

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA LA EMPRESA  
FERRAGRO S.A.S  
MODELO DE LA BASE DE DATOS DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE  
ENTREGA**

**SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE ENTREGA**

**MARLON SEBASTIAN REYES GALLEGO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO.  
FACULTAD DE INGENIERÍA.  
INGENIERÍA DE SISTEMAS.  
ENVIGADO.  
2012**

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA LA EMPRESA  
FERRAGRO S.A.S  
MODELO DE LA BASE DE DATOS DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE  
ENTREGA**

**MARLON SEBASTIAN REYES GALLEGO**

**Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.**

**Asesora.  
Diana Pilar Jiménez Bedoya.  
Ingeniera de minas y metalurgia, Magister en Educación y Desarrollo  
humano.**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO (IUE).  
FACULTAD DE INGENIERÍA.  
INGENIERÍA DE SISTEMAS.  
ENVIGADO.  
2012**

## DEDICATORIA.

A Dios, por ser mi padre y confidente, y regalarme cada maravilloso día para cumplir cada una de mis metas. Jesús, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo, a mi madre Angela María Gallego Gallego por todo su amor, apoyo, comprensión y sacrificios, a mi hermana Gina Marcela Reyes Gallego quien hasido mi inspiración paraser mejor cada día, a los que nunca dudaron que lograría este triunfo.

## **AGRADECIMIENTOS.**

De manera muy especial quiero agradecerle a Diana Pilar Jiménez Bedoya, Ingeniera de Minas y Metalurgia, Coordinadora de Proyectos de Práctica de la Institución Universitaria de Envigado, Asesora de práctica Institución Universitaria de Envigado, que impartió sus conocimientos y que aportó con criterio, consejos conocimiento y tiempo valioso para la culminación de este trabajo, por su gran acompañamiento y asesoría en cada uno de los aspectos de la práctica, así como su paciencia ante los diversos inconvenientes presentados, por toda su colaboración y paciencia frente a todos los contratiempos y situaciones propias de la práctica profesional, para usted mi gratitud y respeto.

A mi familia importantes que son pilares importantes en mi vida, por su apoyo en la etapa de estudiante y ahora la de profesional muchas gracias por estar siempre allí en el momento y tiempo exacto.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	16
1. INFORME ASPECTOS GENERALES LA DE PRÁCTICA EMPRESARIAL FERRAGRO S.A.S.....	17
1.1 ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA.....	<b>17</b>
1.2 CENTRO DE PRÁCTICA.....	<b>17</b>
1.3. OBJETIVO DE PRÁCTICA.....	<b>18</b>
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos.....	18
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL.....	<b>19</b>
2. ESPECIFICACIONES DE ACUERDO CON LA MODALIDAD (ÁMBITO) DE PRÁCTICA.....	21
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	<b>21</b>
2.2 EQUIPO DE TRABAJO.....	<b>24</b>
2.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	<b>25</b>
2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRÁCTICA.....	<b>28</b>
2.5 RESULTADOS ESPERADOS.....	<b>30</b>
3. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACUERDO CON LA MODALIDAD DE LA PRÁCTICA.....	34
3.1 PRIMER PROYECTO “CALCULO DE INCENTIVOS DE ASESORES COMERCIALES”.....	<b>34</b>
3.1.1 Análisis para el cálculo de incentivos.....	34
3.1.2 Diseño del sistema para el cálculo de incentivos.....	36
3.1.3 Prototipos.....	41
3.2 SEGUNDO PROYECTO “SOPORTE WAP CELUWEB”.....	<b>43</b>
3.2.1 Las funciones del sistema.....	44
3.2.2 Actores del Sistema.....	45
3.2.3 Casos de uso.....	46
3.2.4 Diseño.....	58
3.2.5 Prototipos.....	59
3.2.5.1 Preventa mobile WEB:.....	59
4. PROYECTO DE: SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE ENTREGA Y CICLO DE PEDIDO FERRAGRO S.A.S.....	62
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	<b>62</b>
4.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE PRÁCTICA.....	<b>63</b>

4.3	OBJETIVOS DEL PROYECTO DE PRÁCTICA.....	<b>64</b>
4.3.1	Objetivo General.....	64
4.4	DISEÑO METODOLÓGICO.....	<b>64</b>
4.4.1	Técnicas utilizadas:.....	64
4.4.2	PMI. ....	65
4.4.3	Etapa de Compilación E Indagación, implementadas en la empresa: .....	66
4.4.4	Visibilidad en el Proyecto de Software .....	75
4.4.6	Fases Implementadas en el Proyecto .....	79
4.4.7	diagrama de flujo del proyecto .....	80
4.5	DESARROLLO EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE ENTREGA .....	<b>81</b>
4.5.1	diagnostico.....	81
4.5.2	Diseño del sistema de trazabilidad de entrega.....	85
4.5.2.1	Procesos de la cadena de abastecimiento.....	86
4.5.2.2	Indicadores de gestión .....	89
4.5.2.3	Ciclo De Pedido .....	90
4.5.2.4	Envíos.....	92
4.5.2.5	Actividades externas a la etapa del pedido .....	93
4.5.2.6	Diagnostico .....	94
4.5.2.7	Fase de trazabilidad de entrega propuesto .....	98
4.5.2.8	Desarrollo del pedido .....	99
4.5.2.9	Despacho.....	100
4.5.2.10	Pruebas de la propuesta .....	101
4.5.2.11	Explicación de los procesos .....	101
4.5.2.12	Duración en cuanto al tiempo de los pedidos .....	102
4.5.2.13	Envío de pedido .....	104
4.5.2.14	Distribución .....	105
4.5.2.15	Indicadores .....	106
4.5.2.16	Calidad.....	109
4.5.2.17	Producto .....	110
4.5.2.18	Implantación de la propuesta .....	112
4.5.2.19	Valoración Económica.....	114
4.6	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	<b>117</b>
4.7	PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	<b>120</b>
5.	INCONVENIENTES EN EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.	
	122	

6.	CONCLUSIONES .....	123
7.	RECOMENDACIONES .....	125
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	127
	ANEXO .....	129

## LISTA DE TABLAS.

TABLA 1 ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA (EN LA EMPRESA).....	17
TABLA 2 CASO DE USO CU-LOG-001 ACCESO REMOTO FERRAGRO S.A.S. (MÓDULO DE INCENTIVOS) .....	38
TABLA 3 CASO DE USO CU-REGV-002 REGISTRAR VENTAS. FERRAGRO S.A.S. (MÓDULO DE INCENTIVOS).....	39
TABLA 4 CASO DE USO CU-CAR-003 INFORMACIÓN DE CARTERA FERRAGRO S.A.S. (MÓDULO DE INCENTIVOS).....	39
TABLA 5 - CASO DE USO CU-PPTO-004 ACTUALIZAR INFORMACIÓN DE PRESUPUESTO FERRAGRO S.A.S. (MÓDULO DE INCENTIVOS).....	40
TABLA 6 CASO DE USO CU-PCLI-005 ALMACENAR PEDIDO DEL CLIENTE FERRAGRO S.A.S. (MÓDULO DE INCENTIVOS). ....	40
TABLA 7 USUARIO FINAL FERRAGRO S.A.S. ....	45
TABLA 8 ADMINISTRADOR USUARIO FINAL FERRAGRO S.A.S. ....	46
TABLA 9 WAP CELUWEB FERRAGRO S.A.S. ....	46
TABLA 10 CASO DE USO CU - IND – 001 INICIAR DÍA, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	52
TABLA 11 CASO DE USO CU-ACD-002 ACTUALIZAR DATOS, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	53
TABLA 12 CASO DE USO CU - CPE – 003 CONSULTAR PEDIDOS, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	53
TABLA 13 CASO DE USO CU - REP – 004 ALMACENAR PEDIDO, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	54
TABLA 14 CASO DE USO CU - CU - CRF – 005 CONSULTAR REFERENCIA, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. .....	54
TABLA 15 CASO DE USO CU - ERF – 006 ELEGIR REFERENCIA, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	55
TABLA 16 CASO DE USO CU - SLA – 007 SINCRONIZAR LA APLICACIÓN, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	55
TABLA 17 CASO DE USO CU - EPO – 008 ENVIAR PEDIDO, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	56
TABLA 18 CASO DE USO CU - LIC – 009 LISTAR CLIENTES, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	56
TABLA 19 CASO DE USO CU - CCA – 010 CAMBIAR LA CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN, SOPORTE FERRAGRO S.A.S. ....	57
TABLA 20 FASES PMI .....	83
TABLA 21 MAPA ESTRATÉGICO SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE ENTREGA. ....	85
TABLA 22 SISTEMA DOFA, SISTEMA TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	94
TABLA 23 ANÁLISIS DOFA, SISTEMA TRAZABILIDAD DE LA FACTURA.....	96
TABLA 24 INGRESOS DE PEDIDO, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	103
TABLA 25 DESARROLLO DEL PEDIDO, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	103
TABLA 26 PEDIDOS PENDIENTES, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	103
TABLA 27 PICKING PEDIDO, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	104
TABLA 28 ENVIAR PEDIDO, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	104
TABLA 29 PAGO FACTURA, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	105
TABLA 30 CUMPLIMIENTO EN UNIDADES, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	106
TABLA 31 CUMPLIMIENTO EN PEDIDOS, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	107
TABLA 32 ERROR EN ENVIÓ DE PEDIDOS, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA.....	108
TABLA 33 ENTREGA DE MERCANCÍA, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA.....	109
TABLA 34 RECEPCIÓN DE PEDIDOS, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA.....	110
TABLA 35 CALIDAD DE PRODUCTOS, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	111
TABLA 36 IMPERFECCIONES, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	112
TABLA 37 CONFRONTACIÓN DE COSTOS, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	114
TABLA 38 COSTOS DE ENVÍO DE PEDIDOS, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	115
TABLA 39 INFLACIÓN, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA.....	115
TABLA 40 DIAGRAMA DE GANTT SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. ....	117
TABLA 41 PRESUPUESTO GLOBAL DEL TRABAJO DE GRADO, SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA. .....	120
TABLA 42 PRESUPUESTO GLOBAL DEL TRABAJO DE GRADO.....	120



TABLA 43 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y SUMINISTROS. ....	121
TABLA 44 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS. ....	121

## LISTA DE FIGURAS.

- FIGURA 1. DIAGRAMA DE EQUIPO DE TRABAJO .....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 2. CASOS DE USO ACTUALIZAR CATALOGO, INCENTIVOS FERRAGRO S.A.S¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 3.. –DIAGRAMA DE CASO DE USO CONSULTAR PEDIDO, INCENTIVOS FERRAGRO S.A.S ..¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 4. –DIAGRAMA DE CASOS DE USO ROLES, INCENTIVOS FERRAGRO S.A.S¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 5. –DIAGRAMA DE FLUJO PEDIDOS, INCENTIVOS FERRAGRO S.A.S¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 6. –DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN, INCENTIVOS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 7. –REPORTE GENERAL, ASESOR COMERCIAL, INCENTIVOS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 8. –DATOS POR ZONA, INCENTIVOS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 9. –DETALLE POR ZONA Y ASESOR COMERCIAL, INCENTIVOS. ... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 10– DETALLE POR ZONA Y ASESOR COMERCIAL, INCENTIVOS. ... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 11. –DIAGRAMA SOPORTE WAP, SOPORTE FERRAGRO S.A.S¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 12. –DIAGRAMA DE CASOS DE USO ADMINISTRAR APLICACIÓN, SOPORTE FERRAGRO S.A.S ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 13. –DIAGRAMA DE CASOS DE USO CONSULTAR CLIENTES, SOPORTE FERRAGRO S.A.S ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 14. –DIAGRAMA DE CASOS DE USO CONSULTAR REFERENCIA, SOPORTE FERRAGRO S.A.S ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 15. DIAGRAMA DE CASOS DE USO CONSULTAR CARTERA CLIENTE, SOPORTE FERRAGRO S.A.S ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 16. DIAGRAMA DE CASOS DE USO REGISTRAR VENDEDORES, SOPORTE FERRAGRO S.A.S ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 17. DIAGRAMA DE PAQUETES, SOPORTE WAP CELUWEB ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 18. – SINCRONIZADOR. .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 19. – DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN, SOPORTE WAP CELUWEB.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 20. – PÁGINA DE INICIO, PORTAL DE CELUWEB. .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 21. – INFORME DE GESTIÓN, PORTAL DE CELUWEB..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 22. – PEDIDOS POR VENDEDOR, PORTAL DE CELUWEB..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 23. PEDIDOS REALIZADOS, PORTAL DE CELUWEB..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 24. DIAGRAMA MEDIDAS Y MEJORAMIENTO DE PROCESOS. CMM Y GQM¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 25. DIAGRAMA DE FLUJO SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA FACTURA¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
- FIGURA 26. DIAGRAMA CAUSA EFECTO ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



## LISTA DE ANEXOS.

ANEXO 1) ARTICULO DEL PROYECTO .....	129
--------------------------------------	-----

## GLOSARIO.

**Card (carta):** En el contexto de la programación de aplicaciones para dispositivos móviles, específicamente el lenguaje de marcas WML, una carta hace referencia a una unidad de interfaz de usuario o navegación sencilla.

**Cards:** Una baraja de WML es también un documento del lenguaje XML.

**Dispositivo:** Es una entidad de red que puede enviar y recibir paquetes de información y son identificados por una única dirección.

**Cuadro de mando integral:** Es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los gerentes una mirada global del desempeño del negocio.

**Datamining:** Es el proceso por el que se busca detectar patrones significativos y reglas de negocio, de forma de transformar los datos de las empresas en conocimiento útil y práctico para la toma de decisiones.

**Datawarehouse:** Solución a las necesidades informacionales globales de las empresas, se traduce literalmente como Almacén de Datos.

**Gateway:** Es una puerta de enlace o puente que permite a un dispositivo comunicarse con otras redes o dispositivos. En la arquitectura WAP, el gateway se establece entre los dispositivos móviles y el Internet y utiliza el protocolo WAP para pasar las páginas Web que se piden en el navegador.

**Hipertexto:** Sistema de intercambio de información entre servidores en Internet que consiste en el uso de palabras o frases claves.

**HTML (HyperTextMarkupLanguage - Lenguaje de marcas de hipertexto):** Es utilizado para crear páginas Web con contenido estático y permitir acceso a documentos en la red. Los navegadores pueden interpretar este lenguaje por ser un estándar para desarrollar interfaces de usuario en aplicaciones que se ejecutan en Internet.

**Intranet:** Utilizan tecnologías de Internet para enlazar los recursos informativos de una organización, desde documentos de texto a documentos multimedia, desde bases de datos legales a sistemas de gestión de documentos.

**Interfaz de usuario:** Forma en que los usuarios pueden comunicarse con un dispositivo, y comprende todos los puntos de contacto con el usuario. Hay dos tipos de interfaz de usuario: Las Interfaces alfanuméricas que interpretan reglas y las interfaces gráficas de usuario (GUI, GraphicalUser Interface), que permiten comunicarse con el dispositivo de una forma rápida e intuitiva.

**Lógica del negocio:** En el área de la ingeniería del software específicamente en los procesos de análisis, diseño y construcción de software, la lógica del negocio es la concepción del negocio en cuanto a los procesos que se llevan a cabo dentro de él. La concepción del negocio comprende en una aplicación software la construcción de métodos que pueden realizar entradas de datos, consultas a los datos, generación de informes, es decir, más específicamente los posibles procesos que se realizan detrás de la aplicación visible para el usuario.

**Navegador:** Software que permite encontrar y visualizar información en Internet. Los más comunes son Internet Explorer y Mozilla.

**Protocolo:** Es el conjunto de reglas que permiten el intercambio de información entre dos dispositivos. En una red se refiere al conjunto de estándares que controlan la secuencia de mensajes o transferencia de datos que ocurren durante la comunicación entre los diferentes dispositivos que conforman la red.

**Sincronía:** Son sucesos que ocurren en un mismo tiempo. Para el contexto de herramientas de trabajo colaborativo, la sincronía es importante para identificar la forma de comunicación utilizada entre usuarios. En el caso de una sala de chat la comunicación ocurre en un mismo tiempo sin importar el lugar desde donde se está comunicando. En el caso contrario, un foro de discusión maneja la forma de comunicación asíncrona, porque la conversación puede llevarse a cabo en diferentes momentos.

**TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):** son los protocolos que rigen todas las comunicaciones entre computadores en Internet. TCP/IP define un conjunto de instrucciones que establecen como se envían paquetes de información por diferentes redes.

**URL (UniformResourceLocator = Localizador uniforme de recursos):** Es la cadena de caracteres con la cual se asigna una dirección única a cada uno de los recursos informáticos disponibles en Internet. La URL permite a un navegador encontrar el recurso y mostrarlo de forma adecuada al usuario.

## RESUMEN

El presente trabajo fue desarrollado en FERRAGRO S.A.S. compañía comercializadora mayorista de productos agro ferreteros. El plan de implementación de un sistema de trazabilidad se desarrollara el área de logística para crear la hoja de vida de la factura pasando por los diferentes estados de está obteniendo el valor de su flete real de con los productos comercializados en el mercado nacional e internacional.

En esta proyecto se plantea una propuesta de adaptación del Proceso de trazabilidad de entrega Almacenamiento de la Empresa FERRAGRO S.A.S a través de la implementación del modelo de la base de datos y software de trazabilidad, con el objetivo de lograr con la automatización de este proceso mejoras en la productividad, despacho y la exactitud del inventario y el tiempo de respuesta, logrando así mayor satisfacción de sus clientes.

Con esta propuesta se pretende introducir al proceso de almacenamiento de un operador logístico el uso de la tecnología de código de barras, que consiste en una serie de barras impresas y espacios intermedios para mayor trazabilidad del producto dentro del almacén y el uso de equipo por parte del personal como el manejo y control de los productos; agregando así, valor a la cadena logística.

Se debe tener en cuenta que para realizar esta implementación y cumplir con los objetivos planteados, se realizaron varios cambios en los procesos actuales y capacitar a todas las personas involucradas respecto a los nuevos procesos y uso de la tecnología.

En el presente informe de práctica profesional realizada se plantean los siguientes temas: el estudio inicia con el análisis y descripción de los procesos a lo largo de la cadena productiva, es decir se detalla las funciones de los componentes agrícola, industrial y comercial, se describe las funciones de los departamentos de la empresa que tiene relación directa con la información que se maneja en el sistema de trazabilidad, la forma en que se maneja la información y la relación de la empresa con sus clientes y proveedores.

Posteriormente se realizan ejercicios de trazabilidad con la ayuda de formularios en los que se detalla la información que va a ser recopilada. Se toman muestras para ejercicios de trazabilidad ascendente y una muestra para un ejercicio de trazabilidad descendente, que permiten obtener información del producto desde su origen hasta su destino.

## **ABSTRACT.**

This work was developed in SAS FERRAGRO wholesale trading company agro ironmongers. The plan for implementing a traceability system develops the logistics to create a resume of the bill through the different stages of getting the value of their real freight with the products marketed domestically and internationally.

This project addresses a proposal to adjust the delivery process traceability Enterprise Storage FERRAGROS.A.S through the implementation of the model database and traceability software, aiming to achieve with the automation of the process improvements productivity, shipping and inventory accuracy and response time, thus achieving greater customer satisfaction.

This proposal aims to introduce the process of storing a logistics operator the use of barcode technology, which consists of a series of printed bars and intervening spaces for greater traceability of the product within the warehouse and use of equipment by the staff and the management and control of products, thus adding value at the supply chain.

It should be noted that for this implementation and meet the objectives, there were several changes in current processes and enable all those involved about the new processes and technology use.

This practice report on the following issues arise: the study begins with the analysis and description of the processes along the production chain, ie detailing the functions of the agricultural components, industrial and commercial, is described functions of the departments of the company that is directly related to the information handled in the traceability system, the way they handle the information and the company's relationship with its customers and suppliers.

Later traceability exercises are performed with the help of forms in which detailed information will be collected. Samples are taken for upward traceability exercises and a sample for an exercise in tracking down, allowing product information from source to destination.



## INTRODUCCIÓN

La empresa FERRAGRO S.A.S de la ciudad de Medellín, en los últimos años ha iniciado una nueva etapa integrándose a nuevas tecnologías, y es así, que desde hace algunas años cuenta con un sistema de gestión comercial eliminando sustancialmente limitaciones de tiempo, viendo la manera de mejorar los servicios y acercarse a los clientes en general, conociendo las necesidades de la compañía para mejorar la visión del futuro de esta. Permitiéndole al gerente conocer íntegramente sus flujos de entrada y salida, obteniendo la información que solicite.

Lamentablemente, FERRAGRO S.A.S, carece de Sistemas de Informáticos en algunas de sus áreas y que puedan facilitar la labor de éstas; tal es el caso del área de logística, la cual maneja información de una gran cantidad de documentación, y que como consecuencia resultan la inestable información sobre los procesos que se realizan dentro de la compañía perdiendo confiabilidad en la obtención de los datos para mejorar la toma de decisiones.

La gerencia de Comercialización tiene las siguientes funciones:

Programar, organizar, dirigir, ejecutar, coordinar y controlar los procesos de gestión en el área de logística y la prestación de los servicios.

Coordinar e informar al área de ventas la Rentabilidad de un determinado producto.

Evaluar los las ventajas del mercado.

Emitir reportes conforme a los requerimientos de la gerencia.

Por tal circunstancia, se implementó un sistema de trazabilidad de la factura, el cual automatice, mejore y facilite la información que se maneja Gerencia de Comercialización de la compañía FERRAGRO S.A.S.

# 1. INFORME ASPECTOS GENERALES LA DE PRÁCTICA EMPRESARIAL FERRAGRO S.A.S.

## 1.1 ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA

Tabla 1 Aspectos Generales de la Práctica (En la Empresa)

<b>Nombre Del Estudiante</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego
<b>Programa Académico</b>	Ingeniería de Sistemas
<b>Nombre de la AGENCIA O CENTRO DE PRÁCTICA</b>	FERRAGRO S.A.S
<b>NIT.</b>	800060880-3
<b>Dirección</b>	Calle 24 No. 43F – 90
<b>Teléfono</b>	2628485
<b>Dependencia o Área</b>	Proyectos y tecnología.
<b>Nombre Completo del Jefe del estudiante</b>	Cesar Augusto Vásquez Piedrahita.
<b>Cargo</b>	Director de Proyectos y tecnología
<b>Labor que desempeña el estudiante</b>	Analista de Sistemas
<b>Nombre del Asesor de práctica</b>	Irma Lucía Franco Sepúlveda y Diana Pilar Jiménez Bedoya
<b>Fecha de inicio de la práctica</b>	07 de Marzo de 2011
<b>Fecha de finalización de la práctica</b>	de Marzo de 2012

## 1.2 CENTRO DE PRÁCTICA

Nombre del centro de prácticas.

FERRAGRO S.A.S compañía comercializadora mayorista de productos agroferreteros.”<sup>1</sup>

**Misión:** No ser una distribuidora más en la continua competitividad del centavo, distinguiéndonos en el manejo de nuestra actividad por un trato exclusivo con el

<sup>1</sup> FERRAGRO S.A.S. Misión y Visión [En Línea]. 2011.

cliente el cual consiste en darle mayor valor agregado en tecnología y capacitación; una rentabilidad gana-gana y una eficiencia destacada por un manejo rápido y amable.

**Visión:** Ser líder en tecnología para el agro y la ganadería, entregando a nuestros clientes la última tecnología con asesoría especializada en el manejo de los mejores productos con calidad y economía para el desarrollo exitoso de su actividad en el campo. Convirtiéndonos en su proveedor preferido, con un servicio ético, rentable y eficiente que retribuye a nuestro talento humano.<sup>2</sup>

### **Valores**

Servicio

Confianza

Responsabilidad

Integridad

## **1.3 OBJETIVO DE PRÁCTICA**

### **1.3.1 Objetivo General.**

Plantear soluciones tecnológicas para el mejoramiento de la productividad de la empresa FERRAGRO S.A.S, facilitando el acceso a la información y acertada toma de decisiones.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Diseñar un sistema para el cálculo de incentivos de asesores comerciales, de acuerdo al cumplimiento en sus ventas efectuadas en la empresa FERRAGRO S.A.S, aumentando los criterios de evaluación de desempeño y rendimiento laboral.
- Realizar soporte al sistema de automatización, "WAP CELUWEB" disponible en la red y en dispositivos móviles, de fuerza de ventas para el envío de pedidos, consulta de información mejorando la gestión de los asesores comerciales.
- Desarrollar una base de datos para la trazabilidad de la factura en la empresa FERRAGRO S.A.S que permita la optimización en el almacenamiento, calidad, distribución y flujo de la información desde la factura hasta el consumidor final.

---

<sup>2</sup> FERRAGRO S.A.S. Misión y Visión [En Línea]. 2011.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

FERRAGRO S.A.S. es una compañía comercializadora de productos agro ferreteros y tecnología para el campo, presta asesoría para la tecnificación ganadera, empezando por el levantamiento topográfico del plano con GPS ("sistema de posicionamiento global"). Con base en éste se emplea el plano para diseñar la lógica conducción de las aguas y/o sistema de riego.

La preparación de pedidos, proceso de selección y separación de productos desde sus lugares de almacenamiento y su transporte posterior a zonas de consolidación, con el fin de realizar la entrega del pedido efectuado por el cliente. Se divide en dos partes: recolección de cada uno de los productos solicitados por el cliente y la consolidación de uno o varios embalajes para su envío.

El área de logística de la empresa FERRAGRO S.A.S distribuye el flujo eficiente, efectivo de los productos y almacenamiento de estos, así como la información asociada desde el punto de origen de la información hasta su envío, con el objetivo de satisfacer a los clientes, actualmente la información se almacena en una hoja electrónica en Excel, en la cual se ingresa el proceso de trazabilidad de ventas, datos de las transportadoras, el flete estimado, a su vez se realiza el proceso de despacho de los productos, los datos se encuentran desagregados en diferentes documentos, se tiene implementado un proceso manual, para ordenar y controlar la información para poder presentarla a los directivos de las marcas y a gerencia. De acuerdo a lo anterior, se migrará el sistema actual a una plataforma web denominada cuadro magistral integrado.

En la misma área de logística, los informes mensuales de envío y recepción de mercancía será, se constituye en una información esencial para los directivos FERRAGRO S.A.S, actualmente el jefe de logística, entrega a estos un reporte en Excel, implementado en hojas de cálculo una forma no funcional, ya que los datos son ingresados por personal de logística manualmente, esto hace que se ingresen datos incorrectos o se genere pérdida de información al momento de ser digitados, dificultando la correcta visualización de los datos.

En la empresa inicialmente no había definido la metodología para el manejo de la información, en relación al despacho de la mercancía, ni se sustenta con detalle el origen del valor de un envío, ni como es el manejo de las facturas despachadas o pendientes. La necesidad de esta herramienta surge, debido a la dificultad que se presenta cuando se digitan los datos manualmente, esto conlleva y presenta inconvenientes al momento de analizar dicha información, y medir el rendimiento del personal, debido a que actualmente no hay forma de que los empleados, usuarios puedan consultar la información en línea, dado a que esta información se encuentra almacenada en Excel, esta se encuentra vulnerable no brinda la suficiente seguridad que requiere esta clase de información. A partir del análisis

de esta situación se plantea como alternativa de solución, de una herramienta que integre los requerimientos necesarios para satisfacer las necesidades del área.

De acuerdo a lo anterior, se hace muy importante participar en la empresa como practicante, brindando apoyo, en la ejecución de este proyecto con conocimientos y experiencia en el área siendo innovador, recursivo, proactivo y entusiasta aplicados en la ejecución del proyecto apoyando de igual forma la visión de un usuario final que ayudará a la consecución de la aplicación en beneficio logística y las demás áreas.

En relación al sistema para el cálculo de incentivos de asesores comerciales permite fijar una medida de trabajo para fijar los rendimientos, individuales o colectivos de los asesores comerciales, y, a partir de ello, no solo tener una referencia de la situación actual sino también, como consecuencia, descubrir las posibilidades de mejora, poder incentivar la mejora de la productividad al establecer una política de pago a la producción. La productividad es la cantidad de trabajo en la unidad de tiempo, por lo que es conocida y valorada por el sistema la cantidad de trabajo producido, de forma porcentual partiendo de los resultados de las ventas hasta el cumplimiento en asesoría a los clientes.

Su comparación con las ventas generadas nos dará la medida del rendimiento obtenido.

Al analizar y determinar las necesidades que tiene en la actualidad los asesores comerciales en su labor e implementación de la aplicación "WAP CELUWEB" instalada en los dispositivos móviles, se identificó que se requiere un mayor apoyo en la aplicación remota para que el asesor comercial, pueda realizar las actividades de su trabajo de una manera más cómoda y eficiente. Por esta razón, el soporte a la aplicación "WAP CELUWEB" permite el acceso desde cualquier punto que tenga acceso a una conexión de red, y que permita incrementar la disponibilidad para el diagnóstico y solución de la información, en el menor tiempo posible.

