

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE RECURSOS (ERP) EN  
LA EMPRESA DE CALZADO DOLCE VITA**

**FRANCY ROCIO ORJUELA URIZA  
JOHAN SEBASTIÁN LÓPEZ JUNCO  
MARISOL ORJUELA URIZA**

**UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, D.C.  
2017**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE RECURSOS (ERP) EN  
LA EMPRESA DE CALZADO DOLCE VITA**

**FRANCY ROCIO ORJUELA URIZA  
JOHAN SEBASTIÁN LÓPEZ JUNCO  
MARISOL ORJUELA URIZA**

**Proyecto de Investigación**

**ANDREA APARICIO GALLO  
UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C.  
2017**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
2.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
3.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
4.	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
4.1.	JUSTIFICACIÓN .....	6
4.2.	DELIMITACIÓN .....	7
5.	MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
5.1.	MARCO TEÓRICO .....	7
5.2.	ESTADO DEL ARTE.....	12
6.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	14
8.	FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN .....	18
8.1.	FUENTES PRIMARIAS .....	18
8.2.	FUENTES SECUNDARIAS.....	18
9.	CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	19
10.	DEL ESTADO DE LOS RESULTADOS.....	20
11.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
12.	<b>REFERENCIAS</b> .....	30

## **1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE RECURSOS (ERP) EN LA EMPRESA DE CALZADO DOLCE VITA

## **2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente las empresas Pymes en Colombia se enfrentan a las exigencias y cambios constantes del mercado, por tanto necesitan transformar y tecnificar sus procesos organizacionales con el fin de mejorar su competitividad y posicionamiento. La implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) representa una estrategia para suplir dicha necesidad, porque permite transmitir la información de manera más ágil y eficaz, tanto al interior de la empresa como externamente con sus clientes y proveedores, mejorando la seguridad de la información y la efectividad en la toma de decisiones.

La empresa de calzado Dolce Vita es una pequeña empresa dedicada a la fabricación de artículos en cuero, debido al crecimiento en la demanda de sus productos, se requiere de una tecnificación de los procesos ya que se evidencia una falta de planeación de recursos que afecta la productividad generando el incumplimiento en la entrega de los productos a sus clientes.

Esta falta de planeación genera paradas de producción, porque no se está teniendo en cuenta: la disponibilidad de la materia prima, los tiempos de respuesta de los proveedores y sobrecostos en el abastecimiento. Además se observa que en el proceso de fabricación se generan desperdicios de las diferentes materias primas porque no se lleva un control adecuado de los inventarios y entrega de insumos, otra variable que no se contempla es que cada referencia de producto no consume una cantidad igual de materias primas e insumos, haciendo complejo el cálculo de las compras a proveedores que se deben realizar.

Aunque La empresa Dolce Vita en este momento no cuenta con los recursos financieros para implementar un sistema de información ERP completo, se quiere realizar una prueba piloto con un software no licenciado de uso libre, con el fin de estudiar la viabilidad de su implementación formal al interior de la empresa.

## **2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo mejorar los procesos de gestión de compras y control de inventarios en la empresa de calzado Dolce Vita?

## **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un sistema de planeación de recursos ERP para los procesos de gestión de compras y control de inventarios en la empresa Dolce Vita.

### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico de los procesos de inventario y compras de la materia prima e insumos.
- Elegir el software que mejor se ajuste en términos de características y adaptabilidad de los procesos al interior de la empresa.
- Realizar una prueba piloto con el producto de mayor rotación alimentando los módulos relacionados a compras y control de inventarios.

## **4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **4.1. JUSTIFICACIÓN**

El proyecto surge al interior de la empresa Dolce Vita después de un diagnóstico en el cual se observa la falta de organización en el proceso de compras y manejo de inventarios, evidenciando que no se tiene un control manual ni sistematizado que permita realizar seguimiento a las actividades. Expuesta esta problemática se muestra que la información del consumo de los materiales es errada y genera desconocimiento de la utilidad real del proceso de producción.

Es necesario implementar un sistema de planeación de recursos ERP, que sea flexible, de fácil aprendizaje para así aumentar la confiabilidad de los datos, tomando mejores decisiones basadas en datos reales, reducir pérdidas de datos para proteger la compañía, mejorar la relación con clientes y proveedores, incrementar la productividad suministrando información valiosa para la planeación de la producción, mejorar el control de las existencias y eliminar sobrecostos en la gestión de compras.

La investigación está basada en los principios de mejoramiento continuo y reducción de desperdicios en el proceso de fabricación que se lleva a cabo, la implementación de tecnologías de la información y la comunicación al interior de la empresa para lograr la optimización de los recursos en el abastecimiento de la materia prima para las diferentes referencias que se manejan.

Lo anterior permitirá no sólo la utilización de nuevas tecnologías en la empresa sino también brindará a los colaboradores la oportunidad de capacitarse en el uso de herramientas TIC y específicamente sistemas ERP mejorando el clima organización y los procesos de la empresa.

## **4.2. DELIMITACIÓN**

La investigación se llevará a cabo en la empresa de calzado Dolce Vita ubicada en la ciudad de Bucaramanga – Colombia, en la dirección Calle 31 # 11 – 26 Barrio Centro, se cuenta con la asesoría de los autores y el uso de software libre, donde se hará énfasis en el proceso de inventarios y se hará un análisis a la referencia de mayor rotación “Oxford”, ingresando información real.

El tiempo de ejecución de este proyecto es de dos (2) meses, dada la limitación de recursos económicos y teniendo en cuenta que la empresa está ubicada en otra ciudad, no fue posible realizar la visita a la fábrica de calzado y todo el proceso se realizó de forma virtual.

## **5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.1. MARCO TEÓRICO**

#### **Sistemas ERP**

Los sistemas de información tienen un papel de gran importancia para las empresas, representando una herramienta de gran utilidad para medir, mejorar y controlar sus procesos y resultados. Los sistemas de información a través del tiempo han evolucionado abarcando desde un área particular de la empresa hasta la compañía a nivel global integrando todos sus departamentos, a continuación se exponen los avances más importantes de dicha evolución:

#### **Software de Gestión contable**

Un sistema de control contable estipulado y organizado, con base en directrices globales, normativas, reglas internas de una organización, sin discriminar la naturaleza y el sector al que están asociados. Es primordial un diseño e implementación de un Software para la adecuada gestión contable, facilitando los procesos y actividades en todas las áreas funcionales de una organización.

## **Control de Stocks**

Después del software contable se desarrollaron sistemas enfocados en la gestión y control de inventarios, surgiendo sistemas propios para estas actividades. Esta herramienta permite tener un conocimiento de las cantidades existentes de cada producto e insumo en almacén, así como determinar los consumos realizados por rangos de tiempo, y lo más importante, tener información real. De esta manera se logra la sincronización de las herramientas tecnológicas e informáticas de la empresa, como la administración y la contabilidad, siendo un aspecto importante en la optimización de procesos.

