del tiempo más de 80% es inversión fija y que en el año 2009 se hizo un pequeño incremento en este tipo de inversión lo cual ayuda, a breves rasgos se puede observar que el activo fue renovado o que se ha logrado hacer una reinversión en el mejoramiento de los activos fijos de la organización.

El método de Gold es un método sencillo que evalúa las relaciones de las variables que intervienen en la organización, lo cual es muy útil para saber cómo se está utilizando los recursos de la empresa desde un punto de vista global, la desventaja de este método es que no permite visualizar al detalle donde hay problemas y se podría mejorar optimizando recursos o racionalizándolos y direccionarlos a áreas donde sean imperantes.

3.2.2.8. Método de evaluación rápida de la Productividad (ERP)

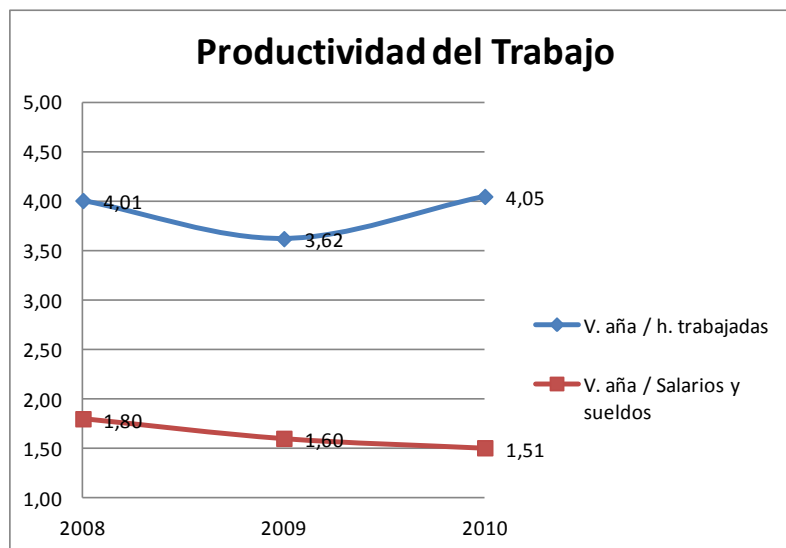
A continuación se presenta los gráficos de varios indicadores de “Curtiduría Hidalgo”.

Gráfico 3.40. Indicadores de Rentabilidad

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

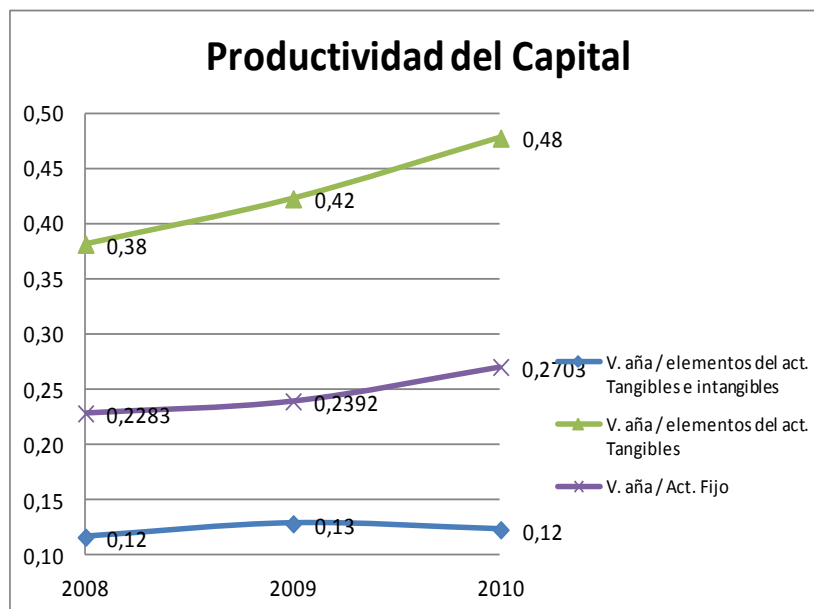
Como se puede analizar en la Tabla 3.40. la empresa está obteniendo ganancias de sus ventas ya que los beneficios son mayores que las ventas y tanto los costos como los gastos de explotación son menores que las ventas, lo que genera un margen de ganancias para la empresa.

Gráfico 3.41. Indicadores de Productividad del Trabajo

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tanto lo que se está trabajando como lo que se está pagando a comparación con el valor añadido es favorable para la empresa como para los trabajadores, aunque como se puede analizar el indicador del valor añadido sobre los salarios y sueldos ha venido decayendo por lo que sería necesario reestructurar los sueldos a los empleados con la finalidad de que sean partícipes de las ganancias de acuerdo al número de horas trabajadas con lo que se merecen ganar por el trabajo efectuado.

Gráfico 3.42. Indicadores de Productividad del Capital.

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Los indicadores del Gráfico 3.42 muestra el bajo porcentaje de reinversión que tiene la empresa, a través de un análisis costo beneficio se podría adquirir nueva maquinaria, aquellas que brinden beneficio para la empresa.

Como se suscitó anteriormente estos indicadores no se pueden analizar a la ligera, es necesario tomar en cuenta índices económicos que permitan conocer el valor real del dinero.

3.2.3. Levantamiento de Costos de Productividad

3.2.3.1. Productividad Total

Para el cálculo de costos en el modelo de productividad total, se tomó información de cada año de la empresa, los cuales fueron sumados en cada periodo respectivamente, y para otros datos como el capital de trabajo se detalla la formula usada. Se aconseja la siguiente tabla como una manera de registro de costos sencilla y útil.

Tabla 3.43. Cálculo de Costos según el Método de Productividad Total.

Calculo de costos Para el Metodo de Productividad Total		2008	2009	2010	2011
Insumo total	Σ Todos los insumos	\$ 1.214.669,90	\$ 1.248.714,69	\$ 1.401.359,35	\$ 1.340.853,13
Mano de obra	Σ Roles de pago mensuales	\$ 30.858,59	\$ 39.930,76	\$ 49.931,65	\$ 79.805,89
Materiales	Σ Facturas cuero + Σ Facturas de quimicos	\$ 398.899,58	\$ 395.698,99	\$ 519.990,59	\$ 511.676,54
Cuero	Σ Facturas de compra	\$ 209.400,00	\$ 216.050,00	\$ 281.934,00	\$ 328.920,00
Quimicos	Σ Facturas de compra	\$ 189.499,58	\$ 179.648,99	\$ 238.056,59	\$ 182.756,54
Capital Fijo	Σ Compra de activos fijos	\$ 220.543,64	\$ 235.543,64	\$ 231.943,64	\$ 249.943,64
Terrenos	Σ Compra Terrenos	191811,54	191811,54	191811,54	191811,54
Edificios	Σ Compra Edificios	68473,68	68473,68	68473,68	68473,68
Maquinaria	Σ Compra Maquinaria	135000	135000	135000	153000
Vehiculos	Σ Compra Vehiculos	13000	38000	38000	38000
Equipo	Σ Compra Equipo	23600	23600	23600	23600
Muebles y enseres	Σ Compra Muebles y Enseres	2880	2880	2880	3230
Capital de Trabajo	Activo Corriente - Pasivo Corriente	\$ 533.110,67	\$ 550.373,42	\$ 579.891,62	\$ 562.677,98
Energia	Σ Facturas Luz + Σ Facturas de Combustible	\$ 9.027,00	\$ 10.874,32	\$ 12.027,60	\$ 9.255,91
Luz	Σ Facturas Luz	\$ 6.529,37	\$ 8.985,61	\$ 8.598,57	\$ 7.509,81
Combustible	Σ Facturas de Combustible	\$ 2.497,63	\$ 1.888,71	\$ 3.429,04	\$ 1.746,10
Otros Gastos	Σ Facturas Agua + Σ Facturas de Fletes	\$ 1.461,83	\$ 1.541,82	\$ 1.685,18	\$ 2.075,63
Agua	Σ Facturas Luz	\$ 788,37	\$ 968,68	\$ 1.013,93	\$ 1.347,40
Fletes	Σ Facturas Luz	\$ 673,46	\$ 573,14	\$ 671,25	\$ 728,23
Insumos de otra clasifiacion	Σ Imp. Municipales + Σ Imp. Renta + Σ IVA	\$ 20.768,60	\$ 16.857,17	\$ 17.583,63	\$ 22.931,48
Imp. Municipales	Σ Imp. Municipales	\$ 203,22	\$ 203,22	\$ 189,38	\$ 149,18
Imp. Renta	Σ Imp. Renta	\$ 15.868,54	\$ 16.653,95	\$ 17.293,87	\$ 22.485,47
IVA	Σ Imp. IVA	\$ 4.696,84	\$ 0,00	\$ 100,38	\$ 296,83

Fuente: Estudio Realizado**Elaborado por:** Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

El cálculo de la utilidad o pérdida para el presente ejercicio, utilizando el método de productividad total arrojan los siguientes resultados.

Tabla 3.44. Utilidad para “Curtiduría Hidalgo” según el Método de Productividad Total.

Utilidad / Perdida	88022,4682	84954,09449	87058,01748	81206,49694
--------------------	------------	-------------	-------------	-------------

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

3.2.3.2. Método Basado en el tiempo

Este Método además de medir la Productividad controlar los desperdicios de tiempo y la eficiencia de los trabajadores, permite reflejar los resultados en términos de costos.

Ayuda a calcular los costos reales de la producción y cuanto se hubiera ganado en el caso de haber utilizado de manera eficiente los recursos.

En este caso refleja los costos en los que se incurrieron en el proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo” orden de producción 60-205 en el mes de Septiembre.

Tabla. 3.45. Cálculo de los costos unitarios estándares y reales de la Materia Prima del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.

Materia Prima									
	Q. req		\$	DT	Q. est	C. est	DR	Q. real	C. real
Cuero	1	170 dm	\$ 0,18	5%	178,94737	\$ 32,21	6%	180,85106	\$ 32,55
Prod. Químicos	1		\$ 16,67	2%	1,02041	\$ 17,01	3,50%	1,03627	\$ 17,27
Total						\$ 49,22			\$ 49,83

Fuente: Estudio Realizado “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como se puede analizar existe una variación de \$0,61 en materia prima por cada banda que se fabrica, esto se debe al recorte de filos para una mejor aplicación de los productos y a los desperdicios de productos químicos al momento de limpiar las pistolas y los envases.

Tabla. 3.46. Cálculo de los costos unitarios estándares y reales de Mano de Obra del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.

Mano de Obra						
# Ob	TS (seg)	P	TR (seg)	Tasa/hora	C. est	C. real
7	103,68	58,25%	178,00	2,00475	\$ 0,4042	\$ 0,6939
4	103,68	58,25%	178,00	2,21813	\$ 0,2555	\$ 0,4387
2	103,68	58,25%	178,00	4,55625	\$ 0,2624	\$ 0,4506
TOTAL					\$ 0,92	\$ 1,58

Fuente: Estudio Realizado “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Al calcular los costos estándar y reales unitarios de mano de obra se puede ver que la variación es elevada, es \$0,66 por cada banda. Esto se debe al tiempo de ciclo real y la diferencia que hay con su tiempo estándar.

Tabla. 3.47. Cálculo de los costos unitarios estándares y reales de los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.

CIF		
	C. Est	C. Real
Tasa / hora	305,44	305,44
TS (hora)	0,0288	
TR (hora)		0,04944
TOTAL	8,80	15,10

Fuente: Estudio Realizado “Curtiduría Hidalgo”
Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Al igual que en los costos de Materia Prima los costos de CIF se ven afectados debido a la diferencia del tiempo de ciclo estándar con el real. Dando como resultado la variación en sus costos.

Tabla. 3.48. Costos unitarios estándares, costos unitarios reales y variaciones de los factores de Producción del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.