El soporte a la aplicación permite a los asesores comerciales un mayor manejo de la aplicación, y de esta forma siempre podrá tener acceso, permitiéndoles que desde cualquier punto donde se encuentre, puedan tomar acciones correctivas, o modificar configuraciones de los dispositivos que lo requieran.

## **2. ESPECIFICACIONES DE ACUERDO CON LA MODALIDAD (ÁMBITO) DE PRÁCTICA**

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa FERRAGRO evidenció la necesidad de implementar soluciones que integre todas las unidades de negocio con sus áreas y procesos operativamente, donde se pueda visualizar de una forma actualizada y verás los indicadores de las áreas implicadas.

A continuación se analizaran dos situaciones problematizadoras, que se hacen necesario analizar para la formación y ejecución de alternativa de solución acordes con la misma, empresa está constituida por los departamentos de ventas, atención al cliente, logística, gerencia, cartera, cada departamento necesita consultar el estado por el cual se encuentra una factura, al momento de generarla hasta realizarse su despacho para luego ser archivada, el departamento de logística realiza el ingreso de la información de forma manual en una hoja de Excel.

Todo esto conlleva a que la información pueda ser modificada con facilidad ya que no se tiene un control de acceso que brinde más seguridad, además carece de veracidad, por ello se hace bastante dispendiosa y lenta.

En FERRAGRO S.A.S se utiliza el pago de incentivos para estimular a los trabajadores y además para que todas las áreas trabajen en conjunto con el fin de alcanzar una meta o un nivel de eficiencia operativa, es decir, que todos son premiados o recompensados por el cumplimiento de su trabajo y si sus tareas son ejecutadas de manera eficiente y eficaz, ya que es posible que los trabajadores no se sientan interesados en reducir los costos o en el aumento de la producción; pero se les puede persuadir a través de un bono adicional planteado como un incentivo a una meta alcanzada.

FERRAGRO S.A.S, pensando en el bienestar de sus asesores comerciales, tiene actualmente un plan de incentivos por eficiencia que se implementa por igual para todos los asesores comerciales. Para el modelo actual se tomó como referencia la evaluación de desempeño por factores o indicadores establecidos por el departamento de ventas y gerencia.

El problema tiene su origen en la inconformidad manifestada por los asesores comerciales, debido a que al momento de recibir el pago por productividad lo hacen por el modelo actual, los asesores comerciales sienten que son castigados, porque cuando se va a hacer la evaluación por desempeño no se están considerando las actividades que ellos realizan sino que son evaluados con indicadores que castiga, su labor por indicadores porcentuales enormemente, es

decir, la evaluación está relacionada por un porcentaje de eficiencia ventas con un 35%, Recaudo cartera 20%, días cartera 20%, clientes 15%, portafolio 10%.

En la búsqueda de la solución más acertada al problema planteado, FERRAGRO S.A.S creó un plan de incentivo a la productividad para los asesores comerciales, en donde la evaluación de desempeño se efectúa únicamente por el cumplimiento de las actividades realizadas, con la finalidad de que sean recompensados de la mejor manera posible, es decir, que se ganen la bonificación por el buen desempeño de su trabajo. Además de cumplir con lo estipulado en el contrato colectivo y los factores de medición propios estipulados por los directivos comerciales y gerencia.

El diseño del plan de incentivos se desarrolló a través de unos requerimientos de la gerencia de la compañía, se resume de manera porcentual el cumplimiento en la ejecución de las actividades desarrolladas en ventas de cada asesor comercial. Por medio de estos cumplimientos se define un presupuesto anual a cada asesor comercial, basado en las condiciones y zonas designadas a cada uno, para así identificar el cumplimiento de la ejecución de ventas, esto con la finalidad de establecer los indicadores para el plan de incentivo.

Con frecuencia los procedimientos que se utilizan para la toma de pedidos actualmente, no mantienen datos actualizados de los niveles de stock y clientes, la mayor parte del tiempo, esto debido a que las empresas realizan sus controles de forma manual, por lo que la entrada y salida de mercancía no son lo suficientemente efectivos para poder controlar la información.

Con el desarrollo del sistema para la toma de inventario ZZVENDECELUWEB, es posible utilizar esta herramienta e implementarla en dispositivos móviles, para la actualización de información en bases de datos, con el fin de que los asesores comerciales, controlen de forma fácil y rápida la información.

Generalmente los pedidos y los productos en inventario impactan en la disponibilidad del capital de trabajo para las ventas.

Bajo esta premisa se vuelve importante una buena administración ya que es ampliamente reconocido y valorado, que un buen manejo de los pedidos con tecnología de punta, permite un mejor rendimiento y optimización de los recursos en las compañías.

El problema de incentivos se debe a que los empleados asumen la gran parte de los costos de esforzarse sin gozar de los beneficios que ese esfuerzo merece. La solución óptima consiste en vender a cada uno de los empleados lo justo a su producción total, de manera tal que se sientan propietarios al asumir tanto los beneficios como los costos de esforzarse y tomen decisiones más eficientes. No

obstante existen los factores que limitan el uso de la propiedad para resolver problemas de incentivos.

En FERRAGRO S.A.S se analiza las sinergias en la producción, es decir que la producción total es mayor que la suma de lo que podría producir individualmente cada asesor comercial. No obstante la tarea de los asesores comerciales está bastante lejos del trabajo en equipo, es más bien una tarea individual y por lo tanto no es muy probable que existan problemas de asociación. Se identifica la aportación de cada uno de los asesores al resultado final de la compañía.

El sistema sugiere que existen cinco factores especialmente importantes en la determinación de la remuneración a los resultados, es decir que favorecen la fijación de una elevada remuneración basada en incentivos: (1) Ventas, (2) Días de Cartera, (3) Recaudo, (4) Clientes, (5) Portafolio.

## **CELUWEB**

Prestación de un servicio informático integral para la empresa FERRAGRO S.A.S, el cual se detalla a continuación.

Desarrollo del sistema de automatización comercial tipo preventa para uso de los funcionarios de las ventas en labor de campo con la incorporación de equipos portátiles tipo celular, sobre los cuales se podrán realizar labores generales que se describen a continuación (el detalle específico final se definirá como producto de una toma de requerimientos y generación de documento que así los defina).

1. Presentación de estadísticas de avance para las rutas de los vendedores
2. Consulta cartera
3. Administración de los clientes por zona
4. Administración del portafolio de productos
5. Administración de la venta de producto de tipo preventa
6. Liquidación parcial y total de pedidos
7. Generación de archivos planos para transferencia del pedido al servidor
8. Transferencia de datos vía canal celular al servidor web designado por FERRAGRO S.A.S.

Soporte para cada subsistema se recibirá información técnica y asesoría en las cuestiones relacionadas con el producto, también en adaptación paramétrica.

## **SOPORTE CELUWEB**

La compañía en vista a la necesidad de automatizar en tiempo real los procesos de pedidos, devoluciones, inventarios, entregas, recaudos, presupuestos. Implementa una solución denominada WAP CELUWEB, una solución móvil que permite a la



fuerza comercial, por medio de dispositivos móviles, acceder a la información, para los procesos de preventa y auto venta.

Esta solución se personalizo a las necesidades de FERRAGRO S.A.S, brindando una solución ideal y funcionando en el dispositivo móvil.

## **2.2 EQUIPO DE TRABAJO.**

El siguiente es el equipo de trabajo de la empresa FERRAGRO S.A.S, la encabeza gerente general y directores comerciales de ahí se desglosan 4 unidades de gestión llamadas áreas, que a su vez la integran procesos que determinan el funcionamiento de la empresa, las unidades de gestión y sus procesos son las siguientes:

### **EQUIPO DE TRABAJO INICIAL.**

#### **a. Ingeniero Cesar Augusto Vasquez Piedrahita**

Director de proyectos y tecnología encargado de la elaboración, ejecución, revisión y control del plan anual de tecnología. Realiza asistencia técnica, mantenimiento y actualización del sistema de información (ERP – CRM) ilimitada. A su vez garantiza el correcto funcionamiento de la plataforma tecnológica e identifica las necesidades, evalúa e incorpora la tecnología. Administra contratos, prestación de servicios, Leasing y Renting operativo. Coordina desarrollos de software y realiza asistencia técnica de personal a cargo.

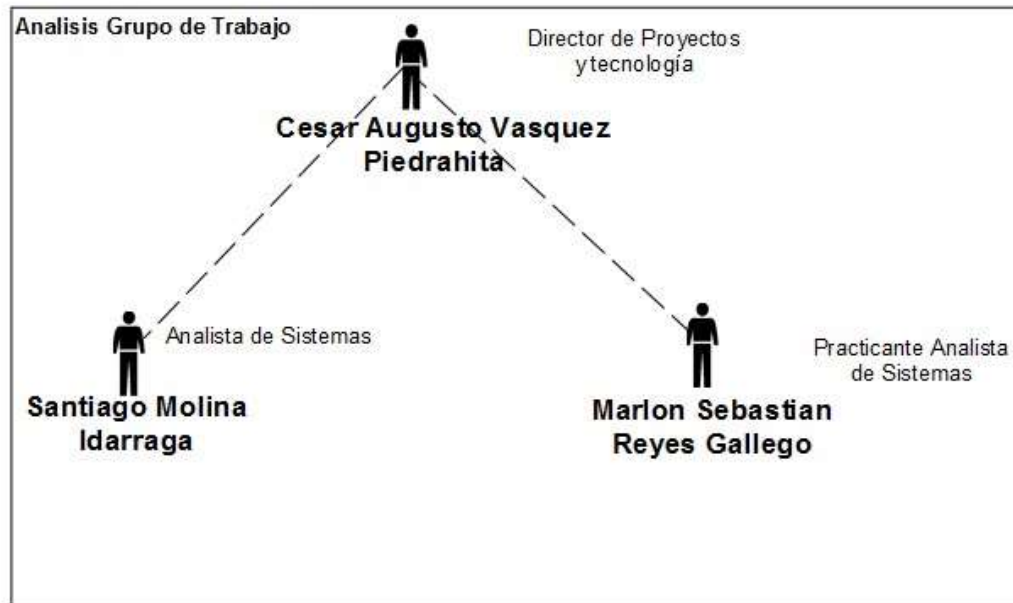
#### **b. Santiago Molina Idarraga**

Analista de sistemas encargado de la facturación, soporte técnico, generar informes del estado de área administrativa, tramites de traslados de bodega, almacenar notas crédito.

#### **c. Marlon Sebastian Reyes Gallego**

Practicante Analista de Sistemas durante la práctica será el encargado del nuevo modelo de compensación salarial fuerzas de ventas, nuevo modelo de fidelización de clientes, soporte usuario final, soporte aplicación WAP toma de pedidos.

Figura1. Diagrama de equipo de trabajo



## 2.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO.

La metodología a seguir en este proyecto, definida por el departamento de informática de FERRAGRO S.A.S, se implementa en todos los proyectos que aborda la compañía.

Los proyectos se desarrollan en 4 fases, la metodología es la siguiente:

### FASE 1: ANÁLISIS Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

#### A. Metas, Objetivos y usuarios de los Proyectos.

El primer paso del proceso de investigación consiste en comprender con una visión general de FERRAGRO S.A.S. Para ello se debe conocer:

- Misión y Visión, tanto de FERRAGRO S.A.S como de los Proyectos.
- Metas y Objetivos estratégicos
- Recursos disponibles
- Limitaciones
- Cultura organizacional
- Políticas y Procedimientos de FERRAGRO S.A.S y de los Proyectos en desarrollo.

El análisis de toda esta información marcará el rumbo del Proyecto, unificando las necesidades y expectativas de FERRAGRO S.A.S.

La identificación de los usuarios es otro pilar fundamental del proyecto, ya que éste es la razón de la elaboración de cualquier producto o servicio. En este punto se busca identificar sus necesidades, y el uso que harán del mismo.

## **B. Reconocimiento del contenido y requisitos funcionales.**

Esta etapa de reconocimiento e investigación busca identificar todo el contenido y los requisitos funcionales para obtener una visión clara del volumen de información. Es importante predecir el crecimiento e identificar futuras publicaciones o canales de comunicación.

También, se debe realizar un análisis del proyecto con objetivos similares, mediante la realización de benchmarks ("mide el rendimiento de un sistema") que contemplen: contenidos, estructura jerárquica, servicios prestados, sistema de navegación, arquitectura y diseño. Conocer modelos de proyectos similares es una buena manera de aprender sobre el sistema propio.<sup>3</sup>

La identificación del contenido se hará en base a los objetivos del proyecto y a las necesidades de los usuarios.

## **C. Ordenamiento de la información**

Se organizará la información, teniendo en cuenta al potencial usuario y a los objetivos planteados para el proyecto. El sistema que se generará una vez resuelta esta actividad es un modelo de las relaciones entre las distintas categorías.

El organizar la información se demuestra de la siguiente manera:

- **Contenido:** FERRAGRO S.A. y la estructura que se tiene para contener la información.
- **Utilización:** Las categorías y las rutas de acceso que el usuario desea encontrar.
- **Usabilidad:** La facilidad de uso para el usuario en específico.

---

<sup>3</sup>Cita (Vancouver): Martín González Y, Ríos Hilario AB. Aplicación de los "Requisitos funcionales de los registros bibliográficos" (FRBR) [En Línea]. [citado el Septiembre 13 del 2005].

Para comunicar la información con eficacia es preciso generar un sistema de extracción, que refuerce la consulta de la información. Así como un sistema de conexión eficaz que simplifique el acceso a la información.

## **FASE 2: DISEÑO DE INTERFAZ**

FERRAGRO S.A.S., se llevará a cabo el diseño visual del proyecto, dando forma y coherencia al contenido expuesto, generando recorridos visuales que permitan una correcta lectura de la información, de las “rutas de navegación” y de todos los elementos gráficos.

## **FASE 3: DESARROLLO**

Esta etapa lleva adelante la construcción de plantillas, construidos en el lenguaje HTML (lenguaje de marcado de hipertexto) y CSS (hojas de estilo en cascada) nivel 2. Esto minimiza los errores, y mejora el tiempo de implementación, acelerando así la publicación.

Utilización de CSS como un estándar de desarrollo.

Las plantillas HTML, poseen 3 funciones claves para los desarrolladores:

- Ejemplo funcional de cómo debe verse la página.
- Ejemplo funcional de la estructura y diagramación.
- Ejemplo funcional de los componentes.

Con el apoyo de las plantillas, de los archivos de CSS, más la documentación de componentes en lenguaje (HTML), el programador obtiene todas las directrices para implementar el diseño de una manera sencilla y eficiente.

Integrar los indicadores cuantitativos y cualitativos Es un hecho generalmente aceptado que la orientación al cliente, la implicación del personal en los resultados de la empresa y la calidad de servicio entre otros, son factores críticos para el éxito del comercio minorista.<sup>4</sup>

## **FASE 4: DOCUMENTACIÓN**

La implementación de las distintas fases requieren ser avaladas y documentadas. Por tal razón se hace de informes, manuales y guías que permiten comprender el proceso con miras a futuros desarrollos:

---

<sup>4</sup>Larman, Craig. UML y Patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.

## **Usabilidad:**

Guía para los encargados del proyecto que tiene como objetivo exponer de forma clara e ilustrativa la estructura informativa del proyecto, para su correcta implementación y mantenimiento.

Se ordenan en ella las pautas de sectorización de las pantallas, se detallan las tipologías de formatos para estandarizar la manera de presentar la información, y se describen los elementos que participan del proyecto.

## **2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRÁCTICA.**

En el mes de marzo del 2011 se inició el proceso de practica en las instalaciones de la compañía FERRAGRO S.A.S, donde se llevan a cabo diferentes roles en el área de Tecnología, efectuando una participación activa en cada uno de los proyectos que tiene a cargo el director de tecnología Cesar Vásquez jefe inmediato en la compañía.

A continuación se hará una breve descripción de las actividades y procesos de trabajo que se desarrollan al interior de la compañía:

Madurez de los Procesos es un indicador del potencial de crecimiento en capacidad de procesos de FERRAGRO S.AS., Rendimiento es el resultado actual alcanzado por el proceso, y Capacidad es el rango esperado a ser alcanzado por los procesos, es decir si se conoce el rendimiento de la compañía, podremos predecir la capacidad de proceso.

Cuando FERRAGRO S.AS pasa de un nivel a otro superior se implementa un conjunto de prácticas claves que aumenta la capacidad de dar respuesta a los desafíos cada vez más exigentes del mercado. La opción por el sistema de incentivos reconoce que el único camino para la conocer, controlar, y generar un reporte mensual de ventas, permite sobrevivir en un procesodonde se ejecuta mejor, más rápido y más barato, la información.

En la actualidad una de las herramientas o dispositivo más reconocido e incluso más popular que una computadora, es el celular, de esta forma la aplicación hace que nuestro sistema de fuerza de ventas "ZZVENDE", tenga una buena aceptación de los asesores comerciales.

El servicio de transmisión de datos GPRS que ofrecen las operadoras móviles locales permite a los asesores comerciales acceder a los datos de nuestra base de datos por medio de la aplicación, desde cualquier lugar con cobertura celular a través de un dispositivo móvil con soporte WAP.

El propósito de este proyecto es definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema de trazabilidad de la factura. Dirigido a las áreas de FERRAGRO S.A.S.

El sistema de trazabilidad de la factura, será testeado en su primera versión para comprobar su eficiencia y escalabilidad, arrojando un resultado positivo, el sistema atiende gran cantidad de usuarios, y la única dependencia en crecimiento sería la potencia relacional con la base de datos y del hardware.

El sistema de trazabilidad de la factura realiza un seguimiento, incluyendo la logística y distribución de la mercadería hasta su destino, esto permite medir y obtener información precisa, aumenta la productividad, mejora el servicio y reduce los costos.

Todo es posible gracias a la integración de un ambiente web, el sistema está compuesto por una serie de subsistemas que permitan su adecuado funcionamiento.

En la actualidad se tiene desarrollada una aplicación en la cual los empleados pueden consultar el estado de la factura, cada vez que logística lleva a cabo el ingreso de la información de despacho de los productos, que se realiza todos los días, los empleados pueden acceder a la información actualizada, mediante un enlace compartido el cual no brinda la suficiente seguridad que dicha aplicación requiere, esta se encuentra funcionando actualmente mediante un archivo Excel, pero es un requerimiento nuevo modificar el diseño, su acceso, seguridad y migrarlo a una plataforma web.

El sistema de trazabilidad está dividido en dos bloques, el primero brinda información actualizada a cada unidad y proceso de gestión mostrando a un alto nivel de detalle los indicadores, por localidad, por producto, por región y por vendedor. Brindará información actualizada y autentica.

El segundo bloque es logístico llamado árbol de indicadores, donde se desplegará gerencialmente la empresa mediante un árbol de indicadores discriminados por unidad de gestión, por localidad, y producto.

En la aplicación sistema de trazabilidad de entrega, mis funciones principales serán Análisis, diseño, desarrollo e implementación de la aplicación y el proceso de desarrollo. Paralelo a ello, Manejo el nuevo modelo de compensación salarial fuerza de ventas, modelo de fidelización de clientes, presto soporte usuario final, soporte aplicación WAP toma de pedidos.

Mis funciones en este proyecto del sistema de trazabilidad de la factura son:

Realizar el levantamiento de Requerimientos con el área de logística, planificar cómo será el sistema, como consultar la información que maneja dicha área de la empresa.

Planeación con el grupo de trabajo para medir el alcance del sistema. Diseño del sistema, Apoyaré el proceso de desarrollo de la aplicación, el paso a producción y el soporte constante a toda la compañía.

## **2.5 RESULTADOS ESPERADOS.**

Los proyectos Sistema de trazabilidad de la factura, diseño del sistema de incentivos, soporte WAP CELUWEB, se basan en un estudio de factibilidad realizado por el área de tecnología en conjunto con el departamento de logística, donde se determinan las posibilidades, técnicas, operativas y económicas, que tiene los diseño de los prototipos desarrollados para FERRAGRO S.AS.

### **a. Diseño del sistema para el cálculo de incentivos de asesores comerciales, se presentan los siguientes resultados:**

Página bajo el lenguaje PHP combinado con CSS y un gestor de base de datos con MySQL, para ser vista desde un dispositivo móvil (teléfono celular) cuya actividad principal será la de tener acceso a gestiones administrativas y reportes, que ayudaran a los empleados de la compañía a visualizar la información de los estados de las facturas.

- Reportes para el diligenciamiento de pedidos, utilizados por los asesores comerciales: lista de clientes activos a visitar; lista de clientes morosos por monto de crédito pendiente o días de retraso; reporte diario de mora. Este tipo de reportes normalmente son generados diariamente por el sistema.
- Reportes para el monitorio del pago mensual, los cuales son usados por la gerencia para el análisis y seguimiento de resultados de la cartera morosa como: reporte de mora por zona; mora por producto, eficiencia en cobranza. En general estos reportes son mensuales.
- Proporcionarles a los asesores comerciales cuanta información precisen para realizar sus funciones de forma profesional.
- Mantener informados a los asesores comerciales de los progresos realizados hacia la consecución de los objetivos. A pesar de que el vendedor debe llevar controlado este apartado, el área de tecnología está obligada a dar una amplia información al asesor, en las diferentes reuniones de trabajo que se mantengan.

- Alentar sobre los puntos fuertes y anunciar los efectos de los débiles. Es totalmente negativo aprovechar los momentos bajos que se producen en todo buen comercial para recriminar actuaciones negativas. La actuación más adecuada consiste en minimizar las debilidades y reforzar los logros conseguidos.
- Reportar el impacto del cobro a clientes sobre los resultados de cartera a través del seguimiento de indicadores para la normalización, ciclos de facturación. Estos reportes pueden ser generados diariamente para el seguimiento mensual con el propósito de proyección y análisis de los resultados.

**b. Soporte al sistema de automatización, “WAP CELUWEB” disponible en la red y en dispositivos móviles. Los resultados son:**

Para ser eficaces en la tarea de seguimiento de las ventas, envío de pedidos, consultar clientes, se cuenta con una herramienta que ayudan a conseguir este objetivo. En la actualidad, con las nuevas tecnologías, los vendedores llevan los soportes informáticos capaces de dar una exhaustiva información de los clientes y mercado, lo que redundará en una mayor competitividad.

El vendedor tiene que seguir unas rutas diariamente acompañado del dispositivo con el aplicativo WAP CELUWEB, el cual le permite consultar:

- Datos del cliente y su clasificación.
- Frecuencia de compras.
- Forma de pago y plazos.
- Fecha de la última venta.
- Volumen de pedidos del año anterior.
- Volumen de pedidos del periodo transcurrido en el año.
- Gama de productos que trabaja.

Permitiendo evaluar:

- El tiempo transcurrido desde la última visita.
- La rotación del producto en ese tiempo.
- El comportamiento del producto en ese período.
- Tendencias del mercado.

Al iniciar sesión en el dispositivo se puede observar:

- La actividad diaria del vendedor (valor de ventas del día).
- Resultado de la gestión de ventas.



- El grado de cobertura de los objetivos.
- Gestión de cobros realizada.
- Clientes nuevos conseguidos.
- Productos vendidos.

**c. Trazabilidad de la Factura:**

El sistema de trazabilidad de la Factura tendrá dentro de sus funcionalidades, el manejo de diferentes estados, para la factura, pasando por el picking, despacho, cumplido, notas créditos, entre otras tareas como administrativas y comerciales, además permite tener el libro de facturación y los tiempos que hay entre cada estado adicionalmente va a permitir generar los siguientes indicadores:

- Medir el servicio en relación al tiempo de entrega.
- Relación flete estimado vs ventas.

Esta información llevarla mediante archivos planos al WAP CELUWEB habilitarlo para los vendedores.

Las funciones del nuevo sistema de trazabilidad son:

Disponer de información ventas, clientes y facturación en línea para ser consultar desde un celular o una PC con acceso a Internet.

Los asesores comerciales y usuarios de la compañía tendrán disponibles:

- Visualización de los estados de las facturas.
- Disponer de un listado actualizado de las ventas, clientes y facturas generadas.
- Conocer las facturas, los diferentes estados con detalles de fechas, horas, ventas.

Respecto a información de ventas:

- Conocer el régimen de presupuestos dados por los directivos comerciales.
- Consultar las ventas del mes, estados de las facturas.

Y retomando las bases de los prototipos diseñados en este documento, se puede llegar hacer efectivas de manera directa, los siguientes procesos:

- Consultar los estados de los clientes, conocer su cartera, presupuesto por asesores comerciales, ventas diarias, cumplimiento en ventas.

- Se podrán hacer trazabilidad de los diferentes estados de las facturas conociendo su hoja de vida, esta consulta se puede realizar desde cualquier pc con conexión a internet.

Para conocer la información, detallada de los clientes y realizar pedidos, se accede desde cualquier celular que tenga acceso a las aplicaciones WAP siempre y cuando se encuentre dentro de la cobertura.

- Se podrá ingresar información, consultar estados, listar datos de los empleados de la compañía.

El sistema de incentivos desarrollado contiene un conjunto de fórmulas cuidadosamente estudiadas y diseñadas por FERRAGRO S.A.S, que provoque resultados crecientes de ventas en el tiempo y que estimulan los resultados globales de los asesores comerciales, pero también se desarrolló buscando que sea necesario e imprescindible que estimule el resultado individual de cada uno de ellos.

De esta forma, permite conseguir y superar las metas marcadas a todos y cada uno de ellos.

El sistema se basa, sobre la cifra de ventas y facturas. Estos sistemas, son apropiado cuando los ciclos de venta son cortos (durando unos días; siempre menos de un trimestre) y muestre los clientes potenciales, distribuidos de forma regular entre los vendedores y empleados que trabajan con poco soporte en la información de FERRAGRO S.A.S.

El sistema permite una mejor ejecución de la estrategia comercial, desempeño en logística y agilidad en el proceso de contabilidad y cartera, se provee que la implantación para que el plan de incentivos de la mano con la trazabilidad sea una auténtica herramienta de dirección, auditoría de los procesos.

### **3. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACUERDO CON LA MODALIDAD DE LA PRÁCTICA.**

El periodo de practica tiene una duración de un año y dado los diferentes roles asumidos durante la misma, y para explicar de forma correcta y detallada la práctica, el siguiente capítulo se divide en dos secciones, describiendo los proyectos desarrollados en la práctica, en la que se representan la indagación, diseño, modelamiento y análisis entre otras.

#### **3.1 PRIMER PROYECTO “CALCULO DE INCENTIVOS DE ASESORES COMERCIALES”.**

##### **Objetivo general**

Diseñar un sistema para el cálculo de incentivos de asesores comerciales, de acuerdo al cumplimiento en sus ventas efectuadas en la empresa FERRAGRO S.A.S, aumentando los criterios de evaluación de desempeño y rendimiento laboral.

##### **Objetivos específicos**

Identificar los criterios de evaluación de desempeño de acuerdo con las disposiciones de FERRAGRO S.A.S.

Contribuir con el mejoramiento de la capacidad productiva de FERRAGRO S.A.S, premiando los logros de los asesores comerciales.

##### **3.1.1 Análisis para el cálculo de incentivos**

La empresa FERRAGRO S.A.S ofrece a todos sus asesores comerciales que son las personas que tienen a su cargo la atención al público en las distintas sucursales del país y que dependen del responsable de la sucursal, variedad de beneficios de acuerdo a una base porcentual de cumplimiento en ventas, días de cartera, recaudo, clientes y portafolio ,es registrado en un archivo de Excel por cada uno de los encargados de dicha labor, cada mes toda la información se reúne en una sola macro, y se envía el reporte a cada uno de los asesores vinculados los cuales pueden visualizar y analizar, todos los beneficios que se otorgados cada mes.

Toda esta labor es realizada por el área de sistemas, la cual es responsable de reunir toda la información y hacer el envío a todos los asesores de la compañía, esta evidencio que en el manejo de los incentivos se tiene en cuenta porcentaje de asignación de sueldo fijo y el variable, ya que dentro de un mismo grupo de asesores no todos tienen la misma proporción. La motivación a generar mayores volúmenes de venta es mayor, ya que de todas formas su sueldo se vería

afectado significativamente si no cumplen los porcentajes, los directivos establecen un presupuesto anual para su área, esto conlleva la necesidad de implementar un archivo de Excel que posibilite realizar la consulta de los incentivos de forma actualizada y veraz y facilitarle el trabajo a el área de sistemas.

La empresa FERRAGRO S.A.S cuenta con un software llamado SCI (“sistema comercial integrado”) el cual cuenta con los módulos necesarios para realizar dicha gestión en la actualidad se está utilizando pero no brinda la oportunidad de generar un reporte porcentual, detallado de la información de ventas mensual, y para brindar esta solución sale muy costoso el desarrollo de los módulos en este momento, y sabiendo que este no es el centro de producción de la empresa se hace necesario desarrollar el archivo que apoye y facilite este reporte.