## **Material Requirements Planning (MRP)**

Estos se identifican por la aplicación jerárquica en cuanto a la gestión de inventarios, lo que permite estructurar o definir un plan de materiales, teniendo en cuenta tres aspectos básicos: El plan maestro de producción, la lista de materiales y el registro de inventarios.

Los MRP han demostrado generar mejoras en la disminución de inventarios, logrando así tener lo suficiente y lo necesario, en cuanto a tiempos de entrega también se obtienen grandes beneficios y de esta manera se logra incrementar la eficiencia.

## **Manufacturing Requirements Planning (MRP II)**

Los sistemas MRP II han tenido grandes y notables mejoras desde los años 80, en la fase de evolución de los sistemas de información para gestión, se deben tener presente las necesidades y expectativas del cliente, para así realizar una planificación acertada, optimizar recursos y tener una capacidad de fabricación acorde con los requerimientos.

## **Enterprise Resources Planning ERP**

Siguiendo con los avances de los sistemas de gestión, surge el MRP II, que presenta nuevas funciones e integra más procesos, como Recursos Humanos, Ingeniería, Gestión de Proyectos,

Logística, entre otros. A partir de lo cual se empieza a conocer el ERP: Planificación de Recursos Empresariales, que es el sistema de información integrado de gestión para las empresas.

Lee y Lee definen un ERP como —un paquete de software integrado de uso empresarial. En el ERP todas las funciones necesarias del negocio, tales como finanzas, manufactura, recursos humanos, distribución y ordenes, se integran firmemente en un único sistema con una base de datos compartida (Lee & Swaminathan, 2000).

Según McGaughey y Gunasekaran, —un ERP es un sistema de información que integra procesos de negocio, con el objetivo de crear valor y reducir los costos, haciendo que la información correcta esté disponible para las personas adecuadas y en el momento adecuado para ayudarles a la toma de decisiones en la gestión de los recursos de manera productiva y proactiva. Un ERP se compone de varios paquetes de software multimódulo que sirven y dan soporte a múltiples funciones en la empresa (Gunasekaran & McGaughey, 2009)

## **Gestión de compras e inventarios**

### **Compras justo a tiempo**

Las compras justo a tiempo representan una herramienta para reducir el desperdicio en la recepción e inspección de materiales, reduciendo el exceso de inventario, disminuyendo los retrasos y mejorando la calidad.

### **Objetivos de las compras justo a tiempo**

- ✓ Eliminar actividades innecesarias
- ✓ Disminuir inventarios en planta
- ✓ Disminuir inventario en tránsito
- ✓ Mejorar la calidad y la fiabilidad

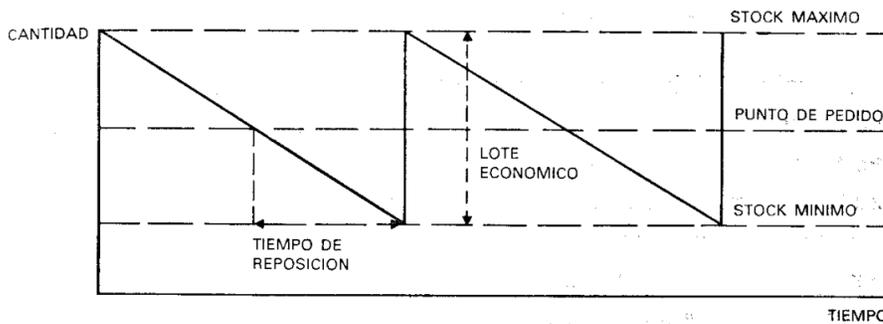
## Gestión de stock

El stock está compuesto por los productos terminados, productos en proceso, materias primas, e insumos y que representa el capital inmovilizado, requiriendo además espacio e instalaciones, lo cual genera costos de operación.

El propósito fundamental en la gestión de inventarios es garantizar el cumplimiento y satisfacción de las necesidades de suministro al interior de la empresa, con el fin de que no se presenten situaciones de desabastecimiento y reducir al mínimo las existencias con el fin de reducir los costos, por tanto se debe definir qué cantidades y en qué periodos de tiempo se deben generar los pedidos, para plantear la política de inventarios.

Los materiales disponibles en almacén se clasifican en: existencias normales, existencias de reserva, existencias de transporte y existencias obsoletas.

La gráfica que se muestra a continuación simboliza las existencias en función del tiempo.



**Figura 1. Existencias en función del tiempo.** (FIAEP, 2014) Control y manejo de inventario y almacén.

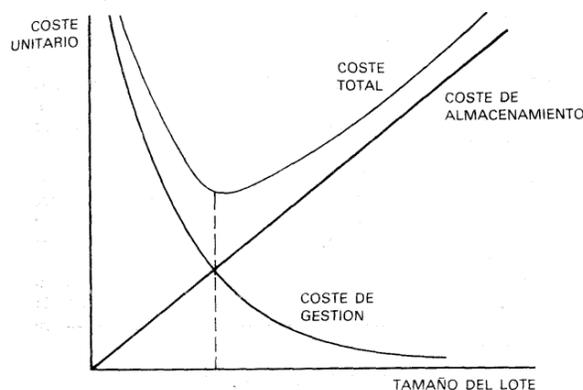
## Costos de gestión del stock

El valor de los inventarios en los almacenes forma parte del activo de la empresa, el stock debe ser suficiente para satisfacer las demandas del proceso productivo, pero también se ha de reducir para evitar riesgos de obsolescencia. Es así, que se han de optimizar los costos, los cuales son: costos de almacenamiento (incluyendo instalaciones, equipos, seguros, etc.) y costos de gestión (costes de reposición, gestión de compra, transporte, recepción, etc.).

La cantidad óptima de pedido es la que está asociada al mínimo de los costos totales.

En el caso de las compras mínimas de materiales hay una disminución de los costos de almacenamiento, sin embargo afecta los costos de gestión incrementándolos, es por esto que al comprar en cantidades mayores sucede lo contrario.

En la gráfica se visualizan las curvas de costos de almacenamiento, costos de gestión y costos totales, así como las relaciones.



**Figura 2. Curvas de costes de inventario.** (FIAEP, 2014) Control y manejo de inventario y almacén.

### Clasificación ABC

Los productos y materiales de un almacén se pueden clasificar de acuerdo con los costos y la rotación con el fin de mejorar la gestión del inventario, la clasificación planteada en el sistema ABC, están compuestas por tres categorías:

- ✓ Grupo A: Está compuesto por materiales de alto valor, que normalmente no superan el 20 % del total de los materiales, esto representa el 80 % del valor total del inventario.
- ✓ Grupo B: Conformado por los materiales de valor intermedio, que representan entre un 30% y un 40 % del total de materiales, con un valor del 25 % del total del inventario.
- ✓ Grupo C: Conformado por materiales de bajo valor, los cuales representan un 85% del número de materiales y usualmente corresponden al 10% del valor del volumen del almacén aproximadamente.