	C. Est	C. Real	Variación
MP	\$ 49,22	\$ 49,83	\$ 0,61
MO	\$ 0,92	\$ 1,58	\$ 0,66
CIF	\$ 8,80	\$ 15,10	\$ 6,31
COSTO	\$ 58,94	\$ 66,51	\$ 7,57

Fuente: Estudio Realizado “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como se puede analizar a través de los resultados se ha perdido \$7,62 en cada banda debido a los desperdicios de materia prima, tiempos perdidos y a la ineficiencia de mano de obra.

Para poder calcular la variación que es la que va a dar el resultado de cuanto se perdería al año por la baja productividad se toma el precio de venta a junio del 2011 que es de \$74,75 y las ventas del 2010 que fueron de 10.442 cueros, así:

Tabla. 3.49. Estado de Resultados con los Costos estándar y reales del Proceso de Acabado de “Curtiduría Hidalgo”.

	Estándar	Real
Ventas	\$ 780.539,50	\$ 780.539,50
Costo Variable	\$ 615.446,02	\$ 694.530,32
Utilidad Bruta	\$ 165.093,48	\$ 86.009,18
Costo Fijo	\$ 55.079,18	\$ 55.079,18
Utilidad Neta	\$ 110.014,30	\$ 30.930,00
Variación		\$ 79.084,30

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Por las pérdidas de tiempo, desperdicios y deficiencias lo que se dejó de ganar fue \$79.084,30.

3.3 TABLA DE PONDERACION PARA DEFINIR EL O LOS MODELOS DE PRODUCTIVIDAD A APLICAR EN LA EMPRESA.

MATRIZ DE PONDERACION																	
CRITERIO	PONDERACIÓN	M. TIEMPO		M. FINANCIERO		M.P. TRABAJO		M. KUROSAWA		M. LAWLOR		M. GOLD		M. ERP		M.P.T.	
		CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR	CALIF.	VALOR
Mide y Controla los tiempos perdidos	0,12	3	0,36	1	0,12	3	0,36	3	0,36	2	0,24	0	0	2	0,24	2	0,24
Mide y Cuantifica los desperdicios	0,15	3	0,45	0	0	3	0,45	3	0,45	2	0,3	0	0	2	0,3	3	0,45
Analiza factores de Producción	0,08	3	0,24	1	0,08	3	0,24	3	0,24	3	0,24	2	0,16	3	0,24	3	0,24
Analiza Rentabilidad	0,08	2	0,16	2	0,16	2	0,16	2	0,16	3	0,24	3	0,24	3	0,24	3	0,24
Incluye factores externos	0,05	1	0,05	2	0,1	0	0	1	0,05	2	0,1	3	0,15	3	0,15	2	0,1
Compara con otros Periodos	0,1	3	0,3	1	0,1	3	0,3	2	0,2	3	0,3	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Es periodico y constante	0,12	3	0,36	1	0,12	2	0,24	2	0,24	3	0,36	3	0,36	3	0,36	3	0,36
De fácil acceso a la informacion	0,1	2	0,2	3	0,3	2	0,2	1	0,1	3	0,3	3	0,3	2	0,2	2	0,2
De fácil comprensión	0,1	3	0,3	3	0,3	2	0,2	1	0,1	2	0,2	3	0,3	1	0,1	1	0,1
Analiza las areas de conflictos	0,1	3	0,3	1	0,1	2	0,2	3	0,3	2	0,2	0	0	1	0,1	2	0,2
TOTAL	1		2,72		1,38		2,35		2,2		2,48		1,81		2,23		2,43

VALOR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR
0	No Cumple / No Aplica
1	Cumplimiento Mínimo
2	Cumplimiento Medio
3	Cumplimiento Alto

Fuente: “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

4. DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD SELECCIONADO EN LA EMPRESA “CURTIDURÍA HIDALGO”

4.1. HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE “CURTIDURÍA HIDALGO” Y DEL SECTOR DEL CUERO Y DEL CALZADO.

Para que las empresas puedan mejorar su productividad es necesario contar con herramientas que permitan el cambio. Estas herramientas facilitan el control y supervisión de cada uno de los cambios que se efectúen.

Entre las herramientas que se pueden utilizar en este tipo de empresas se encuentran: manuales para medir la productividad, sistemas de planeación de producción, talleres de capacitación, control de optimización de puestos de trabajo, control de inventario, control de calidad, automatización de procesos manuales, planeación de requerimiento de materiales (MRP), Justo a Tiempo (JIT), análisis de cuellos de botella, Lay Out, herramientas tecnológicas como el CAD (Diseños Ayudados por Computadora), CAM (Manufacturas Asistidas por Computadoras) o CIM (Manufactura Integrada por Computadora)

- Manuales para medir la productividad.

Los manuales son útiles para las organizaciones ya que permiten recopilar información importante de manera clara y sencilla para realizar los cálculos necesarios, permitiendo corregir errores e implementar mejoras. Según Graham Kellog (1962) El manual presenta sistemas y técnicas específicas. Señala el procedimiento a seguir para lograr el trabajo de todo el personal de oficina o de cualquier otro grupo de trabajo que desempeña responsabilidades específicas. Un procedimiento por escrito significa establecer debidamente un método estándar para ejecutar algún trabajo.

- Sistemas de Planeación de Producción.

Son aquellos que permiten desarrollar de manera sistemática un proceso de planificación operativa con los elementos cuantificadores que ésta contiene, de tal manera que sea susceptible de ser ejecutada y monitoreada por la administración. Ganando competitividad con la vigilancia de sus cuatro elementos fundamentales: cantidad, calidad, costo y tiempo.⁹¹

⁹¹ . IDROBO, P. RUEDA, I. (2001). Ecuador. Guía de Estudio “*Administración de Operaciones*”. SYSTEMGRAPHIC. Pág. 117

- Talleres de Capacitación

Por medio de la capacitación y por medio del aprendizaje se busca mejorar conocimientos, habilidades, actitudes y conductas de las personas en sus puestos de trabajo. La Capacitación es un proceso que posibilita al capacitador modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen. La capacitación se torna una necesidad cuando existe una brecha que impide, dificulta o atrasa el logro de metas, propósitos y objetivos de una organización y esta es atribuible al desarrollo de las actividades del personal.⁹²

- Planeación de requerimiento de materiales (MRP)

La finalidad de la Planeación de requerimiento de materiales es que se posean los materiales requeridos, en el momento necesario para cumplir con los pedidos. Permite disminuir desperdicios, controlar pérdidas y robos de materiales, eliminar paro de producción por ausencia de materiales ya que genera una lista de órdenes de compra sugerida, un reporte de riesgos de material y programa las adquisiciones a los proveedores en función de la producción planificada.⁹³

⁹² . JAUREGUIBERR, M. (2004). Argentina. “La capacitación sí Sirve!”. [http://www.reproline.jhu.edu/spanish/6read/TrainingWorksSP.pdf]

⁹³ . Cfr. ESCALONA, I. (2003). México. “*Planeación de Requerimiento de Materiales - MRP - Funcionalidades*”. [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/mrpnociones/]

Para la planeación de requerimiento de materiales es necesario contar con un plan Maestro de Producción, con el control o registro de inventario y con la lista de materiales que son necesarios para la fabricación del producto, ya que este sistema se encarga de los requerimientos para cada etapa del producto terminado.

- Plan Maestro de Producción

Como se detalla en la Guía de Estudio “Administración de Operaciones” de Idrobo, P y Rueda, I (2001) los objetivos del Plan maestro de Producción (PMP) son: a) Programar productos finales para que se terminen con rapidez y a tiempo para cumplir con los clientes, b) Evitar sobrecargas o subcargas de las instalaciones de producción, de manera que la capacidad de producción se utilice con eficiencia y resulte bajo el costo de producción, c) mejorar la utilización de los recursos de manufactura, teniendo en cuenta el control y actualización permanente.

- Control de inventario.

Los inventarios son los bienes que se almacenan para ser puestos a la venta del público o para ser utilizados en el proceso de producción para la transformación de

los productos finales de venta. Llevar un control de inventarios permite a la empresa tener en stock los materiales necesarios para la fabricación del producto de manera oportuna, la cantidad adecuada en el momento y lugar que se necesita, además permite realizar funciones de compras, producción y ventas a distintos niveles.

- Control de calidad.

En control de calidad, se puede afirmar que no es algo que está preestablecido en un manual, tampoco algo tangible que se lo puede comprar. Para esto se puede usar diferentes herramientas estadísticas entre las que se encuentran:

- Hoja de control: Es un registro el cual permite recopilar y clasificar información importante, permitiendo determinar si la información es cualitativa o cuantitativa, después se la analiza y se determina en que área va a ser usada.⁹⁴
- Histogramas: Es una herramienta netamente numérica y estadística la cual tiene como función reunir datos numéricos alineados en filas y columnas , clasificados

⁹⁴ Cfr. MIRANDA, H. (2008). Colombia. *“Herramientas básicas para el control de calidad”*. [http://manualingenieriaindustrial.blogspot.com/2008/03/herramientas-bsicas-para-el-control-de_24.html]

por medidas y con un orden sistémico, donde se pueda observar límites de las variables establecidas y anomalías puntuales del sistema.⁹⁵

- Diagrama de Pareto: Esta herramienta está orientada para determinar las causas principales que generan los problemas más relevantes en una empresa. Usa gráficos de barras para identificar el 20% vital que genera el 80% trivial según su autor, hablando exclusivamente de problemas.⁹⁶

- Diagrama causa efecto: Según su creador Kaoru Ishikawa (1943); es un instrumento estadístico el cual proporciona un gráfico donde se determinan las principales causas que influyen en el resultado de un producto, pero además proporciona las características donde se puede mejorar el mismo.

- La estratificación: Es una herramienta usada para clasificar toda la información bajo una característica de calidad; la misma que es subdividida individualmente de acuerdo operadores individuales.⁹⁷

⁹⁵ Cfr. SOCIEDAD LATINOAMERICANA PARA LA CALIDAD (2001). Argentina. **"Histograma"**. [http://www.economicasunp.edu.ar/02-EGrado/materias/trelew/analisis_sistemas%20II/info/histograma.pdf]

⁹⁶ Cfr. DOMENECH, M. (2000). España. **"Diagrama de Pareto"**. [http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Diagrama_de_Pareto.pdf]

⁹⁷ Cfr. SOTO, L. (2000). México. **"Estratificación calidad"**. [<http://www.mitecnologico.com/Main/EstratificacionCalidad>]

- Gráficas de dispersión: Es utilizado principalmente para determinar la variación de un proceso, y consecuentemente el porqué de esta variación.⁹⁸
- Automatización de procesos manuales.

Existen actividades, procesos y áreas en las cuales no se puede alcanzar el nivel de producción, de calidad o la rapidez requerida, para lo que se utiliza la automatización. La automatización sintetiza la cadena productiva y solo es viable cuando se evalúa si los beneficios económicos y sociales de las mejoras que se podrían obtener al automatizar son mayores a los costos de operación y mantenimiento del sistema.

- Justo a Tiempo (JIT).

Más conocido como Just in Time (JIT) es un sistema de producción japonés, que ayuda a incrementar la productividad en las empresas, optimizando los recursos. Se trata de entregar materia prima o componentes a la línea de fabricación de forma que lleguen “justo a tiempo” a medida que son necesarios.⁹⁹

⁹⁸ Cfr. MUJICA, R. (2010). México. *“Gráficos de dispersión”*. [http://estadisticaeducativaunefm.blogspot.com/2010/05/graficos-de-dispersion_09.html]

⁹⁹ Cfr. ESCALONA, I. (2004). Ecuador. *“Introducción al justo a tiempo”*. [http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/introjtit.htm]

- Análisis de cuellos de botella.

La Teoría de las Restricciones de Eliyahu Goldratt, considera a las organizaciones como un gran sistema en cadena donde cada eslabón es una actividad y, por consiguiente, los procesos de cualquier ámbito, sólo se mueven a la velocidad del paso del eslabón más lento. Como lo describe Goldratt (2008), en su libro “La Meta, un proceso de mejora continua” siempre el eslabón más débil en un proceso es considerado el cuello de botella pero cuando se logra que este trabaje al límite de su capacidad es posible mejorar la productividad de la empresa.

