

**SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS  
INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN**

**GERARDO VASQUEZ PINEDA**

**IVÁN ALEJANDRO MANOSALVA CORREA**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTA D.C.  
2014**

**SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS  
INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN**

**GERARDO VASQUEZ PINEDA  
IVAN ALEJANDRO MANOSALVA CORREA**

**Trabajo de Grado  
Modalidad: Investigación tecnológica**

**Director  
HOLMAN DIEGO BOLÍVAR BARÓN  
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTA D.C.  
2014**



## Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**  
Para leer el texto completo de la licencia, visita:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra  
hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

## **Nota de aceptación**

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Facultad de Ingeniería y la Universidad Católica de Colombia para optar al título de ingenieros de Sistemas.

---

Ingeniero Holman Diego Bolívar  
Director

---

Ingeniero Carlos Alberto Pulido  
Revisor Metodológico.

Bogotá D. C. 29 de Mayo de 2014.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que hicieron posible que este proyecto terminará con éxito con sus enseñanzas y apoyo, a nuestros padres por la paciencia, colaboración y tiempo incondicional dedicado en estos años, al Ingeniero Holman Bolívar por su valioso aporte en la realización del proyecto de grado, a la Universidad Católica de Colombia y nuestros compañeros de la facultad de Ingeniería de Sistemas. Ahora es tiempo de retribuir a cada uno de ustedes lo mucho que hicieron por nosotros. Nuevamente Gracias.

## CONTENIDO

|   | Pag. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN  | 18   |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA                                     | 19   |
| 2. OBJETIVOS  | 21   |
| 2.1 OBJETIVO GENERAL  | 21   |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS   | 21   |
| 3. MARCO REFERENCIAL  | 22   |
| 3.1 MARCO CONCEPTUAL  | 22   |
| 3.1.1 Sistema de información.                                     | 22   |
| 3.1.1.1 La clasificación genérica de los sistemas de información. | 22   |
| 3.1.1.2 “Los tipos de sistemas de información organizacionales”.  | 22   |
| 3.1.1.3 Componentes del sistema de información.                   | 27   |
| 3.1.1.4 Clasificación de los sistemas de información              | 27   |
| 3.1.2 Bussines Inteligence.                                       | 29   |
| 3.1.3 Front-end.  | 33   |
| 3.1.4 Microsoft SQL Server 2008 Express.                          | 34   |
| 3.1.5 Microsoft Visual Studio Xpress.                             | 34   |
| 3.1.6 Framework Ext.Net Controles sobre librería Sencha.          | 35   |
| 3.1.7 Internet Information Services (IIS).                        | 35   |
| 3.2 MARCO TEÓRICO   | 35   |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.1 Spago BI.   | 38 |
| 3.2.2 Vanilla BI Open Source Plataform.   | 38 |
| 3.2.3 Casos de éxito en Colombia utilizando BI.   | 39 |
| 3.2.3.1 Bancóldex.  | 39 |
| 3.2.3.2 Alpina.   | 40 |
| 3.2.3.3 Atento Colombia.  | 40 |
| 4. METODOLOGIA PROPUESTA  | 41 |
| 4.1 ROLES   | 42 |
| 4.2 FASE DE INICIO  | 43 |
| 4.3 FASE DE SOCIALIZACIÓN   | 44 |
| 4.4 FASE DE DESARROLLO  | 44 |
| 4.5 FASE DE TRANSICIÓN  | 44 |
| 5. CARACTERIZACIÓN DEL MODULO WEB FRONT END PARA EL<br>DESARROLLO DEL BUSINESS INTELLIGENCE | 45 |
| 5.1 BPM (GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO)  | 45 |
| 5.2 ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA  | 50 |
| 5.2.1 Descripción detallada de la funcionalidad de sistema.                                 | 50 |
| 5.3 CASOS DE USO DEL SISTEMA  | 51 |
| 5.3.1 Descripción de casos de uso.  | 51 |
| 5.3.2. Diagrama de Casos de Uso.  | 51 |
| 5.3.3 Descripción de casos de uso.  | 52 |

