

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

1

**Diseño de un proceso de manufactura eficiente para la producción de calzado en la  
región de Norte de Santander**

Corporación Universitaria Remington.  
Nombre de la facultad: Ingeniería  
Nombre del programa académico: Ingeniería Industrial

Mónica Elena Ureña Yáñez  
Silvana Ruíz Moreno  
Seminario  
2024

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

2

**Tabla de Contenidos**

RESUMEN .....	3
1. Marco conceptual y contextual .....	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2. OBJETIVOS .....	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos .....	6
1.3. MARCO CONCEPTUAL .....	7
1.3.1. Diseño de procesos .....	7
1.3.2. Factores de venta.....	7
1.3.3. Herramientas de mejora en empresas .....	8
1.4. MARCO CONTEXTUAL .....	8
2. Desarrollo e implementación .....	9
2.1. Caracterizar la materia prima y recursos técnicos y tecnológicos para el proceso de producción de calzado.....	9
2.2. Efectuar un diagnóstico sobre las áreas del proceso, de acuerdo a información tomada de literatura.....	11
2.3. Plantear un escenario alternativo de producción eficiente comparado con lo observado en la literatura .....	13
3. Conclusiones .....	15
4. Referencias.....	16

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Esquema de espina de pescado para la identificación del problema.....	6
<b>Figura 2.</b> Distribución espacial de la planta de producción de calzado .....	14

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

3

**RESUMEN**

Analizar e identificar las etapas del proceso y las características con que se pueden diseñar, mejorar o implementar procesos de fabricación específicos, logrando así una mayor productividad y rentabilidad, así como mayor economía para las empresas responsables o involucradas en la producción de zapatos en la región de Norte de Santander. En vista de esto, el presente documento tiene por objetivo abordar la problemática observada a nivel de literatura con respecto a la producción de calzado, y de esta forma identificar las áreas del proceso que brindan una mayor facilidad en la

## **TRABAJO DE GRADO**

### **Opción Seminario-Diplomado.**

4

producción y comercialización de calzado, obteniendo así, mayores rendimientos económicos. Con base a esto, se plantea un modelo de proceso manufacturero de producción de calzado, caracterizando en este la materia prima y tecnológica necesaria, se efectúa un diagnóstico de las etapas de procesos semejantes y se disponen de alternativas de distribución de planta con base a lo observado anteriormente, y la cual represente una alternativa de implementación en procesos industriales, reduciendo así, las cifras de improductividad, y aumente los márgenes de ganancia económica y productiva de las industrias.

**Palabras clave:** Análisis de procesos; Distribución de planta; Embutidos; Materia prima; Manufactura; Producción.

## **1. Marco conceptual y contextual**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La industria del calzado de la Unión Europea está centrada en encontrar nuevos mercados a través de diseños innovadores, materiales de alta calidad y nuevos procesos que cumplan estrictamente con la normativa medioambiental. En este sentido, para competir en calidad en un mercado exigente como el europeo, los exportadores colombianos deben ofrecer productos cómodos, con buen diseño y excelente manufactura. Colombia ocupa el puesto 79 como proveedor del bloque económico (Díaz et al., 2020).