## **5.2. ESTADO DEL ARTE**

Con el crecimiento de las empresas surge la necesidad de acceder a la información de sus procesos en tiempo real, el sector industrial empezó a buscar nuevas alternativas tecnológicas, entre las cuales el ERP generó gran impacto y alto grado de adaptación, por las aplicaciones funcionales que posee como: centralización de datos, obtención de históricos, tendencias en el sistema, manejo de alarmas, análisis predictivo y preventivo; lo cual ha venido mejorando constantemente, debido a que los fabricantes han realizado sistemas con arquitecturas más flexibles, que brindan mayor accesibilidad, seguridad y precisión, así como niveles más altos de funcionalidad.

Rueda, J.C. en su tesis para aspirar al título de profesional en ingeniería industrial “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para una empresa calzado” realiza la implementación de un sistema de planeación ERP para la fábrica de calzado Tiger Pathfinder de la ciudad de Bucaramanga - Colombia, con el apoyo de la Universidad Industrial de Santander, con el fin de mejorar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas mediante el software ACCASOFT ERP, como resultado se obtienen beneficios en reducción de costos y aumento de la productividad, cabe resaltar la elaboración de un manual de procedimientos para correcto uso del sistema, la estandarización de los procesos productivos y la clasificación de los materiales (Rueda, 2015).

Suarez D.M. en su artículo “ Implementación de herramientas ERP/CRM basadas en Software libre, para aumentar la competitividad en las Pymes: Una experiencia pedagógica” presenta la importancia de un estudio realizado a 200 PYMES por la Asociación Colombia de mediana y pequeña industria –ACOPI refleja que el 37% de las empresas no tienen un presupuesto y un 45% tiene uno muy bajo para la inversión en sistemas CRM/ERP, por tanto el uso de software libre y la alianza entre el sector académico y las empresas representa la base para el desarrollo tecnológico de las PYMES en Colombia. (Suárez, 2013) Plantea un esquema de implementación de sistemas CRM/ERP en micro, pequeñas y medianas empresas, basado en cinco pasos: identificar la situación actual del manejo de la información, seleccionar las herramientas tecnológicas, definir la metodología, implementar el sistema y realizar pruebas y retroalimentación, lo cual permite identificar la ruta de intervención de las empresas para la optimización de recursos basada en el uso de TIC (Suárez, 2013).

Rojas, A.N. Elabora un proyecto titulado “Implantación de una herramienta ERP software libre para la Empresa de Distribución de Leche Andina” con el propósito de ofrecer una solución a la empresa distribuidora de leche andina en ciudad de Ibarra – Ecuador, la problemática hace referencia a la necesidad de un sistema ERP con licencia general pública (GPL), que posibilite el manejo integrado de procesos comerciales en la empresa y desarrollo de un módulo adicional dentro del ERP para transacciones. (Rojas, 2011).

En el artículo titulado “Implantación de un sistema ERP en una organización” (Díaz, Gonzales, & Ruiz, 2005) muestran cómo la necesidad intrínseca de la alta dirección de contar con información confiable, precisa e integrada ha hecho posible que la organización se integre a lo largo de las áreas; y por ende, diferenciarse de la competencia mediante la implantación de un sistema de Planificación de los recursos empresariales (ERP), permitiendo entre otras ventajas reducción de costos, aumento de la productividad y la automatización de procesos, es vital en una empresa que desea ser competitiva ante otras (Díaz, Gonzales, & Ruiz, 2005).

“El éxito de los Sistemas ERP” una obra de (Correa, Cruz, & Gaitán, 2004) presenta un modelo que explica el éxito de los sistemas ERP en varias empresas. En conclusión se determinaron mejoras significativas en el sistema. Este análisis es uno de los varios ejemplos, que evidencia y muestra como las herramientas informáticas, generan motivación para el personal, fomenta aprendizaje y cambio de cultura. (Correa, Cruz, & Gaitán, 2004).

García J. en su proyecto “Aplicación ERP para la empresa Garcialu” Realiza la aplicación de un ERP para dar respuesta a las necesidades de la empresa de aluminios GARCIALU, con el apoyo de la Universidad Autónoma de Barcelona, consiguiendo un manejo sencillo e intuitivo del sistema y minimizar el coste de los requerimientos hardware y software para su implementación (Garcia, 2009).

En el proyecto “Propuesta de rediseño de procesos para la adaptación de un sistema ERP” (Estrada & Tovar, 2008) Presentan una propuesta de rediseño de procesos para implementar un sistema ERP en la empresa metalmecánica Arcos Ltda. Obteniendo beneficios como reducción de costos, disminución del tiempo de respuesta en procesos como aprobaciones y generación de documentos y mejorar la relación con los proveedores (Estrada & Tovar, 2008).

El proyecto titulado “Implementación de un modelo MRP en una Planta de Autopartes en Bogotá” elaborado por Bernal A.F. y Duarte N., se plantea un modelo MRP para la empresa Sauto Ltda. con el fin de mejorar los procesos de abastecimiento, almacenamiento y control de inventarios, basado en principios de Lean Manufacturing, Just in time y Kaizen (Bernal & Duarte, 2004).

## **6. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación tiene un enfoque de tipo aplicado o empírico, por tanto tiene como objetivo solucionar una necesidad o mejorar un proceso en un entorno empresarial, en este caso la mejora de los procesos de compras e inventarios.

## 7. DISEÑO METODOLÓGICO

### IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE RECURSOS (ERP) EN LA EMPRESA DE CALZADO DOLCE VITA

**OBJETIVO GENERAL:** Implementar un sistema de planeación de recursos ERP para los procesos de gestión de compras y control de inventarios en la empresa Dolce Vita.