- Distribución de Planta

También conocido como Layout, es el ordenamiento físico de los elementos considerados, este ordenamiento requiere espacio para movimiento de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades relacionadas permitiendo definir la distribución de la maquinaria y las personas en la planta.¹⁰⁰ Su objetivo es minimizar determinado criterio como: tiempo total de recorrido, costo, retraso o procesamiento y manejos físicos; o, en otros casos para maximizar determinado criterio como: calidad, flexibilidad o contacto personal.¹⁰¹

¹⁰⁰ . SORTINO, R. (2001). Argentina. “*Radiación y Distribución de la Planta (layout) como Gestión Empresaria*”. [<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/877/87740609.pdf>]

¹⁰¹ . IDROBO, P. RUEDA, I. (2001). Ecuador. Guía de Estudio “*Administración de Operaciones*”. SYSTEMGRAPHIC. Pág. 83

- Herramientas Tecnológicas

Las Herramientas Tecnológicas como cualquier otra herramienta facilitan el trabajo y permiten que los recursos sean aplicados de manera eficiente, permitiendo el intercambio de información de manera ágil y sencilla. Estas herramientas son programas o aplicaciones de hardware o software que pueden ser utilizadas en diversas funciones en cualquier nivel de la empresa. Entre las herramientas más utilizadas se encuentra:

- Diseños Ayudados por Computadora (CAD): Como lo describe Hernández, G (2008), el CAD es una herramienta que asiste al diseñador para que automáticamente pueda obtener el programa de mecanizado de las máquinas y herramientas que intervienen en un proceso específico.
- Manufacturas Asistidas por Computadoras (CAM): este sistema implica la utilización de computadoras y tecnología de cómputo, respaldado por maquinaria automática, para facilitar el trabajo en cada uno de los procesos de manufactura de un producto. Hernández, G (2008) menciona que las CAM se apoyan en el proceso de fabricación industrial continuo, el cual permite la fabricación de una gran variedad de productos dentro de un sistema flexible.

- Manufactura Integrada por Computadora (CIM): Bernard, J. (2009) define al CIM como la integración de las computadoras digitales en todos los aspectos del proceso de manufactura. El CIM es la combinación de las tecnologías del CAD y CAM, ésta reúne las ventajas de ambas permitiendo la transferencia de información dentro de la etapa de diseño a la etapa de planeación para la manufactura de un producto, sin necesidad de volver a capturar en forma manual los datos sobre la pieza o producto.

Después de haber aplicado los modelos de productividad a la información proporcionada por la empresa, haberlos analizado y graficado, se procedió a la selección del modelo adecuado y adaptable al tipo de organización como es “Curtiduría Hidalgo”. Para ello en este capítulo se desarrollara un práctico instructivo, el cual tendrá como objetivo ser una herramienta estándar usable en las empresas del medio, el cual proporcione información detallada sobre el rendimiento de las organizaciones.

4.2. ADAPTACIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD PARA EL SECTOR DEL CUERO Y CALZADO

Los modelos a utilizar como herramienta para mejorar la Productividad serán el Método Basado en el Tiempo y el Método desarrollado por Alan Lawlor, los mismos que serán

adaptados a las necesidades de cualquiera de las empresas del sector manufactureras de Cuero de calzado que posean las mismas características de “Curtiduría Hidalgo” en cuanto a Capacidad, proponiéndose la implementación de varios requerimientos y recomendaciones para asegurar el éxito de cualquiera de los métodos expuestos a continuación.

4.2.1. Elaboración de un Manual para el Cálculo de Productividad bajo el Modelo Basado en el Tiempo.

La Productividad es una ciencia muy compleja y completa la cual desarrollándola adecuadamente ayudará a mejorar la situación de una empresa a través del desarrollo e interpretación de cálculos e indicadores.

Debido a lo antes mencionado se procede a la elaboración y explicación de un instructivo para el cálculo adecuado de la productividad en la empresa “Curtiduría Hidalgo”, el cual servirá como ejemplo para su aplicación en el resto de empresas del sector del cuero, con características semejantes a la empresa antes mencionada. El instructivo se desarrollará tomando como método para el cálculo de la productividad al modelo basado en el tiempo, debido que fue el que obtuvo más puntaje en la matriz de ponderación. Entre las características sobresalientes que se

pueden nombrar sobre este método, se puede decir que es un modelo que mide, controla y cuantifica tiempos y desperdicios, compara periodos de la empresa, incluye a todos los procesos productivos de la empresa, es de fácil acceso y comprensión de la información.

Antes de comenzar con el instructivo es importante recomendar a los administradores y dueños de la organización que se debe estandarizar la información a ser registrada por cada miembro del proceso productivo, así como también se debe dictar las funciones y obligaciones que cada trabajador debe cumplir en su lugar de trabajo, con estas dos recomendaciones se puede obtener información veraz la que posteriormente será analizada y servirá como herramienta para la toma de decisiones de una manera oportuna y acertada.

En adición a lo antes mencionado es importante sugerir un tiempo determinado para el cálculo de la productividad, debido a que los procesos productivos son independientes y tienen una variación y estacionalidad al considerar las tendencias de la moda y la demanda del mercado. Se considera que el tiempo óptimo para medir la productividad será en un intervalo de 15 días, analizando una sola orden de producción.

4.2.1.1. Cálculo de Capacidad Nominal

Para el cálculo de la capacidad nominal, lo primero que se debe realizar, es una definición clara de lo que significa. Para ello se define a la capacidad nominal como: el tiempo global que tiene la empresa para producir. En el caso específico de estas empresas la fórmula para el cálculo de la productividad nominal será:

$$CN = P t \times t$$

Donde,

CN = Capacidad Nominal de cada actividad o proceso

Pt = Puestos de trabajo para cada actividad o proceso

t = Tiempo que toma llevar la actividad o proceso

Partiendo de la premisa antes mencionada, se debe recalcar que el instructivo y los cálculos servirán para calcular la productividad de

todo el proceso productivo no solo del proceso estudiado en el capítulo anterior.

Una recomendación sencilla pero muy útil, es tener definidas las funciones y horarios para cada empleado, ya que esto simplifica de sobremanera el análisis y cálculo de la productividad a los administrativos de la organización. Para el cálculo de la capacidad nominal se utilizará el siguiente formato, el cual mide por órdenes de producción.

Tabla 4.1. Hoja para el Cálculo de Capacidad Nominal

FORMATO N°1	
FORMATO PARA CALCULAR LA CAPACIDAD NOMINAL	
Datos	Numero
Puestos de trabajo	
Tiempo	

Fuente:

Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Para entender mejor este cálculo se ejemplificara, y se detallara que compone un puesto de trabajo.

Tabla 4.2 Ejemplo para el Cálculo de Capacidad Nominal de la Actividad de Prensado

FORMATO N°1	
FORMATO PARA CALCULAR LA CAPACIDAD NOMINAL : ACTIVIDAD PENSADO	
Datos	Numero
Puestos de trabajo (2 personas y 1 maquina)	1
Tiempo (min)	178
	CN =178 (min)

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Para el cálculo anteriormente establecido se entiende como puesto de trabajo aquel que está compuesto por hombres y maquinas necesarias para cumplir una tarea específica, los cuales son interdependientes y si existe la ausencia de uno de ellos no se la puede completar. Se multiplica el número de puestos de trabajo por el tiempo requerido, se debe recalcar que no se multiplican ni las personas ni las maquinas que lo componen.

En la siguiente tabla se detalla la cantidad de máquinas y personas que componen cada puesto de trabajo en cada actividad, dentro del proceso de acabado para plena flor, de la manera que fue calculado dentro de la empresa estudiada. Cabe recalcar que la composición de los puestos de

trabajo en otras empresas puede variar dependiendo del número de personas en su nómina y la maquinaria a su disposición.

Tabla 4.3. Composición de los puestos de trabajo para las actividades del proceso de acabado.

	Perchado	Desperchar	Mollizar	Recorte Filos	Aplicación Base	Prensado (grueso)	Aplic. kationico	Aplic. Pint	Aplic laca	Prensado (mediano)	Aplic. Anclaje	Aplicación Pint	Aplic laca (solv)	Prensado (pequeño)	Saneado
Numero de puestos de trabajo	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt	1 pt
Numero de maquinas	1 maq	1 maq	1 maq	1 maq	2 maq	1 maq	2 maq	2 maq	2 maq	1 maq	2 maq	2 maq	2 maq	1 maq	1 maq
Numero de Personas	2 per	2 per	2 per	1 per	2 per	2 per	2 per	2 per	2 per	2 per	2 per	2 per	2 per	2 per	1 per

Fuente: Estudio Realizado**Elaborado por:** Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

La tabla completa para el cálculo que podrá ser utilizada en las empresas que trabajen de acuerdo a los datos que contiene la misma, así:

Tabla 4.4. Hoja para el Cálculo de Capacidad Nominal

FORMATO N°1	
FORMATO PARA CALCULAR LA CAPACIDAD NOMINAL	
Datos	Numero
Puestos de trabajo	
Hora diarias	
Jornadas diarias	
Dias de trabajo por semana	
Semanas por mes	

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Es importante aclarar los términos mencionados en la tabla anterior para tener en claro la manera de calcularlo.

- Puesto de trabajo: Es la fusión de la mano de obra, maquinaria e insumos, que conjuntamente logran la realización completa de una tarea específica.

- Horas diarias: Comprende el número de horas dedicadas por los trabajadores para realizar una tarea determinada.
- Jornadas diarias: Comprende al número de turnos en los que la empresa realiza el proceso productivo, en nuestro caso es una jornada diaria.
- Días de trabajo por semana: Se entiende como el número de días trabajados durante una semana.
- Semanas de trabajo por mes: Se concibe como el número de semanas en los que la empresa desarrolla su proceso productivo en el periodo de un mes.

4.2.1.2. Cálculo de Tiempo Perdido

Para tener un cálculo real de la productividad de cualquier organización, es importante determinar los tiempos perdidos por utilización, los cuales existen a diario en las empresas.

Para realizar este cálculo, se procede a definir como tiempo perdido por utilización a los tiempos donde se presente la ausencia de cualquier factor productivo que impida realizar la actividad completa.

A continuación se procederá a enumerar los tiempos perdidos por utilización más frecuentes en los procesos productivos para la curtición, elaboración y fabricación del cuero.

- Tiempo perdido por mantenimiento o preparación de la maquinaria e insumos.

- Tiempo perdido por fallas, desperfectos o suspensiones de la maquinaria.
- Ausencia de agua, electricidad, o algún otro elemento necesario para el funcionamiento de la maquinaria.
- Falta de algún documento habilitante para comenzar el proceso, como por ejemplo las ordenes de servicio, hojas de registro de químicos, o cualquier escrito necesario.
- Escases, terminación o falta de abastecimiento de materia prima.
- Escases, terminación o falta de abastecimiento de los productos químicos, o cualquier insumo de producción.
- Ausencia de mano de obra, es decir de personal.

- Externalidades como clima, desastres naturales o algún tipo de conmoción social, que impidiese el trabajo normal de la fábrica.

Con la siguiente tabla, se podrá mantener un registro de las pérdidas de tiempo por utilización, los cuales al final de cada proceso se los pueda ir analizando por causa de tiempo perdido.

Tabla 4.5. Hoja de Tiempos Perdidos por utilización

FORMATO N°2	
FORMATO PARA REGISTRAR LOS TIEMPOS PERDIDOS POR UTILIZACION	
FECHA:	
RESPONSABLE DE ACTIVIDAD:	
ACTIVIDAD:	
ADMINISTRADOR:	
EVENTO/CIRCUNSTANCIA	
HORA DE PARALIZACION	
HORA DE REINICIO	
TOTAL TIEMPO PERDIDO	

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

4.2.1.3. Cálculo del Tiempo Real Trabajado

Una vez calculada la capacidad nominal y el tiempo perdido por utilización, se puede proceder con el cálculo del tiempo real trabajado, el cual se define como el tiempo real en el cual todos los factores productivos están presentes para realizar el proceso de curtición.