Después de realizar el análisis con el área de sistemas se determina que se realizará un archivo de Excel donde los asesores tendrán la posibilidad de analizar, consultar de los beneficios de acuerdo a sus ventas, el archivo enlaza a la base de datos con la información actualizada, la cual se mostrara por medio de campos donde estarán las estructura formulada de los diferentes opciones del cálculo de incentivos.

Se realiza el proceso de especificación de requerimientos indagando con los directivos y asesores comerciales, y así mejorar su proceso, se realiza el análisis de la estructura de la base de datos donde será almacenada toda la información requerida para la consulta, sabiendo que cada uno de los incentivos tiene un responsable diferente, analizando cuales datos se podrían jalonar directamente desde SCI, y cuales directamente desde la carga a la base de datos, finalmente se determinó que todos los datos serian cargados desde un archivo (.txt) porque sería más fácil y rápido.

Los asesores comerciales que integran cada una de las sucursales deben cumplir con los objetivos individuales que se les haya establecido. La meta de la sucursal va a estar dada por el presupuesto a cumplir que tenga dicha sucursal.

Los responsables de los datos almacenados en la base de datos solo tienen que realizar una consulta de actualización a la base de datos y estos son los que se almacenan que consultará en el archivo de Excel.

La aplicación web se encontrará en un servidor remoto compartido en una ubicación específica, siempre disponible para realizar una consulta o análisis que solo permite el acceso de los responsables del área de sistemas.

Este archivo de Excel actualmente es manejado por personas los encargados del área de sistemas, los cuales realizan el archivo en Excel de los datos que le correspondan y finalmente cada mes se envían a cada asesor un reporte de toda la macro donde puede analizar y visualizar sus respectivos incentivos.

### 3.1.2 Diseño del sistema para el cálculo de incentivos

#### Diagramas de casos de uso.

El modelo de casos de uso sirve como acuerdo entre clientes y desarrolladores para limitar las funciones con que dispondrá el sistema luego de ser implementado, además proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño, la implementación y las pruebas.

- **Propósito**

Describir los elementos o usuarios externos al sistema (actores) para el cálculo de incentivos y de su funcionalidad (casos de uso). Describiendo los requerimientos funcionales de un actor (usuario, sistema, dispositivo) en términos de las interacciones que éste ejecuta con el sistema. Por medio del modelado de los casos de uso, permite de una forma efectiva y a la vez simple, modelar los requerimientos del sistema de cálculo de incentivos, desde la perspectiva del usuario.

- **Alcance**

Para la versión 0.1 de este modelo, se basó en la captura de requisitos por medio del representante del FERRAGRO S.A.S, para hacer una estimación aproximada, una vez comenzado el proyecto y durante la fase de Inicio se generará la primera versión del artefacto “modelo de casos de uso”.

Figura2. Casos de Uso Actualizar Catalogo, incentivos FERRAGRO S.A.S

#### Actualizar Catalogo

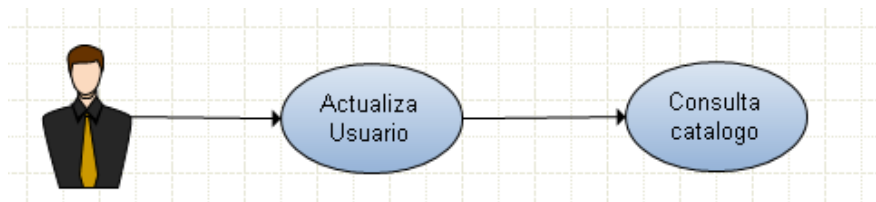


Figura3.. –Diagrama de Caso de Uso Consultar pedido, incentivos FERRAGRO S.A.S

## Consultar Pedido

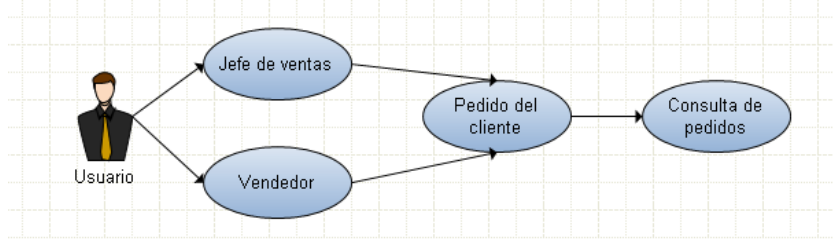


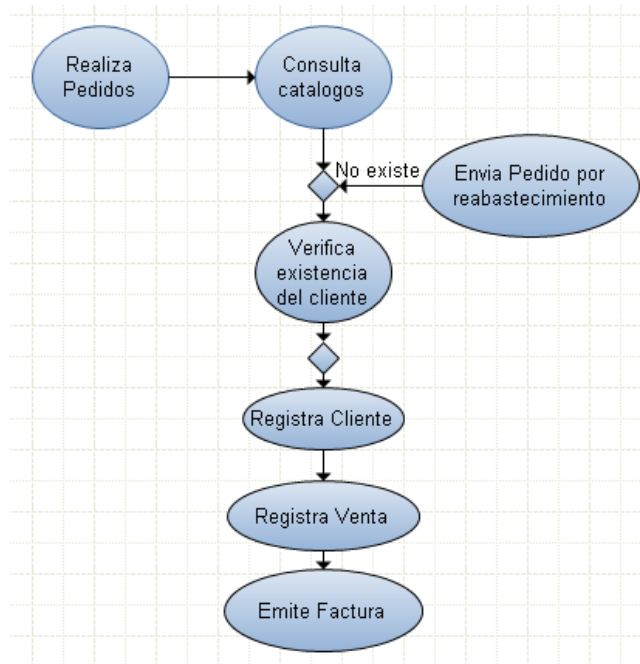
Figura4. –Diagrama de Casos de Uso Roles, incentivos FERRAGRO S.A.S

## Roles



## Diagrama de Flujo Pedidos

Figura 5. –Diagrama de Flujo Pedidos, incentivos FERRAGRO S.A.S



- **DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO**

### Acceso Remoto

Tabla 2 Caso de Uso CU-LOG-001 Acceso Remoto FERRAGRO S.A.S. (Módulo de Incentivos)

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez
<b>CU - LOG- 001</b>	Acceso Remoto.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU – LOG – 001
<b>Actores</b>	Usuario sistema de trazabilidad
<b>Descripción</b>	Ingresa al sistema con el perfil correspondiente.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar registrado en el banco de datos.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ingresa al sistema con el código asignado de lo contrario el sistema no envía correctamente sus datos.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema solicita al usuario el nombre de usuario, la compañía y la bodega.</li> <li>2. El usuario ingresa la información solicitada por el sistema.</li> <li>3. El sistema validara contra el banco de datos que la persona exista, este asignado a dicha compañía.</li> <li>4. Si el usuario, la bodega, la compañía son correctas y de acuerdo al perfil asignado en la aplicación, el sistema permite iniciar día y carga las opciones de menú.</li> <li>5. De lo contrario no le carga la información correcta para el ingreso a la aplicación.</li> </ol>

## Registrar Ventas

Tabla 3 Caso de Uso CU-REGV-002 Registrar Ventas. FERRAGRO S.A.S. (Módulo de Incentivos)

<b>Autor</b>	Marlon Sebastián Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez
<b>CU - REGV- 002</b>	Registrar Ventas.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU – REGV – 002
<b>Actores</b>	Administrador sistema de trazabilidad
<b>Descripción</b>	Ingresa al sistema registra la venta.
<b>Precondiciones</b>	El usuario se identifica y autentifica.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ingresa al acceso remoto con el usuario y contraseña asignada de lo contrario el sistema no permite su acceso e impide el envío de los datos.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El asesor comercial accede a la terminal de datos selecciona el producto que el cliente desea comprar.</li> <li>2. El sistema inicia una nueva venta.</li> <li>3. El sistema introduce el código, cantidad del producto.</li> <li>4. El sistema registra la línea de la venta y presenta la descripción del producto, precio y suma parcial. El precio se calcula de acuerdo a un conjunto de reglas de precios.</li> <li>5. El sistema repite los pasos 3 y 4 hasta que se indique.</li> <li>6. El sistema presenta el total calculado.</li> <li>7. El sistema envía el pedido del cliente el total de la venta.</li> <li>8. El sistema registra la venta completa y envía información de la venta y del pago al sistema comercial y al sistema de logística (para actualizar el inventario).</li> <li>9. El sistema imprime la factura.</li> <li>10. El producto se envía al cliente con la factura y los productos correspondientes.</li> </ol>

## Información de Cartera

Tabla 4 Caso de Uso CU-CAR-003 Información de Cartera FERRAGRO S.A.S. (Módulo de Incentivos)

<b>Autor</b>	Marlon Sebastián Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez
<b>CU - CAR - 003</b>	Información de Cartera.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU – CAR – 003
<b>Actores</b>	Administrador sistema de trazabilidad
<b>Descripción</b>	Ingresa al sistema con el perfil correspondiente.
<b>Precondiciones</b>	El usuario registra alguna acción en la cartera de los asesores comerciales.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario suma saldo del valor de las referencias vendidas.



<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona las acciones.</li> <li>2. El sistema muestra un menú al usuario informándole el precio actual de las ventas.</li> <li>3. El usuario selecciona el número de referencias vendidas.</li> <li>4. El sistema pide al usuario confirmación sobre la selección de información de ventas.</li> <li>5. El usuario confirma su operación.</li> <li>6. El sistema añade el precio de las referencias vendidas teniendo en cuenta el precio actual de estas.</li> <li>7. El sistema almacena las ventas.</li> </ol>
------------------------	--

### Actualizar información de Presupuesto

Tabla 5 - Caso de Uso CU-PPTO-004 Actualizar información de Presupuesto FERRAGRO S.A.S. (Módulo de Incentivos)

<b>Autor</b>	Marlon Sebastián Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez
<b>CU - PPTO - 004</b>	Actualizar información de Presupuesto.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU – PPTO – 004
<b>Actores</b>	Usuario sistema de trazabilidad
<b>Descripción</b>	Ingresa al sistema con el perfil correspondiente.
<b>Precondiciones</b>	El usuario dispone de un valor anual para los asesores comerciales y un valor para las referencias.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema genera un reporte para los datos introducidos por el usuario.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema la información de los presupuestos.</li> <li>2. El sistema almacena el valor por venta de referencia y genera el valor total.</li> <li>3. El usuario solicita al sistema la información almacenada.</li> <li>4. El sistema calcula la información anual.</li> </ol>

### Almacenar Pedido del cliente.

Tabla 6 Caso de Uso CU-PCLI-005 Almacenar Pedido del cliente FERRAGRO S.A.S. (Módulo de Incentivos).

<b>Autor</b>	Marlon Sebastián Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez
<b>CU - PCLI - 005</b>	Almacenar Pedido del cliente.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU – PCLI – 005
<b>Actores</b>	Usuario sistema de trazabilidad
<b>Descripción</b>	Funcionalidad ofrecida para poder registrar pedidos nuevos.
<b>Precondiciones</b>	Cliente que realice pedidos.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema genera un reporte para los datos introducidos por el usuario.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente se identifica correctamente</li> <li>2. El asesor comercial selecciona la lista de productos las cantidades que necesita.</li> <li>3. El sistema registra el pedido.</li> <li>4. El sistema informa de la fecha de entrega.</li> <li>5. El usuario confirma el pedido.</li> </ol>

- **Modelo Entidad- Relación**

Figura 6. –Diagrama Entidad Relación, Incentivos.



### 3.1.3 Prototipos.

- **Reporte Pago Por Asesor Comercial.**

Figura 7. –Reporte General, Asesor Comercial, Incentivos.

01 Pedro Jimenez 01 2011							
Ventas			Cartera				
Presupuesto	Vendido	Cumplimiento	Presupuesto	Recaudado	Cumplimiento		
114,725,000	105,638,253	92.00%	109,592,076	78,623,322	71.74%		
Clientes			Base de comision				
Total	Activados	Cumplimiento					
	92	71	77.17%				\$ 1,323,086
Indicador	Peso	Base comision	Ejecutado	% A pagar	Gana / Pierde	Subtotal	
Ventas	36%	\$ 463,084	92.00%	94.00%	-\$ 27,786	\$ 435,299	
Cartera	40%	\$ 529,238			-\$ 127,017	\$ 402,222	
Recaudo	20%	\$ 264,620	72.00%	72.00%	-\$ 74,094	\$ 190,526	
Dias Cartera	20%	\$ 264,620	65	80.00%	-\$ 52,924	\$ 211,696	
Cientes	15%	\$ 198,465	77.00%	92.00%	-\$ 15,877	\$ 182,588	
Portafolio	10%	\$ 132,310	15	110.00%	\$ 13,231	\$ 145,541	
					-\$ 157,449	\$ 1,165,650	
						\$ 0	
						\$ 1,165,650	

## Reporte de Ventas Mensual por Zonas.

Figura 8. –Datos por Zona, Incentivos.

Nuevo sistema de incentivos fuerza de ventas					
FERRAGRO S.A.					
Enero 2011					
Ciudad	Vendedor	Modelo Modificado	Modelo J	Diferencia	% Diferencia
Medelin	Juan Hernandez	1,165,650	0	-1,165,650	100.00%
	Miguel Umutia	2,648,593	3,145,562	496,969	-18.76%
	Sebastian Jimenez	2,166,874	3,592,775	1,425,901	-65.80%
	Alex Arboleda	2,401,477	1,718,899	-682,578	28.42%
	David Perez	1,585,115	1,285,128	-299,987	18.93%
	Juan Cerros	1,226,787	1,370,457	143,670	-11.71%
	Manuel Uribe	1,485,250	1,353,781	-131,469	8.85%
	Jimena Alzate	1,301,577	1,313,247	11,670	-0.90%
	Rubelo Camona	3,089,854	0	-3,089,854	100.00%
	Mauricio Perea	1,292,321	1,033,706	-258,615	20.01%
	Noel Arias	884,530	1,075,148	190,618	-21.55%
	Leidy Peña	23,714	800,000	776,286	-3273.50%
	Ana Catañeda	0	1,300,000	1,300,000	0.00%
		19,271,741	17,988,703	-1,283,038	6.66%

Figura 9. –Detalle por Zona y Asesor Comercial, incentivos.

Vendedor	Ann	Mes	EPH	PreIn	PreK	VentasIn	VentasK	Cartera	Recabo	Cheque	SalCom	TotalClientes	CientesActivos	TotalProductos
01	2011	01	1,323,090.24	110,200,000	4,525,000	104,413,665	1,224,588	109,592,076	8809161	10467839	8800952	92	71	0
03	2011	01	2,665,921.79	204,400,000	38,275,000	119,013,003	72,176,163	201,641,342	231031652	1352249	17069428	130	97	0
45	2011	01	2,221,295.73	57,000,000	31,650,000	60,702,490	62,490,903	97,631,617	84989912	0	3055945	40	25	0
47	2011	01	2,795,567.86	210,650,000	15,491,667	194,509,766	8,490,635	241,047,355	196172792	10066400	36177161	152	112	0
56	2011	01	162,103.12	16,800,000	19,133,333	660,757	6,223,622	39,323,862	21533698	0	0	11	10	0
68	2011	01	1,524,148.68	93,800,000	13,325,000	120,218,167	1,530,042	136,629,805	12900028	3800000	16991607	86	66	0
69	2011	01	1,229,245.24	76,600,000	24,258,333	66,799,712	17,209,232	87,065,591	117134284	0	4471967	74	44	0
76	2011	01	1,582,761.71	122,600,000	4,158,333	124,797,678	1,701,368	198,269,226	136482130	6052623	9461040	89	67	0
90	2011	01	1,304,638.91	100,200,000	4,250,000	99,280,071	546,674	95,243,776	114212125	6541742	8752923	113	88	0
FG	2011	01	2,924,613.59	39,600,000	90,978,333	62,794,557	92,675,180	149,864,975	135776694	0	0	21	51	0
JN	2011	01	1,717,369.44	101,200,000	5,441,667	114,915,616	4,049,122	141,509,221	101736865	3571210	17751460	46	71	0
RT	2011	01	1,236,837.17	21,800,000	32,675,000	16,767,105	41,818,468	86,255,981	58226651	0	0	52	27	0
TY	2011	01	139,495.57	23,250,000	6,750,000	9,367,690	1,889,669	6,692,279	5829628	0	0	53	21	0

### Datos por Zona.

Figura 10– Detalle por Zona y Asesor Comercial, incentivos.

Comision	ProductosVendidos	dias	Ppto	CumVentas	CumCartera	CumClientes	CumPort
0	15	65	114725000	92.08%	63.63%	77.17%	0.00%
3145562	17	31	242675000	78.78%	105.34%	74.62%	0.00%
3692775	17	75	89650000	136.97%	83.75%	62.50%	0.00%
1718399	17	63	226341667	89.69%	57.86%	73.68%	0.00%
0	2	55	359333333	19.13%	54.76%	90.91%	0.00%
1285126	14	56	107125000	113.65%	79.23%	75.58%	0.00%
1370457	11	51	100868333	82.30%	129.40%	59.46%	0.00%
1363781	11	67	126758333	99.80%	77.68%	75.28%	0.00%
1313247	19	49	104450000	89.83%	97.66%	77.68%	0.00%
0	18	82	130578333	119.06%	90.60%	242.66%	0.00%
1033706	19	108	106641667	111.45%	56.63%	154.35%	0.00%
1075148	10	70	54475000	107.55%	68.65%	51.92%	0.00%
800000	4	68	30000000				

## 3.2 SEGUNDO PROYECTO “SOPORTE WAP CELUWEB”

Objetivo general. Realizar soporte al sistema de automatización, "WAP CELUWEB" disponible en la red y en dispositivos móviles, de fuerza de ventas para el envío de pedidos, consulta de información mejorando la gestión de los asesores comerciales

El sistema de automatización de fuerza de ventas es un servicio de comunicaciones para dispositivos fijos e inalámbricos (teléfonos celulares WAP y terminales portátiles) que brinda la posibilidad de registrar pedidos, devoluciones, entregas y consultar información que ayuda a mejorar gestión de los vendedores.

### **3.2.1 Las funciones del sistema**

Con la implementación de los servicios del sistema de automatización de fuerza de ventas los usuarios podrán en tiempo real contar con las siguientes funciones:

#### **Pedidos**

- Acceso a la base de datos de clientes
- Consultar y seguimiento de rúters
- Consulta de niveles de inventario y precios de los artículos.
- Realización de pedidos en línea
- Mensajería
- Consulta de historia de pedidos
- Consulta de actividad diaria e índices de gestión del vendedor
- Consulta cartera
- Registro de devoluciones
- Reporte de novedades
- Interfaces con su sistema de facturación

#### **Cartera**

- Acceso a la base de datos de clientes
- Consulta del estado de la cartera del cliente
- Revisar facturas canceladas y facturas sin cancelar

#### **Distribución**

- Consulta y seguimiento de rúters
- Consulta de pedidos entregados
- Consulta de pedidos sin entregar
- Resumen del día
- Formas de pago
- Reporte de novedades a la entrega

## **Recepción de mercancías**

- Captura de productos devueltos por vehículo o vendedor
- Registro de devoluciones
- Registro notas crédito
- Facilidad en captura de información apoyada en códigos de barra

## **Informes**

El sistema de automatización para la fuerza de ventas tiene entre otros los siguientes informes impresos y en pantalla parametrizados que contribuyen a la supervisión de su fuerza de ventas y de la actividad comercial de su empresa.

- Pedidos por vendedor
- Pedidos acumulados por vendedor
- Novedades por vendedor
- Novedades acumuladas por vendedor
- Efectividad asociada al número de pedidos
- Efectividad asociada a las cuotas configuradas
- Comisiones por vendedor
- Ventas por producto
- Ventas por línea de productos o por proveedor.

Con la anterior información el cliente podrá disfrutar de un servicio que le permita tener a la mano los datos de la actividad de su fuerza de ventas en cualquier momento y lugar.

## **Funcionamiento**

Desde un teléfono celular los vendedores y entregadores de su empresa podrán registrar pedidos, entregas y consultar información sin importar el sitio donde se encuentren, permitiendo a su empresa procesar la facturación y realizar los despachos y entregas más rápidamente, centralizando su información en un servicio de internet.

### **3.2.2 Actores del Sistema**

El sistema tiene un conjunto de actores que realizarán operaciones, enlazar con datos que se encuentran en la base de datos, estos están implementados en la aplicación para dispositivo móvil, el servidor es una capa intermedia que se sitúa entre los dispositivos móviles.

Tabla 7 Usuario Final FERRAGRO S.A.S.

<b>Actor</b>	Usuario final
<b>Descripción</b>	Usuario que utiliza la aplicación para dispositivo móvil con el fin de obtener información del cliente y realizar acciones sobre el mismo.
<b>Tipo</b>	Actor principal

Tabla 8 Administrador Usuario Final FERRAGRO S.A.S.

<b>Actor</b>	Administrador del usuario final
<b>Descripción</b>	Usuario que utiliza el gestor de perfiles de la aplicación para adaptarla a un usuario final concreto.
<b>Tipo</b>	Actor de apoyo.

Tabla 9 WAP CELUWEB FERRAGRO S.A.S.

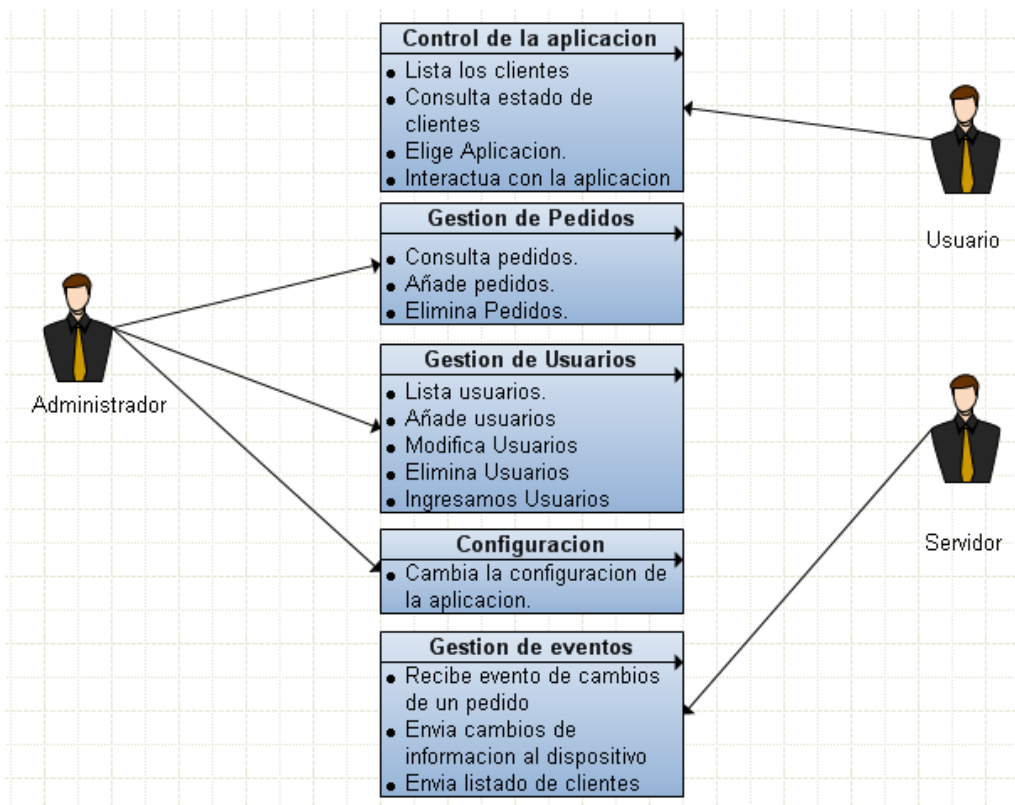
<b>Actor</b>	Dispositivo de la instalación WAP CELUWEB
<b>Descripción</b>	Dispositivo que proporciona uno o varios valores con información sobre el entorno y que (opcionalmente) permite que uno o varios de ellos sean modificados.
<b>Tipo</b>	Actor de apoyo.

### 3.2.3 Casos de uso

- **Diagramas de Casos de Uso.**

#### **Soporte WAP**

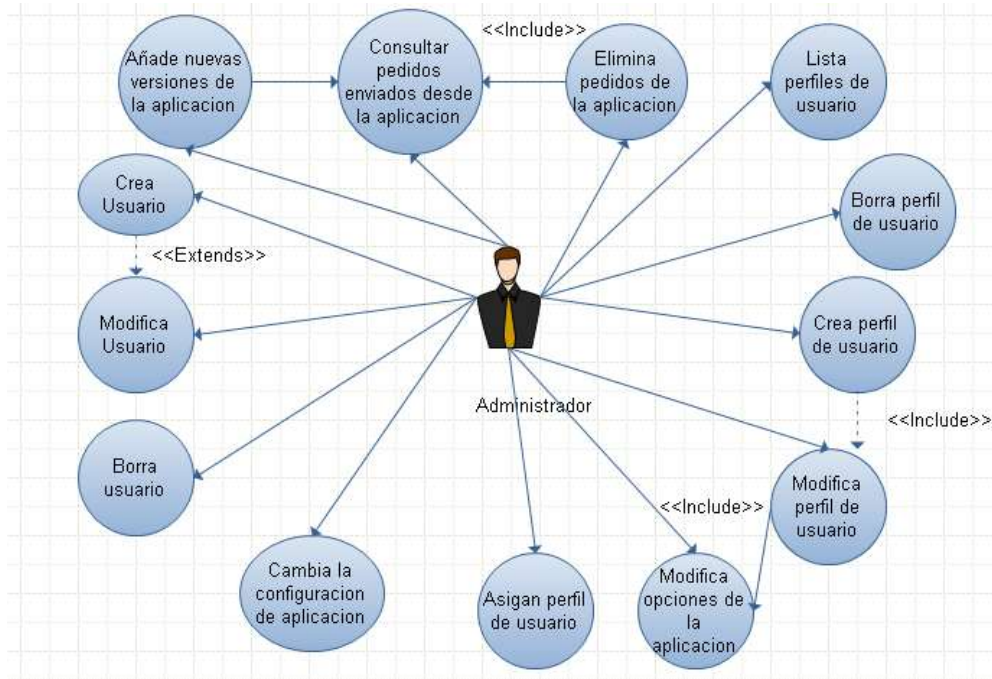
Figura 11. –Diagrama Soporte WAP, soporte FERRAGRO S.A.S



## Administrar Aplicación

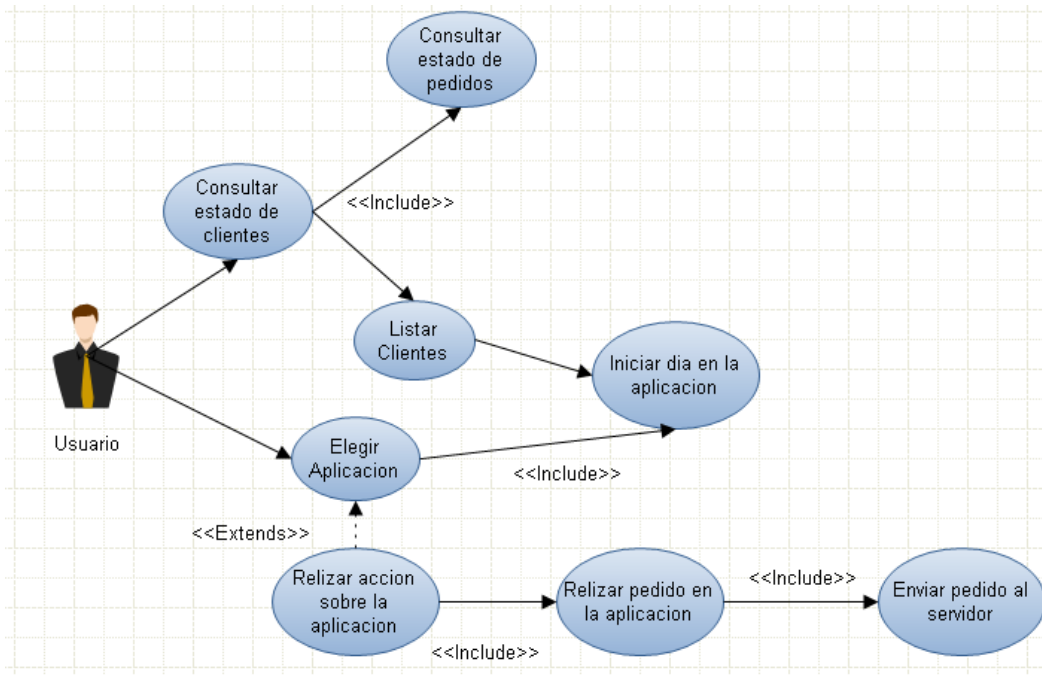
Figura 12. –Diagrama de Casos de Uso Administrar Aplicación, Soporte FERRAGRO S.A.S