|  |    |
|--|----|
| 5.4. ARQUITECTURA  | 53 |
| 5.4.1 Especificación funcional y no funcional del sistema.                         | 53 |
| 5.4.2 Arquitectura del modelo Front – End.   | 55 |
| 6. DISEÑO DEL MODULO WEB FRONT END PARA EL DESARROLLO DEL<br>BUSINESS INTELLIGENCE | 56 |
| 6.1 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN  | 56 |
| 6.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA  | 56 |
| 6.3 DIAGRAMA DE CLASES   | 59 |
| 7. MODULO WEB FRONT END PARA EL DESARROLLO DEL BUSINESS<br>INTELLIGENCE            | 60 |
| 8. CONCLUSIONES  | 64 |
| BIBLIOGRAFÍA   | 65 |
| ANEXOS   | 69 |



## LISTA DE TABLAS

|   | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Clasificación de los sistemas de información   | 28   |
| Tabla 2. Requerimientos funcionales   | 43   |
| Tabla 3. Actores del sistema  | 43   |
| Tabla 4. Lista los requerimientos asociados   | 50   |
| Tabla 5. Requerimiento funcional Seleccionar Dimensiones  | 50   |
| Tabla 6. Tabla descripción de casos de usos   | 51   |
| Tabla 7. Caso de uso “Ingreso de usuarios”  | 53   |
| Tabla 8. Métricas de usabilidad y confiabilidad   | 55   |
| Tabla 9. Capas de la arquitectura de un sistema Cliente- Servidor   | 55   |
| Tabla 10. Requerimiento funcional “Seleccionar las mediciones”  | 69   |
| Tabla 11. Requerimiento funcional “Seleccionar los filtros para generar la consulta”  | 70   |
| Tabla 12. Requerimiento funcional “Exportar el resultado de la consulta a herramientas”   | 71   |
| Tabla 13. Requerimiento funcional “Aplicar las técnicas de ecuaciones estructurales, teniendo en cuenta dispersión y Balance Score Card, que generen análisis gráficamente para la toma de decisiones | 72   |
| Tabla 14. Caso de uso “Crear usuarios”  | 73   |
| Tabla 15. Caso de uso “Editar usuarios”   | 74   |
| Tabla 16. Caso de uso “Bloquear Usuarios”   | 75   |
| Tabla 17. Caso de uso “Listar usuarios”   | 76   |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 18. Caso de uso “Seleccionar Dimensiones”        | 77 |
| Tabla 19. Caso de uso “Seleccionar Mediciones”         | 78 |
| Tabla 20. Caso de uso “Consulta Business Intelligence” | 79 |
| Tabla 21. Caso de uso “Exportar Resultados”            | 80 |

## LISTA DE FIGURAS

|  | Pag. |
|--|------|
| Figura 1. Tipos de sistema de apoyo a las decisiones   | 24   |
| Figura 2. Esquema de un sistema de soporte para toma de decisiones   | 26   |
| Figura 3. Organización empresarial antes de utilizar una herramienta BI  | 30   |
| Figura 4. Organización empresarial después de utilizar una herramienta BI  | 30   |
| Figura 5. IBM Cognos Express   | 36   |
| Figura 6. Ciclo de vida Sprint   | 42   |
| Figura 7. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 1  | 46   |
| Figura 8. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 2  | 47   |
| Figura 9. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 3  | 48   |
| Figura 10. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 4   | 49   |
| Figura 11. Sistema de soporte de decisiones basado en business intelligence para micro y pequeñas empresas de distribución | 52   |
| Figura 12. Árbol de utilidad atributo de usabilidad  | 54   |
| Figura 13. Árbol de utilidad atributo de confiabilidad   | 54   |
| Figura 14. Diagrama Entidad relación   | 57   |
| Figura 15. Diagrama de secuencia   | 58   |
| Figura 16. Diagrama de clases  | 59   |
| Figura 17. Ingreso al sistema del BI   | 60   |
| Figura 18. Home del BI   | 60   |
| Figura 19. Creación de usuarios sistema del BI   | 61   |
| Figura 20. Generar presupuestos en el BI   | 61   |