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDADES	TÉCNICAS ESPECÍFICAS A USAR	ASIGNATURA CORRESPONDIENTE DEL PLAN DE ESTUDIOS	PRODUCTO O INDICADOR DE LOGRO
		CITA DEL DOCUMENTO DONDE SE ENCUENTRA (APA o IEEE)		
Realizar un diagnóstico de los procesos de inventario y compras de la materia prima e insumos.	Recopilar la información de compras e inventarios de la materia prima (cuero) y crear base de datos	(Bustos Flores & Chacón Parra, 2007)	Investigación de Operaciones I y II Sistemas Integrados de Manufactura	Producto: Bases de Datos de los tres últimos meses de compras, producción y ventas de la referencia "Oxford"
	Definir el modelo de inventarios y los requerimientos del software a configurar			
Elegir el software que mejor se ajuste en términos de características y adaptabilidad de los procesos al interior de la empresa.	Evaluar los diferentes proveedores de ERP que ofrecen el servicio gratuito o de bajo costo	(Vidal Rodríguez, 2007)	Planeación de la producción Control de la producción	Parametrización del ERP
	Elegir el software apropiado para la organización			

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TÉCNICAS ESPECÍFICAS A USAR</b>	<b>ASIGNATURA CORRESPONDIENTE DEL</b>	<b>PRODUCTO O INDICADOR DE</b>
<p>Realizar una prueba piloto con el producto de mayor rotación alimentando los módulos relacionados a compras y control de inventarios.</p>	<p>Definir la estructura y módulos que se requieren para el ERP</p> <p>Alimentar el software con la información de productos, materiales, compras e inventarios</p> <p>Realizar pruebas y ajustes necesarios.</p>		<p>Gestión de proyectos</p>	<p>Prueba piloto ERP</p>

## **8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **8.1. FUENTES PRIMARIAS**

Se obtuvieron datos reales de fichas técnicas, costos de las materias primas e insumos, datos de proveedores y fotos de la referencia elegida suministradas directamente por la empresa.

### **8.2. FUENTES SECUNDARIAS**

Se utilizaron artículos científicos, libros, monografías y tesis con temas de utilidad para la investigación, en los cuales se encontraron teorías que fundamentan la investigación y avances de otros autores en el área de estudio, por medio de estas fuentes fue posible tener una referencia para el alcance del proyecto y evaluar diferentes alternativas para implementación.

Artículos científicos de implementación de TIC en la industria de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y la International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)

Trabajos de grado relacionados con la implementación de sistemas ERP en empresas de diferentes sectores de la industria como calzado, alimentos, metalmecánica etc. A nivel local, nacional e internacional.

Libros e informes con teorías de tecnologías de información y la comunicación, sistemas informáticos en las organizaciones, control de inventarios y gestión de compras

Los medios de consulta utilizados fueron repositorios de universidades, bibliotecas virtuales, bases de datos, revistas científicas, buscadores académicos, bibliotecas públicas y la biblioteca de la Universidad ECCI.

## 9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividad del Proyecto	DIAS	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	
<b>Realizar diagnóstico</b>	<b>9</b>																															
Recopilar la información de compras e inventarios	7																															
Definir el modelo de inventarios	2																															
<b>Evaluar el software y hardware</b>	<b>6</b>																															
Evaluar proveedores de ERP	4																															
Elegir el software ERP	2																															
<b>Realizar prueba piloto</b>	<b>16</b>																															
Definir la estructura y módulos del ERP	8																															
Alimentar el software	4																															
Realizar pruebas y ajustes necesarios	4																															

## **10. DEL ESTADO DE LOS RESULTADOS**

### **DIAGNOSTICO**

Análisis posición competitiva a partir de las 5 fuerzas de Porter.

#### **Nuevos participantes:**

Competidores extranjeros, empresas de otros sectores que quieran diversificar sus productos, e incursionen en la industria del calzado.

#### **Proveedores:**

- Peletería las Vegas de la ciudad de Bucaramanga
- Peletería C y Canguro de la ciudad de Bucaramanga
- Terpieles de la ciudad de Bucaramanga
- Grupo Nova (suelas) de la ciudad de Cúcuta
- Huellas Bucaramanga de la ciudad de Bucaramanga
- Clariant Colombia SA (cueros) de la ciudad de Bogotá
- Textiles Lafayette SAS de la ciudad de Bogotá

#### **Clientes:**

- Calzado San Basilio ubicado en la ciudad de Medellín
- Calzado Marruecos ubicado en la ciudad de Bogotá

#### **Productos sustitutos:**

Calzado sintético

#### **Competidores dentro de una Industria / Rivalidad entre Empresas existentes:**

Rivano, Piccasus, Parisotto Ltda, Calzado Miel Pimienta S A S, Calzado Bulaggi Calzado Wave S H, Delpar Ltda

Análisis PESTLA

#### **Político:**

- \*Aumento en los impuestos
- \* Políticas arancelarias
- \* TLC afecta negativamente

#### **Económico:**

- \* Competencia basada en precio y no en calidad
- \* Preferencias del cliente por posicionamiento de marcas a nivel nacional
- \* Precios mas bajos de productos fabricados con materiales alternos

#### **Social:**

- \* Oportunidades para mejorar las condiciones laborales en las fabricas tipo PYMES
- \* Sociedad consumista
- \* Fundaciones y campañas de apoyo a la población / comunidad
- \* Sociedad consumista y con poder adquisitivo
- \* Fabricas de grandes marcas ubicadas en países subdesarrollados, no cuentan con condiciones laborales dignas

- \* Fundaciones y campañas de apoyo a población vulnerable (Toms)

### **Tecnológico**

- \* Procesos de inyección y vulcanizado en empresas con mayor nivel de tecnificación
- \* Automatización en los procesos de empresas nacionales
- \* Nuevas tecnologías de manufactura de grandes industrias que aumentan la competitividad
- \* Nuevos materiales

### **Legal**

- \* Requisitos para los fabricantes
- \* Decreto 1072 seguridad y salud en el trabajo
- \* Implementación de sistemas de gestión
- \* Cumplimiento de normas internacionales

### **Ambiental**

- \* Uso productos químicos en el proceso de fabricación y generación de residuos contaminantes
- \* Contaminación de las curtiembres
- \* Cumplimiento de normas internacionales

### **Análisis FODA**

#### **Fortalezas**

- ✓ Diseños exclusivos
- ✓ Materiales y características del producto de calidad
- ✓ Nivel de negociación alto respecto al precio
- ✓ Diversidad de los productos (varias líneas de negocio)
- ✓ Búsqueda constante de nuevos clientes
- ✓ Posicionamiento de los productos en el mercado

#### **Oportunidades**

- ✓ Semiautomatizar / Automatizar procesos
- ✓ Producción más limpia
- ✓ Fidelización del cliente interno
- ✓ Registrar patentes de diseños
- ✓ Incursionar en mercados internacionales
- ✓ Aumentar capacidad instalada
- ✓ Mejorar el control de inventarios
- ✓ Mejorar la seguridad de la información (Know How)
- ✓ Implementar sistemas de gestión

#### **Debilidades**

- ✓ Alta rotación del personal
- ✓ Proveedores con alto nivel de contaminación
- ✓ Falencias en el control de inventarios
- ✓ Capacidad instalada limitada respecto a la demanda
- ✓ Procesos productivos no estandarizados generan desperdicios
- ✓ Falta de un sistema de gestión de la información

## Amenazas

- ✓ Productos sustitutos como sintético
- ✓ Replica de menor calidad de diseños propios por parte de los competidores
- ✓ Baja oferta de los proveedores de la materia prima principal (cuero)
- ✓ Competidores extranjeros
- ✓ Pérdida de información por parte de colaboradores, socios y aliados estratégicos
- ✓ Nuevas políticas y normas que afecten el desarrollo de las operaciones