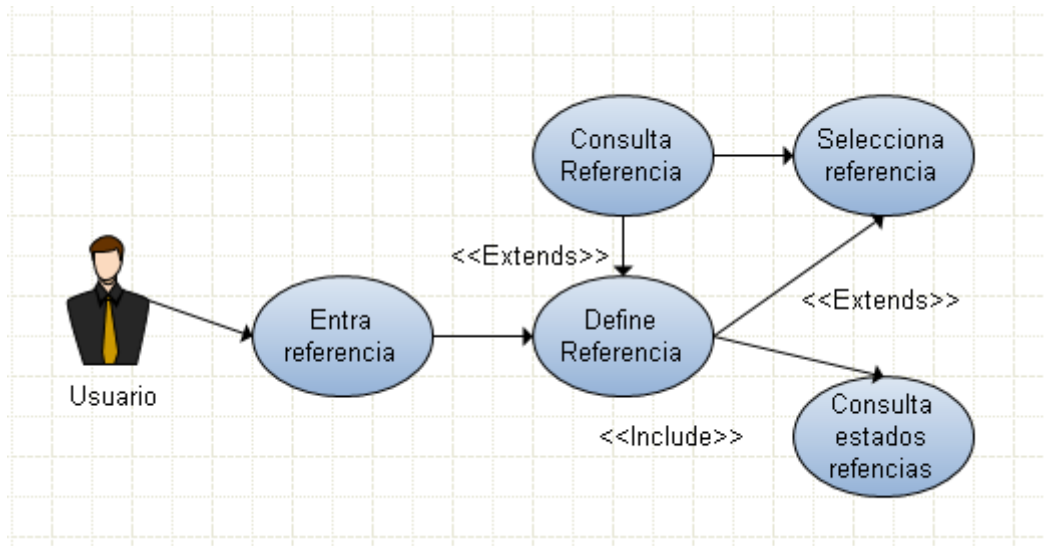
### Consultar Clientes

Figura 13. –Diagrama de Casos de Uso Consultar Clientes, Soporte FERRAGRO S.A.S



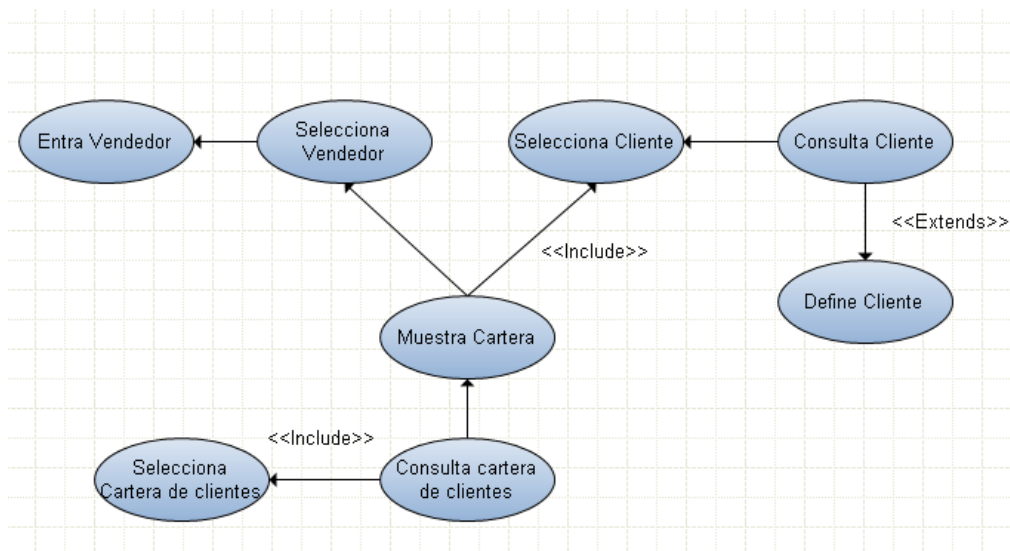
### Consultar Referencia

Figura 14. –Diagrama de Casos de Uso Consultar Referencia, Soporte FERRAGRO S.A.S



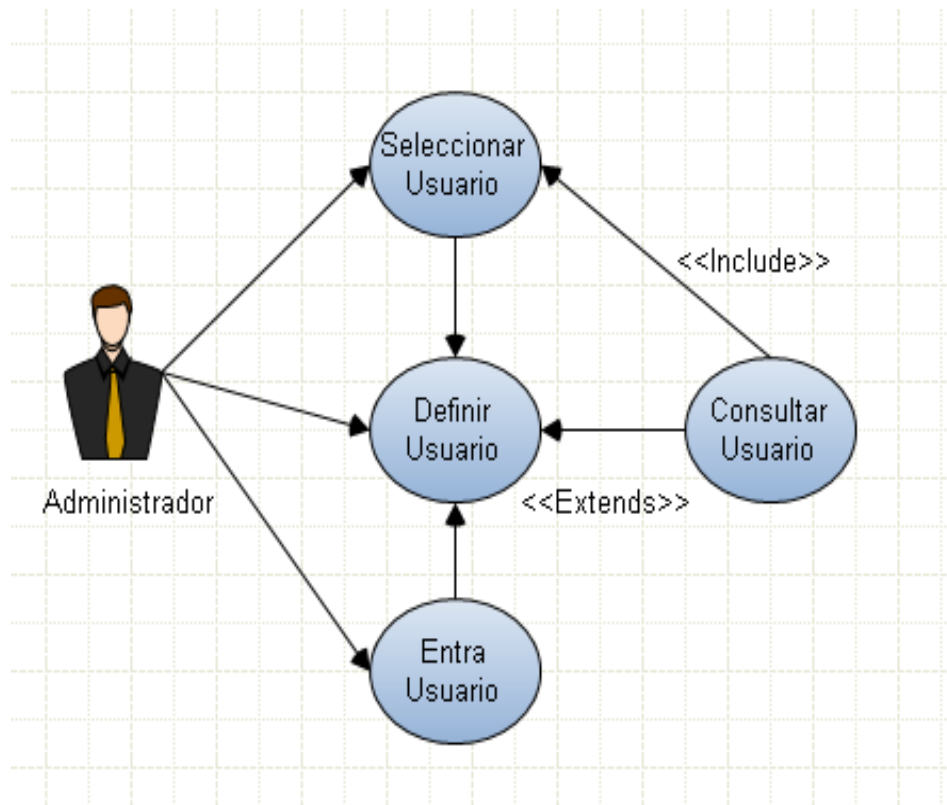
### Consultar Cartera Cliente

Figura 15. Diagrama de Casos de Uso Consultar Cartera Cliente, Soporte FERRAGRO S.A.S



### Registrar Vendedores

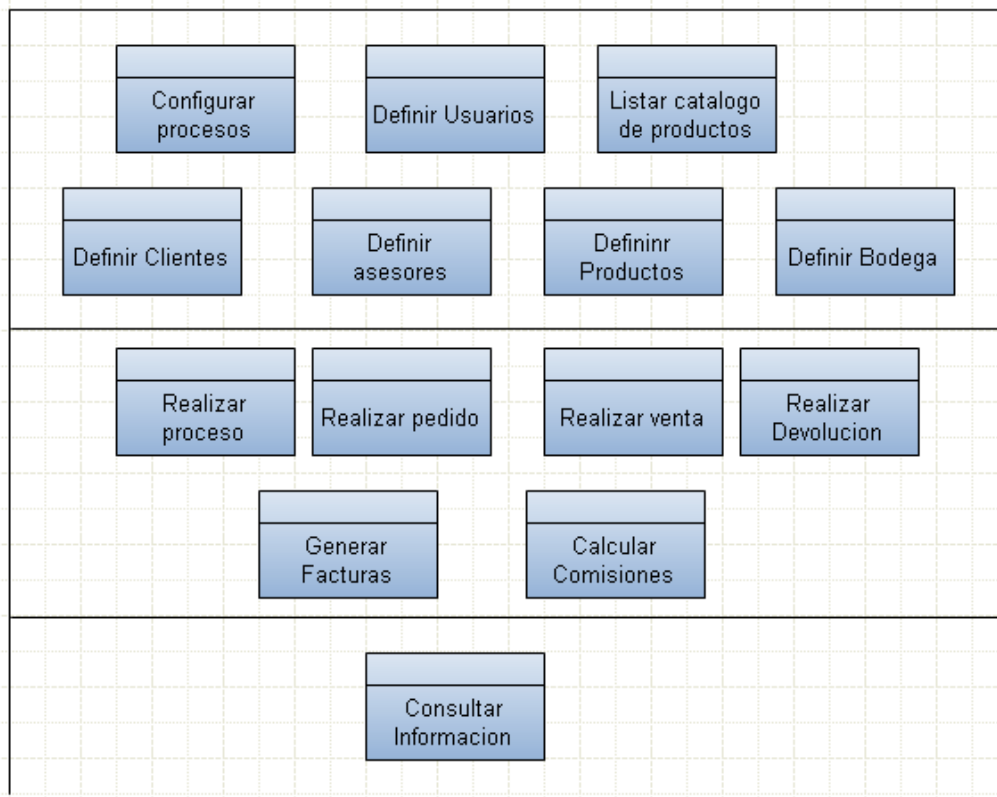
Figura 16. Diagrama de Casos de Uso Registrar Vendedores, Soporte FERRAGRO S.A.S



## DIAGRAMA DE PAQUETES

El diagrama de paquetes facilita la comprensión del sistema, mostrandola descomposición del mismo en subsistemas más sencillos.

Figura 17. Diagrama de Paquetes, Soporte WAP CELUWEB



Gracias al diagrama de paquetes, se han distinguido tres subsistemas en la aplicación, que se relacionan directamente con el actor principal que interactúa con cada uno de ellos:

- **Subsistema de control de dispositivos:** es la actividad principal de la aplicación, donde se mostrarán al usuario los dispositivos, el estado de los mismos y las operaciones a realizar con ellos.
- **Subsistema de gestión de representaciones:** actividad en la que el tutor consulta, añade o modifica las representaciones de dispositivos que el sistema soporta.
- **Subsistema de gestión de usuarios:** donde se agrupan las operaciones para crear, modificar o borrar usuarios.

•**Subsistema de gestión de perfiles de usuario:** en este subsistema, el tutor crea, copia, modifica o borra perfiles de usuario que pueden asignarse a los usuarios definidos en el sistema.

•**Subsistema de gestión de perfiles de dispositivo:** en este subsistema, el tutor crea, copia, modifica o borra perfiles de dispositivos que pueden asignarse a los usuarios definidos en el sistema.

•**Subsistema de configuración de la aplicación:** actividad donde se puede modificar los parámetros de configuración global de la aplicación.

• **Subsistema de manejo de eventos y gestión de dispositivos:** Subsistema en el que participan tanto el servidor como la aplicación. El servidor se encarga de mantener la lista de dispositivos conectados a él, de ejecutar las acciones que solicitan los usuarios, y de notificar a todos los usuarios de cambios que se produzcan en el sistema.

## DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO

### Iniciar Día

Tabla 10 Caso de Uso CU - IND – 001 iniciar día, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - INS - 001</b>	Iniciar Día
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - IND – 001
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Descripción</b>	El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema. Se comprueba si el usuario y contraseña son válidos.
<b>Precondiciones</b>	Sistema no esté iniciado.
<b>Postcondiciones</b>	Inicializa el sistema
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa el usuario y la contraseña.</li> <li>2. El sistema valida el usuario y la contraseña.</li> <li>3. El sistema despliega opciones de acuerdo al perfil.</li> <li>4. El usuario visualiza su perfil.</li> </ol>

## Actualizar Datos

Tabla 11 Caso de Uso CU-ACD-002 Actualizar Datos, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - ACD - 002</b>	Actualizar Datos.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - ACD – 002
<b>Actores</b>	Usuario sistema WEB SAP
<b>Descripción</b>	Una vez que el administrador del sistema de a la opción de actualizar la información básica de los asesores comerciales, con el fin de conocer con los datos más recientes.
<b>Precondiciones</b>	Permitir al administrador, actualizar información básica de los asesores comerciales con relación a su sincronización y ventas.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema habilita la opción de actualización para generar el cambio.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa usuario y contraseña.</li> <li>2. El sistema valida usuario y contraseña.</li> <li>3. Muestra la información que se va a modificar.</li> <li>4. Actualiza la información correspondiente a los asesores comerciales.</li> <li>5. Actualiza la información en la base de datos.</li> </ol>

## Consultar pedidos

Tabla 12 Caso de Uso CU - CPE – 003 Consultar Pedidos, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - CPE - 003</b>	Consultar Pedidos.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - CPE – 003
<b>Actores</b>	Usuario del sistema.
<b>Descripción</b>	Posteriormente de que el usuario ha ingresado al sistema, el último le brinda la posibilidad de consultar los indicadores de pedidos.
<b>Precondiciones</b>	Permitir a las personas que ingresen al sistema, consultar los indicadores de pedidos.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema habilita la información almacenada de los pedidos.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra las opciones permitidas en este módulo.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción de indicadores empresariales.</li> <li>3. El sistema muestra las opciones en las que el usuario puede generar la consulta.</li> <li>4. El usuario selecciona las opciones.</li> <li>5. El sistema muestra la información generada en la consulta.</li> </ol>

## Almacenar Pedido

Tabla 13 Caso de Uso CU - REP – 004 Almacenar Pedido, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - REP - 004</b>	Almacenar Pedido.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - REP – 004
<b>Actores</b>	Usuario sistema SAP
<b>Descripción</b>	Cuando el usuario ingresa al dispositivo móvil, cuenta con la opción listado de socios, el usuario ingresa a consultar la información solicitada.
<b>Precondiciones</b>	Ingresar al sistema con el perfil asignado.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema habilita la información almacenada de las ventas.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema Muestra la opción correspondiente.</li><li>2. El usuario consulta la información solicitada.</li><li>3. El sistema muestra la información desde la base de datos.</li></ol>

## Consultar Referencia

Tabla 14 Caso de Uso CU - CU - CRF – 005 Consultar Referencia, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - CRF - 005</b>	Consultar Referencia.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - CRF – 005
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Se consulta el estado actual de los dispositivos activos en el momento de utilizar la aplicación.
<b>Precondiciones</b>	La aplicación se ha iniciado en modo "iniciar día". La aplicación debe estar conectada al servidor.
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario selecciona mostrar la lista de referencias.</li><li>2. EL usuario elige una referencia, se muestra su estado actual.</li><li>3. El sistema muestra también estado actual de la referencia.</li></ol>

## Elegir Referencia

Tabla 15 Caso de Uso CU - ERF – 006 Elegir Referencia, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - ERF - 006</b>	Elegir Referencia.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - ERF – 006
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario elige la aplicación para consultar el estado del cliente o comenzar a interactuar con el mismo.
<b>Precondiciones</b>	Debe existir al menos un dispositivo en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	Se inicia la actividad de consulta y manejo de dispositivo.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario elige la referencia de entre la listado</li><li>2. El sistema muestra el estado de la referencia y una serie de controles para interactuar con el mismo.</li><li>3. El sistema muestra la opción seleccionada.</li></ol>

## Sincronizar la aplicación

Tabla 16 Caso de Uso CU - SLA – 007 Sincronizar la aplicación, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - SLA - 007</b>	Sincronizar la aplicación
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - SLA – 007
<b>Actores</b>	Usuario, Servidor
<b>Descripción</b>	Evento que el servidor envía a todos los dispositivos en el sistema.
<b>Precondiciones</b>	El dispositivo debe existir en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	Se actualiza en la aplicación para dispositivo móvil el estado del vendedor que indica el evento.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario selecciona iniciar día.</li><li>2. El sistema recibe el evento de forma asíncrona.</li><li>3. El sistema decodifica el contenido del evento.</li><li>4. El sistema indica el estado, el nuevo valor que incluyen los clientes.</li></ol>



## Enviar pedido

Tabla 17 Caso de Uso CU - EPO – 008 Enviar pedido, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - EPO - 008</b>	Enviar pedido.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - EPO – 008
<b>Actores</b>	Usuario, Servidor
<b>Descripción</b>	El vendedor envía un pedido.
<b>Precondiciones</b>	Es sistema está conectada al servidor.
<b>Postcondiciones</b>	Se modifica efectivamente el estado del dispositivo elegido. Se notifica a todos los vendedores del nuevo valor que representa el flete.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario selecciona el cliente.</li><li>2. El usuario realiza el pedido.</li><li>3. El sistema recoge la información el evento y lo decodifica.</li><li>4. El sistema busca en la lista de clientes el que indica el evento y, dependiendo de su tipo, le asigna el nuevo valor.</li></ol>

## Listar Clientes

Tabla 18 Caso de Uso CU - LIC – 009 Listar Clientes, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - LIC - 009</b>	Listar Clientes.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - LIC – 009
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Descripción</b>	El tutor solicita a la aplicación una lista con todos los usuarios que existen en el sistema.
<b>Precondiciones</b>	Debe existir al menos un usuario en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	Se modifica efectivamente el estado del dispositivo elegido. Se notifica a todos los usuarios del nuevo valor que representa dicho estado.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario solicita la lista de usuarios.</li><li>2. El sistema devuelve dicha lista.</li></ol>

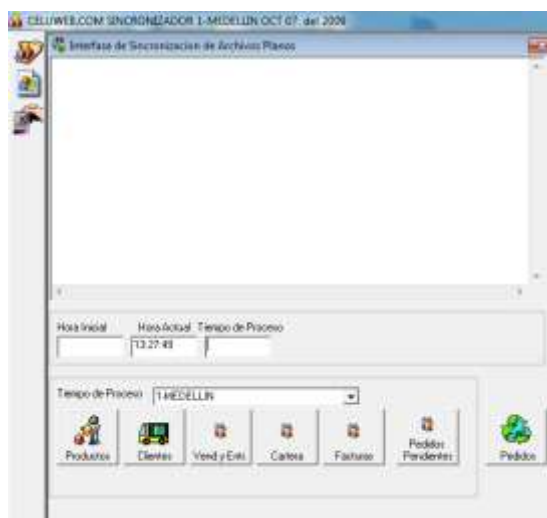
## Cambiar la configuración de la aplicación.

Tabla 19 Caso de Uso CU - CCA – 010 Cambiar la configuración de la aplicación, Soporte FERRAGRO S.A.S.

<b>Autor</b>	Marlon Sebastian Reyes Gallego.
<b>Revisó</b>	Cesar Vasquez.
<b>CU - CCA - 010</b>	Cambiar la configuración de la aplicación.
<b>Versión</b>	1.0
<b>Cód. del diagrama</b>	CU - CCA - 010
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Descripción</b>	El Administrador cambia las opciones globales de la aplicación, que afectarán a todos los usuarios por igual.
<b>Precondiciones</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario elige cambiar la configuración de la aplicación.</li><li>2. El sistema modifica los valores que representan dicha configuración.</li><li>3. El sistema guarda dichos valores y los aplica inmediatamente.</li></ol>

**Sincronizador:** este programa le permite al sistema de automatización de fuerza de ventas sincronizar la información entre su backoffice (inventarios, facturación, cartera). Además proporciona la funcionalidad de informes y estadísticas. Este componente se puede programar para que realice la sincronización automática o manualmente.

Figura 18. – Sincronizador.



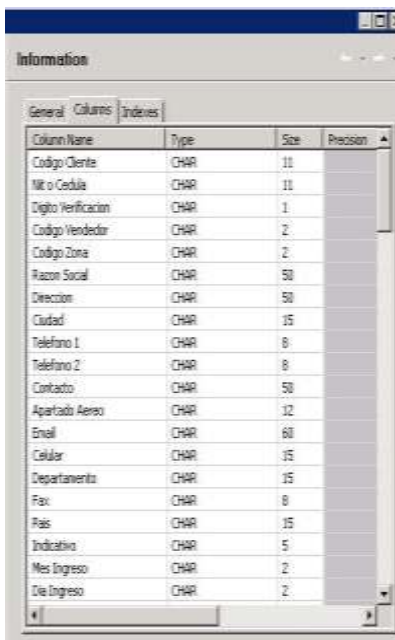
### 3.2.4Diseño.

En el desarrollo del soporte WAP se emplean la base de dato relacional y un lenguaje relacional, SQL, que proporciona mecanismos para crear, actualizar y consultar en la base de datos.

Es necesario complementar con un aspecto que es fundamental para poder utilizar adecuadamente la tecnología de las bases de datos relacionales: el diseño. Que muestrala base de datos para el caso específico del modelo relacional. Concretamente, se enseña el diseño de la base de datos.

- **Modelo Entidad- Relación**

Figura 19. – Diagrama Entidad Relación, Soporte WAP CELUWEB.



Column Name	Type	Size	Precision
Codigo Cliente	CHAR	11	
NIT o Cedula	CHAR	11	
Digito Verificacion	CHAR	1	
Codigo Vendedor	CHAR	2	
Codigo Zona	CHAR	2	
Razon Social	CHAR	50	
Direccion	CHAR	50	
Ciudad	CHAR	15	
Telefono 1	CHAR	8	
Telefono 2	CHAR	8	
Contacto	CHAR	50	
Apartado Aereo	CHAR	12	
Email	CHAR	60	
Celular	CHAR	15	
Departamento	CHAR	15	
Fax	CHAR	8	
Pais	CHAR	15	
Indicativo	CHAR	5	
Mes Ingreso	CHAR	2	
Dia Ingreso	CHAR	2	



Column Name	Type	Size	Precision
Mes Ingreso	CHAR	4	
Mes Ultima Venta	CHAR	2	
Dia Ultima Venta	CHAR	2	
Ano Ultima Venta	CHAR	4	
Mes Ultima Pago	CHAR	2	
Dia Ultima Pago	CHAR	2	
Ano Ultima Pago	CHAR	4	
Ano Especial	CHAR	4	
Mes Especial	CHAR	2	
Dia Especial	CHAR	2	
Total Facturas Mes	SMALLINT		
Total Facturas Año	SMALLINT		
Ventas Brutas Mes	DOUBLE		
Pagos Mes	DOUBLE		
Total Facturas Mes	SMALLINT		
Total Facturas Año	SMALLINT		
Ventas Brutas Año	DOUBLE		
Pagos Anuales	DOUBLE		
Total Mes Anular	DOUBLE		
Total Debito	DOUBLE		

### 3.2.5 Prototipos.

#### 3.2.5.1 Preventa mobile WEB:

Se desarrolla a nivel de aplicativo web para pantalla de equipo celular el sistema total de preventa con envío automático y/o programado de los pedidos generados y tendrán en general y básicamente las siguientes funciones: informe de gestión pedidos x vendedor, pedidos realizados por vendedor como se muestra en la figuras (Figura 20, Figura 21, Figura 22) a continuación:

- **Página de Inicio.**

Figura 20. – Página de Inicio, Portal de CELUWEB.



Figura 21. – Informe de Gestión, Portal de Celuweb.



Figura 22. – Pedidos por Vendedor, Portal de CELUWEB.



Figura 23. Pedidos Realizados, Portal de celuweb.

Indicadores de Venta Consultas de Venta Administracion Inicio Cerrar

Venres, 18 de Noviembre de 2011

### Pedidos Realizados

Fecha Inicial: 18 / 11 / 2011 Fecha Final: 18 / 11 / 2011

Vendedor	Nombre	Modelo	Pedidos	No. Contorno	Ejec.	Valor Total	
75	CARLOS CELIS 3117208155	11	11	0	100%	11.774.941	
76	RODRIGO BULAS 3117208155	8	8	0	100%	8.226.439	
77	SONIA LAZAR 3117208155	0	0	0	100%	0.000.000	
78	CARLOS DOMINGUEZ 3117208155	4	4	0	100%	4.340.872	
83	SAYRA REMOLPA 3117208148	4	4	0	100%	4.747.725	
09	ELKORVALENCIA 3117208155	3	3	0	100%	3.592.738	
45	RODOLFO MEDINA 3117208155	2	2	0	100%	2.347.004	
81	JORGE GONZALEZ 3117208155	2	2	0	100%	2.898.898	
82	RIAN TRAZOZA 3147934239	1	1	0	100%	5.346.872	
72	CATALINA GONZALEZ 3117208155	1	1	0	100%	1.000.000	
68	JUAN D. ZULETA 3117208155	1	1	0	100%	522.850	
73	MARCELO LOPES 3117208155	1	1	0	100%	290.000	
34	ROSECA URIBE 3117207428	1	1	0	100%	301.800	
		TOTAL VENTAS	45	45	0	100.00%	47.899.824

FERRAGRO S.A. **MobilZZ** Todo es posible CELUWEB.COM

## **4. PROYECTO DE: SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE ENTREGA Y CICLO DE PEDIDO FERRAGRO S.A.S**

### **4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La empresa FERRAGRO evidenció la necesidad de implementar una aplicación que integre todas las unidades de negocio con sus áreas y procesos operativamente, donde se pueda consultar de una forma actualizada y veraz los indicadores de la unidad de logística.

El área de informática opera utilizando sus propios estándares, metodologías, procedimientos, prácticas y herramientas. En algunos casos hay procesos que no se realizan o se realizan de diversas maneras dentro de la misma área. La diversidad de procesos duplica esfuerzos y dificulta la realización de tareas comunes dentro de la empresa.

Se demostró que la información que no se pueda cuantificar es casi imposible de gestionar y planificar, debido a ello es imposible concluir si se cumple o no con las metas propuestas por la junta directiva, esto se conoce como una mala gestión.

Toda la información que es recolectada por las áreas e integrada en los indicadores es registrada de forma manual y carecen de autenticidad, estos indicadores son ingresados en una hoja de Excel, esto hace que la información pueda ser modificada con facilidad debido a no tener un control donde se asegure la información.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante resolver y conocer la trazabilidad de los procesos de facturación, generando la información detallada de los fletes, intervalos de los días transcurridos entre fecha de entrega y despacho, teniendo en cuenta el estado de las facturas (pendiente, anulada).

Para toda compañía es muy importante tener un funcionamiento óptimo de sus procesos que brinden la mayor calidad en los productos y en el servicio prestado; FERRAGRO S.A.S no es la excepción, para llevar un control del ciclo de pedido de la empresa es necesario identificar los problemas que se presenten en todas las fases de éste y así buscar todas las posibles soluciones para que sea lo mejor posible.

Al analizar el ciclo del pedido de FERRAGRO S.A.S se puede observar que no se llevan controles de tiempo para ninguno de los procesos que lo componen y por lo tanto no se conoce exactamente cuánto puede durar el procesamiento del pedido, el alistamiento o el despacho de éste.

Por otro lado se presenta mucha insatisfacción por parte de los clientes sin conocer las principales causas de esta, por lo tanto es importante identificar

claramente cuales son todas las causas que generan esta insatisfacción. Se plantea una propuesta que garantice un adecuado desarrollo de los procesos involucrados haciéndolos medibles y controlables en términos de tiempo, costos y calidad, permitiendo así hacer promesas de servicio acordes con lo que los clientes esperan y la capacidad de respuesta de la empresa.

## **4.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE PRÁCTICA.**

FERRAGRO S.A.S. es una compañía comercializadora de productos agro ferreteros y tecnología para el campo, basada en prestar toda la asesoría para la tecnificación ganadera, empezando por el levantamiento topográfico del plano con GPS. Con base en éste se diseñan los potreros para las adecuadas rotaciones. También se aprovecha el plano para diseñar la lógica conducción de las aguas y/o sistema de riego.

El área de logística maneja toda la información en Excel, donde almacenan el proceso de trazabilidad de ventas, se almacenan los datos del transportador, el flete estimado, a su vez se realiza el proceso de despacho de los productos, los datos se encuentran desagregados en diferentes documentos, es necesario llevar un proceso manual de estructuración de la información para poder presentarla a los directivos de las marcas y a gerencia. De acuerdo a lo anterior, surge la necesidad de migrar el sistema actual a una plataforma web que se llamará cuadro magistral integrado. Este proyecto nació principalmente de una necesidad que evidenció el área de logística y apoyado por desarrollo Informático.

Los informes mensuales de envío y recepción de mercancía son una herramienta esencial para los directivos FERRAGRO, actualmente se entrega a estos un reporte en Excel implementado en hojas de cálculo, una forma no muy funcional, que dificulta la correcta visualización de los datos, los datos son por ingreso manual lo cual hace que la información no sea tan confiable para la junta directiva.

La necesidad de esta herramienta surge, debido a la dificultad de ingresar los datos analizar dicha información y medir el rendimiento del personal, debido a que actualmente no hay forma de que los empleados, usuarios puedan consultar la información en línea, dado a que esta información se encuentra almacenada en Excel, esta se encuentra vulnerable no brinda la suficiente seguridad que requiere esta clase de información. Justificando este problema, se diseña una herramienta que integre los requerimientos necesarios para satisfacer las necesidades del área.