|  |    |
|--|----|
| Figura 21. Generar presupuestos en el BI                             | 62 |
| Figura 22. Consultas dinámicas                                       | 62 |
| Figura 23. Generar las consultas BI para toma de decisiones          | 63 |
| Figura 24. Diagrama de secuencia “Crear Usuario”                     | 81 |
| Figura 25. Diagrama de secuencia “Presupuesto”                       | 83 |
| Figura 26. Creación de Usuarios                                      | 84 |
| Figura 27. Inicio de sesión  | 85 |
| Figura 28. Menú de usuario   | 85 |
| Figura 29. Definición de Presupuestos                                | 86 |
| Figura 30. Ingresar el presupuesto                                   | 86 |
| Figura 31. Consultas BI  | 87 |
| Figura 32. Resultado BI  | 87 |
| Figura 33. Instalación IIS   | 88 |
| Figura 34. Pagina Microsoft SQL Server 2008 Xpress                   | 88 |
| Figura 35. Instalador Microsoft SQL Server 2008 Xpress               | 89 |
| Figura 36. Características Microsoft SQL Server 2008 Xpress          | 89 |
| Figura 37. Instancia Microsoft SQL Server 2008 Xpress                | 90 |
| Figura 38. Finalización instalación Microsoft SQL Server 2008 Xpress | 90 |
| Figura 39. Publicación aplicación Web                                | 91 |
| Figura 40. Creación de aplicación Web                                | 92 |
| Figura 41. Fin de la instalación                                     | 92 |

## LISTA DE ANEXOS

|  | Pág. |
|--|------|
| Anexo A. ESPECIFICACION REQUERIMIENTOS FUNCIONALES | 69   |
| Anexo B. ESPECIFICACIÓN DETALLE CASOS DE USO       | 73   |
| Anexo C. DIAGRAMAS DE SECUENCIA                    | 81   |
| Anexo D. MANUAL DE USUARIO                         | 84   |
| Anexo E. MANUAL DE CONFIGURACIÓN                   | 88   |

## GLOSARIO

**ARQUITECTURA DE SOFTWARE:** estructura principal del software en el cual se representan los elementos y las relaciones presentes entre cada uno de ellos.

**BACK-END:** es la parte del software encargada del procesamiento de los datos recogidos por el front-end.

**COMPONENTE:** elemento de un sistema encargado de ofrecer unos servicios y funcionalidades a través de interfaces.

**CONFIABILIDAD:** atributo que garantiza que la información presentada a los usuarios, tenga la mayor exactitud posible

**FRAMEWORK:** Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

**FRONT-END:** es la parte del software encargada de interactuar con el usuario final. Recibe los datos suministrados por el mismo para que posteriormente sean enviados y procesados por el back-end.

**METRICAS DE CALIDAD:** medidas establecidas para cada uno de los atributos de calidad presentes en el sistema, con el fin de medir el cumplimiento de los mismos.

**MVC:** patrón arquitectónico encargado de separar los datos de una aplicación, la interfaz del usuario y la lógica de control.

**PATRÓN DE DISEÑO:** compuesto de elementos o conceptos básicos utilizados para la búsqueda de soluciones a la hora del desarrollo de software.

**ROL:** son las responsabilidades que debe cumplir cada uno de los integrantes del proyecto en el momento de aplicar la metodología SCRUM.

**SCRUM:** metodología ágil de desarrollo que se caracteriza por ser iterativa e incremental y por tener constante comunicación con el cliente para presentar los avances del proyecto.

**SCRUM-MASTER:** es la persona más importante en la implementación de la metodología SCRUM, ya que es la encargada de todo el proceso y adicionalmente

debe enseñar la metodología a cada uno de las personas implicadas en el proyecto.

**SIMULACIÓN:** método por el cual se realiza la evaluación de diferentes zonas geográficas con el fin de identificar la vulnerabilidad territorial de las mismas.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN:** en un conjunto de elementos que interactúa entre sí, con el fin de tratar y administrar los datos de una organización.