## Herramientas Ingeniería 4.0

### 1. Big data y análisis de datos

- Análisis de las bases de datos de los resultados obtenidos de los procesos
- Mejorar el control de inventarios

### 2. Cloud Computing

- Implementar un sistema de gestión ERP en la nube (Open source)
- Implementar sistemas de gestión

### 3. Ciberseguridad

Mejorar la seguridad de la información (Know How)

### 4. Robótica

- Semiautomatizar / Automatizar procesos
- Corte de las piezas del calzado, solado o montaje de la suela
- Incursionar en mercados internacionales
- Aumentar capacidad instalada

### 5. Cultura

Adaptación a los cambios

- Fidelización del cliente interno: Implementar políticas de bienestar para los colaboradores, contratos legales e incentivos

### 6. Integración de procesos

Producción más limpia: La reducción de los impactos durante el ciclo de vida de un producto, desde la obtención de las materias primas hasta el residuo final.

- Compras de materias primas certificadas y alineadas a los requisitos de producción
- Estandarizar procesos para reducir desperdicios y residuos contaminantes
- Implementación de elementos de protección personal y ambientes seguros de trabajo
- Censar consumo de energía, monitorear consumo de energía, agua, sensor de polución

## Herramientas 4.0 Planteadas

### Automatización de procesos Corte / Solado

#### Ventajas

- ✓ Mejora de los tiempos de producción y aumento de la productividad
- ✓ Optimización de los niveles de calidad de los productos
- ✓ Seguridad y ergonomía del personal
- ✓ Producción más flexible

- ✓ Ventaja competitiva

#### **Riesgos**

- ✓ Dependencia tecnológica
- ✓ Obsolescencia tecnológica
- ✓ Complejidad de la implementación
- ✓ Personal especializado
- ✓ Costo de la inversión

#### **Seguridad de la información**

##### **Ventajas**

- ✓ Garantizar la protección de los diseños, conocimiento práctico (How know) e información confidencial
- ✓ Medidas de seguridad que evitan daños y problemas
- ✓ Toma de conciencia acerca de amenazas de la seguridad de la información

##### **Riesgos**

- ✓ Alta inversión para la implementación óptima
- ✓ Fugas de información
- ✓ Gestión del cambio y adaptabilidad al sistema

### **IMPLEMENTACION**

A continuación se describen las etapas de implementación de la prueba piloto, así como la designación de responsabilidades para la ejecución del mismo.

#### **Definición de las etapas**

- ✓ Búsqueda y análisis de los diferentes ERP con versión gratuita para pruebas, de los cuales se revisó Loggro, Open Source Oddo, SoftDoit e INTAC PyME 472.
- ✓ Elección del ERP INTAC, sistema con mejor adaptación a las necesidades de la empresa, enfocado en control de inventarios.
- ✓ Instalación de aplicativo INTAC, crear usuario y contraseña para la empresa Dolce Vita.
- ✓ Se determina los módulos relacionados a control de inventarios.
- ✓ Ingreso de la información de la referencia escogida "Oxford" con la ficha técnica obtenida por parte de la empresa.
- ✓ Se revisa la funcionalidad de los módulos utilizados
- ✓ Ingreso de datos enfocado en las compras de pedidos generados en el mes de agosto como parte de la prueba piloto.

#### **Caso práctico de aplicación**

La gerencia administrativa de la empresa eligió la referencia denominada “Oxford” por la complejidad que presenta en la cantidad de piezas que tiene, en el aplicativo INTAC se inicia el desarrollo de la prueba piloto.

### Ingreso al aplicativo

INTAC es un aplicativo diseñado para clientes de comercios como boutiques, calzado, ferreterías entre otros, que permite el control de existencias e inventarios, venta de artículos, visualización del catálogo de productos y niveles de seguridad por usuario.

Para el caso se ingresa con tipo de licencia de uso libre, como se visualiza en la imagen:



Figura 3. Tipo de licencia

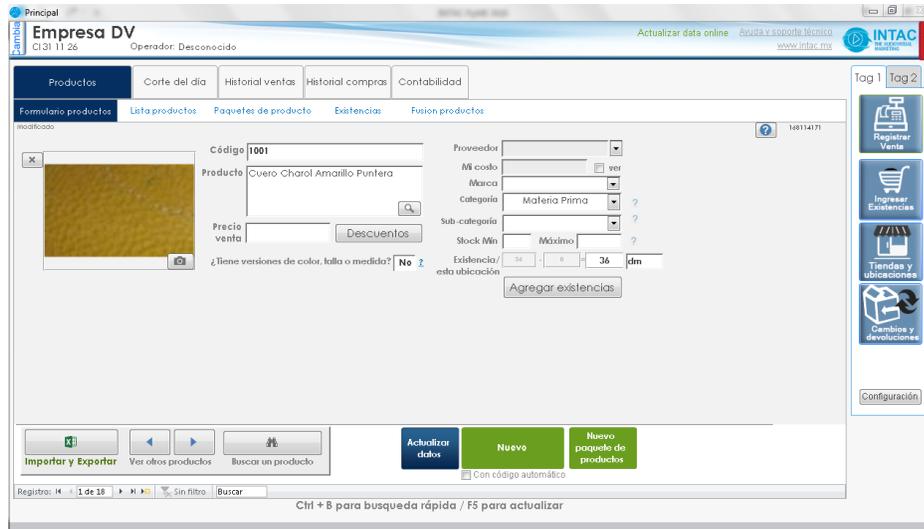
Se inicia sesión con usuario “EmpresaDV” y contraseña asignada.



Figura 4. Inicio de sesión

### Alimentar el módulo de proveedores

En la pantalla principal se pueden visualizar los módulos, tanto en la parte superior como en la parte lateral derecha.