## **TRABAJO DE GRADO**

### **Opción Seminario-Diplomado.**

5

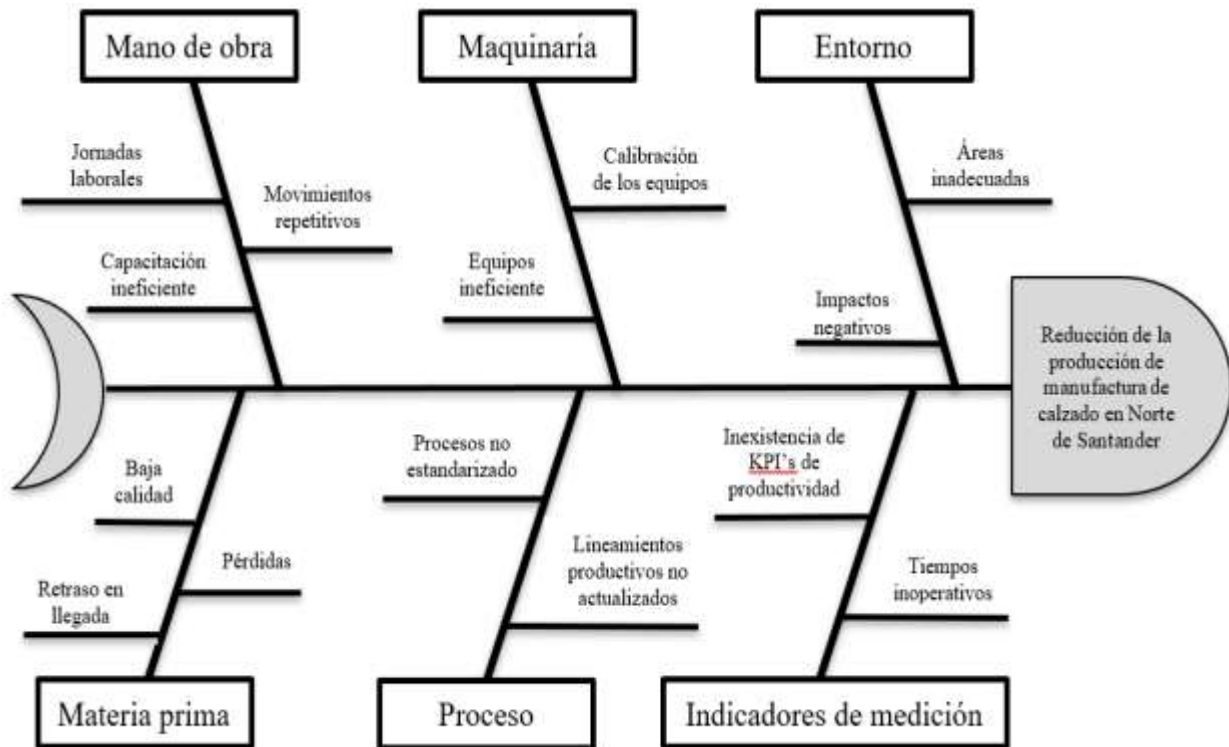
Según el informe de 2019 de la Cámara de Comercio e Industria de Bogotá (CCB), menciona que “La industria del calzado genera el 0.27% del PIB nacional y el 2.17% del PIB industrial de Colombia”, esto demuestra que esta industria es muy importante para el desarrollo económico del país. Aunque la zona de Restrepo es famosa entre los bogotanos por su calzado, en términos de calidad y precio, las ventas han disminuido en los últimos años, lo que genera pérdidas en las empresas que producen estos bienes, porque según el DANE, (2021) en “Manufactura 2020 el calzado disminuyó un 27.4% y las ventas disminuyeron en el mismo año un 49.3%”, es decir, "ha habido cambios en los hábitos de consumo de calzado en estos países en los últimos años, así como cambios en el proceso productivo de estos productos” (Arbaiza & Rodríguez, 2016).

Por lo tanto, según (Moretti et al., 2021) “la aparición del Covid 19 en el país en el año 2020 ha cambiado la realidad mundial imponiendo restricciones al estilo de vida, trabajo y consumo”, esto debido a que el aislamiento social genera un impacto negativo en el nivel económico por el cierre de empresas. Por lo tanto, la investigación se centra en analizar las fases de producción de las empresas, verificando el nivel de necesidad de cada una de ellas, así como también, plantear mediante esto, un modelo de producción mas eficiente, reduciendo las posibles perdidas por mínimas que sean, y con esto, disponer de una producción que abarque un mayor escenario de posibilidades de afrontar situaciones difíciles como las vividas en una pandemia.

En la Figura 1 se puede observar las variables de influencia sobre el proceso productivo de calzado a nivel regional, y con esto, la problemática que estas representan.