Para el cálculo del tiempo real trabajado se determina la siguiente fórmula.

$$TRT = CN - T_U$$

Donde,

TRT = Tiempo Real Trabajo

CN = Capacidad Nominal

T_U = Tiempo Perdido por utilización

Para una mayor comprensión del cálculo se propone el siguiente formato, ejemplificado con la actividad de la aplicación de pintura.

Tabla 4.6. Hoja para el cálculo del tiempo real trabajado.

FORMATO # 3	
Formato para el calculo del tiempo real trabajado: Aplicación Pintura	
T. preparación	8,17 min
T. traslado	0,00 min
T. afilación	0,00 min
T. perdido	2,75 min
T. recarga	0,00 min
T. limpieza	3,25 min
Tiempo Perdido	14,17 min
Capacidad Nominal	178,00 min
TRT	163,83

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

4.2.1.4. Cálculo de Porcentaje de Utilización

Para entender el cálculo del porcentaje de utilización, se debe tener en claro que muestra este indicador. Se dice, que el índice de utilización muestra el porcentaje de aprovechamiento de todos los recursos que

intervienen en el proceso productivo, como son equipos, maquinaria, puestos de trabajo y demás recursos usados.

La fórmula para el cálculo del porcentaje de la utilización es la siguiente:

$$U = \frac{TRT}{CN}$$

Donde,

U = Utilización

TRT = Tiempo Real Trabajado

CN = Capacidad Nominal

Tabla 4.7. Hoja para el cálculo de la Utilización.

FORMATO # 4	
Formato para el calculo de la utilizacion: Perchado	
Tiempo Real Trabajado	27,55 min
Capacidad Nominal	31
Utilizacion	88,87%

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

4.2.1.5. Cálculo de Tiempos Estándar

Una de las claves para el éxito en la implantación del modelo basado en el tiempo, es establecer el tiempo estándar, el cual es el tiempo en el que el trabajador, con pleno conocimiento, adiestrado y calificado mantiene el ritmo de trabajo día tras día, al que se suman los porcentajes de tolerancias y suplementos.

Existen dos maneras de recolectar los tiempos estándar, las cuales son:

- Medición y observaciones directas como: cronometraje y muestreo del trabajo.
- Los que vienen dados en manuales de maquinarias y estudios realizados.

En el caso particular de la Curtiduría Hidalgo, se utilizó la manera más objetiva y real, la cual fue cronometrando los tiempos a través de la observación visual. Es importante acotar que se evaluó como el mejor método ya que se rige directamente a la realidad del día a día en la fábrica.

A continuación se enuncia la fórmula para el cálculo de la muestra requerida para calcular los tiempos estándar en cada actividad.

$$n = \left(\frac{\delta X Z}{\bar{x} X e} \right)^2$$

Se utiliza esta fórmula estadística para la muestra determinando el número óptimo de tiempos cronometrados que se debe registrar para tener un grado de confiabilidad del 95%, donde Z será 1.64 como dato estadístico.

Por ejemplo para la actividad del recorte de filos se tiene los siguientes datos:

$$n = \left(\frac{7.53 \times 1.64}{48.43 \times 5\%} \right)^2 = 11$$

Se establece que el número óptimo de veces que hay que cronometrar la actividad es 11 veces, lo que en la siguiente tabla se refleja y para sacar el tiempo estándar se promedia su resultado.

Tabla 4.8. Hoja para el cálculo del tiempo estándar.

FORMATO # 5	
Formato para el calculo del tiempo estantar : Aplicación de laca	
n	
1	38,12
2	43,53
3	30,84
4	39,37
5	45,20
6	37,64
7	45,18
8	38,20
9	42,48
10	41,74
11	47,36
Promedio	40,88

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Adicional a esto, es primordial establecer la unidad estándar la cual debe ser flexible y de fácil cuantificación, la que permita realizar el cálculo de la productividad, con todos los datos recolectados anteriormente.

4.2.1.6. Cálculo de Porcentaje de Eficiencia

Para complementar el cálculo correcto, de la productividad, se debe computar los tiempos perdidos por el desempeño de las personas y máquinas, en el caso de “Curtiduría Hidalgo” y de las empresas fabricantes de cuero la eficiencia estará afectada directamente por el número de unidades, el tiempo real trabajado y el tiempo estándar, la siguiente formula explica de una manera más clara, así:

$$E = \frac{T_s \times Un}{TRT}$$

Donde,

E = Eficiencia

T_s = Tiempo estándar

Un = Unidades

TRT = Tiempo Real Trabajado

4.2.1.7. Cálculo de Productividad

Para el cálculo de la relación entre el sistema de producción y los recursos utilizados, mejor conocida como el índice de productividad, los administradores y jefes deberán realizar un cómputo sencillo, el cual resume todos los valores antes obtenidos.

$$P = U \times E$$

Donde,

P = Productividad

U = Utilización

E = Eficiencia

Se detalla la manera de calcular en la siguiente tabla, se coloca como ejemplo los datos de la actividad del perchado:

Tabla 4.9. Hoja de Cálculo por el Método Basado en el Tiempo.

		CALCULO
Capacidad Nominal	(1)	Capacidad Nominal= (2)*(3)=31
Puestos de Trabajo	(2)	1 pt
minutos	(3)	31 min
Tiempo Perdido	(4)	Tiempo perdido por utilizacion = $\Sigma(5)+(6)+(7)+(8)+(9)+(10)=3,45$ min
T. preparación	(5)	2,08 min
T. traslado	(6)	1,37 min
T. afilación	(7)	0 min
T. perdido	(8)	0 min
T. recarga	(9)	0 min
T. limpieza	(10)	0 min
TRT	(11)	Tiempo real trabajado = (1)-(4)=27,55 min
Utilización	(12)	Utilizacion =(1)/(11) =88,87 %
Tiempo estandar	(13)	21 seg
Unidades	(14)	60
Eficiencia	(15)	Eficiencia=(13)*(14)/(11) =70,35%
PRODUCTIVIDAD	(16)	Productividad=(12)*(15)=68,74%

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Hidalgo María Gabriela / Meléndez Javier

4.2.1.8. Cálculo de la Capacidad Real

Este cálculo demuestra la capacidad de producción que tiene la empresa con la productividad de la misma. A lo que es igual:

$$CR = CN \times P$$

Donde,

CR = Capacidad Real

CN = Capacidad Nominal

P = Productividad

4.2.1.9. Cálculo de los Costos de Producción

Cada actividad desarrollada en el proceso productivo genera un costo de producción, el cual al ser asumido por la empresa tiene obligatoriamente que ser registrado de una manera precisa, clara y oportuna, para después poder ser analizada. Para ello se utilizará los costos de materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

- Costo Materia Prima

Este costo deberá ser manejado por el personal administrativo y de gerencia, quienes evaluarán el rendimiento de los productos químicos por orden de producción, los que serán medidos de acuerdo al peso en Kg de la misma. Además se calculará el costo de las bandas de cueros en sus diferentes tipos. Para ilustrar de mejor manera se muestra en la siguiente tabla, así:

Tabla 4.10. Hoja de Materia Prima

EMPRESA				
HOJA DE MATERIA PRIMA (cueros)				
Fecha	Clasificación	Cant	C. Unit	C. TOTAL
	0		\$ 27,00	
	1		\$ 25,00	
	2		\$ 23,00	
	3		\$ 21,00	
			TOTAL	

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 4.11. Tabla de Hoja de Productos del Proceso de Remojo - Pelambre

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
PROCESO				
Fecha:				
Orden de Producción #:				
Cant.				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C. TOTAL
0,20%	Bactericida		224,00 Kg	
4,00%	Cal		7,84 Kg	
0,30%	Carbonato de Sodio		56,00 Kg	
0,35%	Eusapon		3,02 Kg	
0,80%	Mollescal		1,19 Kg	
2,50%	Sal		0,08 Kg	
0,70%	Sulfihidrato de Sodio		3,08 Kg	
0,20%	Sulfuro de Sodio		32,01 Kg	
0,20%	Thioline		33,60 Kg	
TOTAL				

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

Tabla 4.12. Tabla de Hoja de Productos del Proceso de Curtido

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
PROCESO CURTIDO				
Fecha:				
Orden de Producción #				
Cant.				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C.TOTAL
1.00%	Ácido Fórmico		26.24	
1.10%	Ácido Sulfúrico		0.56	
0.40%	Basificante		3.33	
1.00%	Bisulfito de Sodio		0.93	
7.00%	Cromo		45.36	
0.08%	Cuirexpon		4.19	
0.10%	Eusapon		3.38	
0.50%	Formiato de Sodio		28.00	
6.00%	Sal		0.09	
1.10%	Sulfato de Amonio		0.54	
0.30%	Trupon		4.45	

Fuente: Estudio Realizado**Elaborado por:** Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

Tabla 4.13. Tabla de Hoja de Productos del Proceso de Teñido.

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
TEÑIDO				
Fecha:				
Orden de Producción #				
Cant.				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C.TOTAL
3.80%	Ácido Fórmico		26.24	
0.50%	Amberoil		5.04	
50.00%	Bicarbonato de Sodio		0.80	
0.20%	Eusapon		3.38	
3.50%	Trupacor		11.33	
2.50%	Trupon		4.45	
3.00%	Truposol		4.39	
4.00%	Truposyl		4.57	
4.00%	Trupotan		3.21	

Fuente: Estudio Realizado**Elaborado por:** Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

Tabla 4.14. Tabla de Hoja de Productos del Proceso de Acabado.

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
ACABADO				
Fecha:				
Orden de Producción #				
# Bandas				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C.TOTAL
30.00%	Prefondo Catiónico		2.99	
5.00%	Melio Fettgriff		10.64	
15.00%	Melio Ground		8.57	
6.00%	Truponil		5.19	

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

Es necesario calcular los desperdicios técnicos y reales, los cuales son evaluados en situaciones reales del proceso productivo. Cabe recalcar que el desperdicio técnico especificado es un dato del estudio realizado. Para el cálculo de ello se recomienda la siguiente tabla.

Tabla 4.15. Hoja de Cálculo de desperdicios técnicos y reales.

Calculo de desperdicios reales y tecnico por orden de trabajo									
Materia Prima:					Areas de trabajo:				
Responsable:					Administrador:				
Fecha	Material	Cantidad Req.	Dolares	Desp. Tec.	Q. Est	Costo. Est	Desp. Real	Cant. Real	Cost. real
	Cuero			5%					
	Quimicos			2%					

Fuente:

Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

- Costo de Mano de obra

Para realizar el control y registro, sobre el personal, se debe tener en cuenta dos tipos de costos uno basado en el tiempo estándar de las actividades y otro basado en el tiempo real de las actividades. Para calcular correctamente se deben determinar las tasas de mano de obra real y estándar, para ello se determinan las siguientes fórmulas como una manera sencilla y organizada de cálculo.

$$C. est = T_s \times \frac{tasa}{hora} \times \# op$$

$$C. real = T_R \times \frac{tasa}{hora} \times \# op$$

Donde,

C. est = Costo estándar de Mano de Obra

C. real = Costo real de Mano de Obra

T_S = Tiempo estándar

T_R = Tiempo real

Tasa/hora = es la tasa que se paga por cada hora a los colaboradores.

op. = número de operarios que ganan esa tasa

Se debe enunciar que en el Ecuador el sueldo nominal de los empleados este compuesto por:

Salario + decimo tercero + decimo cuarto + fondos de reserva +
vacaciones

- Costos Indirectos de Fabricación

En el proceso productivo intervienen otros insumos y costos los cuales no están directamente relacionados con el producto, pero son necesarios al momento de producir, a estos costos se los conoce como costos indirectos de fabricación. Al ser un costo implica dinero para la empresa, por tal motivo se debe tener en claro la manera de cuantificarlos, para poder medirlos y mejorar su uso, para lo antes mencionado, se procede a detallar cuáles son esos costos y la utilización que se les da.

Tabla 4.16. Cálculo de Costos Indirectos de Fabricación (CIF).

CALCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION POR ORDEN DE PRODUCCION				
No	Descripcion	Cantidad	Costo por Unidad de medida	Total por orden de produccion
1	Mano de obra Indirecta			
2	Combustible			
3	Agua			
4	Luz			
5	Otros			
			Total CIF	

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Una vez calculados los valores mensuales de los costos indirectos de fabricación, la administración está en la capacidad de determinar cuáles son las tasas estándares y reales de los CIF. Para un mejor entendimiento se propone la siguiente tabla, así:

Tabla 4.17. Hoja de Cálculo de los Costos estándar y real de los CIF

Tasas Real Y Estandar del CIF		
	Costo Est.	Costo .Real
Tasa Hora	CIF / 160 Horas	CIF / 160 Horas
TS	TS / 3600 Seg	
TR		TR / 3600 Seg

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

4.2.2. Elaboración de un Manual para el Cálculo de Productividad bajo el Modelo de Alan Lawlor.

Por medio del manual permitirá a la empresa un cálculo de manera clara y sencilla de forma que cualquier persona pueda aplicarlo en su empresa. El estudio de la productividad contribuye a la mejora no solo de la empresa, sino del sector y de la

economía del país, sirviendo como herramienta clave para el correcto manejo de la información, control y seguimiento del desempeño de la organización.

En el presente manual los procesos que se exponen son pensando en las necesidades propias de los empresarios, las mismas que se intercalan con el formato de datos y de los cálculos para cada uno de los indicadores desarrollados paso a paso.

Es necesario que los empresarios que van a hacer uso de este manual tomen en cuenta las siguientes recomendaciones. Es necesario que la información sea clara y veraz, la manera en que se va a registrar la información de manera que sea útil para ser aplicada en el método. Es importante ya que esta información va a ser procesada y analizada por los responsables del manejo de la empresa, la cual ayudará a la toma de decisiones. El Método de Lawlor es un método financiero lo cual permite la rápida recopilación de información, se recomienda analizar los indicadores de manera mensual, de esta manera se podrán tomar medidas preventivas y correctivas eficientes.

4.2.2.1. Cálculo de Materiales

Se considera que los responsables de realizar este cálculo deberán ser los encargados en llevar la contabilidad o finanzas de la empresa.

Para el cálculo de Materiales es necesario tomar en cuenta la Hoja de Recepción de Material (cuero) y las hojas de producción para la fabricación del mismo.

Tabla 4.18. Hoja de Materia Prima previa a ingresar al Proceso Productivo.

EMPRESA				
HOJA DE MATERIA PRIMA (cueros)				
Fecha	Clasificación	Cant	C. Unit	C. TOTAL
	0		\$ 27,00	
	1		\$ 25,00	
	2		\$ 23,00	
	3		\$ 21,00	
			TOTAL	

Fuente: Información Financiera de “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En donde al momento de ingresar la fecha y la cantidad automáticamente se calculará el costo y el costo Total por Materia Prima (cueros).

Tabla 4.19. Hoja de Productos utilizados en el Proceso de Remojo – Pelambre

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
PROCESO REMOJO - PELAMBRE				
Fecha:				
Orden de Producción #:				
Cant.				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C. TOTAL
0,20%	Bactericida		224,00 Kg	
4,00%	Cal		7,84 Kg	
0,30%	Carbonato de Sodio		56,00 Kg	
0,35%	Eusapon		3,02 Kg	
0,80%	Mollescal		1,19 Kg	
2,50%	Sal		0,08 Kg	
0,70%	Sulfihidrato de Sodio		3,08 Kg	
0,20%	Sulfuro de Sodio		32,01 Kg	
0,20%	Thioline		33,60 Kg	
TOTAL				

Fuente: Hoja de Producción de Remojo Pelambre y Facturas de Productos comprados a Casas Químicas

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 4.20. Hoja de Productos utilizados en el Proceso de Curtido.

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
PROCESO CURTIDO				
Fecha:				
Orden de Producción #				
Cant.				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C.TOTAL
1.00%	Ácido Fórmico		26.24	
1.10%	Ácido Sulfúrico		0.56	
0.40%	Basificante		3.33	
1.00%	Bisulfito de Sodio		0.93	
7.00%	Cromo		45.36	
0.08%	Cuirexpon		4.19	
0.10%	Eusapon		3.38	
0.50%	Formiato de Sodio		28.00	
6.00%	Sal		0.09	
1.10%	Sulfato de Amonio		0.54	
0.30%	Trupon		4.45	

Fuente: Hoja de Producción de Remojo Pelambre y Facturas de Productos comprados a Casas Químicas

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 4.21. Hoja de Productos utilizados en el Proceso de Teñido.

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
TEÑIDO				
Fecha:				
Orden de Producción #				
Cant.				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C.TOTAL
3.80%	Ácido Fórmico		26.24	
0.50%	Amberoil		5.04	
50.00%	Bicarbonato de Sodio		0.80	
0.20%	Eusapon		3.38	
3.50%	Trupocor		11.33	
2.50%	Trupon		4.45	
3.00%	Truposol		4.39	
4.00%	Truposyl		4.57	
4.00%	Trupotan		3.21	

Fuente: Hoja de Producción de Remojo Pelambre y Facturas de Productos comprados a Casas Químicas

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Tabla 4.22. Hoja de Productos utilizados en el Proceso de Acabado.

EMPRESA				
HOJA DE PRODUCTOS				
ACABADO				
Fecha:				
Orden de Producción #				
# Bandas				
Peso:				
%	PRODUCTO	PESO	C.UNIT	C.TOTAL
30.00%	Prefondo Catiónico		2.99	
5.00%	Melio Fettgriff		10.64	
15.00%	Melio Ground		8.57	
6.00%	Truponil		5.19	

Fuente: Hoja de Producción de Remojo Pelambre y Facturas de Productos comprados a Casas Químicas

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En la hoja de Productos estarán llenas las celdas de Porcentaje, Productos y Costo Unitario. Para el cálculo del Peso y el Costo Total consumido en la orden de producción será necesario que el responsable inserte el peso de la misma y de manera automática se calculara el Peso de cada uno de los Productos y su costo Total respectivo generando el Total de Productos por producción.

La Hoja de Productos será realizada una para cada proceso es decir, existirá una Hoja de Productos para: Remojo-Pelambre, Curtido,

Teñido y Acabado, cada una con sus respectivos productos, porcentajes y costos unitarios.

Con la sumatoria de los Cálculo del Costo de Cueros, de Productos Químicos utilizados en el Remojo-Pelambre, Curtido, Teñido y Acabado de todas las producciones que se han fabricado en el mes se obtiene el Costo Total de Materiales.

Es necesario registrar los costos pertenecientes a cada producción de cada proceso en una Hoja de Costos de esta manera se facilitará el cálculo del costo de Materiales, así:

Tabla 4.23. Hoja de Costos de Materiales

EMPRESA			
HOJA DE COSTOS DE MATERIALES			
Fecha	Proceso	Cant	C. TOTAL
	MP		
	Remojo-Pelambre		
	Curtido		
	Acabado		
		TOTAL	

Fuente: Hojas de Producción de “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

En esta tabla se registrará la fecha en que se inicia el proceso, el proceso al que corresponden el costo de materiales, la cantidad de cueros que fueron procesados y el costo Total de las sustancias químicas.

4.2.2.2. Cálculo de Sobrecargo

El sobrecargo más conocido como costo de almacenamiento, es el costo que le representa a la empresa mantener una bodega de materia prima, de sustancias químicas de productos en proceso y productos terminados, representa al monto monetario que implica el tener en

reserva el nivel de inventario requerido para que la empresa responda a la demanda de los clientes.

Entre los costos que se toman en cuenta para su cálculo se utiliza: el costo de la bodega, costo de mantenimiento, costo del seguro y de servicios públicos.

El costo de seguro es lo que le cuesta a la empresa para proteger los productos almacenados en las bodegas como: protección contra robo, daños, daños contra siniestros entre otros.

Los costos de almacenamiento dependen de dos factores básicos: la cantidad de existencias y el tiempo que permanecen almacenados. Para su cálculo es necesario tomar en cuenta 5 elementos: el costo de almacenamiento físico como una bodega, el costo que representa tener el capital en existencias, el costo del seguro, el costo de transporte, manipulación y distribución; y, el costo de expiración de las existencia, así:

$$TA = Ta + Tc + Ts + Tt + To$$

Donde,

TA = Costo de Almacenamiento

Ta = Costo del almacenamiento físico

Tc = Costo de retorno de capital retenido en existencias

Ts = Costo de seguro

Tt = Costo de transporte, manipulación y distribución

To = Costo de obsolescencia del material

En donde,

$$Ta = A * Ca * C$$

$$Tc = i * C$$

Ts = Costo de Prima del Seguro

$$Tt = D * C$$

$$To = L * C$$

A = Área ocupada por las existencias

Ca = Costo anual del metro cuadrado de almacenamiento

C = Consumo anual de material por el costo unitario de cada materia prima

i = Tasa de interés que paga la sociedad bancaria por tener el dinero ahí

D = Devaluación anual del equipo

L = Pérdidas anuales por antigüedad

Tabla 4.24. Cálculo de Sobrecargo

EMPRESA	
SOBRECARGO	
C. almacenamiento físico	
C. de retorno de capital	
C. de seguro	
C. de transporte	
C. obsolescencia de material	
COSTO DE ALMACENAMIENTO	

Fuente: Hojas de Producción de “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Con el cálculo de costo de almacenamiento anual es posible saber cuánto representa el costo mensualmente para el cálculo y análisis de productividad según Alan Lawlor.

4.2.2.3. Cálculo de Ingresos Totales

En el Caso de las empresas que llevan contabilidad la obtención del dato de los Ingresos Totales. Para empresas como Curtiduría Hidalgo donde no se lleva contabilidad la obtención de los Ingresos Totales será la sumatoria de los registros de las ventas que se hayan realizado en cada mes, así:

Tabla 4.25. Hoja de Registro de Ventas

EMPRESA			
REGISTRO DE VENTAS			
Fecha	# Factura	Cliente	Valor
TOTAL			

Fuente: Facturas de Ventas de “Curtiduría Hidalgo”
Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

En donde en fecha se registrará la venta de salida del producto, el número de factura a la que pertenece dicha venta, el cliente quien está a cargo del pago y el monto Total de la Venta.

4.2.2.4. Cálculo de los Costos de Conversión

Lawlor en su método considera como costos de conversión: los sueldos y salarios, los servicios comprados y las depreciaciones.

- Salarios y Sueldos

Para este método se considera los sueldos y salarios pagados a todos los colaboradores que trabajan dentro de la empresa, los que pertenecen al área administrativa y quienes están en el área de producción.

Se llena una Hoja de Rol de Pago cada mes para cada uno de los trabajadores, como control de los pagos realizados, así:

Tabla 4.26. Hoja de Rol de Pago

EMPRESA			
ROL DE PAGOS			
Mes			
CODIGO			
Apellidos			
Nombres			
Días Trabajados			
Costo MO			
INGRESOS:		EGRESOS:	
Salario Basico Unificado		Aporte al Seguro Artesanal	
Horas Extras (sábados)		Valor Recibido 1ra Quincena	
Alcance al sueldo Total		Anticipo de Sueldos	
Sueldo Total		Multas	
Horas Extras del 50%		Faltas	
Horas Extras del 100%		préstamos	
Aporte al Seguro Artesanal		Otros Egresos	
Otros Ingresos			
TOTAL DE INGRESOS		TOTAL DE EGRESOS	
VALOR A RECIBIR:			

Fuente: Rol de Pagos de “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Dr. Tamayo

Para el cálculo de Salarios y Sueldos se sumará los pagos mensuales que se realiza a cada uno de los colaboradores, incluyendo los salarios que cobran los dueños y administradores.

- Servicios Comprados

Para empresas de características similares a la de Curtiduría Hidalgo debido a su capital de trabajo no pueden tener toda la maquinaria necesaria para el proceso, para lo cual se ven en la necesidad de contratar ciertos servicios fuera.

Entre los servicios que paga Curtiduría Hidalgo están:

- Ecurrido del Wet Blue

- Desvenado, Ecurrido y Vacío del cuero teñido.