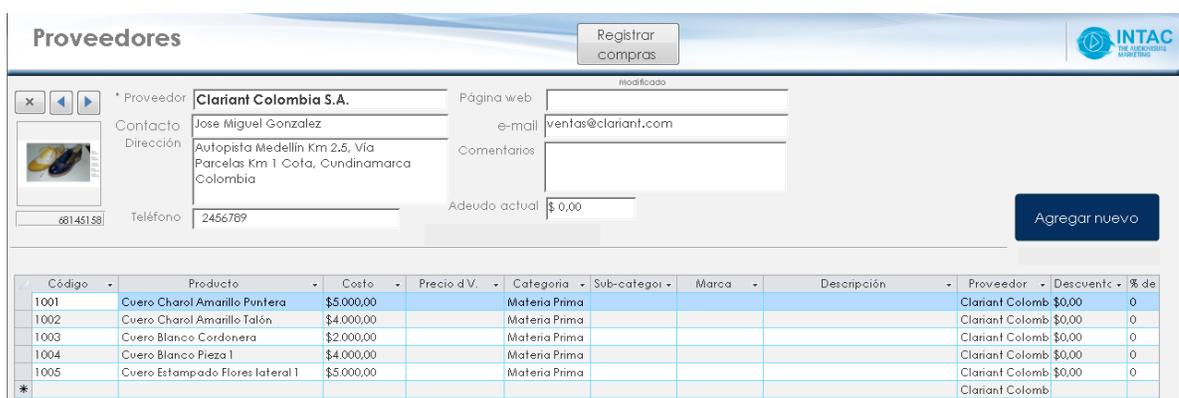
**Figura 5. Módulos**

En el Tag 2 se encuentra el módulo de proveedores, que es el primero que se diligencia:



**Figura 6. Modulo proveedores**

En la primera sección se ingresa la información relacionada al proveedor, en la segunda sección se registran los productos que suministran:



**Proveedores** Registrar compras

\* Proveedor: **HUELLAS BUCARAMANGA** Página web:

Contacto: **Maria Belen Torres** e-mail:

Dirección: **Cl 15 16-35, Bucaramanga, Santander** Comentarios:

Teléfono:  Adeudo actual:  Agregar nuevo

Código	Producto	Costo	Precio d.V.	Categoría	Sub-categoría	Marca	Descripción	Proveedor	Descuento	% de
3001	Contrafuerte	\$150,00		Insumo				HUELLAS BUCAR/	\$0,00	0
4001	Puntera	\$150,00		Insumo				HUELLAS BUCAR/	\$0,00	0
5001	Tachuelas	\$38,00		Insumo				HUELLAS BUCAR/	\$0,00	0
6001	Pegante Kisafix	\$344,00		Insumo				HUELLAS BUCAR/	\$0,00	0
8001	Odena Eva Chan	\$800,00		Insumo				HUELLAS BUCAR/	\$0,00	0
6002	Pegante Amarillo	\$360,00		Insumo				HUELLAS BUCAR/	\$0,00	0

**Proveedores** Registrar compras

\* Proveedor: **SUELACOL JPJ** Página web:

Contacto: **Lucia Ortiz** e-mail:

Dirección: **Cl 21 22-29 Bucaramanga, Colombia** Comentarios:

Teléfono:  Adeudo actual:  Agregar nuevo

Código	Producto	Costo	Precio d.V.	Categoría	Sub-categoría	Marca	Descripción	Proveedor	Descuento	% de
7001	Suela oxford	\$8000,00		Materia Prima				SUELACOL JPJ	\$0,00	0

**Proveedores** Registrar compras

\* Proveedor: **TERPIELES** Página web:

Contacto: **Gonzalo Martinez** e-mail:

Dirección: **Cl 6 21-60, Bucaramanga, Santander** Comentarios:

Teléfono:  Adeudo actual:  Agregar nuevo

Código	Producto	Costo	Precio d.V.	Categoría	Sub-categoría	Marca	Descripción	Proveedor	Descuento	% de
9001	Limpiador i222	\$57,00		Insumo				TERPIELES	\$0,00	0
10001	Plantilla	\$250,00		Insumo				TERPIELES	\$0,00	0
11001	Cajas	\$350,00		Empaque				TERPIELES	\$0,00	0
12001	Protector	\$25,00		Empaque				TERPIELES	\$0,00	0

**Proveedores** Registrar compras

\* Proveedor: **Textiles Lafayette S A S** Página web:

Contacto: **Olga Lucia Mendez** e-mail:

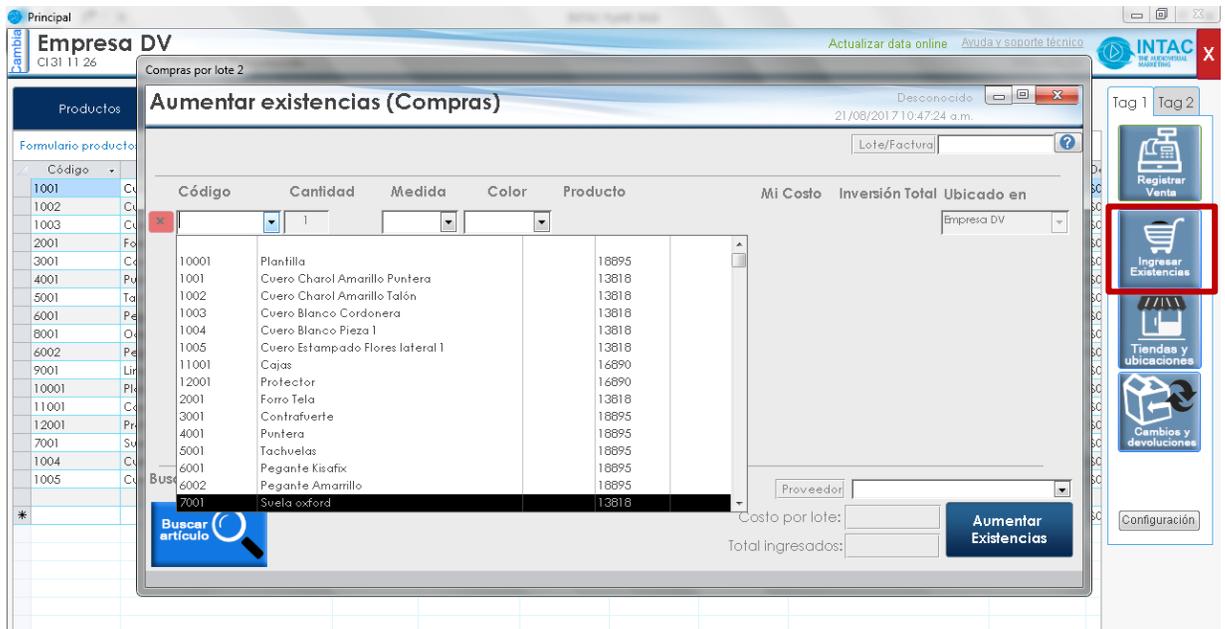
Dirección: **Cra. 21 #34-58, Bucaramanga, Santander** Comentarios:

Teléfono:  Adeudo actual:  Agregar nuevo

Código	Producto	Costo	Precio d.V.	Categoría	Sub-categoría	Marca	Descripción	Proveedor	Descuento	% de
2001	Forro Tela	\$792,00		Materia Prima				Textiles Lafayette	\$0,00	0