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

6



**Figura 1.** Esquema de espina de pescado para la identificación del problema

## 1.2.OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo general

Plantear un diseño de proceso manufacturero eficiente de producción de calzado en la región de Norte de Santander.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar la materia prima y recursos técnicos y tecnológicos para el proceso de producción de calzado
- Efectuar un diagnóstico sobre las áreas del proceso, de acuerdo a información tomada de literatura

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

7

- Plantear un escenario alternativo de producción eficiente comparado con lo observado en la literatura

### **1.3.MARCO CONCEPTUAL**

#### **1.3.1. Diseño de procesos**

El objetivo principal del diseño de procesos industriales es establecer parámetros de mejora, adaptación o simplemente proponer soluciones alternativas para el desarrollo de las actividades productivas industriales, maximizando así la productividad y obteniendo mayores beneficios económicos; de igual forma, el diseño de procesos nos permite analizar alternativas, rutas y otras variables que influyen en el desarrollo del proceso de fabricación, estableciendo así un camino crítico para la mejora continua (Carro & González, 2019).

#### **1.3.2. Factores de venta**

## **TRABAJO DE GRADO**

### **Opción Seminario-Diplomado.**

8

Desde el inicio de la pandemia, cerca de 2.000 empresas y tiendas de calzado han tenido que cerrar debido a las medidas sanitarias tomadas por el gobierno para evitar la propagación de la infección. El comercio no esencial dejó números bastante duros para la industria, lo cual ha hecho que se retire calzado del mercado y que estos no se vendan

Teniendo en cuenta que "el continente asiático es líder en el sector internacional del calzado, incluidos 4 países: China, India, Vietnam e Indonesia representan el 60% exportación mundial (Espinoza Alindor, 2020). Por eso los proveedores clave para importaciones de calzado de Colombia provienen de China, representando el 55% del total de las importaciones, seguido por Ecuador y Brasil (B. López & Suárez, 2007).

#### **1.3.3. Herramientas de mejora en empresas**

Son estrategias, métodos tecnológicos o técnicos con los cuales se reproduce un tipo de actividad específico, así como también, plantear, diseñar u optimizar una solución alternativa para mejorar una empresa u organización. para mejorar la eficiencia productiva y los beneficios económicos a corto, medio y largo plazo. Siguiendo lo consignado en el PHVA o etapas del ciclo de mejora continua, se logra adaptar al cambio del mercado y así afianzarse en el mercado de forma relevante y competitiva (UNIT, 2009).

#### **1.4.MARCO CONTEXTUAL**

A nivel regional, las plantas y actividades de producción de calzado han sido un gran auge, debido a las características socio demográficas, así como por su cercanía con la frontera del vecino país Venezuela; así mismo, debido a la facilidad política, esto representa un desarrollo adecuado de la industria dedicada a la producción y comercio de

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

9

productos tipo calzado (López, 2016). De la misma forma, debido a la alta rentabilidad que esta actividad trae consigo, se observa en el mercado una alta competitividad, así como también, a la comercialización de productos de reducida calidad a muy bajo costo, lo cual representa una competencia desleal y negativa para toda empresa dedicada a esta actividad (Paredes, 2010). Por lo que es necesario analizar los pasos del proceso de producción del calzado para determinar aspectos y pasos necesarios e innecesarios; De esta manera se puede lograr una mejora de los procesos y, con ello, una mayor eficiencia económica y un mejor aprovechamiento de las materias primas.

## **2. Desarrollo e implementación**

### **2.1. Caracterizar la materia prima y recursos técnicos y tecnológicos para el proceso de producción de calzado**

Del análisis del material comentado, se desprende que las principales fuentes de materias primas, tecnologías y maquinaria para el adecuado desarrollo de las actividades productivas en la producción de calzado, gracias a las cuales se satisfacen las necesidades de productividad y con las que se obtienen la demanda de productos a nivel regional son:

- Una unidad cosedora
- Una unidad rebajadora

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

10

- Una máquina dobladora
- Una máquina suajadora
- Una ojalilladora
- Una máquina de adhesivo
- Una máquina de montaje
- Una máquina termo adherente

De igual forma, cabe señalar que las instalaciones o infraestructura deben ser construidas cuidadosamente con el apoyo de personal profesional en el campo de la seguridad y salud en el trabajo para crear las instalaciones de manera integral y certificada según la legislación colombiana y que cuente con un nivel superior de certificación ISO y posibles estándares para la certificación de productos, que demuestran el reconocimiento internacional de la empresa (ISO:9001, 2015).