**SPRINT:** ciclo de trabajo con el que trabaja la metodología SCRUM en la cual las duraciones de cada uno de los SPRINT pueden ser de 1 a 4 semanas. La duración de cada uno de los SPRINT definidos para el desarrollo del proyecto no debe ser cambiada.

**SUBSISTEMA:** es un pequeño sistema que a su vez hace parte de un sistema más grande. Del correcto funcionamiento de los subsistemas y de la forma en que interactúan entre ellos mismos y con el mundo exterior depende el comportamiento total del sistema.

**UML:** Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

**USABILIDAD:** atributo que ayuda a diseñar un sistema para que se le facilite una mejor experiencia por el usuario final.

**WEB:** La World Wide Web (WWW) o Red informática mundial comúnmente conocida como la web, es un sistema de distribución de documentos de hipertexto o hipermedios interconectados y accesibles vía Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de esas páginas usando hiperenlaces.

## RESUMEN

El creciente uso de herramientas informáticas, que aporten, ayuden y generen mejores resultados empresariales, hace que se generen nuevos desarrollos para la toma de decisiones eficientes en estas.

En este proyecto se presenta un módulo Front end, que con ayuda de una base de datos correctamente implementada, análisis multivariable (Metodología para hacer BI) e información de los presupuestos y los gastos que se generan en la empresa de distribución, la herramienta ofrecerá al usuario resultados basados en inteligencia de negocios para la toma de decisiones eficientes que lleven a mejorar la ejecución de presupuestos y saber en que se debe mejorar para obtener mejores resultados a futuro. El modelo de los procesos se implementó mediante lenguaje unificado de modelado (UML). En la fase de análisis y diseño se elaboró un modelo general de casos de uso mediante diagramas y tablas con los detalles de cada uno, adicionalmente se realizó los diagramas de secuencia y de componentes para identificar los atributos en el desarrollo de la aplicación. El diseño de la base de datos se construyó siguiendo el modelo entidad relación con el cual se estableció la relación entre las entidades involucradas en la aplicación. La parte de la interfaz se diseñó considerando los tipos de usuario que tienen interacción con el sistema, los cuales tendrán acceso a las diferentes funcionalidades y recursos dependiendo de los permisos asignados. Esta herramienta se presenta como respuesta a las necesidades de las pequeñas y micro empresas de distribución que por sus pocas ganancias no tienen la posibilidad de adquirir una aplicación que cueste dinero, que les permita organizar la información de sus presupuestos y que les genere resultados gráficos e intuitivos para toma de decisiones, que a pequeño o largo plazo les generen mejoras importantes en el negocio. En la implementación se utilizó SCRUM, que es un estándar de trabajo para la gestión y de software que permite llevar un seguimiento del proyecto y una implementación por pasos llamados sprints que hace que cada entrega sea un avance significativo. En el desarrollo se usaron diferentes tecnologías para el diseño de herramientas informáticas. La primera de ellas es Microsoft Visual Studio Xpress que es una herramienta para crear aplicaciones con lenguaje de programación llamado .NET. La segunda de ellas es Microsoft SQL Server 2008 Express que es el sistema de administración de los datos almacenados en el sistema. La tercera de ellas es Framework Ext.Net Controles sobre librería Sencha que es estándar utilizado para generar análisis y resultados gráficos a partir de datos. Y por último Internet Information Services (IIS), que es el servidor web de Microsoft.

**Palabras Clave:** Inteligencia de negocios, sistema de información, toma de decisiones, ejecución de presupuestos.



## ABSTRACT

The increasing use of computer tools which contribute, help and produce better business results which makes to generate new progress to take effective decisions on trade.