Para su cálculo será necesario llevar el registro que se presenta a continuación:

Tabla 4.27. Hoja de Registro de Servicios Comprados.

EMPRESA				
REGISTRO DE SERVICIOS COMPRADOS				
Fecha	# Factura	Empresa Prestadora del Servicio	Actividad	Valor
			TOTAL	

Fuente: Facturas de Ventas de “Curtiduría Hidalgo”

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez.

Con la sumatoria de los valores de servicios comprados se puede obtener el dato necesario.

- Depreciaciones

Como el cálculo de depreciación se lo realiza anualmente será necesario que el encargado de la contabilidad y finanzas de la

empresa, realice el cálculo de lo que corresponde a cada mes, es decir la depreciación anual del activo fijo dividido para los 12 meses del año, así:

Tabla 4.28. Hoja de Depreciación de los Activos Fijos.

EMPRESA					
HOJA DE DEPRECIACIONES					
Act. Fijo	AÑO	V. Compra	%	Dep. Total	Dep. Men

Fuente: Estado de Resultados “Curtiduría Hidalgo”.

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Este cálculo será necesario efectuarlo solo una vez debido a que la depreciación que se utiliza en este tipo de empresas es lineal, y tomar en cuenta cuántos periodos de depreciaciones hasta que el valor en libros de cada activo quede en cero.

4.2.2.5. Cálculo de Beneficios

Para el Cálculo de Beneficios simplemente es necesario restar lo Ingresos Totales menos los costos de conversión antes calculados, así:

$$B = It - Co'$$

En donde,

B = Beneficios

It = Ingresos Totales

Co' = Costos de Conversión

4.2.2.6. Cálculo del Costo de Trabajo Subordinado

Los Costos de Trabajo Subordinado (Ca) son los que no trabajan de manera directa con el producto, es decir son los costos de mano de obra indirecta como los de supervisión, los de bodegaje, entre otros.

Para calcular los Costos de Trabajo Subordinado se suma los sueldos y salarios de las personas que representan la mano de obra indirecta del producto.

Gracias al código de asignación de los trabajadores se puede saber a qué pertenece cada uno, si son colaboradores que pertenecen al proceso productivo como mano de obra directa, indirecta o del área administrativa. Este código se encuentra en la parte superior de la Hoja designada para el Rol de Pago.

4.2.2.7. Cálculo del Costo de Recursos Ociosos

Los Recursos ociosos son aquellos que se atribuyen a los tiempos perdidos de la mano de obra.

Para calcular los tiempos perdidos el supervisor controla los tiempos reales en la producción y los compara con lo que debieron demorarse, la diferencia de estos tiempos permite calcular las horas perdidas de la mano de obra, así:

Tabla 4.29. Hoja de Control de Tiempos Estándar y Reales

EMPRESA					
Hoja de Control de Tiempos					
Fecha	Orden de Producción	Proceso	T. Estándar	T. Real	T. Ocioso

Fuente: Estudio Realizado

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

Como se puede observar en la tabla se lleva el registro de la Fecha, el Orden de Producción a la que pertenece, el Proceso y sus Tiempos Estándar, Real y Ocioso que resulta de la resta del Tiempo Real menos el Estándar siempre y cuando el Estándar sea menor que el tiempo Real.

Con la obtención de los tiempos ociosos y multiplicándolo por el costo de mano de obra por hora se calcula el Costo de los Recursos Ociosos (Ci), así:

$$Ci = T.Ocioso * C.MO/hora$$

4.2.2.8.Cálculo del Costo de Trabajo Productivo

Para el cálculo del Costo de Trabajo Productivo (Ce) se tiene 2 modos:

- 1) El Primero es utilizando el Dato de Mano de Obra o el que ya se calculó anteriormente de Sueldos y Salarios, a este costo se resta el

costo de Trabajo Subordinado (Ca) obteniendo de esta manera el Costo de Trabajo Productivo (Ce), así:

$$Ce = \text{Sueldos y Salarios} - Ca$$

- 2) La segunda forma es utilizando los Costos de Conversión (Co'), a este dato se resta los Costos de los Recursos Ociosos (Ci) y los Costos de Trabajo Subordinado (Ca), así:

$$Ce = Co' - Ci - Ca$$

4.2.2.9. Cálculo del Costo de Transformación

De igual manera que para el Costo de Trabajo Productivo, para el Costo de Transformación (Cd) se tiene dos vías para su cálculo:

1. La primera se obtiene con la sumatoria de los Costos de Trabajo Productivo (C_e) más los Costos de Trabajo Subordinado (C_a), así:

$$Cd = Ce + Ca$$

2. La segunda forma se obtiene restando de los Costos de Conversión (Co') menos los Costos de los Recursos Ociosos (Ci), así:

$$Cd = Co' - Ci$$

4.2.2.10. Cálculo de Productividad Primario: Productividad de los Ingresos

Totales

Para el cálculo de la Productividad de los Ingresos Totales se necesita dividir los Ingresos Totales (It) para los Costos de Conversión (Co'), así:

$$\text{Productividad de It} = \frac{It}{Co'}$$

4.2.2.11. Cálculo de Productividad Secundario: Productividad de los Beneficios

La Productividad de los Beneficios es la división de los Beneficios (B) para los Costos de Conversión (Co'), así:

$$\text{Productividad de los Beneficios} = \frac{B}{Co'}$$

4.2.2.12. Cálculo de la Productividad de la Utilización de los Recursos

La Productividad de la Utilización de los Recursos tiene dos niveles en donde se calcula y analiza el Trabajo de Elaboración y por otro lado el Trabajo Productivo.

- Productividad del Trabajo de Elaboración

Para Calcular la Productividad del Trabajo de Elaboración es necesario dividir los Costos de Transformación (Cd) para los Costos de Conversión (Co'), así:

$$P.Trabajo\ de\ Elaboración = \frac{Cd}{Co'}$$

- Productividad del Trabajo Productivo

Para poder calcular la Productividad del Trabajo Productivo es necesario dividir los Costos de Trabajo Productivo (Ce) dividido para los Costos de Conversión (Co'), así:

$$P.Trabajo\ Productivo = \frac{Ce}{Co'}$$

4.2.2.13. Cálculo de la Productividad de las Existencias de Capital de Explotación

La Productividad de las Existencias de Capital de Explotación también tiene dos niveles de cálculo donde se analiza el Capital de Explotación y las Existencias.

- Productividad del Capital de Explotación

La Productividad del Capital de Explotación se obtiene dividiendo los Ingresos Totales (It) para la sumatoria de los Materiales (M) más los Costos de Conversión (Co'), así:

$$P. \text{Capital de Explotación} = \frac{It}{M + Co'}$$

- Productividad de las Existencias

La Productividad de las Existencias permite medir cuanto representan los ingresos gracias a la producción realizada, es decir se divide los Ingresos Totales (I_t) sobre la sumatoria de los Materiales (M) más el Sobrecargo (C_{inv}) de los mismos, así:

$$P. de las Existencias = \frac{I_t}{M + C_{inv}}$$

4.2.2.14. Cálculo de la Productividad de las Posibilidades Potenciales: Ingresos Totales Potenciales (I_{pot})

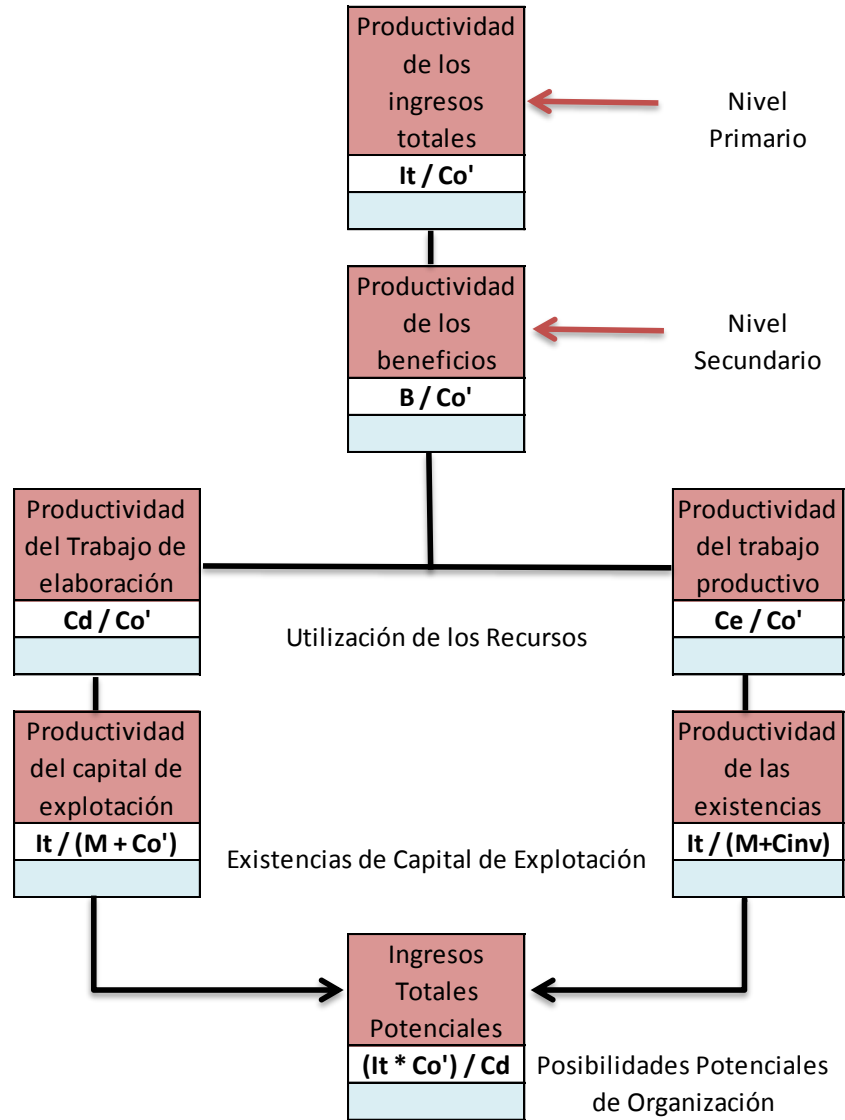
La Productividad de las Posibilidades Potenciales es el cálculo de los ingresos que le representarían a la empresa en el caso de no tener tiempos improductivos o como Lawlor los llama, tiempos ociosos, es lo que se podría ganar si se trabajaría al máximo de la capacidad de los recursos.

Para su cálculo es necesario multiplicar los Ingresos Totales (It) por los Costos de Conversión (Co') todo sobre los Costos de Transformación (Cd), así:

$$I_{pot} = \frac{It * Co'}{Cd}$$

4.2.3. Marco del Análisis de la Productividad

El Marco de Análisis es una tabla en donde están representados todos los índices de Productividad de los diferentes niveles para un análisis más sencillo y dinámico, a continuación se presenta la tabla para la facilidad de los usuarios:

Tabla 4.30. Marco del Análisis de la Productividad

Fuente: La Gestión de la Productividad por Joseph Prokopenko.

Elaborado por: Gabriela Hidalgo, Javier Meléndez

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

- El sector del cuero al ser un fragmento de la industria artesanal ecuatoriana, es una sección en la cual, la mayoría de las Curtiembres y Tenerías de cuero que lo conforman carecen de modelos de productividad implementados, lo que ocasiona un tipo de producción desordenada en la cual no se puede medir claramente insumos, costos y gastos que forman parte de los recursos necesarios para producir, como tampoco se puede establecer de manera visible los beneficios y desperdicios que el proceso ocasiona.

- El sector del cuero y del calzado es un sector considerado secundario debido a que utiliza materia prima de otros sectores, en este caso obtiene su recursos de la industria cárnica y de los lácteos, el sector representa el 3,8% de la generación de empleo a nivel nacional, lo que significa 28 905 puestos de trabajo directos, unida a la línea de

manufactura representó en el año 2006 el 14,78% de la contratación nacional de mano de obra, solo en Tungurahua se concentra el 68% de la misma.