De acuerdo a lo anterior, se hace muy importante mi participación en la empresa como practicante, dado que podre apoyarla en la ejecución de este proyecto con mis conocimientos y experiencia en el área siendo innovador, recursivo, proactivo y entusiasta son mis pilares con los cuales ayudaré a la ejecución del proyecto



apoyando de igual forma la visión de un usuario final que ayudará a la consecución de la aplicación en beneficio logística y las demás áreas.

### **4.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE PRÁCTICA.**

#### **4.3.1 Objetivo General.**

Desarrollar una base de datos para la trazabilidad de la factura en la empresa FERRAGRO S.A.S que permita la optimización en el almacenamiento, calidad, distribución y flujo de la información desde la factura hasta el consumidor final.

#### **4.3.2 Objetivos Específicos.**

- Definir el nivel de servicio actual y esperado de los clientes de la compañía en función de inventarios, tiempos, calidad de los procesos, detallando los mecanismos de administración y control para todos los procesos que componen el ciclo de pedido de FERRAGRO S.A.S.
- Diseñar la base de datos para la trazabilidad de la factura en la empresa FERRAGRO S.A.S que permita la optimización, apoyándose en el proceso CMM.

### **4.4 DISEÑO METODOLÓGICO.**

#### **4.4.1 Técnicas utilizadas:**

- **Encuestas:**

Para recopilar la información necesaria de los analistas, sobre su gestión, interacción y roles, como también es de gran utilidad para evaluar la satisfacción del cliente.

- **Indagación:**

Mediante el uso de consultas, libros, referencias, páginas web, es decir cualquier fuente de información que sirva para la documentación, argumentación y análisis de hechos y soluciones.

- **Observación:**

Mediante el seguimiento continuo de los sucesos y actividades que actualmente realizan los usuarios en torno al desarrollo de los proyectos y todos los procesos que realizan para llevarlos a cabo. Esta puede ser la estrategia más importante sabiendo nos conduce a evaluar el estado actual de los procesos.

## **Etapas para el manejo de la información**

- **Análisis:**

Para el análisis de toda la información recopilada se requiere de un gran entendimiento sobre el tema y una revisión detallada de todos los datos recopilados que puedan dar señales de las fortalezas y debilidades que poseen los procesos actualmente ejecutados y conducir a una conclusión.

- **Interpretación:**

Estrategia indispensable para el análisis de la información, deben conocerse a profundidad las condiciones ideales de un proyecto, para lograr una correcta interpretación de las fortalezas y debilidades de los procesos actuales, y que necesita ser cambiado para lograr una mejora continua.

Se pretende realizar una evaluación del gestor de contenidos webs en todos sus aspectos del proceso de desarrollo de software realizado por FERRAGRO S.A.S, con el fin de identificar fortalezas y oportunidades basado en un marco metodológico, para la creación, mantenimiento, publicación y presentación llamado CMS con el fin de emplear una metodología específica, descriptiva y ejecutable para cada uno de los procesos de área de informática de FERRAGRO S.A.S.

El gestor de contenidos CMS es un conjunto de herramientas, apoyado habitualmente por una base de datos, que consisten en una serie de programas en un servidor web, y, opcionalmente, una serie de programas cliente que permiten acceder fácilmente al servidor.

### **4.4.2 PMI (Project Management Institute) gestión de Proyectos.**

Es un estándar que fomenta el profesionalismo en la dirección de proyectos, contribuyendo con la calidad y el alcance de la dirección, estimulando la apropiada aplicación global de la dirección de proyectos, este identifica y promueve los fundamentos y el avance del cuerpo de conocimientos para dirigir proyectos exitosamente.

PMI se reconoce a nivel internacional labora con el uso del conocimiento de las habilidades, de las herramientas, y de las técnicas para resolver requisitos del proyecto.

Pasos del proceso de PMI

- **INICIO:**

Este paso hace referencia a el documento en el que el encargado del proyecto lo autoriza formalmente, nombrando al encargado del proyecto para aplicar los recursos a las actividades definiendo procedimientos y políticas para llevar a cabo el proyecto.

- **PLANIFICACIÓN:**  
Requiere un plan de gestión donde se identifica el plan de gestión, planificación, definición del proyecto.
- **EJECUCIÓN:**  
Es el proceso necesario para dirigir las diversas interfaces técnicas y de la organización que existen en el proyecto a fin de ejecutar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto. Los productos entregables son producidos como salidas de los procesos realizados según se define en el plan de gestión del proyecto.
- **SUPERVISIÓN Y CONTROL:**  
Es el proceso necesario para recoger, medir y difundir información sobre el rendimiento, y para evaluar las mediciones y tendencias para mejorar el proceso. Este proceso incluye el seguimiento de riesgos para asegurar que se identifiquen los riesgos de forma temprana, que se informe de su estado y que se ejecuten los planes de riesgos apropiados.
- **CIERRE:**  
Es el proceso necesario para finalizar todas las actividades de todos los grupos de Procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del proyecto.<sup>5</sup>

En el desarrollo de este proyecto se pretende utilizar estos cinco pasos como complemento a las etapas que se definirán a continuación para la construcción del proyecto, este proyecto se definirá en 4 fases, las actividades involucradas en cada fase pueden relacionarse con al menos uno de los grupos de proceso para la dirección de proyectos que propone PMI.

#### **4.4.3 Etapa de Compilación e Indagación, implementadas en la empresa:**

##### **A. ACERCA DE RUP<sup>6</sup>**

El Proceso Racional Unificado es un proceso de desarrollo de software que de forma disciplinada asigna tareas y responsabilidades, en una compañía pautando el quién hace qué, cuándo y cómo, un desarrollo de software.

Asegura la producción de software de calidad dentro de plazos y presupuestos predecibles, dirigidos por casos de uso, centrados en la arquitectura.

---

<sup>5</sup>Pham Thu Quang, Jean-Jacques Gonin. Dirección de Proyectos Informáticos: Guía Práctica del Jefe de Proyecto.

<sup>6</sup>KOCH, N. Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web—Un estudio comparativo, 2002.[en línea].

Su meta principal es asegurar la producción de software de alta calidad que cumpla con las necesidades de los usuarios, con una planeación y presupuesto predecible.

Debido a que el sistema de gestor de contenidos CMS, permite optimizar el proceso pero no especifica el cómo optimizarlo, se vuelve indispensable hacer uso de una metodología que permita cumplir las metas establecidas por CMS.

Analizando las metodologías existentes y la estructura de trabajo de FERRAGRO S.A.S se ha determinado al Proceso Racional Unificado como una metodología adecuada para la implantación de CMS en la compañía.

Como filosofía RUP maneja 6 principios clave que son:

- **ADAPTACIÓN DEL PROCESO:**

Con este proceso FERRAGRO S.A.S desarrolla de acuerdo a las necesidades de involucrar las áreas y en beneficio de los clientes generando una interacción con cada una de las áreas de la compañía.

- **BALANCEAR PRIORIDADES:**

FERRAGRO S.A.S busca obtener las habilidades y conocimientos que se necesitan para clasificar de forma correcta, eficientes las preferencias con relación a las necesidades de los usuarios, que pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados. Se debe encontrar el equilibrio que agrade a todos.

- **COLABORACIÓN ENTRE EQUIPOS:**

En FERRAGRO S.A.S no existe un área dedicada al desarrollo de software. Esto da paso a que exista una comunicación fluida entre los distintos del proyecto y cada una de las áreas implicadas, responsables para coordinar los requerimientos, planeación, evaluación, licitación, desarrollo y pruebas del proyecto.

- **DEMOSTRAR VALOR ITERATIVAMENTE:**

FERRAGRO S.A.S realiza entregas iterativas de la aplicación, en las que cada una de las iteraciones se analiza teniendo en cuenta la opinión de los involucrados, la funcionalidad, implementación del producto.

- **ELEVAR EL NIVEL DE ABSTRACCIÓN:**

FERRAGRO S.A.S motiva el uso de conceptos reutilizables en el desarrollo de la aplicación tales como patrones del software, o esquemas (frameworks). Estos se pueden acompañar por las presentaciones visuales de arquitectura como UML.

- **ENFOCARSE EN LA CALIDAD:**

FERRAGRO S.A. Scontrolaraque la calidad de la aplicación no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción.

## **B. ACERCA DE UML:**

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación.

UML prescribe una notación estándar y semánticas esenciales para el modelado de un sistema orientado a objetos. Previamente, un diseño orientado a objetos podría haber sido modelado con cualquiera de las docenas de metodologías populares, causando a los revisores tener que aprender las semánticas y notaciones de la metodología empleada antes que intentar entender el diseño en sí. Ahora con UML, diseñadores diferentes modelando sistemas diferentes pueden sobradamente entender cada uno los diseños de los otros. Aun así, UML no prescribe un proceso o método estándar para desarrollar un sistema.

En UML se manejan diferentes tipos de diagramas, que pueden ser clasificados y organizados jerárquicamente para su mejor comprensión, sin embargo y de acuerdo a condiciones particulares del negocio y de la compañía, FERRAGRO S.A. No implementación todos estos tipos de diagramas, sino los que suplen las necesidades de la compañía.

En UML existen 2 tipos de diagramas, clasificados según su utilidad dentro del diseño de sistemas. Por un lado, los de análisis, diseño y procedimientos:  
Los Diagramas de Estructura enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:

- Diagrama de clases
- Diagrama de componentes
- Diagrama de objetos
- Diagrama de estructura compuesta
- Diagrama de despliegue
- Diagrama de paquetes

Los Diagramas de Comportamiento enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:

- Diagrama de actividades
- Diagrama de casos de uso

- Diagrama de estados

Los Diagramas de Interacción son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de colaboración
- Diagrama de tiempos
- Diagrama de vista de interacción<sup>7</sup>

De acuerdo a las necesidades de la compañía, FERRAGRO S.A. Slos diagramas que utilizara la compañía de acuerdo a las metodologías son:

- **Elicitación de Requerimientos.**

Se decidió únicamente incluir en la documentación que soporta la elicitación de requisitos solo los Casos de Uso.

**Diseño de la Arquitectura de la Solución Tecnológica.**

- Diagrama de Casos de Uso. (Definidos en los requerimientos)
- Diagrama de Actividades.
- Diagrama de Componentes.

Se utilizan estos diagramas gracias al análisis de concienzudo de los diagramas de UML en relación a las necesidades de la compañía.

**C. ACERCA DE CMM (Modelos De Madurez De Capacidades):**

El Modelo de Madurez de Capacidades o CMM (Modelos De Madurez De Capacidades), es un modelo de evaluación de los procesos de una organización. Fue desarrollado inicialmente para los procesos relativos al desarrollo e implementación de software.

Este modelo establece un conjunto de prácticas o procesos clave agrupados en Áreas Clave de Proceso (KPA - Key ProcessArea). Para cada área de proceso define un conjunto de buenas prácticas que habrán de ser:

- Definidas en un procedimiento documentado
- Provistas (la organización) de los medios y formación necesarios
- Ejecutadas de un modo sistemático, universal y uniforme (institucionalizadas)
- Medidas
- Verificadas

---

<sup>7</sup>Amador Duran Toro, Beatriz Jiménez, "Metodología para el análisis de requisitos de sistemas de software versión 2.2".

Lo que se pretende CMM es conseguir que en los proyectos de la organización haya una gestión de los requisitos y que los procesos (formas de hacer las cosas) estén planeados, ejecutados, medidos y controlados.

El modelo evalúa la madurez de los procesos de desarrollo de software dentro de una organización. Propone un plan de mejoramiento de los procesos de desarrollo de software en base a una serie de niveles que van desde un proceso caótico (inmaduro) hasta un proceso disciplinado y de mejoramiento continuo (maduro).

El proceso de software se tiene como el conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que las personas usan para desarrollar y mantener software y sus productos asociados. Teniendo como premisa fundamental. La calidad de un producto de software está determinada, en muy buena medida, por la calidad del proceso usado para desarrollarlo y mantenerlo.

El Modelo de Madurez de la Capacidad determina los procesos disciplinados y de mejoramiento de la siguiente manera:

- **Capacidad de un proceso de software:**

Rango de resultados esperados que pueden ser logrados siguiendo un proceso de software dado.

- **Madurez de un proceso de software:**

Determina en qué grado un proceso de software es explícitamente definido, administrado, medido, controlado y hecho efectivo. La madurez es un indicador de la capacidad del proceso de software para lograr sus objetivos y resultados esperados.

Una organización logra mayor madurez mediante la institucionalización del proceso de desarrollo de software, estableciendo las políticas, estándares y estructuras organizativas.

El Modelo de Capacidad Madurativa describe los principios y prácticas subyacentes a la madurez de los procesos de software e intenta ayudar a las organizaciones a mejorar la madurez de sus procesos de software a través de un camino evolutivo desde ad hoc, caótico hasta maduro, disciplinado. También podría ser usado por los clientes de una organización para identificar las fortalezas, debilidades y riesgos asociados a sus proveedores de software.

Por conveniencia las prácticas clave en cada área clave de proceso están organizadas según características comunes:

- Compromiso a la realización: ¿Qué acciones debe tomar la organización para asegurar que el proceso está establecido y es robusto? Esto incluye prácticas concernientes a las políticas y el liderazgo.
- Habilidad para realizar: ¿Qué condiciones deben existir en el proyecto o la organización para implementar el proceso de software en forma competente? Incluye prácticas que conciernen a los recursos, la capacitación, la orientación, la estructura organizacional y las herramientas.
- Actividades realizadas: ¿Qué roles y procedimientos son necesarios para implementar un área clave de proceso? Incluye prácticas sobre planes, procedimientos, el trabajo realizado, seguimiento y acciones correctivas.
- Medición y análisis: ¿Qué procedimientos son necesarios para medir el proceso y analizar las medidas? Incluye prácticas de medición de procesos y análisis.
- Verificación de la implementación: ¿Qué pasos son necesarios para asegurar que las actividades son realizadas cumpliendo con el proceso establecido? Incluye prácticas administrativas sobre las revisiones y auditorías.

Satisfacer un área clave de proceso depende tanto de la implementación como de la institucionalización del proceso. La implementación se describe en la característica "Actividades realizadas"; la institucionalización en las demás características<sup>8</sup>.

FERRAGRO S.A.S busca, realizar una evaluación comparativa de los procesos que realiza actualmente con respecto al modelo de madurez CMM, de acuerdo a esto se encuestó las áreas que poseen los diferentes niveles del modelo.

A su vez estas Áreas de Proceso se agrupan en cinco "niveles de madurez", de modo que una organización que tenga institucionalizadas todas las prácticas incluidas en un nivel y sus inferiores, se considera que ha alcanzado ese nivel de madurez, los niveles que se tiene el modelo los describo a continuación:

### **Nivel 1: Nivel Inicial**

En el Nivel Inicial, la organización típicamente no representa un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Típicamente las organizaciones de

---

<sup>8</sup>R. S. PRESSMAN. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Quinta edición. McGraw-Hill. 2002.



nivel 1 se plantean compromisos sobredimensionados, y frecuentemente tienen dificultad en plantear compromisos que el staff puede alcanzar con un proceso ingenieril ordenado, resultando en una serie de crisis. Durante una crisis, los proyectos típicamente abandonan los procedimientos planeados y vuelven a la codificación y el testeo. El éxito depende de administradores excepcionales y equipos de software efectivos. Ocasionalmente, administradores de software capaces y fuertes pueden sobreponerse a las presiones que implican tomar atajos en el proceso, pero cuando abandonan el proyecto su influencia estabilizadora se va con ellos. Incluso un proceso fuerte no puede sobrellevar la inestabilidad creada por la ausencia de prácticas administrativas sólidas.

A pesar de los procesos caóticos, las organizaciones de nivel 1 frecuentemente desarrollan productos que funcionan, aunque excedan el presupuesto y el cronograma. El éxito en las organizaciones de nivel 1 depende de la competencia y el heroísmo de las personas de la organización y no puede ser repetido a menos que los mismos individuos sean asignados al próximo proyecto. Entonces, en el nivel 1, la capacidad es una característica de los individuos, no de las organizaciones.

## **Nivel 2: Nivel Repetible**

En el Nivel Repetible, se establecen políticas para administrar un proyecto de software y procedimientos para implementar esas políticas. El planeamiento y la administración de proyectos nuevos se basan en la experiencia con proyectos similares. La capacidad de los procesos se aumenta al establecer una disciplina básica de administración de procesos en cada proyecto. Los proyectos implementan procesos efectivos que son definidos, documentados, utilizados, entrenados, medidos, reforzados y mejorables.

Los proyectos en las organizaciones de nivel 2 tienen instalados controles básicos de administración de software. Los compromisos realistas de proyecto son cumplidos basados en los resultados observados en proyectos previos y en los requerimientos del proyecto actual. El administrador de software para un proyecto controla los costos, cronogramas y funcionalidad del software, los problemas en el cumplimiento de los compromisos son identificados a medida que surgen. Los requerimientos de software y los productos de trabajo desarrollados para satisfacerlos poseen un lineamiento sólido y su integridad está controlada. Los estándares del proyecto de software están definidos, y la organización asegura que son fielmente seguidos. El proyecto de software trabaja con sus subcontratantes, si existiera alguno, para establecer una relación cliente proveedor efectiva.

Los procesos podrían diferir entre proyectos en una organización de nivel 2. El requerimiento organizacional para alcanzar el nivel 2 es que existan políticas de

nivel organizacional que guíen a los proyectos en el establecimiento de los procesos apropiados de administración.

La capacidad del proceso de software de las organizaciones de nivel 2 puede ser resumido como disciplinado porque la planificación y el control del proyecto de software es estable y los sucesos anteriores pueden ser repetidos. El proceso del proyecto está bajo un control efectivo del sistema de administración de proyecto. Siguiendo planes realistas basados en el desempeño de proyectos previos.

### **Nivel 3: Nivel Definido**

En el Nivel Definido el proceso (o los procesos) estándares para el desarrollo y mantenimiento de software está documentado y usado por toda la organización. Referido en el CMM como el proceso de software estándar de la organización, este proceso estándar incluye ingeniería de software y procesos de administración y los integra en un todo coherente. Los procesos establecidos en el nivel 3 son usados (y cambiados, apropiadamente) para ayudar a los administradores de software y al conjunto técnico a realizarlas más efectivamente. La organización explota las prácticas efectivas de ingeniería de software cuando estandariza sus procesos de software. Un grupo dentro de la organización es responsable de las actividades de los procesos de software. Un programa de entrenamiento empresarial u organizacional es implementado para asegurar que los administradores tienen los conocimientos y destrezas requeridos para satisfacer sus roles asignados.

Los proyectos se ajustan a los procesos de software estándares de la organización para desarrollar su propio proceso de software definido, el cual se adapta a las características únicas del proyecto. Este proceso ajustado está referido en el CMM como el proceso de software definido del proyecto. Este es el proceso usado en la realización de las actividades de proyecto. Un proceso de software definido contiene un conjunto coherente e integrado de procesos de administración y de ingeniería de software bien definidos. Un proceso bien definido puede ser caracterizado como aquel que incluye legibilidad, criterio, entradas, estándares y procedimientos para realizar el trabajo, mecanismos de verificación, salidas, y criterios de completitud. Como el proceso de software está bien definido, la administración tiene una buena visión interna del progreso técnico del proyecto.

La capacidad del proceso de software de las organizaciones de nivel 3 puede ser resumida como estándar y consistente porque las actividades de ingeniería de software y de administración son estándares y repetibles. Dentro de las líneas de producción establecidas, el costo, cronograma y funcionalidad están bajo control, y la calidad del software es verificada. Esta capacidad de proceso está basada en un entendimiento común y organizacional de las actividades, roles, y responsabilidades en un proceso de software definido.

#### **Nivel 4: Nivel Administrado**

En el Nivel Administrado, la organización establece objetivos de calidad cuantitativos para los productos y procesos de software. La productividad y calidad son medidas por actividades de proceso de software importantes a través de todos los proyectos como parte de un programa de medición organizacional. Una base de datos de procesos de software organizacional es usada para recolectar y organizar los datos disponibles de los procesos de software definidos de los proyectos. Los procesos de software son instrumentados con medidas bien definidas y consistentes. Estas medidas establecen los fundamentos cuantitativos para evaluar los procesos y productos de software de los proyectos.

Los proyectos alcanzan el control sobre sus productos y procesos disminuyendo la variación del desempeño de sus procesos para mantenerse dentro de los límites cuantitativos aceptables. Las variaciones cuantitativas del desempeño de procesos pueden ser distinguidas de la variación aleatoria (ruido), particularmente dentro de las líneas de producto establecidas. Los riesgos involucrados al mover la curva de aprendizaje del dominio nuevo de una aplicación son conocidos y administrados cuidadosamente.

La capacidad del proceso de software de las organizaciones de nivel 4 puede ser resumida como cuantificable y predecible porque el proceso es medido y opera dentro de límites cuantitativos. Este nivel de capacidad de proceso permite a una organización predecir tendencias en la calidad del proceso y del producto dentro de estos límites cuantitativos. Como el proceso es estable y medido, cuando algunas circunstancias especiales suceden, la “causa especial” de la variación puede ser identificada y localizada. Cuando los límites predefinidos son excedidos, se toman acciones para entender y corregir la situación. Los productos de software son de una calidad predeciblemente alta.

#### **Nivel 5: Nivel Optimizado**

En el Nivel Optimizado, toda la organización está focalizada en la mejora continua de procesos. La organización tiene la intención de identificar proactivamente debilidades y fortalezas del proceso, con el objetivo de prevenir los defectos. Los datos en la efectividad de los procesos de software son utilizados para realizar análisis de costo/beneficios de nuevas tecnologías y de cambios propuestos a los procesos de software de la organización. Las innovaciones que aprovechan las mejores prácticas de ingeniería de software están definidas y transferidas por toda la organización.

Los grupos de software en las organizaciones de nivel 5 analizan defectos para determinar su causa. Estos grupos evalúan los procesos de software para prevenir la recurrencia de tipos conocidos de defectos y distribuir lecciones aprendidas por toda la organización.

Pérdida crónica, en la forma de rehacer trabajo, puede ser encontrada en cualquier sistema simplemente por variación aleatoria. Esfuerzos organizados para eliminar esta pérdida da como resultado cambios en el sistema, esto es, mejorar los procesos cambiando las “causas comunes” de las ineficiencias para prevenir las ocurrencia de pérdidas. Esto es verdad para todos los niveles de madurez, pero es el objetivo del nivel 5.

La capacidad del proceso de software de las organizaciones de nivel 5 puede ser caracterizada como mejora continua porque las organizaciones de nivel 5 están continuamente interesadas en la mejora del rango de capacidad de sus procesos, incluso mejorando el desempeño de los procesos de sus proyectos. Las mejoras se logran por avances incrementales en el proceso existente y por innovaciones usando nuevas tecnologías y métodos. Las mejoras de tecnologías y métodos están planeadas y administradas como actividades de negocios ordinarias.

#### **4.4.4. Visibilidad en el Proyecto de Software**

Cada nivel del CMM aumenta la visibilidad dentro del proceso del software para ambos, administrador y el conjunto de personas de ingeniería. Los ingenieros de software tienen una visión detallada en el estado del proyecto porque son los primeros que reciben información del estado y del desempeño del proyecto. Sin embargo, en grandes proyectos la visión está usualmente delineada por su experiencia personal en su área de responsabilidad.

Aquellos que no poseen información temprana y que no están en contacto con el proyecto, como los administradores, carecen de visibilidad dentro de los procesos del proyecto y por lo tanto confían únicamente en revisiones periódicas para la información que requieren para monitorear el proceso.

**Nivel 1.** El proceso de software es una entidad amorfa, una caja negra, y la visibilidad en los procesos del proyecto es limitado. Dado que la secuencia de actividades no está bien definida, los administradores tienen una extrema dificultad para definir los tiempos y el estado del progreso del proyecto y sus actividades. Los requerimientos fluyen de forma descontrolada dentro del proceso de software. El desarrollo de software es ve frecuentemente como magia, especialmente por los administradores que no están familiarizados con el software. Los clientes pueden determinar si el producto cumplirá con los requerimientos cuando le sea entregado.

**Nivel 2.** Los requerimientos de clientes son controlados, y las prácticas básicas de la administración de proyecto han sido establecidas. Estos controles le dan mayor visibilidad dentro del proyecto al administrador en ciertas ocasiones. El proceso de construcción de software puede ser visto como una sucesión de cajas negras que permiten al administrador tener visibilidad en los hitos del proyecto

mientras las actividades fluyen entre cajas. Aun así, el administrador puede no saber los detalles de lo que sucede en las cajas. Los productos finales del proceso y los puntos de control para confirmar el avance están identificados y son conocidos. La administración reacciona a los problemas a medida que ocurren. El cliente puede revisar el producto en puntos de control definidos durante el proceso de software.

**Nivel 3.** La estructura interna de las cajas, es decir, las tareas en el proceso de software del proyecto son visibles. La estructura interna representa la forma en que el proceso de software estándar de la organización se ha aplicado a proyectos específicos. Administradores e ingenieros entienden sus roles y responsabilidades en el proceso y como sus actividades interactúan en el nivel adecuado de detalle. La administración está preparada para riesgos que puedan ocurrir. El cliente puede obtener actualizaciones del estado del proyecto acertadas dado que los procesos definidos brindan gran visibilidad en las actividades del proyecto.

**Nivel 4.** Los procesos de software definidos se instrumentan y controlan cuantitativamente. Los administradores son capaces de medir el progreso y los problemas. Tiene un objetivo, una base cuantitativa para tomar decisiones. Su habilidad para predecir las salidas crece de forma estable y precisa mientras que la variabilidad en el proceso disminuye. El cliente puede establecer un entendimiento cuantitativo de la capacidad de los procesos y del riesgo antes de que el proyecto comience.

**Nivel 5.** Nuevas y mejoradas formas de construir el software se prueban continuamente, de forma controlada, para mejorar la productividad y calidad. La disciplina y el cambio son una forma de vida y las actividades defectuosas son identificadas y reemplazadas o revisadas. La visibilidad se extiende más allá de la existencia de los procesos y dentro de los efectos de potenciales cambios a los mismos. Los administradores son capaces de estimar y de hacer un seguimiento cuantitativo del impacto y de la efectividad del cambio. El cliente y la organización de software continúan trabajando juntos para establecer una relación fuerte del tipo cliente-proveedor<sup>9</sup>.

#### **4.4.5 Modelo GQM (GoalQuestionMetrics)**

El modelo se implementa para seleccionar e implementar métricas adecuadas para nuestros objetivos.

---

<sup>9</sup>Estándar CMMI Método de evaluación para la mejora de procesos (SCAMPI), Versión 1.1: Documento método de definición, los miembros de la Evaluación Método Integrado de equipo, MANUAL CMU/SEI-2001-HB-001 de 2001.

La organización puede abarcar toda la corporación o empresa, o simplemente un grupo de aseguramiento de la calidad al cual estamos asignados; el alcance de las métricas y los objetivos depende de la persona que los realiza y de sus necesidades, evalúan si la organización es capaz de proveer información útil para esas mediciones. Para entender las medidas apropiadas para la organización, se introduce el concepto de madurez de procesos. Cuanto más maduro sea el proceso, mayor será la visión que se tenga del mismo, y así será mejor las mediciones.

### **GQM provee un entorno que involucra tres pasos:**

- Lista de los objetivos principales para el desarrollo y el mantenimiento del proyecto.
- Derivar de cada objetivo preguntas que deben ser contestadas para determinar si los objetivos han sido alcanzados.
- Decidir qué medidas deben realizarse de modo de ser capaz de responder las preguntas adecuadamente.
- Derivando las medidas de esta forma, se ve más claramente cómo utilizar los datos resultantes.

### **Medidas y mejoramiento de procesos. CMM y GQM**

Las medidas proporcionan una visión de cómo los procesos, productos, recursos, métodos y tecnologías del desarrollo de software se relacionan unas con otras. Las medidas también pueden ser útiles para:

- Comprender
- Establecer una base de comparación
- Evaluar y predecir

Pero las medidas son útiles solamente en el extenso contexto de la evaluación y mejoramiento. Elegir las métricas, recolectar los datos, analizar los resultados y tomar las acciones apropiadas de un proceso que requiere tiempo y recursos; estas actividades tienen sentido solamente si están dirigidas a mejorar los objetivos específicos.

Algunos procesos de desarrollo están más maduros que otros. Mientras algunas organizaciones tienen claramente definidos los procesos, otras varían significativamente. El Software Engineering Institute (SEI) ha sugerido que existen cinco niveles de madurez de procesos, con un rango entre inicial (el menos predecible y controlable) a repetible, definido, dirigido, y optimizado (el más

predecible y controlable). El SEI distingue un nivel de otro en término de las actividades principales llevadas a cabo en cada nivel.

En el menor nivel de madurez, el proceso no es bien comprendido; a medida que aumenta la madurez del proceso, este es mejor comprendido y está mejor definido. Los cinco niveles de madurez son utilizados para determinar qué medir primero y como planificar un programa de medidas para abarcar los aspectos adicionales del desarrollo y el mantenimiento.