De igual forma, otro recurso importante son las materias primas, las propiedades de las materias primas son de gran importancia porque determinan el proceso de producción y la calidad del producto final. De esta forma, materia prima como el cuero, el hilo, los adhesivos, entre otros, deben ser comercializados con proveedores de calidad y certificación; así mismo, esta debe cumplir con las condiciones de logística interna y externa, con el fin de que esta no presente alteraciones en su estado físico o químico.

De la misma forma, se observa que uno de los principales determinantes del estado de la materia prima es el tiempo de movilización, así como el tiempo que esta tarda desde su extracción hasta la utilización final, siendo susceptible a cambios ambientales de

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

11

temperatura y factores adversos, por lo cual, es importante que, al momento de ser adquirida, esta cuente con un certificado de condición de utilidad pronta. Finalmente, se observa la necesidad de disponer de lugares y condiciones apropiadas de almacenamiento del producto, tanto en materia prima, como en producto terminado, con esto, se mantienen las condiciones de estabilidad en el estado del producto final.

**2.2.Efectuar un diagnóstico sobre las áreas del proceso, de acuerdo a**  
**información tomada de literatura**

- Máquina de coser

Puede resultar muy útil en toda la industria y su aplicación se extiende a muchos lugares de trabajo diferentes. Por ejemplo, se utiliza para preparar forros, etiquetas, cuero, suelas, cordones, etc. Por supuesto, para cada proceso existe una máquina de coser especial que cuenta con una serie de características diseñadas para tal fin. En general puede ser columna o columna, brazo largo o corto.

- Enrutador

Cuando se trabaja con cuero, esta máquina se encarga de triturar el material, normalmente de mayor densidad a menor densidad, recortando a su vez los bordes para asegurar un funcionamiento más limpio y óptimo.

- Juerga

Durante el proceso de elaboración del calzado se realiza una operación llamada plegado, en la que se pliegan los bordes del material para obtener un mejor efecto. Esto se

## **TRABAJO DE GRADO**

### **Opción Seminario-Diplomado.**

12

puede realizar manualmente o mediante máquinas curvadoras, que se dividen en dos grupos: dobladoras de cantos o preen coladoras y laminadoras termoplásticas.

- **Máquina alisadora**

Utilizando rodillos que aplican presión sobre el material, amoladoras o troqueles se encargan de realizar cortes en diferentes partes del zapato, esta puede ser la plantilla, suela, cuna, carcasa, talón, plantilla.

- **Máquina de instalación**

Esta es una de las herramientas que requiere mayor conocimiento y experiencia. Se utiliza durante las etapas de centrado y montaje, así como durante el montaje de la puntera, el talón y la estructura.

- **Máquina de ojos**

Con esta máquina es posible crear agujeros perfectos y limpios sin dañar el material, lo que puede incluir incluso la instalación de arandelas metálicas.

- **Máquina de pegamento**

Estas máquinas se utilizan ampliamente en la industria para distribuir el pegamento de manera uniforme y limpia, asegurando un mejor proceso de unión.

- **Máquina de pegamento caliente**

Muchos de los adhesivos utilizados requieren altas temperaturas para "activarse" y comenzar a unir las piezas. Esta máquina hace precisamente eso: alcanza altas temperaturas para reactivar el pegamento.