- En Ecuador aún no existen determinadas políticas ni directrices claras que faciliten el acceso a un crédito bancario, la falta de circulante y la mediana capacitación en las industrias artesanales son dos de los principales detonantes para no tener sistemas de minimización de emisiones tóxicas y control de desperdicios, lo que representa un punto extremadamente importante debido a que esta industria es considerada como una de las más contaminantes del aparato productivo ecuatoriano.

5.2.RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implantación del método Basado en el tiempo y el método de Alan Lawlor para medir la productividad en las industrias con características similares a la empresa estudiada, ya que todo lo que se mide se puede mejorar, para ello, los métodos mencionados son los idóneos, evaluados con diferentes variables, que cumplen las características de inclusión, factibilidad, sencillez y utilidad, en su estudio, desarrollo y aplicación.

- El gobierno Ecuatoriano debe promover políticas claras a corto, mediano y largo plazo, las cuales estén orientadas al progreso y fortalecimiento de empresas artesanales, quienes se sientan apoyadas por el estado, el cual debe ofrecer además, todas las facilidades e incentivos para la importación de los insumos necesarios y la exportación de su producción.
- Aparte de la implantación de un modelo de productividad en las industrias del cuero se recomienda como complemento para mejorar la productividad, utilizar una de las herramientas productivas que perfeccionen el desempeño de las empresas, para ello uno de los instrumentos más adecuados es el planeamiento de requerimiento de recursos, ya que la mayoría de empresas trabajan bajo órdenes de pedido.
- Todos los actores nacionales que conforman la sociedad Ecuatoriana deben tener la implícita obligación de promover la cultura de priorización de consumo de productos nacionales; esta medida no solo afectará positivamente en la economía del país sino que además de ello promoverá mayores plazas de trabajo lo que dará como resultado una nación productiva y competitiva, la cual podrá en el futuro asumir el reto de ofertar a gran escala su producción en el mercado internacional.
- Se sugiere a las organizaciones utilizar sistemas informáticos, los cuales estén orientados al registro de costos de insumos y materiales que influyen en el proceso

productivo, esta medida ayudará a la organización debido a que permite determinar con precisión el costo de producción de sus artículos, lo que a la postre se verá reflejado en el cálculo del precio justo de venta al público, otorgando un mayor margen de contribución unitario, que traduciéndolo a dinero supone mayores ingresos para la empresa.

- Se recomienda tanto a empresas como a autoridades y entidades de gobierno, trabajar conjuntamente para implantar en las fábricas, plantas de tratamiento de desechos o por lo menos buscar maneras en las cuales los residuos de químicos y demás desperdicios puedan reducir el impacto que causa al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Libros, Textos, Revistas

1. BAIERL, F. (1959). España. *“El estímulo en la Productividad”*. Editorial Reverté.
2. BUFFA, E. (1988). USA. *“Administración y Dirección Técnica de la Producción”*. Ediciones Orientación S.A.
3. III CENSO NACIONAL AGRICOLA. (2000). Ecuador. *“Panorama de la cadena agroindustrial de la carne y subproductos”*
4. CÁMARA DE INSUSTRIAS DE TUNGURAHUA. (2009). Ecuador. *“Estudio sectores textil-confección, cuero y calzado y metalmecánico carroceros de Tungurahua”*. H. Consejo Provincial de Tungurahua.
5. CICO. (Abril 2008). Ecuador. *“Perfil de Cuero y sus Elaborados”*. CORPEI. Pág. 3
6. DEMING, E. (1989). Inglaterra. *“Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis”*. Ediciones Díaz de Santos S.A.
7. ESCORCHE, V. (1990). Venezuela. *“La Gestión de la Productividad”*. Nuevos Tiempos.
8. GAITHER, N. (1999). USA. *“Administración de Producción y Operaciones”*. Editorial International Thomson. Octava Edición
9. GERHARD, J. (1998). *“Posibles fallas en el Cuero y en su Producción”*. Impresión Partner Rubelmann GmbH.
10. HARDING, H. (1982). España. *“Dirección de Producción”*. Primera Edición. Editorial EDAF
11. HEIZER, R. (2004). México. *“Principios de Administración de operaciones”*. Quinta Edición. Editorial PEARSON.
12. IDROBO, P. RUEDA, I. (). Ecuador. Guía de Estudio *“Administración de Operaciones”*. SYSTEMGRAPHIC.
13. KASHIWADA, A. (2007). Japón. *“Historia Japonesa en el movimiento de la Productividad”*. Senior Voluntario de JICA.
14. KENDRICK, J.W. (1993). Estados Unidos *“Productivity – Why it’s Matters – How is Measured”* en THOR. C.G. Manual de la Medición y Mejoría de la Productividad
15. PROKOPENKO, J. (1989). Ginebra. *“La Gestión de la Productividad”*. Editorial Limusa.
16. REVISTA “CUEROS”. (Enero 2010). Ecuador. *“Vecachi Reseña Histórica”*. Edición # 54.
17. REVISTA “CUEROS”. (Julio 2010). Ecuador. *“Vecachi Reseña Histórica”*. Edición # 55.

18. SUMANTH, David. (1999). México. *“Administración para la Productividad”*. Editorial Continental.

Bibliografía Páginas de Internet

1. ANCE. (2008). Ecuador. *“Datos de la Empresa”*. [http://www.ance.com.ec/quimicur.html]
2. ARANCELES A IMPORTACIONES DE CUERO BENEFICIARON A INDUSTRIA DE CALZADO NACIONAL. (20 de marzo 2011). Ecuador. [http://comercioexterior.com.ec/qs/content/inf-1571-aranceles-importaciones-de-cuero-beneficiaron-industria-de-calzado-nacional-fuente-]
3. AROSEMENA. G (2007) Ecuador. *“Ecuador debe mejorar su productividad”*. [http://works.bepress.com/guillermo_rosemena/39]
4. BIENKIEWICZ, K. (1983). USA *“Química Física de Leathermaking*, Krieger Publishing” [http://translate.google.com/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/final/c9s15.pdf]
5. BRENNTAG. (2010). Ecuador. *“BRENNTAG Ecuador”*. [http://www.brenntagla.com/es/pages/subsidiaries/Brenntag_Andino_Norte/Our_companies/Brenntag_Ecuador/index.html]
6. BARRIENTOS.J. (2007). Colombia. *“Cuero, calzado e industria marroquinera- Encuesta anual manufacturera”*. DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION. [www.dnp.gov.co]
7. BRAND, J. (2011). *“The History of Leather”*. [http://ezinearticles.com/?The-History-of-Leather&id=2186656]
8. CALZADO CÁCERES. Ecuador. [http://caceres.com.ec/page_26.html]
9. CALZADO CHÁVEZ. (2008). Ecuador. [http://www.calzadochavez.com/corp.htm]
10. CAME. (2005). Ecuador. *“El cuero argentino invade los principales mercados del mundo”* [http://www.came.org.ar]
11. CUERONET. (2000). Argentina. *“La industria del cuero y del calzado”* [http://www.cueronet.com/informes/cueroycalzarg.htm]
12. CUERONET. (20 de enero del 2000). Argentina. *“Glosario del Cuero”*. [http://www.cueronet.com/glosario/glosarios.htm]
13. DOMENECH, M. (2000). España. *“Diagrama de Pareto”*. [http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Diagrama_de_Pareto.pdf]
14. *EL SECTOR DEL CUERO Y DEL CALZADO CONCRETA ACCIONES PARA MEDIR SU COMPETITIVIDAD*. (11 de abril de 2011). Ecuador. [http://www.mcpec.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=930:el-sector-de-cuero-y-calzado-concreta-acciones-para-mejorar-su-competitividad&catid=1:noticias&Itemid=57]
15. EMPRESA E INDUSTRIAS (2010). Bélgica *“La industria del cuero en Europa”* [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/leather/environment/index_en.htm]
16. ESCALONA, I. (2003). México. *“Planeación de Requerimiento de Materiales - MRP - Funcionalidades”*. [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/mrpnociones/]

17. FAINBURG, D. (2006). Argentina. **“Frederick Taylor, Padre del Managment Moderno”**. [<http://www.materiabiz.com/mbz/gurues.vsp?nid=22580>]
18. INCALSID. Ecuador. **“Reseña Histórica”**. [<http://www.incalcid.com.ec/contactar.html>]
19. JAUREGUIBERR, M. (2004). Argentina. **“La capacitación sí Sirve!”**. [<http://www.reproline.jhu.edu/spanish/6read/TrainingWorksSP.pdf>]
20. INDUSTRIA DEL CUERO Y CALZADO. (31 de octubre 2010). Ecuador. [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/leather/index_es.htm]
21. LA INDUSTRIA DEL CUERO. Argentina. [<http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/historia.htm>]
22. LACERCA A, FRANKET A. (Enero 2000). Argentina. **“Pieles Exóticas – Nutria”**. [<http://www.cueronet.com/exoticas/pielnutrias.htm>]
23. LADY ROSE. (2010). Ecuador. [<http://www.ladyrose.com.ec/inicio.html>]
24. LAZA, S. (2006). Argentina. **“Adam Smith: el padre de la economía política”**. [<http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/adam-smith-teoria-de-la-economia-politica.htm>]
25. LITARGMODE. Ecuador. **“Quienes Somos”**. [<http://litargmode.com/>]
26. MARTINEZ, M. (2005). Venezuela. **“El impacto ambiental del cuero”**. [<http://www.premioreportagem.org.br/article.sub?docId=419527&c=Venezuela&cRef=Venezuela&year=2006&date=novembro%202005>]
27. MASTROTTO GROUP’S. (2011). **“Historia del Cuero”**. [http://www.mastrotto.com/jsp/en/newsletterindex/newsletterid_1.jsp]
28. MEDINA G. (Abril 2009). **“Que es el Cuero y los principales Tipos de Cuero”**. [<http://cueronica.blogspot.com/2009/04/que-es-el-cuero-y-los-principales-tipos.html>]
29. MINISTERIO DE INDUSTRIA TURISMO Y COMERCIO ESPAÑOL. (2011). España. **“La industria del cuero argentina busca crecer en el exterior a la vez que afianza su crecimiento interno”**. [http://www.oficinascomerciales.es/icex/cda/controller/pageOfecomes/0,5310,5280449_5282927_5284940_4481011_AR,00.html]
30. MIRANDA, H. (2008). Colombia. **“Herramientas básicas para el control de calidad”**. [http://manualingenieriaindustrial.blogspot.com/2008/03/herramientas-basicas-para-el-control-de_24.html]
31. MORETA, M. (6 de febrero 2010). Ecuador. **EJE PRODUCTIVO DE LA SIERRA CENTRO**. Revista Lideres. [<http://www.revistalideres.ec/CustomFiles/Lideres/Especiales/2009/septiembre/provincias/11tungurahua/provincias11.html>]
32. MUJICA, R. (2010). México. **“Gráficos de dispersión”**. [http://estadisticaeducativaunefm.blogspot.com/2010/05/graficos-de-dispersion_09.html]
33. MUNDO COURO. (2009). Brasil. **“Brasil couro y calzado”**. [<http://www.mundodocouro.com.br/mercado/brasil-couro-e-calcado>]
34. ORTIZ, H. (19 de Agosto de 2010). Ecuador. **A PROPOSITO DEL FORO LATINOAMERICANO DEL CALZADO**. [<http://ambatoayeryhoy.blogspot.com/2010/08/proposito-del-foro-latinoamericano-del.html>]

35. PALMEIRA.E. (2006). Brasil. ” *Competitividade das exportações brasileiras de couro*” [http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/br/06/crvr.htm]
36. PLASTICACUCHO S.A. (2008). Ecuador. “*Reseña Histórica*”. [http://www.plasticaucho.com.ec/pagina.php?id_opcion=2&id=1&expandable=0&id_productos=1&id_productos1=1]
37. SAENZ, PEÑA, CHACO. (2008). Argentina. “*Historia y usos del Cuero*”. [http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/historia.htm]
38. SOCIEDAD LATINOAMERICANA PARA LA CALIDAD (2001). Argentina. “*Histograma*”. [http://www.economicasunp.edu.ar/02-EGrado/materias/trelew/analisis_sistemas%20II/info/histograma.pdf]
39. SORTINO, R. (2001). Argentina. “*Radiación y Distribución de la Planta (layout) como Gestión Empresaria*”. [http://redalyc.uaemex.mx/pdf/877/87740609.pdf]
40. SOTO, L. (2000). México. “*Estratificación calidad*”. [http://www.mitecnologico.com/Main/EstratificacionCalidad]
41. WIGINTON, J. (16 de Junio de 2010). “*History of leather Tooling*”. [http://www.ehow.com/about_6635170_history-leather-tooling.html#ixzz1JQH0LKJG]
42. ZAID, G. (Febrero de 2008). México. “*Conceptos de productividad*”. [http://www.letraslibres.com/index.php?art=12675]

ANEXOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ABLANDADO.- Suavizado y estirado del cuero mediante trabajo mecánico.