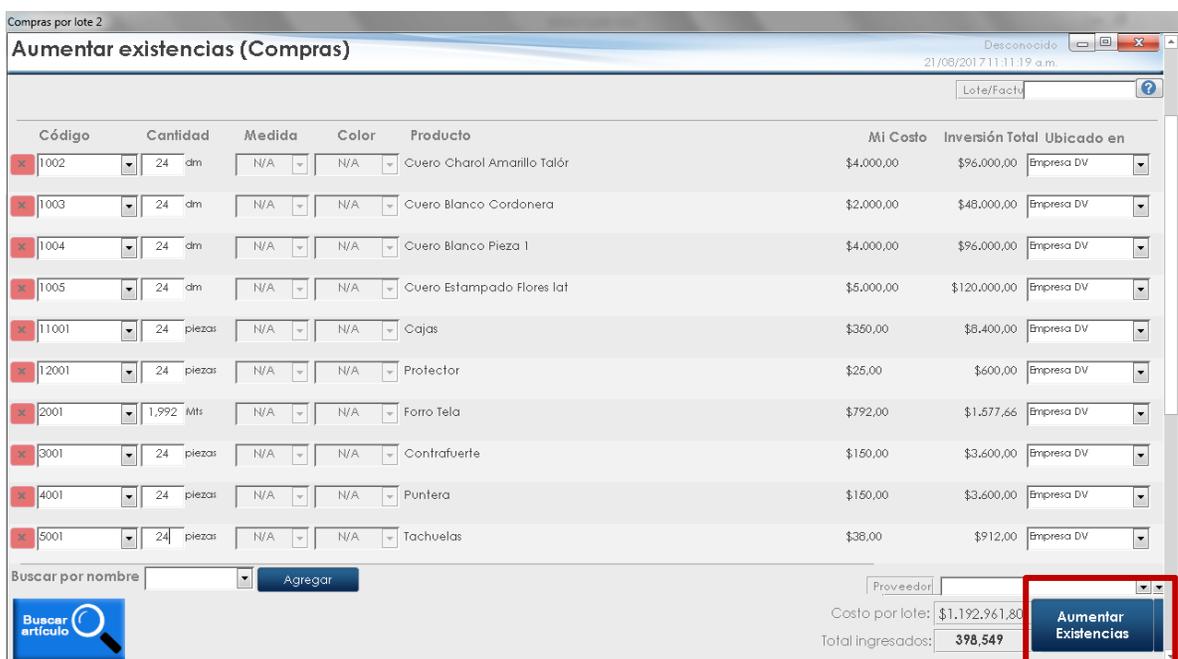
**Figura 7. Registro de productos**

En el Tag 1 de la pantalla principal, se ingresa al módulo que tiene por nombre “Ingresar existencias”



**Figura 8. Modulo existencias**

La materia prima e insumo en el aplicativo se denomina producto, estos fueron codificados y parametrizados desde la creación en el listado de proveedores, donde se especificó el costo y unidad; para actualizar las existencias se selecciona el código en la lista desplegable de productos y se ingresa la cantidad comprada, la información se guarda haciendo clic en el icono “Aumentar Existencias”.



**Figura 9. Alimentar existencias**

### Historial de compras

Este módulo tiene tres sub-módulos, el primero “Historial de compras tienda actual”, contiene la información que se alimenta en el módulo “Ingresar existencias”, desde esta ventana se puede revisar el costo por unidad, el costo total por código de producto, la fecha en que se ingresó, el usuario que consigno los datos, la ubicación y el costo total del inventario actual.

El sub-módulo “Historial de compras globales” permite tener información de todas las compras realizadas desde el inicio de la operación en el sistema y el modulo “Ayuda”, contiene los tutoriales para el manejo de las tablas y actualización de la información.

Empresa DV								
Historial de compras								
Código	Producto	Costo	Uds	Costo Total	Fecha	Ingresado por	Ubicado en	
9001	Limpiador i222	\$57,00	0,42	\$23,94	21/08/2017 11:14:44 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
8001	Odena Eva Chan	\$800,00	24	\$19.200,00	21/08/2017 11:14:11 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
7001	Suela oxford	\$8.000,00	24	\$192.000,00	21/08/2017 11:13:53 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
6002	Pegante Amarillo	\$360,00	0,067	\$24,12	21/08/2017 11:13:16 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
6001	Pegante Kisafix	\$344,00	0,07	\$24,08	21/08/2017 11:11:36 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
5001	Tachuelas	\$38,00	24	\$912,00	21/08/2017 11:11:19 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
4001	Puntera	\$150,00	24	\$3.600,00	21/08/2017 11:11:08 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
3001	Contrafuerte	\$150,00	24	\$3.600,00	21/08/2017 11:10:52 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
2001	Forro Tela	\$792,00	1,992	\$1.577,66	21/08/2017 11:07:18 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
12001	Protector	\$25,00	24	\$600,00	21/08/2017 11:07:10 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
11001	Cajas	\$350,00	24	\$8.400,00	21/08/2017 11:06:57 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
1005	Cuero Estampado Flores lateral l	\$5.000,00	24	\$120.000,00	21/08/2017 11:05:51 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
1004	Cuero Blanco Pieza 1	\$4.000,00	24	\$96.000,00	21/08/2017 11:05:48 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
1003	Cuero Blanco Cordonera	\$2.000,00	24	\$48.000,00	21/08/2017 11:05:14 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
1002	Cuero Charol Amarillo Talón	\$4.000,00	24	\$96.000,00	21/08/2017 11:04:51 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
1001	Cuero Charol Amarillo Puntera	\$5.000,00	24	\$120.000,00	21/08/2017 11:04:11 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
10001	Plantilla	\$250,00	12	\$3.000,00	21/08/2017 11:04:03 a.m.	Desconocido	Empresa DV	
9001	Limpiador i222	\$57,00	0,21	\$11,97	17/08/2017 09:12:22 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
8001	Odena Eva Chan	\$800,00	12	\$9.600,00	17/08/2017 09:12:01 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
7001	Suela oxford	\$8.000,00	12	\$96.000,00	17/08/2017 09:11:28 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
10001	Plantilla	\$250,00	12	\$3.000,00	17/08/2017 09:07:15 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
7001	Suela oxford	\$8.000,00	12	\$96.000,00	17/08/2017 09:07:08 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
6002	Pegante Amarillo	\$360,00	0,034	\$12,24	17/08/2017 09:07:03 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
6001	Pegante Kisafix	\$344,00	0,035	\$12,04	17/08/2017 09:06:55 p.m.	Desconocido	Empresa DV	
<b>Total</b>		<b>\$70.632,00</b>	<b>471.424</b>	<b>\$1.166.626,09</b>				

Figura 10. Historial de compras

### Paquetes de producto

En el módulo “Productos”, submódulo “Paquetes de producto”, se enlaza la información de cada materia prima o insumo “Producto” a la referencia de calzado a fabricar denominado “Paquete”, como se visualiza en el siguiente ejemplo:



Figura 11. Paquetes de producto

Para la prueba piloto se relaciona el listado maestro de productos requeridos para la fabricación del paquete, para el caso es la referencia “Oxford amarillo por blanco, con estampado de flores”, con un código asignado por el sistema que puede modificar el usuario, un nombre de producto, costo, categoría, precio de venta y unidad de medida.