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

13

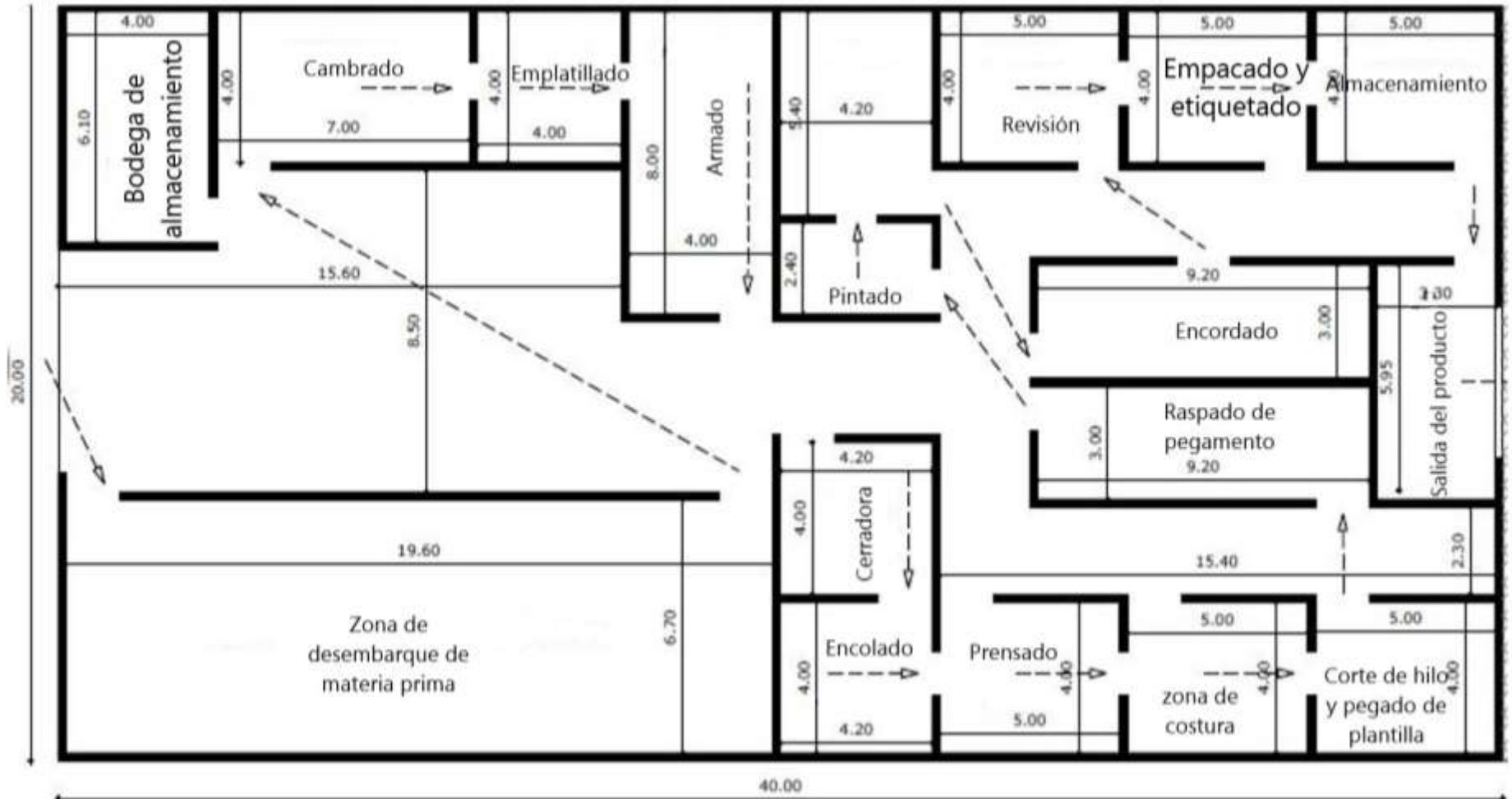
Existen infinidad de tipos y modelos de equipamiento de calzado en el mundo, para muchos de ellos la disponibilidad es fundamental, mientras que otros optan por solucionar el problema con alternativas, la clave para solucionar el problema es la necesidad de cada fabricante y productor. volumen, volumen de producción, conocimiento y capital económico disponible.