A continuación se presentan los tipos de medidas utilizados en cada nivel de madurez, donde la selección depende de la cantidad de información visible y disponible en cada nivel.

**Inicial:** Desordenado Base de comparación.

**Repetible:** El proceso dependiente de sus componentes individuales, dirección de proyecto.

**Definido:** El proceso está definido y establecido.

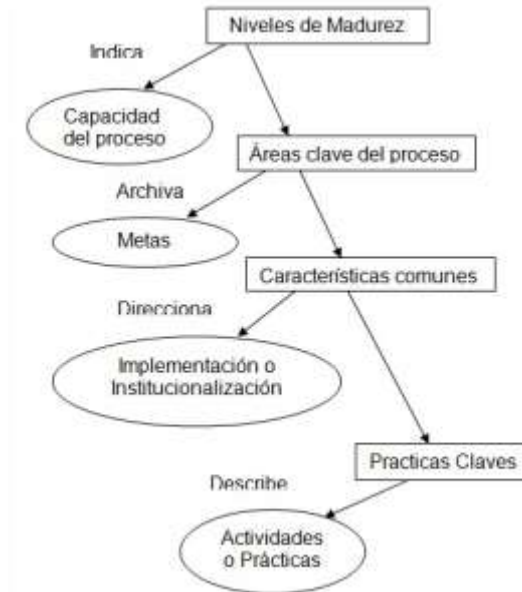
**Gestionado:** Proceso de medición, proceso más la realimentación para controlar.

**Optimización:** Mejoramiento de la realimentación del proceso más la realimentación para cambiar el proceso.

El entorno de madurez de procesos se comporta como una guía para expandir y construir un programa de métricas, que no solo tiene ventajas con respecto a la visibilidad y a la madurez, sino que también expande las mejoras en las actividades de los procesos.

El modelo GQM en relación con la madurez de los procesos, ha sido utilizado como base para determinadas herramientas, las cuales son utilizadas por los gerentes para diseñar programas de mediciones. GQM nos ayuda a entender porque medimos un atributo, y la madurez de los procesos no sugiere si somos capaces de medir este atributo de una forma significativa. Juntos, proveen un contexto para las mediciones. Sin este contexto, las medidas serían usadas inapropiadamente, arrojando un falso sentido de tranquilidad con el proceso y producto.

Figura 24. Diagrama Medidas y mejoramiento de procesos. CMM y GQM



#### 4.4.6 Fases Implementadas en el Proyecto

##### **Fase de Planificación y Preparación de la Evaluación:**

Esta fase parte del entendimiento de los objetivos, requisitos y restricciones del ente que recibe la evaluación. Esta información es vital y constituye la base para la ejecución del resto de las actividades. A partir de esta información se va refinando en iteraciones la elaboración del plan y la obtención de los diferentes resultados que se requieren.

El objetivo de esta fase es determinar el alcance de la evaluación en la organización, el modelo y las áreas de proceso a considerar, así como la muestra que se considera para la evaluación de la evidencia objetiva. Al término de la fase se debe tener un plan de evaluación aprobado así como la confirmación de que la evidencia objetiva revisada está lista para continuar con el proceso.

Esta fase se divide en 4 procesos y cada uno de ellos con un propósito:

##### **Analizar Requerimientos.**

Con este propósito FERRAGRO S.A pretende entender las necesidades de negocio de la organización, para nivelar los objetivos del negocio con los objetivos de la evaluación.

##### **Desarrollar plan de Evaluación.**

Documentar requerimientos, acuerdos, estimaciones, riesgos, personalizaciones del método, consideraciones prácticas y acordar el plan de evaluación con la organización.



**Seleccionar y Preparar el Equipo.**

Asegurar que un equipo calificado este a cargo de la ejecución de la evaluación.

**Obtener y Analizar Evidencia Objetiva.**

Obtener información que facilite la preparación de la evaluación. Identificar fortalezas y debilidades. Obtener un entendimiento preliminar de las operaciones y proceso de organización.

**Preparar la Recolección de Evidencia Objetiva.**

Planificar y documentar las estrategias para la recolección de datos, incluyendo fuentes de datos, herramientas y tecnologías a utilizar.

**PMI (Gestion de Proyectos):**

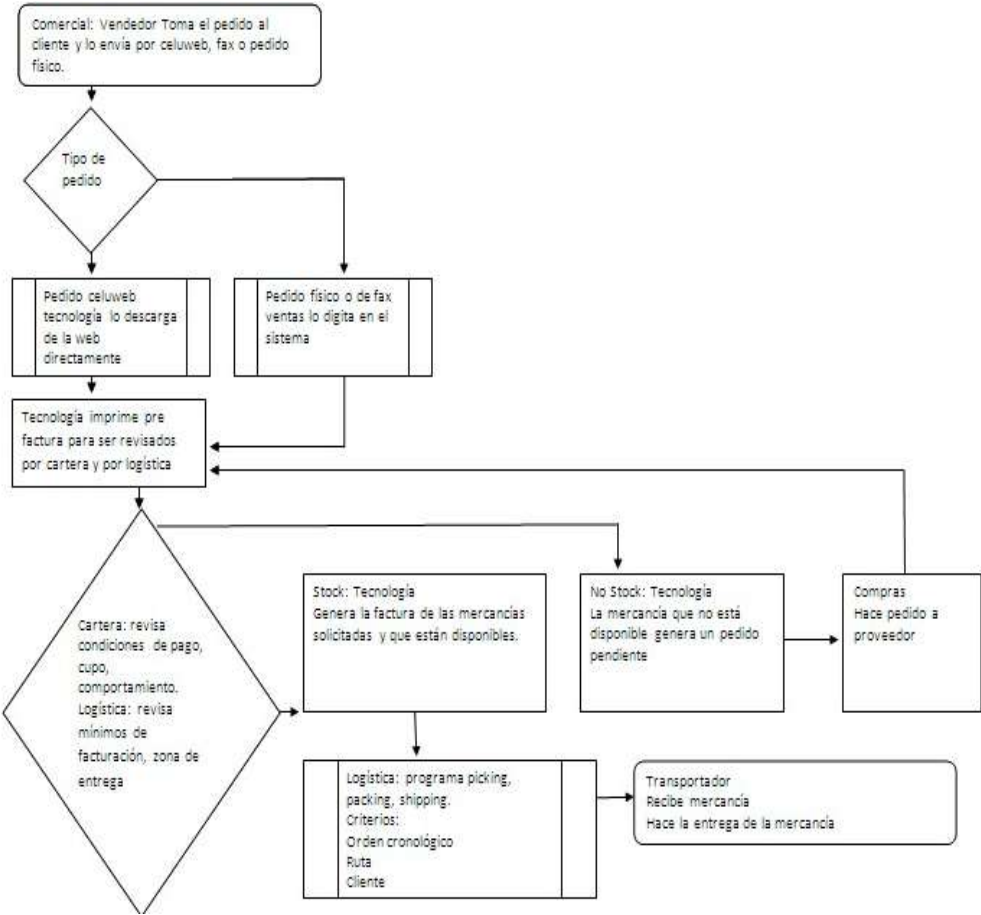
Estándar en la Administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI). La misma comprende dos grandes secciones, la primera sobre los procesos y contextos de un proyecto, la segunda sobre las áreas de conocimiento específico para la gestión de un proyecto.

El Gerente de Proyecto tiene como responsabilidad fundamental que el proyecto vaya bien, planifica lo que pasara a lo largo del proyecto, por tanto gran parte de su trabajo es seguir de cerca que, lo que dice el plan del proyecto, este siendo ejecutado a la medida de este, a tal punto que cuando las cosas se empiezan a desviar de lo planeado, es el Gerente de Proyecto el responsable de realizar las acciones correctivas y preventivas para volver a alinear el plan a los objetivos del proyecto.

**4.4.7 diagrama de flujo del proyecto**

El diagrama que se muestra a continuación, se refiere al proceso de trazabilidad de la factura entrega y generación de esta a su vez de los pedidos, el cual funcionara con respecto a los requisitos de la aplicación en FERRAGRO S.A.S, el propósito de mostrar claramente y con dinamismo la estructura que debería retroalimentarse teniendo en cuenta las nuevas demandas del mercado.

Figura 25. Diagrama de Flujo Sistema de Trazabilidad de la Factura



**4.5 DESARROLLO EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE ENTREGA**

**4.5.1 diagnostico.**

A continuación se define el nivel de servicio actual y esperado de los clientes de la compañía en función de inventarios, tiempos, calidad de los procesos, detallando los mecanismos de administración y control para todos los procesos que componen el ciclo de pedido de FERRAGRO S.A.S.

El sistema no sustituye a los métodos de gestión existentes, ni elimina las medidas e indicadores actuales, sino que les da una mayor coherencia y los ordena jerárquico, según el modelo de relación causa-efecto, a partir de la elaboración del mapa estratégico que cristalizan en un conjunto de indicadores

(financieros y no financieros, monetarios y no monetarios, internos y externos, entre otros) y permiten evaluar la actuación en la compañía FERRAGRO S.A.S, en su cumplimiento con el rumbo estratégico trazado, lo que, a su vez, contribuye en mucho a la motivación de los empleados, a mejorar todas las etapas de la cadena de valor, a satisfacer las expectativas de los clientes y a conseguir su lealtad, así como a ofrecer mayores rendimientos económicos a los directivos.

La implantación del sistema de trazabilidad de entrega, puede resultar una tarea muy difícil, ya que debe aplicarse a través de la pirámide de cuadros de mando (directivos) en forma de "cascada", hasta llegar a los centros locales de responsabilidad dentro de las unidades estratégicas de negocio, para que todos trabajen de forma coherente hacia la consecución de los objetivos de la compañía.

Asimismo, la solución debe ser flexible, contener, exclusivamente, aquella información imprescindible, de forma sencilla, sinóptica y resumida, seguir un proceso de mejora continua, a través del cual se irán depurando sus posibles defectos para adecuarlos a las necesidades concretas de cada usuario. Las aplicaciones exactamente repetidas o "puras", en realidad no existen o no son posibles, la compañía es única y puede desear seguir su propio camino para construir un sistema de trazabilidad de entrega.

Se detectó, que no existe una metodología única para desarrollar un sistema de trazabilidad de entrega, esta solución parte del supuesto de que la compañía haya ejecutado su ejercicio estratégico. De hecho, el objetivo principal del sistema de trazabilidad de entrega es ayudar a la toma de decisiones efectivas y oportunas mediante el establecimiento y uso adecuado de un conjunto de indicadores, que integren todas las áreas de la organización, controlen la evolución de los factores clave de éxito derivados de la estrategia y lo haga, además, de forma equilibrada, atendiendo a las diferentes perspectivas que lo forman.

Tabla 20 Fases PMI

FASE	PROCEDIMIENTOS
<b>FASE I</b> Orientación al diseño	1. características de la compañía
	2. Seleccionar la unidad de la organización adecuada
	3. Explicación detallada del sistema de trazabilidad
<b>FASE II</b> Definir la arquitectura de indicadores	4. Obtener el consenso alrededor de los objetivos estratégicos
	5. Identificar las relaciones causa-efecto
	6. Selección de indicadores
	7. Expresión de cálculo y frecuencia de análisis
	8. Benchmarking, comparaciones y representación grafica
<b>FASE III</b> Informática	9. Sistema de información gerencial
	10. Comunicación y capacitación
<b>FASE IV</b> Implantación	11. Integración a todas las fases de la gestión empresarial
	12. Análisis de las desviaciones y ejecución de acciones correctivas

Las relaciones causa-efecto que existen entre los indicadores seleccionados, se basan en la hipótesis de que si se actúa sobre la perspectiva de los empleados, estos serán el motor de la mejora de los procesos, lo que redundará en unos clientes más satisfechos, que comprarán más, y por lo tanto, los resultados financieros para FERRAGRO S.A.S serán mejores.

Figura 26. Diagrama causa efecto



Un sistema de trazabilidad de entrega debe tener una mezcla adecuada de medidas de resultados (indicadores históricos) y de inductores de la actuación (indicadores de previsión) de la estrategia de la unidad de negocio. Las

medidas de resultados, sin los inductores de actuación, no comunican la forma en que hay que conseguir los resultados, ni proporcionan una indicación puntual de si la estrategia se lleva a cabo con éxito. Por el contrario, los inductores de la actuación, sin medidas de los resultados, no conseguirán poner de relieve si las mejoras operativas han sido transformadas en un negocio aumentado con clientes nuevos y actuales y en una mejor actuación financiera. La información real actual, acompañada de datos documentales del pasado, es la información más útil para estimar las tendencias del futuro.

En consecuencia, la integración de las posibilidades que ofrece la Intranet corporativa, el sistema de trazabilidad de entrega, el Datawarehouse (“almacén de datos”) y el Data mining (“etapa de análisis del descubrimiento de conocimiento en bases de datos de proceso”), resultan de gran utilidad para el seguimiento del rumbo estratégico de la compañía y del Control de Gestión como un sistema, adaptado a las necesidades de la organización. Igualmente, existe consenso en considerar el liderazgo como el factor clave para el éxito del sistema de trazabilidad de entrega, ya que el líder de la compañía es quien tiene bajo su responsabilidad que esta poderosa herramienta surta el efecto requerido, a través de su preparación, conocimiento del negocio, visión global del entorno, integración moral, confiabilidad interna, así como con el apoyo y entusiasmo que le brinde al proyecto.

No obstante, además del compromiso de la alta gerencia, se requiere involucrar a todas las personas de la organización, de manera que todos puedan entender la nueva estrategia para implementarla en su “día a día”, de forma tal que contribuya al éxito de FERRAGRO S.A.S.

### **Análisis De Las Dimensiones Del Sistema De Trazabilidad De Entrega:**

Se desarrolla con una visión integral que incluye las relaciones y dependencias entre sus cuatro perspectivas:

- **Financiera:** incluye las consecuencias económicas de los inductores de actuación.
- **Cliente:** enseña los indicadores de valor añadido que FERRAGRO S.A.S. aporta a clientes de segmentos específicos.
- **Proceso interno:** identifica los procesos internos, nuevos o ya establecidos, en los que la compañía debe ser excelente para que la estrategia de la organización tenga éxito y, la de formación y crecimiento, relacionada con:
  - Infraestructura
  - Personas
  - Sistemas

- Procedimientos

FERRAGRO S.A.S debe construir para crear un mejora y crecimiento a largo plazo, interconectadas unas con otras para propiciar la correcta medida del desempeño de la compañía.

#### 4.5.2 Diseño del sistema de trazabilidad de entrega.

Se construyó el mapa estratégico con las relaciones causa-efecto entre los factores clave, quedando definidos para cada perspectiva los indicadores que aparecen en el Cuadro. El proyecto se realiza a través del Excel, como la forma más simple, rápida y barata de comenzar, con el propósito de que FERRAGRO S.A.S cuente con la información de la tendencia y del comportamiento dinámico de los indicadores, que con un alto nivel de actualización, permita tener a tiempo la información necesaria para la toma de decisiones, soportado en las posibilidades que brinda el datawarehouse (“almacén de datos”), el data mining (“etapa de análisis del descubrimiento de conocimiento en bases de datos de proceso”) y la Intranet (“web empresarial”).

La transferencia de datos, así como el propio despliegue del sistema de trazabilidad de entrega y su automatización, permiten que cada usuario acceda a la información útil y relevante para la toma de decisiones y realizar un análisis.

La Tabla 21 detalla de las perspectivas claves y de sus indicadores para el sistema de trazabilidad de entrega.

Tabla 21 Mapa estratégico sistema de trazabilidad de entrega.

<b>Perspectivas Económicas</b>	<b>Indicadores económicos</b>
Rentabilidad	Rentabilidad económica, Margen comercial, Rendimiento de los activos.
Aumento de ventas	Histórico de las ventas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios</li> <li>• Mercancías</li> </ul>
Período de cobro	Cuentas por cobrar / Ventas diarias.
<b>Perspectiva del Cliente</b>	<b>Indicadores de clientes</b>
Retención de clientes	Estadísticas de ingresos de clientes, estados de clientes, total clientes activos.
Ventas cruzadas	Estadísticas de ingresos, estado del cliente.
Nuevos clientes	Clientes activados / clientes activos / clientes esporádicos (para cada grupo de clientes y total)
Satisfacción del cliente	Encuestas
<b>Perspectiva de Procesos Internos</b>	<b>Indicadores de Procesos Internos</b>
Servicio postventa	Capacidad de respuesta a la restauración de la garantía para cada sede de atención de los servicios informáticos.
Servicio de calidad	Atención al cliente, Estadísticas de ingresos por tipo de

	servicios: venta de mercancías y total de venta de los asesores comerciales, valores totales de los fletes. Soporte y atención en el sitio Web
Entrega puntual	Tiempo promedio para satisfacer una solicitud de compra para las ventas.
Logística adecuada	Plazo promedio del inventario, Tiempo promedio para satisfacer una solicitud de compra para las ventas, información actualizada de las transportadoras, estadística mensual de gastos de fletes.
Cuentas por cobrar por edades	Análisis del estado de las cuentas por cobrar para las categorías siguientes: 30 días, 60 días, 90 días, más de 90 días y total.
<b>Perspectiva clave de Trabajadores</b>	<b>Indicadores de Aprendizaje y Crecimiento</b>
Productividad	Ventas / Promedio de los trabajadores

En general, el sistema de trazabilidad de entregale permite a FERRAGRO S.A.S saber dónde está y hacia dónde o en qué dirección tiene que caminar la información de los fletes, facturas y transportadoras. De igual forma, resulta conveniente que el sistema de trazabilidad de entregatenga una interfaz de usuario más profesional posible, sea agradable, fácil al interactuar.

#### **4.5.2.1 Procesos de la cadena de abastecimiento.**

##### **i. LOGÍSTICA**

Dentro de toda empresa es necesario hacer un manejo óptimo de la información y los materiales que conforman los productos que ésta comercializa, para esto se debe manejar el concepto de logística. «la Logística es aquella parte de la gestión de la Cadena de Suministro que planifica, implementa, controla el flujo hacia atrás y adelante, el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores»<sup>10</sup>.

En resumen, la logística busca optimizar los procesos de la cadena de abastecimiento de la empresa para brindarle una mayor satisfacción al cliente. En la logística de una empresa intervienen entes externos e internos de la empresa, en los externos encontramos a los proveedores y a los clientes, y en los internos encontramos a todas las operaciones que dan como resultado el producto que se le ofrece al cliente.

En la operación logística de una compañía hay dos flujos principales, un flujo de información que va del cliente hasta el proveedor y uno de producto que va del proveedor hasta el cliente y entre estos está la empresa dividida en tres subgrupos:

<sup>10</sup>Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP. «Definición de Gestión Logística» (en inglés). Consultado el 4 de septiembre de 2008.

Abastecimiento, comercialización y distribución.

## **ii. Pedido**

“actividad que origina el movimiento de los productos y la realización de los servicios solicitados y, como recalcaremos posteriormente”<sup>11</sup>

El pedido contienen todas las actividades necesarias para que el cliente reciba el producto solicitado; el tiempo total del pedido es la suma de los tiempos que toma llevar a cabo cada una de estas actividades.

Los componentes más importantes en el pedido son el diligenciamiento de la orden de pedido, el tiempo de procesamiento de éste y la disponibilidad del inventario; esta última es una de las más críticas, ya que de acuerdo con el estado de ésta la compañía puede incurrir en mayor tiempo de despacho o en la activación de flujos de información y de producto extras.

## **iii. Almacenamiento**

Es la manera como se maneja la mercancía de la compañía, se incluyen desde las materias primas hasta el producto terminado. La forma como se maneja el almacenamiento y el control de éste, afecta de manera directa la operación logística de la empresa; estas distintas formas están enmarcadas por la ubicación de las bodegas y su distribución, los modelos de manejo de inventarios que sesigan y sus políticas y la disposición que tenga la mercancía, entre otras.

## **iv. Servicio al cliente**

El servicio al cliente es, una oportunidad para mantener, iniciar y aumentar los pedidos de productos por muchas compañías a un mismo cliente, reduciendo así el costo económico y administrativo por unidad de producto.<sup>12</sup>

La forma que la compañía maneje y controle los factores que influyen en la eficacia y eficiencia, así como contacto con el cliente, podría ser más completo por una compañía, especializada, con infraestructura, experiencia y concentración a efecto de tener un rendimiento de mayor calidad con mayor velocidad de atención y al menor costo.

---

<sup>11</sup>Branch, A. (2008). Global Supply Chain Management and International Logistics. New York, NY: Taylor y Francis.

<sup>12</sup>Correa, A. y Gómez, R. (2009). Tecnologías de la información en la gestión de la cadena de suministro. Revista DYNA, 76(157), 37-48.



Para llevar un buen control sobre el servicio al cliente, las empresas deben tener mucho cuidado con los elementos que lo componen; Éstos se encuentran antes, durante y después de la transacción, los cuales se combinan para que el cliente adquiera suproyecto de una manera adecuada y reciba el soporte necesario para que mantenga suproyecto en el estado en que debe estar.

#### **v. Ingeniería de Métodos**

Los términos análisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos. En la mayor parte de los casos se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad.

"Es la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método más rápido para realizar toda operación necesaria; abarca la normalización del equipo, métodos y condiciones de trabajo; entrena al operario a seguir el método normalizado; realizado todo lo precedente (y no antes), determina por medio de mediciones muy precisas, el número de horas tipo en las cuales un operario, trabajando con actividad normal, puede realizar el trabajo; por último (aunque no necesariamente), establece en general un plan para compensación del trabajo, que estimule al operario a obtener o sobrepasar la actividad normal"<sup>13</sup>.

La Ingeniería de Métodos busca optimizar la operación de la compañía, para esto se deben hacer estudios con los que se puedan identificar operaciones innecesarias, demoras, transportes y todas las actividades que hagan improductiva la operación de la empresa.

Para llevar a cabo este tipo de estudios, el Ingeniero de sistemas cuenta con distintas herramientas entre las que se encuentran:

- Diagramas de Gantt.
- Diagramas de flujo.
- Diagramas de proceso.

#### **vi. Análisis de tiempos**

"Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables."<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup>BOWERSOX, Donald y otros (2007) Administración y logística en la cadena de suministros. 2ª ed. México D.F.: McGraw-Hill

<sup>14</sup>Niebel, Benjamin, Ingeniería Industrial. Estudio de Tiempos y Movimientos. AlfaOmega, 1996.

Existen varias técnicas para el estudio de tiempos aunque la más usada es la del muestreo, en donde se toman varias muestras de la misma tarea para llegar a un valor único. El principal beneficio del estudio de tiempos es la estandarización de los procesos y también su utilidad para medir el desempeño de los trabajadores.

#### **4.5.2.2 Indicadores de gestión**

Los indicadores de Gestión resultan ser una manifestación de los objetivos estratégicos de una organización a partir de su Misión. Igualmente, resultan de la necesidad de asegurar la integración entre los resultados operacionales y estratégicos de la empresa. Deben reflejar la estrategia corporativa a todos los empleados. Dicha estrategia no es más que el plan o camino a seguir para lograr la misión.<sup>15</sup>

Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación, no podemos olvidar: "lo que no se mide, no se puede administrar". El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, serán una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional

#### **▪ FINANZAS**

El correcto manejo de las finanzas comprende un elemento esencial en la vida cotidiana de personas, empresas, gremios, ciudades y países.

A nivel organizacional, todas las empresas están fuertemente influenciadas por el entorno macroeconómico y otro microeconómico. El primero de ellos hace referencia al sistema bancario y a las políticas económicas internas y externas, e l segundo comprende aspectos como la oferta y demanda del sector, estrategias para maximización de las utilidades, políticas de precios, entre otros.

Todas las industrias y las empresas que la componen, contemplan una serie de información financiera, la cual debe ser analizada muy cautelosamente y de esta manera poder tomar decisiones a nivel gerencial que permitan maximizar las utilidades del sector en un plazo determinado.

Por tal motivo, la función financiera debe estar enfocada a examinar y analizar comportamientos históricos de una empresa o un sector, con el fin de establecer causas, consecuencias y conclusiones

proyectadas en el tiempo. De esta forma tratar de ser consecuente en lo ocurrido en el pasado, lo que acontece en el presente y lo proyectado en un futuro.

Para esto es importante el estudio e interpretación de tasa, tendencias, indicadores y estados financieros, que permitan establecer nuevas políticas que mejoren el ambiente organizacional, es decir el bienestar de los clientes o consumidores y la calidad de vida de las personas vinculadas directa o indirectamente con el negocio.

#### **4.5.2.3 Ciclo De Pedido**

##### **Procedimiento actual:**

Para analizar la etapa de pedido de FERRAGRO S.A.S es necesario tener una idea general de cómo se encuentra la etapa de pedido en la actualidad.

##### **Toma de pedido:**

Para tomar los pedidos de los clientes, FERRAGRO S.A.S cuenta con asesores comerciales que pueden atender a los clientes personalmente o vía telefónica; los asesores entregan la información de los productos, dentro de esta información encontramos lo siguiente:

- Listas de precios.
- Información técnica del producto.
- Promociones de acuerdo a la compra.
- Después tener la información los asesores comerciales toman los pedidos y realizan la orden de pedido.

##### **Toma de pedidos:**

Los pedidos llegan vía fax o por medio del servicio WAP (CELUWEB), con esto se desarrollan las órdenes de pedido, se desarrollan tres copias: una copia para facturación, otra copia para el cliente y otra copia para archivo. Con la copia de facturación se debe verificar el diligenciamiento de la información de los pedidos para controlar los datos del cliente.

El paso que sigue es verificar las condiciones para la venta de cada uno de los pedidos, lo principal que se debe verificar es el cupo del cliente o si este está en mora. Si esto ocurre se debe realizar una reclasificación del pedido para que sea analizada por parte del área de cartera o se ordena la finalización de la transacción.

Si el área de cartera acepta la reclasificación se debe actualizar la información en el SCI (sistema comercial integrado), sino se acepta se procede a dejar pendiente por despachar y hacer el control de los pedidos pendientes por despachar.

Una vez verificadas las condiciones para la venta, en facturación se separan los pedidos que se pueden facturar de los que quedan como pendientes, después se verifican existencias de inventario y se confirman todos los pedidos que se hicieron por CELUWEB, esto con el fin de evitar posibles errores.

Al examinar las existencias de inventario se revisa en la bodega, si hay mercancía para pasarla a la zona franca y poder alistarla, después se debe actualizar el inventario.

Si no hay mercancía se verifica en la bodega principal, en este momento pueden ocurrir tres cosas:

- Si no hay mercancía se dejan los pedidos como pendientes.
- Si la existencia es parcial, se informa al cliente la cantidad disponible y se deja el resto como pendiente.
- Si hay lo requerido se factura la cantidad a despachar.

### **Pendientes:**

Para despachar los pedidos pendientes se debe verificar la existencia de la mercancía, con esto se le da prioridad a los pedidos para facturar los más importantes.

Después de dar prioridad a los pedidos, el asesor comercial debe comunicarse con su cliente para verificar si el pedido todavía está vigente, si el cliente no acepta el despacho se debe anular la orden, de no ser así se factura la mercancía y se hace el despacho correspondiente.

### **Picking:**

Para despachar la mercancía se hace por el personal de la bodega junto con las facturas asignadas; con esto se debe colocar la mercancía en el área de alistamiento que tienen prevista.

Los pedidos se alistan de acuerdo con la factura; el Jefe de Bodega separa los pedidos que van a ser enviados.

Cuando se está alistando el pedido se deben verificar cantidades, referencias para asegurarse que se esté cumpliendo con el pedido. A su vez se lleva un control de calidad del producto, si se encuentra alguna irregularidad se informar al asesor técnico para informarle.

Cuando los pedidos están listos y organizados por factura se deben verificar las cantidades, peso, volumen, referencias; después de esto se debe cargar la mercancía al camión o furgón para el respectivo despacho.

#### **4.5.2.4 Envíos**

- **ENVIÓ LOCAL:**

El envío local se puede realizar de 2 formas que se despache o que el cliente lo reclame directamente. Para enviarlo se verifica que el pedido va a ser reclamado para evitar devoluciones, con esto se solicitan los servicios de un camión o furgón para la repartición. Los pedidos se cargan en el camión de acuerdo con la ruta de repartición; el pedido se le entrega al cliente contra factura y luego se hace firmar por éste; al cliente se le entrega la copia blanca de la factura. Debe quedar constancia en la factura si no se entrega toda la mercancía.

Al finalizar todos los despachos, se deben verificar cuáles fueron los pedidos que no se entregaron; se regresan a la bodega. Se le hace un informe donde se consigne la información de lo ocurrido durante el despacho.

- **Envío nacional:**

El envío nacional se realiza usando los servicios de varias transportadoras entre las que se encuentran (servientrega, envía, deprisa, entre otras) y se entregan de acuerdo a la factura. En donde el jefe de logística asume el flete, o contra entrega, donde el cliente es el que asume el flete. En este envío se deben hacer firmar y sellar las guías de envío por la empresa transportadora y en la entrega se deben firmar la copia de la factura por parte de los clientes.