Productos
Corte del día
Historial ventas
Historial compras
Contabilidad

Formulario productos
Lista productos
Paquetes de producto
Existencias
Fusion productos

**Paquetes de productos/Servicios**



Código:

Producto:

Precio venta:  Descuentos:

Mi costo:

Categoría:

Sub-categoría:

Unidad de medida:

Editar
Nuevo

	Código	Cantidad	Medida	Color	Concepto	Precio V.	Me cuesta
X	1001	1	5	Amarillo	Cuero Charol Amarillo Puntera		5.000
X	1002	1	4	Amarillo	Cuero Charol Amarillo Talón		4000
X	1003	1	2	Blanco	Cuero Blanco Cordonera		2000
X	1004	1	4	Blanco	Cuero Blanco Pieza 1		4000
X	1005	1	5	Estampado	Cuero Estampado Flores lateral 1		5000
X	2001	1	0,083	N/A	Forro Tela		792
X	3001	1	1	N/A	Contrafuerte		150
X	4001	1	1	N/A	Puntera		150
X	5001	1	10	N/A	Tachuelas		38
X	6001	1	0,0029	N/A	Pegante Kisafix		344
X	8001	1	1	N/A	Odena Eva Chan		800
X	6002	1	0,0025	N/A	Pegante Amarillo		360
X	9001	1	0,0033	N/A	Limpiador i222		57
X	10001	1	1	N/A	Plantilla		250
X	11001	1	1	N/A	Cajas		350
X	12001	1	1	N/A	Protector		25
X	7001	1	1	N/A	Suela oxford		8000
							31.316

**Figura 12. Producto**

## 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- ✓ La implementación permitió a la empresa Dolce Vita poner a prueba un sistema para mejorar sus procesos de planeación, control de inventarios y gestión de compras, aumentar la productividad y mejorar la seguridad y la confiabilidad de la información, obteniendo una reducción en tiempo estimado el 85% en el ingreso de cada pedido para

generar la orden de compra, cuando se realizaba de forma manual el tiempo promedio era de 38 minutos y con el software se reduce a 6 minutos.

- ✓ El proceso de parametrización y alimentación del sistema es la etapa con mayor carga laboral, sin embargo una vez se establecen los lineamientos se obtiene la información de manera detallada, teniendo un mejor control de los bienes de la empresa, y facilitando una planeación de compras y ventas con datos históricos reales que agilizan la gestión del proceso.
- ✓ La empresa Dolce Vita tiene una alta complejidad en la estructura de sus productos debido a que los clientes pueden personalizar su calzado y las referencias pueden tener varias piezas es decir: puntera, talón y laterales pueden estar seccionados o pueden variar los materiales, lo cual permite generar propuestas para extender la aplicación del sistema con mayor detalle e inclusión de las diferentes áreas de la empresa.

## **Recomendaciones**

- ✓ Implementar un sistema ERP genera un cambio en la organización respecto a las actividades de sus procesos por tanto se sugiere la generación de un plan de capacitación para el personal y un manual para el uso adecuado del sistema.
- ✓ Es necesario diseñar un plan de mantenimiento de los equipos que se dispondrán para hacer uso del sistema.
- ✓ Se recomienda a futuro identificar las láminas de cuero mediante un sistema de codificación de barras, QR, etc. para automatizar el ingreso de la información al ERP.

## **12. REFERENCIAS**

- Alvarez, L. d., & Guzman, O. C. (2015). *Modelos de producción en las empresas de calzado*. Mexico D.F.
- Bernal, A. F., & Duarte, N. (2004). *Implementación de un modelo MRP en una Planta de Autopartes en Bogotá Caso Sauto LTDA*. Bogotá. D.C.
- Contreras, J. (2014). *SISTEMA SCADA PARA EL PROCESO DE PASTEURIZACION DE JUGOS*.
- Correa, Cruz, & Gaitán. (2004). *El éxito de los Sistemas ERP*. Sevilla.
- De la Rosa, H. (2012). *Implementación de un sistema SCADA para la mezcla de dos sustancias en una industria química*.
- Díaz, A., Gonzales, J. C., & Ruiz, M. E. (2005). *Implantación de un sistema ERP en una organización*. San Marcos.
- Estrada, J. C., & Tovar, J. M. (2008). *Propuesta de rediseño de procesos para la adaptación de un sistema ERP en la Empresa Metalmeccanica Arcos LTDA*. Bogotá. D.C.
- FIAEP. (2014). *CONTROL Y MANEJO DE INVENTARIO Y ALMACÉN*. FIAEP.

- García, J. (2009). *Aplicación ERP para la empresa GarciaIu*. Barcelona.
- García, A. (2007). *CIM, el computador en la automatización de la producción*. Univ de Castilla La Mancha.
- Gunasekaran, A., & McGaughey, R. E. (2009). Procurement adoption in the Southcoast SMEs. *International Journal of Production Economics*, 161-175.
- Herrera, J. D. (2012). *Automatización del proceso de corte de una empresa de calzado*. Santiago de Cali.
- Lee, C., & Swaminathan, B. (2000). *Price Momentum and Trading Volume*. American Finance Association.
- López, E. P. (2015). Los sistemas SCADA en la automatización industrial. *Revista Tecnología en Marcha*.
- Mehra, R. (2012). *PLCs & SCADA : Theory and Practice*. Laxmi Publications.
- Moreno, E. G. (1999). *Automatización de procesos industriales*. Valencia: Byprint Percom, sl.
- Olarte, L. F. (2011). *MODELADO Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL CORTE IRREGULAR*.
- Oltra, R. (2012). *Sistemas Integrados de Gestión. Evolución histórica y tendencias de futuro*. Valencia: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.
- Pardo, J. (2013). *Montaje y puesta en marcha de sistemas robóticos y sistemas de visión, en bienes de equipo y maquinaria industrial*. IC Editorial.
- Ramírez, C. A. (2008). *Sistema CNC de corte por láser*. Mexico D.F.
- Rodríguez. (2007). *www.ebrary.com*. Obtenido de Ebrary.
- Rodríguez, P. A. (2012). *Sistemas SCADA*. Marcombo.
- Rojas, A. N. (2011). *Implantación de una herramienta ERP software libre y desarrollo del anexo transaccional para la Empresa de Distribución de Leche Andina para Imbabura*. Ecuador.
- Rueda, J. C. (2015). *Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado Tiger Pathfinder, con base en el Software ERP Accasoft*. Bucaramanga.
- Suárez, D. M. (2013). *Implementación de herramientas ERP/CRM basadas en Software libre, para aumentar la competitividad en las Pymes: Una experiencia pedagógica*. Barranquilla.