**2.3.Plantear un escenario alternativo de producción eficiente comparado con lo observado en la literatura**

Por lo tanto, después de analizar el material literario y los datos numéricos presentados en él, queda claro que una de las principales causas de las grandes pérdidas económicas para las empresas, así como de la producción ineficiente, está relacionada con la mala asignación del espacio de producción. Las fábricas movilizan materias primas, por lo que sufren grandes pérdidas por la movilización de productos internos; por lo tanto, se dispone de un esquema de distribución en el que se reduce la distancia requerida para movilizar materias primas o productos, reduciendo así la posibilidad de problemas en este aspecto, aumentando con ello la productividad final. En la Figura 2 se observa el esquema de distribución espacial de la planta manufacturera de calzado.

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

14



**Figura 2.** Distribución espacial de la planta de producción de calzado

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

15

**3. Conclusiones**

El análisis del proceso productivo por etapas permite realizar un seguimiento de cada tipo de actividad, materias primas, recursos técnicos y tecnológicos con cuya ayuda se obtienen las materias primas o se convierten en productos finales de forma conjunta. Por lo tanto, cabe señalar que el análisis de la literatura sobre este tema y la comparación de los indicadores de la industria permiten diagnosticar con precisión el método de realización de las actividades productivas, su impacto en el desarrollo de la economía y su impacto en la situación del país.

De manera similar, se reconoce que un sistema por fases puede proporcionar un esquema de diseño en el que se logren mejoras continuas, así como reducir el desperdicio que surge de la falta de control interno y movilización de productos durante la fase de desarrollo. Finalmente, las alternativas de mejora, basado en un enfoque continuo en la literatura, permite teóricamente plantear soluciones de gestión viables que, entre otras cosas, minimizan o controlan las rutas de movilización, logrando así una mayor productividad y, por tanto, una mayor eficiencia económica, lo cual se traduce en un sistema de producción manufacturero de calzado regional, con grandes ápices de ganancia económica para los participantes de la empresa, y esto se traduce en ingresos y empleos en la región de Norte de Santander.

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

16

**4. Referencias**

Arbaiza, F., & Rodríguez, L. (2016). La experiencia de consumo en Piura: Análisis de los recursos de Marketing Experiencial en las tiendas de retail moderno de ropa y calzado. <http://orcid.org/0000-0003-0539-3184>.

Carro, R., & González, D. (2019). DISEÑO Y SELECCIÓN DE PROCESOS. DANE (2021) las industrias, datos estadísticos. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticaspor-tema/industria/estadisticas-de-competitividad-industrial>

Díaz, C., Chaparro, D., Vargas, W., Hernández, S., & Rueda, J. (2020). Plan de Mercado de Calzado en Colombia con Enfoque de Exportación hacia la Unión Europea.

FENALCO (2021) sector del calzado uno de los más afectados en pandemia, tomado de <https://revistadecomunicacion.com/article/view/1245>

Fenalco. (2021). Problemas actuales del sector del Calzado. <https://www.fenalcoantioquia.com/blog/sector-calzado-uno-de-los-mas-perjudicados-por-la-pandemia/#:~:text=Los%20resultados%20en%202020,del%20%2D28%2C3%25>

Moretti, S. L., da Silva Gabriel, M. L. D., Pereira do Prado, R. A. D., & Alcântara Fagundes, A. F. (2021). Consumer behavior during the COVID-19 pandemic: Latent class analysis on coping attitudes and buying habits. *Estudios Gerenciales*, 37(159), 303–317. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.159.4433>

ISO:9001. (2015).

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

17

López, B., & Suárez, S. (2007). Análisis neoinstitucional del ingreso de calzado Chino y sus efectos en los productores de calzado del barrio Restrepo en la ciudad de Bogotá 2000-2005. <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/341>

López, E. (2016). ESTUDIO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CALZADO Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CALZADO ANABEL S.A DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2015.

Paredes, J. (2010). OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA INDUSTRIA DE CALZADO-INDESA. Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIT. (2009). Herramientas para la mejora de la calidad. [www.unit.org.uy](http://www.unit.org.uy)