- **Acopio**

Para el acopio se utilizan la bodega de cada sede perteneciente a FERRAGRO S.A.S, donde se organiza la mercancía.

Para responder por la mercancía FERRAGRO S.A.S tiene un seguro que cubre los daños o la pérdida del producto; también se llevan los

controles y las recomendaciones sugeridas por los proveedores para el cuidado de los productos, estas recomendaciones son las siguientes:

- El producto no debe ser apilado de forma que tenga inestabilidad.
- No se debe guardar con productos químicos.
- Seguridad para evitar que el producto caiga al piso.
- Buena ubicación del producto para evitar deformaciones.

El cliente puede hacer el pago de contado, efectivo o consignación, o con crédito a 30, 60, 90, 120 días o más.

▪ **Pago por consignación:**

FERRAGRO S.A.S decide a qué cuenta se hace la consignación, esta decisión va de acuerdo con la información enviada por el área de cartera sobre los saldos de las cuentas. El comprobante de consignación se envía vía fax.

▪ **Pago por cheque:**

El cheque se recibe en FERRAGRO S.A.S, si el cheque es posfechado se debe enviar un informe al área de cartera y consignarlo en la fecha estipulada; si hay problemas con la consignación y no se puede hacer, se debe registrar una nota débito para llevar los controles respectivos en la contabilidad.

▪ **Pago en efectivo:**

Se le debe entregar un recibo de caja provisional al cliente y después se hace la consignación en una cuenta. El soporte de la consignación se entrega al área de cartera y se genera un recibo de caja.

#### ***4.5.2.5 Actividades externas ala etapa del pedido***

#### **PRONÓSTICOS:**

Los pronósticos de FERRAGRO S.A.S se realizan basándose en datos históricos del comportamiento de las ventas; adicionalmente a esto, cada tres meses la empresa realiza un análisis de competencia para obtener un presupuesto aproximado para la orden de pedido.

#### **APROVISIONAMIENTO:**

El aprovisionamiento se hace directamente de Francia, donde se encuentra la fábrica de LACME, los productos importados llegan al puerto de Buenaventura por vía marítima y luego llegan a la zona franca de Medellín por vía terrestre.

#### 4.5.2.6 Diagnóstico

Después de conocer de manera general el ciclo de pedido de FERRAGRO S.A.S es necesario entrar a hacer un análisis detallado de este, para esto se dividió el proceso en cinco subprocesos principales, que se muestran a continuación:

- **Toma del Pedido:** En este proceso se estudiaron todas las actividades que se deben desarrollar para elaborar la orden de pedido, desde que el asesorcomercial de FERRAGRO S.A.S se reúne con los clientes hasta que se realiza la facturación del pedido.
- **Picking de Pedido:** En este se analizaron todos los pasos que se deben desarrollar para alistar los pedidos de los clientes; los pedidos se alistan de conforme las facturas que se generaron por las órdenes de pedido.
- **Envío de Pedido:** El proceso de envío del pedido, enseñó cómo se entregan los pedidos a los clientes.
- **Pago de Factura:** Se enseñan las diferentes formas de pago de la factura y los pasos que se deben seguir en cada una.
- **Pedidos Pendientes:** Este es uno de los procesos más importantes para FERRAGRO S.A.S, ya que, en muchas ocasiones los pedidos no se cumplen al 100%, por lo tanto es necesario tener claridad en los pasos a seguir para la entrega de los pedidos pendientes.

Tabla 22 sistema DOFA, Sistema Trazabilidad De La Factura.

DOFA	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Importador exclusivo de la marca LACME.	1. No hay conocimiento de la duración del proceso de ciclos del pedido.
2. El producto ofrecido es de gran calidad	2. No se conoce claramente los reclamos que se dan en los pedidos.
3. Actualmente la empresa cuenta con varias sedes a nivel nacional	3. No se tiene un buen control sobre la mercancía, resultado de la forma como se encuentra almacenada.

<p>4. Claridad en las actividades a desarrollar y distribución a los empleados de dichas actividades</p> <p>5. Posee gran variedad en los productos ya que se ofrecen varias referencias de las diferentes líneas</p>	<p>4. No se tiene un control de los estados en que se encuentra las facturas, muchos de estos se hacen de forma manual pueden generar confusiones.</p> <p>5. No se controla el tiempo que los asesores comerciales deben emplear para entregar la orden de los pedidos.</p> <p>6. Actualmente no se tiene ningún método para medir el nivel de servicio de la empresa.</p> <p>Algunos pedidos se generan vía telefónica y no se genera una orden de pedido.</p> <p>7. El control de cumplimiento en los tiempos de entrega se hace de una forma global y no se está trabajando por zonas.</p> <p>8. No se tiene datos exactos de los costos de los fletes.</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p>1. Definir un mecanismo de pedido para que el cliente solicite lo que necesita y no lo que hay en el inventario de la empresa.</p> <p>2. Se pueden definir indicadores de trazabilidad de la factura para controlar los procesos de la empresa.</p> <p>3. Mejora en los inventarios.</p> <p>4. Reducción de los costos.</p> <p>5. Cambiar la forma que se realiza el pronóstico de la factura.</p> <p>6. Mejorar tiempos de entrega de los productos y los controles que se tienen al respecto.</p>	<p>1. La competencia está centrada en más marcas reconocidas a nivel mundial.</p> <p>2. La situación climática, violencia, del país puede afectar despachos nacionales.</p> <p>3. El incumplir en los pedidos puede llevar a la pérdida de clientes.</p> <p>4. La situación actual de la empresa puede llevar a la disminución de las ventas</p>



7.Mejora en la calidad de la operación de la empresa y en el servicio prestado a los clientes.	
8.Establecer estándares y controles en los procesos.	

Después de realizar el análisis DOFA se deben plantear las técnicas para aprovechar las oportunidades y reducir las amenazas y así mejorar la situación actual de FERRAGRO S.A.S, estas estrategias se muestran en la Tabla 23, análisis DOFA.

Tabla 23 Análisis DOFA, Sistema Trazabilidad De La Factura.

<b>ANALISIS DOFA</b>		
	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>
Definir un mecanismo de trazabilidad de la factura que permita ver lo que los clientes soliciten lo que en realidad necesita y no lo que se tiene en el inventario de la empresa.	F4, O2, O8= Definir indicadores de gestión para controlar los procesos de FERRAGRO S.A.S	D1, D6, D8, O2, O4, O8 = Determinar los tiempos estándares de duración de los procesos y los controles necesarios para medir la gestión de FERRAGRO S.A.S.
Definir indicadores de gestión para controlar los procesos de FERRAGRO S.A.S	F5, O3 = Mejorar el almacenamiento de los productos, agrupándolos por referencias y buscando que no se mezcle con otro.	D2, O6, O7 = Delimitar tiempos de entrega y mejorar la atención prestada a los clientes en cuanto a respuesta a reclamos y devoluciones de mercancía.
Mejorar el control de los procesos de facturación e inventarios.	F1, F5, O5 = Dividir los pronósticos de acuerdo a las referencias de los productos.	D3, O3 = Detallar un mecanismo para el manejo de los inventarios que permita un control más seguro y eficiente.

<p>Mejorar y reducir los costos</p> <p>Cambiar la forma en que se realizan los pronósticos de las facturas.</p> <p>Optimizar los tiempos de entrega de la mercancía y los controles que se tiene al respecto.</p> <p>Mejorar la calidad de la operación de FERRAGRO S.A.S y en el servicio prestado a los clientes.</p> <p>Establecer estándares y controles en los procesos.</p>	<p>F2, F3, O6, O7, O8 = Hacer campañas donde se muestran las ventajas del producto.</p> <p>F1, F5, O1 = Implementar promesas de entrega para los pedidos pendientes de acuerdo a la mercancía que va a ser importada.</p> <p>F4, O4 = Realizar un costeo del proceso.</p>	<p>D11, O5 = Fijar un modelo que permita mejorar el nivel de servicio de FERRAGRO S.A.S.</p> <p>D5, D6, D9, O1 = Concretar controles para la facturación de los pedidos y para garantizar el servicio prestado por los asesores comerciales de FERRAGRO S.A.S.</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>La competencia se está centrando en marcas más reconocidas a nivel mundial.</p> <p>la situación de presenta el país en los cambios climáticos, violencia pueden afectar los despachos nacionales.</p> <p>Incumplir en los pedidos puede llevar a la pérdida de clientes.</p>	<p>F1, F2, A1 = Desarrollar estrategias de mercadeo donde se muestre el posicionamiento que tiene FERRAGRO S.A.S en Colombia</p> <p>F3, A2 = Determinar las vías de transporte más seguras del país para la distribución del producto</p> <p>F3, F4, F5, A3, A4 = Declarar estrategias para mejorar el nivel de servicio de FERRAGRO S.A.S, aprovechando la cobertura y la gran variedad de productos.</p>	<p>D1, D2, D4, D5, D6, D7, D8, A3, A4 = Declarar mecanismos de control de la gestión de FERRAGRO S.A.S para eliminar el incumplimiento y retener los clientes.</p> <p>D9, A1= Desarrollar pronósticos más precisos para aumentar el cumplimiento de FERRAGRO S.A.S en los pedidos y así lograr diferencias de la competencia.</p>

La situación actual de FERRAGRO S.A.S puede llevar a la disminución de las ventas.		
--	--	--

#### **4.5.2.7 Fase de trazabilidad de entrega propuesto**

Después de haber analizado la situación actual la fase de entrega de FERRAGRO S.A.S se pasó a realizar una propuesta de cómo debe desarrollarse para que funcione correctamente.

- **INGRESO DEL PEDIDO**

Para los pedidos FERRAGRO S.A. Cuenta con asesores comerciales, estos se deben encargar de asesorar a los clientes sobre que mercancía comprar y entregar la información de los productos, dentro de esta información se debe entregar:

- Listas de precios.
- Información técnica del producto.
- Promociones de acuerdo con la compra.

Los pedidos se deben realizar vía WAP, “WAP protocolo de aplicaciones inalámbricas, estructurados, desde un teléfono móvil con una aplicación(ZZVENDE).

Al implementar una solución móvil, permite a su fuerza comercial en campo, por medio de dispositivos móviles, acceder a la información crítica para su actividad, para los procesos de preventa y auto venta optimizando la operación en el canal.

Además se automatiza en tiempo real los procesos de pedidos, devoluciones, inventarios, entregas, recaudos, presupuestos, encuestas, mensajería.

Al implementarla incrementa la productividad de su fuerza de ventas, mejora la calidad de las visitas y el acercamiento al cliente, canaliza oportunamente elementos relacionados con el trato comercial, disminuye los errores del proceso de digitación manual, reduce costos operativos; de papelería, subsidios de transporte, logística de despacho, etc.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup>Mendez, J. L. y Oubiña, J. (2002): Logística: la asignatura pendiente en materia de gestión. Distribución y Consumo, nº 53, mayo-junio.

Aumenta la productividad recuperando tiempo en la operación de venta.  
Garantizado un retorno de la inversión en tiempo reducido.

#### **4.5.2.8 Desarrollo del pedido**

Para el desarrollo del pedido se debe hacer todo el proceso por cada pedido y no en grupo como se hacía antes. Cuando llega la orden a facturación se debe digitar todo el pedido en el sistema, así no se vaya a despachar, esto se hace con el fin de llevar un control de todos los pedidos que van haciendo los clientes.

Para esto FERRAGRO S.A.S cuenta con una base de datos de los clientes, en esta base de datos se tiene la información de los clientes y se les asigna un código de identificación, preferiblemente el NIT, ya que este está incluido en las órdenes de pedido. Además de la información de los clientes la base de datos contiene la información de cada uno de los pedidos que van realizando los clientes, en esta información deben estar las referencias y las cantidades de productos solicitados y los que fueron facturados, así como las fechas en que se van a entregar los productos que quedan pendientes.

El paso a seguir es verificar las condiciones para la venta, en esta parte se debe verificar el cupo del cliente o si este está en mora. Si esto ocurre, se debe dejar el pedido como pendiente y facturar cuando las condiciones del cliente permitan la facturación.

Una vez verificada las condiciones para la venta se pasa a comprobar la disponibilidad del inventario que hay en bodega, en esta parte pueden ocurrir tres cosas:

- **Si no hay mercancía:**  
Si sucede se deja todo el pedido como pendiente, para los pedidos pendientes se debe asignar una fecha de entrega de acuerdo a la mercancía que está por llegar, esta información se obtiene de las importaciones que realiza comercio exterior.
- **Si la existencia parcial:**  
Factura la cantidad disponible y el resto de lo que lleva el pedido se deja como pendiente asignándole la fecha de entrega.
- **Si hay lo requerido:**  
Se pasa a facturar todo el pedido.  
Se debe realizar la facturación del pedido, de esta forma se imprimen cuatro copias y se entregan a quien corresponda: una copia se entrega al cliente, otra se entrega a logística, otra copia se debe archivar (área de cartera).

- **Pendientes**

Los pedidos que se encuentran en el estado de pendientes, se verifica diariamente que pedidos deben ser entregados de acuerdo a las fechas que se habían establecido previamente para la entrega, con esto se evita la priorización de los pedidos y la verificación de que es lo que se puede facturar.

Una vez verificados los que se van a facturar, el centro de atención al cliente llama a cada cliente para verificar si recibió el pedido con el fin de evitar devoluciones.

Por último se factura la mercancía que va a ser enviada y actualizar la base de datos del cliente con la mercancía que le fue entregada y la fecha de entrega.

#### **4.5.2.9 Despacho**

##### **Envío local:**

Para el envío local se realiza con furgón o un camión de la empresa o contratado por los servicios de una transportadora, para esto se organizan las facturas de acuerdo al recorrido y así cargarlas carro de cargar asignado de acuerdo a como van a ser entregadas; el pedido se le entrega al cliente contra factura y luego se hace firmar por éste; al cliente se le entrega una copia de la factura. A medida que un pedido se entrega se debe aclarar cualquier novedad que ocurra durante la entrega.

Los pedidos que no fueron entregados al finalizar todos los despachos se deben a la bodega.

##### **Envío nacional:**

El envío nacional se realiza usando los servicios de las transportadoras y se entregan de acuerdo a la factura. Este despacho puede ser por cuenta corriente, en donde el jefe de logística asume el flete, o contra entrega, donde el cliente es el que asume el flete.

En este envío se deben hacer firmar y sellar las guías de envío por la empresa transportadora y en la entrega se deben firmar las copias de la factura y entregar una copia a los clientes.

- Pago de factura sistema de cobro al cliente

El pago de la factura se puede realizar de dos formas de pago al cliente, se puede hacer el pago con consignación o con crédito a 30, 60, 90, 120 días o más.

**Pago por consignación:**

Para el pago por consignación FERRAGRO S.A.S debe informarle al cliente el número de la cuenta en la que se le debe hacer la consignación, para este paso es necesario establecer una sola cuenta bancaria en donde se van a recibir todos los pagos. El comprobante de consignación se envía vía fax.

**Cheque:**

El cheque se recibe en FERRAGRO S.A.S, si el cheque es posfechado se debe enviar un informe al área cartera y consignarlo en la fecha estipulada; si hay problemas con la consignación y no se puede hacer, se debe registrar una nota débito para llevar los controles respectivos en la contabilidad.

**4.5.2.10 Pruebas de la propuesta**

Para garantizar el funcionamiento correcto de la propuesta de trazabilidad es necesario tener controles a través de todo el proceso, para ello se van a definir los procesos del pedido para la generación de la factura y se va a plantear el tiempo de duración de actividades implicada; de otro lado se van a proponer indicadores de calidad y servicio para poder medir de una forma cuantitativa los resultados obtenidos.

**4.5.2.11 Explicación de los procesos**

Para tener una mayor claridad en la propuesta de trazabilidad se definieron 6 procesos principales, en un principio se tomaron los 5 subprocesos que se había planteado en el diagnóstico y se les hicieron unas modificaciones para facilitar el entendimiento y poder reflejar de una mejor forma los cambios que se plantean en la propuesta de trazabilidad. Los procesos quedaron planteados de la siguiente manera:

**• Ingreso del pedido:**

Este proceso inicia cuando el asesor comercial se reúne con los clientes y culmina cuando la orden de pedido llega a FERRAGRO S.A.S. En este se muestran los formatos que se deben utilizar y como llega el pedido vía WAP.

**• Procedimiento del pedido:**

El proceso de ingresar el pedido se inicia cuando la orden de pedido llega a FERRAGRO S.A.S, en este se muestra todos los pasos que se deben desarrollar hasta facturar el pedido.

- **Pedidos pendientes:**

Este proceso nos muestra todas las actividades que se deben desarrollar para la entrega de los pedidos pendientes, este es el proceso que más cambios ha tenido con la propuesta, y lo que busca es aumentar el nivel de cumplimiento de los pedidos de FERRAGRO S.A.S.

- **Separación del pedido:**

Se muestra cómo se debe alistar los pedidos que se van a entregar a los clientes; estos pedidos se alistan de acuerdo a las facturas generadas por las órdenes de pedido.

- **Envío de pedido:**

En el proceso de envío de pedido se muestran los pasos que se deben seguir para la entrega de la mercancía.

- **Pago de la factura:**

Se exponen las diferentes formas de pago de la factura y los pasos que se deben seguir en cada una.

#### ***4.5.2.12 Duración en cuanto al tiempo de los pedidos***

Lo que primero se debe tener en cuenta en la propuesta de trazabilidad es la duración del ciclo de pedido, para ello se debe tener claridad en el tiempo que duran cada uno de los procesos y actividades. A continuación se muestran unas tablas donde se relacionan los procesos propuestos con las actividades de cada uno y los tiempos de duración.

Para comprender los tiempos se utilizó el método de estimación, se escogió este método porque los tiempos se establecieron para situaciones propuestas y no para la realidad actual, sin embargo, en algunas actividades se realizaron simulaciones para tener una noción del tiempo de duración de cada una de ellas. Para las actividades simuladas se tomaron 8 muestras utilizando un cronometro y latécnica de tiempo vuelta a cero, esto se debe a que las operaciones no se hacen de forma continua por un mismo asesor y esta medida facilita las mediciones en estos casos; con los resultados arrojados se encontraron los tiempos aproximados que dura cada actividad.

## Ingreso del pedido

Tabla 24 Ingresos de Pedido, Sistema de trazabilidad de la Factura.

Ingreso del pedido	
Acción	Tiempo
Asesorar al cliente	45 - 120 min
Realizar pedido con WAP	10 min
Realizar pedido con formulario	10 min
Envío del pedido	1 min
Petición orden del pedido	1 min
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>40 - 68 min</b>

Para el proceso recibir los pedidos se estimaron los tiempos de acuerdo a la experiencia de los asesores comerciales y el área de tecnología en la utilización del servicio WAP; para la actividad de enviodel pedido se hizo una simulación, los resultados arrojados se muestran a continuación:

## Desarrollo del pedido.

Tabla 25 Desarrollo del Pedido, Sistema de trazabilidad de la Factura.

Desarrollo Pedido	
Tarea	Tiempo
Digitar el pedido	2 min
Verificar condiciones para la venta	2 min
Verificar la existencia de inventario referencias	1 min
Ingresar pedido con fecha de entrega	5 min
Facturar pedido	5 min
<b>TOTAL TIEMPO</b>	<b>15 min</b>

## Pedido Pendiente

Tabla 26 Pedidos pendientes, Sistema de trazabilidad de la Factura.

Pedido Pendiente	
Actividad	Tiempo
Verificar pedido a entrega	1 min
Confirmación despacho	2 min
Facturar pedido	5 min



Ingresar Información al SCI	10 min
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>18 min</b>

Para el proceso de pedidos pendientes se establecieron tiempos de acuerdo a la experiencia de las personas encargadas de realizar cada una de las actividades, con esa información se determinaron unos tiempos estimados para cada una de las actividades.

Tabla 27 Picking pedido, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Picking Pedido</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Tiempo</b>
Realizar Informe de salida de mercancía	40 min
Elaborar guías	30 min
Entregar informe a bodega	10 min
Llevar la mercancía al área de picking	45 min
verificar referencias	10 min
Corregir Errores de picking	20 min
Clasificar y revisar Pedidos	30 min
Llevar pedidos al área de picking	20 min
<b>Tiempo Total</b>	<b>3 Horas 47 min</b>

Para el proceso de picking se establecieron los tiempos de acuerdo a la duración del proceso actual porque este proceso no posee cambios significativos; los tiempos se establecieron de acuerdo a los horarios que FERRAGRO S.A.S tiene establecidos para desarrollar cada una de las actividades.

#### **4.5.2.13 Envío de pedido**

##### **Envío de pedido local**

Tabla 28 Enviar pedido, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>ENVIÓ DE PEDIDO LOCAL</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Tiempo</b>
Organizar Facturas	10 min
Coordinar Transporte	10 min
Cargar Pedidos al camión	60 min
Llevar pedidos al camión	120 min
Entregar pedidos al cliente	3 días
Firmar Factura	10min
Llevar pendiente a bodega	1 día
Entregar Facturas para archivar	1 día
<b>Tiempo Total</b>	<b>4 Días 3 Horas 50 min</b>

Para la duración de los envíos nacionales FERRAGRO S.A.S se debe ajustar a los tiempos de entrega de la transportadora.

## **Pago de la Factura**

Tabla 29 Pago Factura, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Pago de la Factura</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Tiempo</b>
Consignar dinero a la cuenta	12 horas
Envío de comprobante de consignación	12 horas
Consignar Cheque fecha estipulada	<b>30 - 60 - 90 -120 días</b>
Consignar cheque	1 día
Crear nota debito	1 hora
<b>Tiempo Total</b>	<b>32 -92-92-122 días</b>

Para el pago de la factura se establecieron tiempos de acuerdo a los plazos establecidos por FERRAGRO S.A.S, para el pago de las facturas por parte de los clientes.

### **4.5.2.14 Distribución**

#### **Distribución local**

El principal encargado del control de la distribución nacional es FERRAGRO S.A.S, ya que la empresa es la que realiza los pedidos locales; actualmente la empresa controla la distribución de los pedidos, con las novedades que ocurren en el despacho y los tiempos de entrega.

Otro tipo de control que se puede llevar para garantizar la distribución local es manejar un porcentaje de pedidos no entregados con relación al total de los pedidos que se montaron en el camión o furgón, para la distribución, con esto se pueden disminuir los pedidos que regresan a la bodega porque no fueron entregados a los clientes.

#### **Distribución nacional**

Para la distribución nacional es necesario cambiar la forma en que se están midiendo los tiempos de entrega, actualmente la agro ferretera, está generalizando los tiempos de entrega para todos los destinos. Para tener un mejor control sobre los tiempos de entrega es necesario que las empresas transportadoras, realicen un informe mensual donde se muestren los tiempos de

entrega por ciudad, desde que los pedidos salen de zona franca hasta que son entregados a los clientes.

Otro control que se debe tener sobre la distribución nacional es una evaluación del servicio prestado por las transportadoras, para esto es necesario que los clientes le informen a FERRAGRO S.AS, alguna novedad o inconformidad que se presente en el momento de la entrega del pedido.

#### 4.5.2.15 Indicadores

Indicadores de servicio

Cumplimiento en unidades: El indicador de cumplimiento en unidades como se muestra en la tabla, el porcentaje de las referencias entregadas a los clientes con relación al total de las solicitadas.

Tabla 30 Cumplimiento en unidades, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Cumplimiento En Unidades</b>		
<b>Objetivo</b>		
Conocer el porcentaje de referencias entregadas a los clientes sobre el total de las solicitadas.		
<b>Continuidad Del Reporte</b>	<b>Tiempo De Elaboración Del Reporte</b>	<b>Umbral</b>
Mensual	Diario	<b>N %</b>
<b>Fuente De Información</b>		<b>Datos requeridos</b>
Ordenes de Pedido		Productos Solicitados
Facturas		Productos Entregados
<b>Formula de calculo</b>		
$\text{Unidades} = \frac{\text{Unidades facturadas} \times 100}{\text{Unidades pedidas}}$		

En el cumplimiento el indicador del cumplimiento de pedidos, expone el porcentaje de cumplidos con relación al total de los pedidos solicitados por los clientes, se debe dejar claro que un pedido se cumple, cuando se cumple la totalidad de las referencias solicitadas en la orden de pedido.

Tabla 31 Cumplimiento en Pedidos, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Cumplimiento En Pedidos</b>		
<b>Objetivo</b>		
Conocer el porcentaje de cumplimiento en los pedidos vs los pedidos solicitados por los clientes.		
<b>Continuidad del reporte</b>	<b>Tiempo De Elaboración Del Reporte</b>	<b>Umbral</b>
Mensual	Diario	<b>N %</b>
<b>Fuente De Información</b>		<b>Datos Requeridos</b>
Ordenes de Pedido		Pedidos entregados cumplidos en su totalidad.
Facturas		Pedidos Entregados
<b>Formula de calculo</b>		
$\text{Pedidos} = \frac{\text{Pedidos Cumplidos} \times 100}{\text{Total Pedidos}}$		

Para la obtención de un gran rendimiento en la entrega de los pedidos es necesario realizar la planeación respectiva y mejorar el manejo del inventario, el manejo de los inventarios sigue siendo una de las principales variables de trabajo en las empresas, ya que es la herramienta con la cual es factible garantizar un alto nivel de servicio.

Para tener una gran cumplimiento de los pedidos se debe tener una buena rotación del producto y reducir los faltantes al mínimo.

Tabla 3 Error en envío de Pedidos, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>cumplimiento en incumplidos</b>	
<b>Objetivo</b>	
Conocer el costo de envío de los pedidos incumplidos	
<b>Continuidad Del Reporte</b>	<b>Tiempo De Elaboración Del Reporte</b>
Mensual	Diario
<b>Fuente De Información</b>	<b>Datos Requeridos</b>
Ordenes de Pedido	Pedidos entregados cumplidos en su totalidad.
Facturas Valor de la referencia	Pedidos Entregados
<b>Formula de calculo</b>	
$\text{Incumplidos} = \text{Costo de referencia} \times \text{Cantidad de referencia no entregada.}$	

En el indicador de entregas oportunas, se busca medir el nivel de cumplimiento del compromiso de la fecha de entrega acordada entre FERRAGRO S.A.S y los clientes.

Tabla 33 Entrega de mercancía, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Entrega A Tiempo</b>		
<b>Objetivo</b>		
Conocer el porcentaje de cumplimiento de los pedidos entregados a tiempo con relación a pedidos entregados a los clientes.		
<b>Continuidad del reporte</b>	<b>Tiempo De Elaboración Del Reporte</b>	<b>Umbral</b>
Mensual	Diario	<b>N %</b>
<b>Fuente De Información</b>		<b>Datos Requeridos</b>
Reclama del cliente		Fecha que se facturo.
Facturas		Fecha de entrega del pedido.
<b>Formula de calculo</b>		
$\text{Pedidos} = \frac{\text{Cantidad Pedidos entregados a tiempo} \times 100}{\text{Cantidad de pedidos entregados}}$		

Para que una entrega se considere a tiempo es necesario que sea entregado la totalidad del pedido en el tiempo que se le estableció al cliente, para esto es necesario que del pedido en el tiempo que se le estableció al cliente, para esto es necesario que FERRAGRO S.A.S establezca claramente los tiempos de entrega y se cumplan los tiempos de los procesos.

Para los despachos nacionales es necesario que se conozcan los tiempos de entrega de las transportadoras para informárselos a los clientes y así tener un mayor control sobre estos; por otro lado es importante recibir informes de los tiempos de entrega de las transportadoras para garantizar el cumplimiento de los mismos.

#### **4.5.2.16 Calidad**

Calidad Recepción - Entrega, el indicador de Calidad en la Entrega - Recepción como se muestra en la tabla, busca medir el nivel de incidencias que se

producen el acto de entrega y recepción por parte de FERRAGRO S.A.S y los clientes.

Tabla 34 Recepción de pedidos, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Recepción - Entrega</b>		
<b>Objetivo</b>		
Conocer el porcentaje de incidentes que ocurren al momento de entregar el producto al cliente.		
<b>Continuidad del reporte</b>	<b>Tiempo De Elaboración Del Reporte</b>	<b>Umbral</b>
Mensual	Mensual	<b>N %</b>
<b>Fuente De Información</b>		<b>Datos Requeridos</b>
Facturas		Novedad en el pedido.
<b>Formula de calculo</b>		Pedido entregado.
$\text{Calidad entrega - recepción} = \frac{\text{pedidos con incidencias}}{\text{Pedidos entregados}} \times 100$		

Para considerar que un pedido sea perfecto, se deben satisfacer ampliamente las expectativas de los clientes, para ser perfecto se debe entregar en el tiempo estipulado por el cliente, con las cantidades requeridas, con una documentación exacta y oportuna. Para esto es necesario tener un mayor control en la facturación y en el alistamiento de las órdenes de pedido. Por otro lado, es necesario que los clientes le informen a FERRAGRO S.A.S, todas las novedades que se presenta a la hora de recibir los pedidos y que, a su vez, la compañía lleve un control histórico de cuáles son las novedades que se han presentado, cuales son los clientes que las han reportado y las fechas de ocurrencia.