BAÑO.- Líquido o solución que contiene reactivos químicos.

BAÑO DE CROMO.- Solución con sales de cromo para el curtido y/o recurtido

BASICIDAD O ALCALINIDAD.- Calidad de básico. Exceso de oxidrilos en una solución.

Una solución acuosa tiene carácter alcalino o básico cuando su pH es superior a 7.

CARNAZA.- es el desperdicio del cuero, la parte de carne de la piel, la misma que es utilizada para fabricar alimentos para animales, huesos para perros y gelatina. Residuos sólidos provenientes del pre-descarnado y descarnado.

CUERO EN CRUDO.- Primer proceso de curtición del cuero. Estado en el que al cuero se le ha removido el pelaje.

CABRITILLA.- De pieles de cabritas y cabras pequeñas, en acabado brillantado, mantenido liso. Pertenece a los materiales de cuero de más alto valor y elegancia.

COLORANTES.- Los colorantes, también conocidos como anilinas, son sustancias con color, las cuales presentan la característica de ser solubles en agua o disolventes orgánicos y tener grupos reactivos capaces de fijarse a los diversos sustratos, a los cuales se unen de una cierta forma química, comunicándoles color.

CRUPÓN.- La parte de la piel que queda después de remover las faldas y el cuello.

DESCARNADO.- Operación, normalmente mecánica, que separa el colágeno del tejido conectivo, grasa y carne subcutáneos de la piel. La palabra descarne también se utiliza como sinónimo de costra.

DIVIDIDA.- Operación de separación de capas de la piel: capa externa (flor) y capa interna (costra o descarne).

ENGRASADO.- Operación en la que se añaden grasas naturales o sintéticas para darle mayor suavidad al cuero.

ESCURRIDO.- Operación donde el agua superficial de la piel/cuero se elimina por drenado natural. Por ejemplo, cuando las pieles son colgadas y el agua de éstas fluye por gravedad.

FLOR.- Capa externa de la piel resultante del dividido.

HOMOGENEIZACIÓN.- Operación de uniformizar una mezcla de sustancias por medios químicos o físicos, por ejemplo a través de una agitación.

LAVADO.- Operación que utiliza agua para eliminar de las pieles el excedente de reactivos, empleados en las diferentes operaciones de curtido, y otras impurezas.

LIJADO.- Eliminación mecánica de rugosidades e imperfecciones de la superficie del cuero, para que sea más lisa y uniforme.

LIXIVIAR.- Pérdidas por disolución del cromo contenido en el cuero, cuando éste no está bien fijado.

PELAMBRE.- Operación en la que se elimina el material queratinoso (pelo, raíces de pelo) y parte de la grasa de las pieles.

PURGADO.- Operación de degradación enzimática de la proteína no colágena, que se realiza para mejorar la textura y elasticidad del cuero.

SALADO.- Operación de adición de sal a pieles frescas para su conservación.

SOLUBILIZACIÓN.- Capacidad de una sustancia para formar una solución saturada con otra sustancia.

TACTO.- El tacto superficial de la piel se modifica con agentes bastante específicos como las siliconas, los aceites y las ceras. El tacto puede ser: natural, ceroso, graso, siliconado, sedoso, plástico y pegajoso.

TANINO.- Material vegetal usado en el curtido vegetal.

TEÑIDO.- Operación por medio de la cual se da color al cuero tanto superficialmente como a través de su espesor, mediante tratamiento con una solución colorante.

TOGGLING O CLAVADO O PINZADO.- Operación de estirar el cuero con dispositivos metálicos (ganchos o palancas acodadas, articuladas o no), que se fijan sobre una plancha perforada.

WET BLUE.- Piel curtida al cromo, todavía en estado húmedo. El cromo le confiere su coloración azul (es un producto intermedio).

TABLA DE DATOS DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION				
	2008	2009	2010	2011
CIF	48870,11	40483,80	45479,10	23304,26
MOI	24230,98	28640,80	32437,57	18002,60
O. GASTOS	24639,13	11843,00	13041,53	5301,66
COMBUSTIBLE	2497,63	1888,71	3429,04	873,05
AGUA	788,37	968,68	1013,93	673,70
LUZ	6529,37	8985,61	8598,57	3754,91
OTROS	14823,77	18342,76	15158,94	13996,64

TABLA DE GASTOS OPERATIVOS				
	2008	2009	2010	2011
G. OPERATIVOS	35774,73	43337,51	55079,18	20349,80
SUELDOS ADM	24230,98	28640,80	32437,57	18002,60
FLETES	673,46	573,14	671,25	251,00
G. ADM	10870,29	14123,57	21970,36	2096,20
COMBUSTIBLE	1344,88	1418,29	1846,40	720,00
SERVICIOS BÁSICOS	1550,24	1630,42	1731,64	994,81
Energía Indirecta	359,45	399,25	419,99	187,10
Agua Indirecto	48,39	81,49	94,71	64,39
TELÉFONO	1142,40	1149,68	1216,93	743,31
OTROS	7975,17	11074,86	18392,32	381,39

TABLA DE RESUMEN MUEBLES E INMUEBLES			
CANT	MÁQUINA	AÑO	COSTO DE COMPRA
1	Bombo de Pelambre	1997	12000
1	Bombo de Curtido	1997	6000
2	Bombo de Teñido	1999/2011	5000
1	Bombo de Saranda	1997	3000
1	Divididora	1980	5700
1	Descarnadora	2002	22000
3	Juego de Pistolas	2002	300
1	Prensa	1990	17000
1	Medidora	2010	18000
1	Estacadora	2001	10000
1	Rebajadora	1970	5000
1	Mollisa	1978	10000
1	Fulminosa	1995	12000
1	Fulminosa	1975	3000
1	Roller Pigementadora	2002	18000
1	Compresor de aire	1997	3000
1	Desempolvadora	1995	3000
		2009	135000
		2011	153000
	EQUIPO	AÑO	COSTO DE COMPRA
1	Caldero	1997	10000
	Instalaciones eléctricas	1997	2000
2	Bomba de Agua	1999/2011	1600
1	Transformador	1997	10000
		2011	23600
	MUEBLES Y ENSERES	AÑO	COSTO DE COMPRA
2	Computador	2011	1400
3	Archivador	1999	300
3	Escritorio	1999	800
1	Teléfono	1999	100
1	Teléfono Fax	1999	150
3	Calculadora	1999	15
7	Sillas	1999	70
2	Butaca de madera	1999/2011	350
3	Mesa de Centro	1999	45
		2010	2880
		2011	3230
	INMUEBLES		
	Terreno	1997	191811,54
	Edificios	1997	68473,68
	Vehículos		38000
1	Camión Hino	2009	25000
1	Carro	2008	13000
		2008	13000
		2009	38000

TABLA DE MANO DE OBRA DIRECTA				
Año	2008	2009	2010	2011
Acabado	31135,03	39825,22	45977,66	24660,37
Curtido	23954,53	28746,35	36391,56	20849,20
Adm	16799,87	20404,74	25230,24	14279,91
MOD	30858,59	39930,76	49931,65	27506,97
MOI	24230,98	28640,80	32437,57	18002,60
G. Adm	16799,87	20404,74	25230,24	14279,91
TOTAL	55089,5672	68571,5627	82369,2212	45509,5762
IESS	2583,60	2877,22	6611,69	4238,50
SUELDOS	52505,97	65694,34	75757,53	41271,08
Horas	24775,0199	30368,3176	30698,8985	15583,4603
Tiempo ocioso (H)	677,15	832,45	915,23	487,86
Tiempo ocioso (\$)	\$ 1.505,71	\$ 1.879,67	\$ 2.455,68	\$ 1.424,74

TABLA DE PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS				
Año	2008	2009	2010	2011
TOTAL	189499,58	179648,99	238056,59	62991,33
QUÍMICOS PELAMBRE	25113,28	23807,83	31548,25	8347,87
QUÍMICOS CURTIDO	21636,31	20511,61	27180,36	7192,10
QUÍMICOS ACABADO	142749,99	135329,55	179327,98	47451,36
PROVEEDORES	63166,53	59883,00	79352,20	10498,56

Costos de servicios basicos anuales												
Año	2010				2009				2008			
Ser. Basico	Agua		Luz		Agua		Luz		Agua		Luz	
Mes	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO
Diciembre	79,66	7,07	659,87	34,73	69,74	6,74	696,02	36,63	58,16	3,86	859,92	34,73
Noviembre	82,38	8,63	598,82	35,73	54,77	7,95	775,89	30,31	66,17	3,91	743,68	28,62
Octubre	103,10	9,43	654,97	37,63	86,84	7,34	1139,15	38,90	66,16	3,91	620,45	29,50
Septiembre	115,45	6,68	713,12	37,53	82,96	6,42	1074,69	35,51	62,99	3,43	485,54	29,77
Agosto	60,68	7,69	656,26	34,54	56,17	5,86	873,45	35,45	62,99	3,43	467,74	28,83
Julio	70,16	7,95	715,92	37,68	85,00	6,72	647,20	34,06	77,65	4,48	581,04	29,53
Junio	88,08	7,19	768,47	34,13	147,45	8,01	839,02	33,63	48,16	3,52	492,29	30,12
Mayo	82,38	8,63	1066,11	39,29	70,74	6,05	642,77	33,83	48,16	3,52	500,74	29,51
Abril	102,90	9,40	975,62	37,18	120,32	7,41	613,99	32,32	72,52	4,86	502,08	29,58
Marzo	94,96	8,21	904,42	39,18	70,02	6,46	786,20	30,85	72,53	4,86	441,55	30,61
Febrero	74,91	7,51	631,67	35,88	59,80	6,52	561,15	29,53	76,44	4,30	495,29	30,28
Enero	59,27	6,33	253,32	16,49	64,87	6,01	336,08	28,22	76,44	4,30	339,05	28,37
TOTAL	1013,93	94,71	8598,57	419,99	968,68	81,49	8985,61	399,25	788,37	48,39	6529,37	359,45

Gastos de explotación anuales				
Año	2008	2009	2010	2011
GASTOS DE EXPLOTACIÓN	692571,09	702132,50	844998,97	456465,03
SERVICIOS EXTERIORES	418359,89	409136,15	534518,41	182337,87
MP	398899,58	395698,99	519990,59	176361,33
REPARACIONES	923,93	767,63	983,61	530,83
TRANSPORTE	296,48	366,86	303,18	279,93
SUMINISTROS	1839,85	1532,25	1975,22	1080,67
OTROS SERVICIOS	16400,05	10770,42	11265,81	4085,10
TRIBUTOS	4900,06	203,22	289,76	446,01
Imp. MUNICIPALES	203,22	203,22	189,38	149,18
Imp. RENTA	0,00	0,00	0,00	0,00
IVA	4696,84	0,00	100,38	296,83
G. PERSONALES	55089,57	68571,56	82369,22	45509,58
SUELDOS Y SALARIOS	52505,97	65694,34	75757,53	41271,08
IESS	2583,60	2877,22	6611,69	4238,50
DEPRECIACIONES	214221,58	224221,58	227821,58	228171,58