#### **4.5.2.17 Producto**

El indicador de Calidad de los productos que se muestra en la tabla, busca medir el porcentaje de las referencias con imperfecciones en relación al total de las referencias importadas.

Tabla 35 Calidad de productos, Sistema de trazabilidad de la Factura.

Calidad Producto		
Objetivo		
Conocer el porcentaje de referencias imperfectas en relación a las referencias importadas por FERRAGRO S.A.S.		
Continuidad del reporte	Tiempo De Elaboración Del Reporte	Umbral
Mensual	Semanal	<b>N %</b>
Fuente De Información		Datos Requeridos
Documentos de importación		Referencias imperfectas.
Formula de calculo		Referencias importadas.
$\text{Imperfectas} = \frac{\text{Referencias con imperfectos} \times 100}{\text{Total referencias importadas.}}$		

Para cumplir la calidad de las referencias se debe cumplir con algunas recomendaciones al momento de almacenar, que han sido establecidas en la propuesta, con esto se asegura el buen estado del producto y que este no sufra ningún tipo de daño. Algunas de las recomendaciones son:

- El producto no debe ser apilado de forma que tenga inestabilidad.
- No se debe guardar con productos químicos.
- Seguridad para evitar que el producto caiga al piso.
- Buena ubicación del producto para evitar deformaciones.

Imperfecciones, el indicador de devoluciones por imperfecciones que se muestra en la tabla, busca medir el porcentaje de referencias devueltas por imperfecciones, con relación al total de las referencias devueltas por los clientes.



Tabla 36 Imperfecciones, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>Imperfecciones</b>		
<b>Objetivo</b>		
Conocer el porcentaje de referencias imperfectas devueltas por imperfecciones respecto a las referencias devueltas por los clientes.		
<b>Continuidad del reporte</b>	<b>Tiempo De Elaboración Del Reporte</b>	<b>Umbral</b>
Trimestral	Mensual	<b>N %</b>
<b>Fuente De Información</b>		<b>Datos Requeridos</b>
Informe de devolución de referencias.		Referencias devueltas por imperfecciones.
<b>Formula de calculo</b>		Referencias devueltas.
$\text{Devolución Imperfectas} = \frac{\text{cantidad referencias con imperfectos}}{\text{Total devolución.}} \times 100$		

Con el fin de evitar las devoluciones de referencias por imperfecciones se deben seguir las recomendaciones de cómo almacenar los productos en la bodega.

#### 4.5.2.18 implementación de la propuesta

Para implantar la propuesta de mejoramiento de los pedidos, trazabilidad de entrega de la factura de FERRAGRO S.A.S son necesarios cuatro pasos principales: implementar la tecnología EPC, cambiar las condiciones con la compañía, informar a los clientes de los cambios realizados y capacitar a los empleados del nuevo proceso.

#### Implantar la tecnología EPC:<sup>17</sup>

El primer paso para implantar EPC en FERRAGRO S.A.S es adquirir un buzón o número de localización GLN, este se adquiere en IAC Colombia. Para esto es necesario vincularse a GS1 para manejar el estándar internacional, esta es la única empresa encargada en administrar y asignar los estándares EAN.UCC. Después de obtener el GLN se adquiere el derecho a usar un

<sup>17</sup>GALENDE, R., (a) "La RFID en España: ¿Quiénes son los pioneros y qué tienen en común?", Código 84, julio 2006, pp. 20-29.

número estándar como buzón de su compañía para enviar y recibir mensajes electrónicos.

Como tercer paso FERRAGRO S.A.S, se debe asegurar de tener un socio comercial con quien realizar el intercambio y acordar el mensaje a intercambiar, en este caso serían los estados de los pedidos, y el estado en que se encuentra la factura.

Cuando se haya cumplido con todo lo anterior se debe contactar a SGC o Servicio Global de Conectividad disponible en Colombia. Las EPCIS tendrán la función de ofrecerle los medios de comunicación para efectuar el intercambio de datos. Con esto se pueden implementar los mensajes con el socio comercial y así seguir los estándares de GS1 Colombia.

- Cambio de las condiciones con FERRAGRO S.A.S:

El otro punto que se debe tratar para implantar la propuesta es reestructurar el contrato con FERRAGRO S.A.S, esta reestructuración debe cambiar las condiciones del almacenamiento de las referencias ya que la mercancía de FERRAGRO S.A.S debe almacenarse en un mismo lugar, tal y como se planteó en la propuesta.

Con estos cambios se debe facilitar el manejo del inventario para FERRAGRO S.A.S y también se aumentan los controles que se tiene sobre las referencias y que garantizan su calidad; por otro lado también se pueden mejorar los tiempos de alistamiento de los pedidos porque es más rápido encontrar la mercancía si se encuentra en un mismo lugar.

- **Informar los cambios realizados a los clientes:**

El tercer aspecto que se debe tener en cuenta para implantar la propuesta es informarle a los clientes de FERRAGRO S.A.S los cambios que se van a realizar. Es importante informarles a los clientes el uso de los formatos para las órdenes de pedido y explicar las ventajas de la implantación de la tecnología EPC para la toma de los pedidos.

Entre las ventajas de implantar EPC encontramos:<sup>18</sup>

- Suprimir errores por digitación.
- Eficacia en los procesos.
- Excluir el manejo de papel.
- Información confiable y a tiempo.
- Disminución de los costos administrativos.

---

<sup>18</sup>KOTLER, P.; LANE, K.; CÁMARA, D. Y MOLLÁ, D, Dirección de Marketing, 2006, Pearson Educación, 12ª Edición.

- Permite que la información a lo largo de la trazabilidad sea más confiable.
- Generar mayor satisfacción del cliente.

Es importante informar a los clientes de todas estas ventajas para facilitar el cambio de los procesos de FERRAGRO S.A.S y la adaptación a EPC.

#### **4.5.2.19 Valoración Económica**

Como la razón de toda compañía es obtener utilidades, es necesario mostrarle a la empresa los beneficios económicos que el proyecto les traerá y si abordarlo es rentable o no. Es por esto que es necesario realizar una valoración económica donde se muestren las diferencias de las utilidades al realizar el proyecto o no. En primera instancia es necesario conocer los beneficios económicos que el proyecto traerá para FERRAGRO S.A.S, en nuestro caso el proyecto traerá una reducción de los costos del ciclo de pedido, esto con el fin de tener una noción de cuanto le está costando el ciclo de pedido a la empresa; para hacer este estudio se le asignaron los costos de los recursos involucrados, estos recursos se dividieron así:

- Humano: En este recurso se toma en cuenta todo lo que FERRAGRO S.A.S le paga al personal involucrado en la actividad que se va a estudiar.
- Operativo: en este se estudian todos los pagos que hace FERRAGRO S.A.S por concepto de energía, teléfono, papelería y combustible entre otros.

El arriendo que se paga a ilimitada no se tomó en cuenta porque no varía así que el pedido se mejore, actualmente FERRAGRO S.A.S está pagando un arriendo de \$13'60.000 anuales.

En la siguiente tabla 37 se muestra un cuadro resumen donde se comparan los costos de los procesos actuales y propuestos:

Tabla 37 Confrontación de costos, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>CONFRONTACIÓN DE COSTOS</b>			
<b>PROCESOS ACTUALES</b>		<b>PROCESOS PROPUESTOS</b>	
<b>PROCESOS</b>	<b>COSTO</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>COSTO</b>
Toma de pedido	\$ 260.567,00	recibir el pedido	\$ 207.789,67
		procesar el pedido	\$ 21.897,88
pedidos pendientes	\$ 20.228,00	pedidos pendientes	\$ 19.987,77
alistamiento de pedidos	\$ 27.867,99	picking del pedido	\$ 27.867,99
flete de pedido	\$ 35.789,00	flete de pedido	\$ 33.789,56
<b>total</b>	<b>\$ 344.451,99</b>	<b>total</b>	<b>\$ 311.332,87</b>

Para el análisis de estos costos no se tomaron en cuenta dos procesos, el despacho nacional y el pago de factura. El despacho nacional no se consideró porque los costos no varían, estos son las tarifas que tiene las transportadoras establecidas para los despachos a las diferentes ciudades; por otro lado, el proceso de pago de factura, como es desarrollado en su gran mayoría por los clientes, no afecta de manera considerable a los costos del ciclo de pedido. Es necesario aclarar que los costos se tomaron para un día, por lo tanto es necesario totalizar los datos para un mes y un año, esto con el fin de poder realizar el flujo de fondos del proyecto. En tabla 38 que se muestra a continuación se ven esos totales.

Tabla 38 Costos de envío de pedidos, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>CONFRONTACIÓN DE COSTOS</b>			
<b>PROCESOS ACTUALES</b>		<b>PROCESOS PROPUESTOS</b>	
<b>PROCESOS</b>	<b>COSTO</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>COSTO</b>
Día	\$ 344.451,99	Día	\$ 311.332,87
Mes	\$ 10.333.559,70	Mes	\$ 9.339.986,10
Año	\$ 124.002.716,40	Año	\$ 112.079.833,20

Al analizar estos resultados vemos FERRAGRO S.A.S, se ahorra \$11.922.883,20 anual en costos envíos y generación de pedidos. Para realizar la evaluación financiera del proyecto es necesario tomar en cuenta el ahorro de los costos y la inversión inicial que se debe hacer para implantar EPC en FERRAGRO S.A.S, para esto se realizaron dos estados de resultados, en el primero se muestra el estado de resultados proyectado sin implementar la propuesta y en el segundo se muestra el estado de resultados proyectado al implantar la propuesta.

Para realizar el alcance se tomaron los siguientes parámetros:

- Horizonte del proyecto: El horizonte del análisis es de 3 años, tomando como año inicial el 2008 porque este es el estado de resultados que se tiene, la inversión se hará en el 2012.
- Inflación: Para determinar la rentabilidad del proyecto se utilizó la inflación de acuerdo a los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 39 Inflación, Sistema de trazabilidad de la Factura.

<b>INFLACIÓN PROYECTO</b>			
<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
7.67%	2.00%	3.17%	4.00%
<b>Fuente: Confisura</b>			

Esta información se tomó de la información suministrada por Confinsura. Los datos se consultaron también en el DANE y en la ANIF, para obtener la inflación de los últimos 3 años en Colombia.

#### 4.6.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 40 Diagrama de Gantt Sistema de Trazabilidad de la Factura.

<b>Nombre Tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
<b>Sistema de Trazabilidad de Entrega</b>	<b>55 Días</b>	<b>4/10/11 08:00 AM</b>	<b>19/01/12 05:00 PM</b>
Inicio WMS	3,5 días	4/10/11 08:00 AM	9/10/11 01:00 PM
Diseño de la base de Datos MER			
Diccionario de datos	1 día	5/10/11 08:00 AM	5/10/11 05:00 PM
Crear tablas	0,5 días	8/10/11 08:00 AM	8/10/11 01:00 PM
Conexión Base de datos	1 día	8/10/11 01:00 PM	9/10/11 01:00 PM
<b>Fin MER</b>	<b>0 días</b>	<b>9/10/11 01:00 PM</b>	<b>9/10/11 01:00 PM</b>
<b>Interfaces</b>	<b>26,5 días</b>	<b>9/10/11 01:00 PM</b>	<b>14/12/11 05:00 PM</b>
Diseño Interfaces	2 días	9/10/11 01:00 PM	11/10/11 01:00 PM
Acceso	3,5 días	11/10/11 01:00PM	16/10/11 05:00 PM
Login Usuario	1 día	11/10/11 01:00 PM	12/10/11 01:00 PM
Grupo	0,5 días	12/10/11 01:00 PM	12/10/11 05:00 PM
Accesos Grupo	1,5 días	15/10/11 08:00 AM	16/10/11 01:00 PM
Cambio Clave	0,5 días	16/10/11 01:00 PM	16/10/11 05:00 PM
Fin Accesos	0 días	16/10/11 05:00 PM	16/10/11 05:00 PM
<b>Parámetros</b>	<b>2 días</b>	<b>17/10/11 08:00 AM</b>	<b>18/10/11 05:00 PM</b>
Transportadora	1 día	17/10/11 08:00 AM	17/10/11 05:00 PM
Conductor	1 día	18/10/11 08:00 AM	18/10/11 05:00 PM
Fin Parámetros	0 días	18/10/11 05:00 PM	18/10/11 05:00 PM
<b>Estados</b>	<b>11 días</b>	<b>19/10/11 08:00 AM</b>	<b>2/11/11 05:00 PM</b>
Recibida	1 día	19/10/11 08:00 AM	19/10/11 05:00 PM
Picking	1 día	22/10/11 08:00 AM	22/10/11 05:00 PM
Para Despachar	1 día	23/10/11 08:00 AM	23/10/11 05:00 PM
Despachada	1 día	24/10/11 08:00 AM	24/10/11 05:00 PM
Confirmada / Entregada	1 día	25/10/11 08:00 AM	25/10/11 05:00 PM

Archivada	1 día	26/10/11 08:00 AM	26/10/11 05:00 PM
Gestión Administrativa	1 día	29/10/11 08:00 AM	29/10/11 05:00 PM
Reprogramar	1 día	30/10/11 08:00 AM	30/10/11 05:00 PM
Nota Crédito	1 día	31/10/11 08:00 AM	31/10/11 05:00 PM
Rechazada	1 día	1/11/11 08:00 AM	1/11/11 05:00 PM
Guía de despacho	1 día	2/11/11 08:00 AM	2/11/11 05:00 PM
Fin Interfaces	1 día	2/11/11 05:00 PM	2/11/11 05:00 PM
<b>Fletes</b>	<b>1 día</b>	<b>5/11/11 08:00 AM</b>	<b>5/11/11 05:00 PM</b>
Flete Estimado	0,5 días	5/11/11 08:00 AM	5/11/11 01:00 PM
Flete Real	0,5 días	5/11/11 01:00 PM	5/11/11 05:00 PM
Fin fletes	0	5/11/11 05:00 PM	5/11/11 05:00 PM
<b>Estados Facturas</b>	<b>4 días</b>	<b>6/11/11 08:00 AM</b>	<b>9/11/11 05:00 PM</b>
Fletes Facturas	1 día	12/11/11 08:00 AM	12/11/11 05:00 PM
Fin Validaciones	0 días	12/11/11 05:00 PM	12/11/11 05:00 PM
<b>Resumen</b>	<b>2 días</b>	<b>13/11/11 08:00 AM</b>	<b>14/11/11 05:00 PM</b>
Tiempos de entrega	1 día	13/11/11 08:00 AM	13/11/11 05:00 PM
Fletes	1 día	14/11/11 08:00 AM	14/11/11 05:00 PM
Fin Resumen	0 días	14/11/11 05:00 PM	14/11/11 05:00 PM
<b>Reportes</b>	<b>6 días</b>	<b>15/12/11 08:00 AM</b>	<b>22/12/11 05:00 PM</b>
Trazabilidad	5 días	15/12/11 08:00 AM	21/12/11 05:00 PM
Libro Facturación	1 día	15/12/11 08:00 AM	15/12/11 05:00 PM
Tiempos de entrega	1 día	16/12/11 08:00 AM	16/12/11 05:00 PM
Tiempo Picking	1 día	19/12/11 08:00 AM	19/12/11 05:00 PM
Tiempo de despacho	1 día	20/12/11 08:00 AM	20/12/11 05:00 PM
Facturas en Gestión Administrativa	1 día	21/12/11 08:00 AM	21/12/11 05:00 PM
Fin Trazabilidad	0 día	21/12/11 05:00 PM	21/12/11 05:00 PM
Fletes	1 día	22/12/11 08:00 AM	22/12/11 05:00 PM
Flete real vs Estimado	1 día	22/12/11 08:00 AM	22/12/11 05:00 PM
Fin fletes	0 días	22/12/11 05:00 PM	22/12/11 05:00 PM
Equipos	3 días	23/12/11 08:00 AM	27/12/11 05:00 PM

Impresora	1 día	23/12/11 08:00 AM	23/12/11 05:00 PM
Scanner	1 día	26/12/11 08:00 AM	26/12/11 05:00 PM
Etiquetas	1 día	27/12/11 08:00 AM	27/12/11 05:00 PM
Fin equipos	0 días	27/12/11 05:00 PM	27/12/11 05:00 PM
Pruebas	7 días	28/12/11 08:00 AM	6/12/11 05:00 PM
Probar Tiempos de entrega	2 días	28/12/11 08:00 AM	29/12/11 05:00 PM
Probar fletes	2 días	30/11/11 08:00 AM	6/01/11 05:00 PM
Probar libro de facturación	2 días	4/12/11 08:00 AM	5/12/11 05:00 PM
Ajustes	1 día	6/12/11 08:00 AM	6/12/11 05:00 PM
Fin Pruebas	0 días	6/12/11 05:00 PM	6/12/11 05:00 PM
Implementación	4 días	7/12/11 08:00 AM	12/12/11 05:00 PM
Publicación	1 día	7/12/11 08:00 AM	7/12/11 05:00 PM
Capacitación	2 días	10/01/11 08:00 AM	11/01/11 05:00 PM
Retirar el modelo actual	1 día	12/12/11 08:00 AM	12/12/11 05:00 PM
Fin Implementación	0 días	12/12/11 05:00 PM	12/12/11 05:00 PM
Cierre	1 día	19/01/12 08:00 AM	19/01/12 05:00 PM
Presentar proyecto Gerencia	1 día	19/01/12 08:00 AM	19/01/12 05:00 PM
Finalizar proyecto	0 días	19/01/12 05:00 PM	19/01/12 05:00 PM



## 4.7 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

A continuación se el presupuesto inicial y la especificación de cada gasto durante la ejecución del proyecto:

Tabla 41 Presupuesto Global del trabajo de Grado, Sistema de Trazabilidad de la Factura.

<b>PRESUPUESTO GLOBAL DEL TRABAJO DE GRADO</b>				
<b>RUBROS</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>Estudiantes</b>	<b>IUE</b>	<b>FERRAGRO S.A.S</b>	
<b>Personal</b>	\$0.00	\$2.000.000	\$3.000.000	<b>\$5.000.000</b>
<b>Material y suministros</b>	\$200.000	\$0.00	\$4.000.000	<b>\$4.200.000</b>
<b>Salidas de campo</b>	\$0.00	\$0.00	\$0.00	<b>\$0.00</b>
<b>Bibliografía</b>	\$200.000	\$0.00	\$0.00	<b>\$200.000</b>
<b>Equipos</b>	\$1.500.000	\$0.00	\$4.000.000	<b>\$5.500.000</b>
<b>Otros</b>	\$0.00	\$0.00	\$0.00	<b>\$0.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.700.000</b>	<b>\$2.000.000</b>	<b>\$12.000.000</b>	<b>\$14.900.000</b>

Tabla 42 Presupuesto Global del trabajo de Grado

<b>DESCRIPCIÓN DE LOS GASTOS PERSONALES.</b>						
<b>NOMBRE DEL PERSONAL</b>	<b>FUNCIÓN EN EL PROYECTO</b>	<b>DEDICACIÓN MESES</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
			<b>ESTUDIANTES</b>	<b>IUE</b>	<b>FERRAGRO S.A.S</b>	
<b>Marlon Reyes</b>	Responsable.	<b>4</b>	\$0.00	\$141.675	\$708.375	<b>\$2.833.500</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$141.675</b>	<b>\$708.375</b>	<b>\$2.833.500</b>

Tabla 43 Descripción de materiales y suministros.

<b>DESCRIPCION DE MATERIALES Y SUMINISTROS</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>IUE</b>	<b>FERRAGRO S.A.S</b>	
<b>Papelería</b>	\$50.000	\$0.00	\$30.000	<b>\$35.000</b>
<b>Tinta</b>	\$40.000	\$0.00	\$20.000	<b>\$60.000</b>
<b>Cd's</b>	\$20.000	\$0.00	\$0.00	<b>\$20.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$110.000</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$500.000</b>	<b>\$610.000</b>

Tabla 44 Descripción de Equipos.

<b>DESCRIPCION DE EQUIPOS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN EQUIPOS</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>IUE</b>	<b>FERRAGRO S.A.S</b>	
<b>Computador Portátil SURE</b>	\$1.400.000	\$0.00	\$0.00	<b>\$1.400.000</b>
<b>Computador Portátil HP 6730 s</b>	\$0.00	\$0.00	\$1.700.000	<b>\$1.700.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.400.000</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1.700.000</b>	<b>\$3.100.000</b>

## **5. INCONVENIENTES EN EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.**

- Uno de los mayores inconvenientes al comienzo de la práctica profesional fue el desconocimiento acerca del tema a desarrollar, debido a esto el proyecto no avanzaba al ritmo que debía, aunque contantemente se mostraban los avances que se tenían sobre el tema.
- Otro de los inconvenientes fue la asignación de diferentes tareas paralelas al proyecto por lo cual se entorpecía el progreso del proyecto al no contar con el tiempo suficiente para dedicarlo de lleno al proyecto.

## 6. CONCLUSIONES

- La creación de este sistema de trazabilidad de la factura, ha supuesto un reto importante, no sólo por la continua renovación y actualización de los contenidos de la factura, sobre los estados, reportes y parámetros. Sino también, por las reflexiones realizadas en torno a la logística y la logística inversa, generando aportaciones sobre los distintos ciclos de la factura y procesos del área de logística. La nueva forma de trabajar, de buscar información y mantenerla actualizada, hace que haya sido un trabajo y un reto al que se hace frente con ilusión.
- La implementación la tecnología EPC en FERRAGRO S.A.S, es factor clave para la implantación de la propuesta, ya que con este se reducen las ordenes de pedido manuales y con esto la recepción y procesamiento de los pedidos es más eficiente, esto se debe a que se eliminan errores de digitación manual y se eliminan las ordenes de pedido en papel, lo que mejora la manipulación de la información.
- Los controles de la propuesta han sido diseñados para garantizar el correcto funcionamiento de la misma, los indicadores buscan garantizar el servicio prestado por FERRAGRO S.A.S y la calidad del producto ofrecido, conocer el estado de la factura, valor de sus fletes, mientras que los controles en la distribución y en la duración del pedido buscan mantener la eficiencia obtenida por la propuesta.
- La importancia creciente de la tecnología en la gestión de la organización, unida a su influencia en la función logística, ha impulsado la realización del presente trabajo con el objetivo de identificar los procesos aplicados al sistema de trazabilidad de la factura, realizar una descripción de su nivel de implantación y profundizar en el análisis de los principales problemas y beneficios derivados.
- Nuestros resultados muestran que en un porcentaje elevado el sistema de trazabilidad de la factura, constituye un elemento crucial en el conocimiento de los procesos de la factura y se destaca, entre los beneficios derivados de su implantación, la mejora de la calidad del servicio logístico ofrecido al cliente.
- la integración del proceso de la factura, es el elemento clave pendiente para el desarrollo del potencial logístico. aunque algunos elementos básicos están presentes localización geográfica y algunos recursos humanos, la carencia de infraestructura y desarrollo tecnológico frena la implementación de prácticas logísticas orientadas a la mejora de los servicios y productos entregados por vías de reducción de costos y de mejoras de calidad.

- El diseño e implementación del sistema de trazabilidad, le permitirá a los directivos, observar globalmente la marcha de los aspectos clave de la gestión de FERRAGRO S.A.S, lo que ayudara a corregir oportunamente las desviaciones con tendencia a alterar las metas u objetivos previstos, mediante un control por excepción a ciertas áreas clave seleccionadas cuidadosamente, las que por medio de señales rápidas de alerta permiten identificar las desviaciones, con sus causas y responsables, ligadas al nivel inmediato inferior de su propia función directiva. La información debe obtenerse con rapidez para poder actuar oportunamente.

## 7. RECOMENDACIONES

Actualmente FERRAGRO S.A.S está utilizando un método cualitativo para la elaboración de los reportes, lo que genera inexactitud en el inventario y valor de los fletes; el procedimiento que se sigue para la realización del reporte es el siguiente:

Afianzamiento datos históricos: El Gerente General y los directores comerciales, Gerente Comercial consolida la información de ventas mes a mes de los últimos años y en el área de cartera analizan, el comportamiento de cada cliente.

Consenso: Después de analizar la información de los datos históricos de cada cliente, el Gerente General con los directivos comerciales realizan un consenso sobre lo que se debe ordenar.

Debido al alcance de la propuesta, el tema de los reportes no fue abordado en este estudio, sin embargo, se recomienda que FERRAGRO S.A.S implemente un modelo cuantitativo de reportes, para mejorar el inventario y el nivel de servicio. Para esto se deben seguir los pasos que se muestran a continuación:

- Tomar los datos históricos de las ventas de cada referencia de los productos.
- Elaborar un análisis del tipo de demanda que presenta cada una de las referencias.

Comparar los resultados con la experiencia del gerente de la empresa y así llegar a una aprobación de que es lo que se debe ordenar.

Debido al alcance de la propuesta el tema de los inventarios para el nivel de servicio se tomó en cuenta para conocer la disponibilidad de la mercancía para el cumplimiento de los pedidos; sin embargo, se recomienda que FERRAGRO S.A.S, implemente un modelo de inventarios y lo controle con indicadores como Días de inventario y Rotación del inventario, proceso de la factura.

De acuerdo a las características de la compañía, se recomienda el modelo de trazabilidad de la factura, para obtener los mejores resultados en los despachos, información de fletes, es necesario utilizar los modelos de pronósticos adecuados e implantar las medidas y controles necesarios para el cumplimiento de los indicadores mencionados con anterioridad. Con este modelo de trazabilidad, se pueden calcular los valores de los fletes estimados, para los pedidos y el inventario de seguridad necesario para garantizar

el cumplimiento de los pedidos que se propone en el indicador Cumplimiento de Pedidos, despacho y regreso de la factura.

Para implantar la propuesta es importante la sensibilización de los trabajadores, en general la mayoría de los trabajadores están cerrados al cambio y no analizan los beneficios que este puede traerles y el beneficio para FERRAGRO S.A.S.

Es importante mantener una filosofía de mejoramiento continuo dentro de FERRAGRO S.A.S, los cambios propuestos son solo el principio de las mejoras que se deben realizar dentro de la compañía.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amador Duran Toro, Beatriz Jiménez, "Metodología para el análisis de requisitos de sistemas de software versión 2.2", Universidad de Sevilla, departamento de Lenguajes y Sistemas informáticos, escuela Técnica superior de Ingeniería Informática, Diciembre de 2001.

BOWERSOX, Donald y otros (2007) Administración y logística en la cadena de suministros. 2ª ed. México D.F.: McGraw-Hill.

Branch, A. (2008). Global Supply Chain Management and International Logistics. New York, NY:

Cita (Vancouver): Martín González Y, Ríos Hilario AB. Aplicación de los "Requisitos funcionales de los registros bibliográficos" (FRBR) en los catálogos en línea. *Acimed* 2005;13(4). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13\\_4\\_05/aci05405.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_4_05/aci05405.htm) Consultado: día/mes/año.  
Correa, A. y Gómez, R. (2009). Tecnologías de la información en la gestión de la cadena de suministro. *Revista DYNA*, 76(157), 37-48.

Council of SupplyChain Management Professionals, CSCMP.«Definición de Gestión Logística» (en inglés). Consultado el 4 de septiembre de 2008.

Dirección de Proyectos Informáticos: Guía Práctica del Jefe de Proyecto. Pham Thu Quang, Jean-Jacques Gonin. EdicionesGestion 2000, S.A. 1994.

Estándar CMMI Método de evaluación para la mejora de procesos,  
GALENDE, R., (a) "La RFID en España: ¿Quiénes son los pioneros y qué tienen en común?", *Código 84*, julio 2006, pp. 20-29.

KOCH, N. Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web—Un estudio comparativo, 2002. [octubre 2006]. Disponible en: <http://www.lsi.us.es/docs/informes/LSI>.

KOTLER, P.; LANE, K.; CÁMARA, D. Y MOLLÁ, D, Dirección de Marketing, 2006, Pearson Educación, 12ª Edición.

Larman, Craig. *UML y Patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México: Prentice Hall, 1999.

Mendez, J. L. y Oubiña, J. (2002): Logística: la asignatura pendiente en materia de gestión. *Distribución y Consumo*, nº 53, mayo-junio.

Método Integrado de equipo, MANUAL CMU/SEI-2001-HB-001 de 2001.



R. S. PRESSMAN. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Quinta edición. McGraw-Hill. 2002.

Taylor y Francis.

Versión 1.1: Documento método de definición, los miembros de la Evaluación

## **ANEXO**

Anexo 27) ARTICULO DEL PROYECTO.