This project brings a front end module which helped by a data base implemented in the correct way, multivariable analysis (Methodology for BI) and reporting of budgets and expenses generated in the distribution company, the tool will offer to the user results based on business intelligence that will help to him to take effective decisions to gets the improvement of the budgets execution and to knows in which points it needs to improve to get better results. The pattern of the process was implemented through a unified modelling language (UML). In the analysis and design phase was elaborated a general case model using diagrams and charts, every of each with details. In addition were made sequence diagrams and components to identify the features in the development of the application. The design of the database was established following the model relation-entity with which was established the relation between the entities and the app. The interface portion was design paying attention to the types of users who have interaction with the system; they will have access to the functions and resources depending on the permission that are assigned to them. This tool comes in response to the needs of small and micro distribution companies that for their little earnings, they don't have the possibilities to get expensive apps which help them to organise the information of their budgets and also that provide them the information of their budgets represented in graphic results and intuitive to make decisions that will generate significant improvements in a short or long term. In the implementation was used SCRUM; it's a working standard to the manage this software that let to keep a monitoring of the project and also let the implementation of steps, calling SPRINTS which make that every submit be a significant advance. In the development were used different technologies to design the informatics tools, the first once of each is Microsoft Visual Studio Xpress; it's a tool to create app with programming language called NET, the second once Microsoft SQL Server 2008 Express; it's the management system data of the store system, the thirst once is Framework Ext.Net. Which make control of the standard Sencha library used to do analysis and as well graphic results using data, and the last once Internet information Service (IIS); this is a Microsoft web server.

**Keywords:** Business intelligence, information system, making decisions, budgets execution.

## INTRODUCCIÓN

Las pequeñas empresas del país y del mundo están buscando nuevas formas de organizar y utilizar la gran cantidad de datos que producen y acumulan, utilizando nuevas herramientas que los ayuden a aprovechar e identificar nuevas oportunidades de negocio, para hacer crecer sus organizaciones de una forma fácil y con bajos costos.

Mejorar la productividad y crear nuevas oportunidades por medio de la información obtenida por las organizaciones es una de las claves para surgir. Teniendo esto perfectamente planteado, organizado y proyectado se tiene una gran probabilidad de éxito, en consecuencia se podrán identificar, analizar y gestionar de mejor manera los procesos internos de cada organización para así obtener una ventaja real que sea competitiva respecto a la competencia.

Un estudio realizado en Europa por Information Builders Ibéric mostró el costo que tiene la falta de sistemas de toma de decisiones en las organizaciones, según estos datos, el empleado europeo medio pierde un promedio de 67 minutos diarios buscando información de la compañía, lo que equivale a un 15,9% de su jornada laboral. Para una organización de 1.000 empleados que gane unos 50.000 euros al día esto equivale a 7,95 millones de euros al año de salario perdido, todo ello por la búsqueda de información para tomar una decisión.<sup>1</sup>

El poder competitivo que puede tener una empresa se basa en la calidad y cantidad de la información que sea capaz de usar en la toma de decisiones; mediante la implementación de “Inteligencia de Negocios se proporcionan las herramientas necesarias para aprovechar los datos almacenados en las bases de datos de los sistemas transaccionales para utilizar la información como respaldo a las decisiones, reduciendo el efecto negativo que puede traer consigo una mala determinación”.<sup>2</sup>

Así pues la idea es adelantarse a los requerimientos de los clientes, y no esperar que ellos pidan las soluciones para hacerlas sino estar un paso adelante de estos para obtener mejores resultados. Esto no quiere decir que si se tiene una buena herramienta de BI se llegue al éxito, cada una de las pymes debe tener muy claro su negocio, sus objetivos y su oferta a los clientes, ya que ningún sistema dedicado al BI es económico y/o se ajusta a la medida de las pequeñas empresas que son mayoría en nuestro país y mueven la mayor parte de la economía.

---

<sup>1</sup> ZUMEL. Paloma. A, Gestion del Rendimiento Disponible en: <http://bi-businessintelligence.blogspot.com/2009/01/reporting-empresarial.html>, consultado el 12 de Febrero de 2014.

<sup>2</sup> GÓMEZ, A. A. Inteligencia de negocios: Estado del arte. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira , 2010, P. 321.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia día a día las micro y pequeñas empresas de distribución están generando más cantidad de datos en cada una de sus labores, los cuales son importantes ya sea para llevar una buena contabilidad, para saber qué clientes se manejan en la empresa, qué proveedores se vinculan al negocio o el total de ventas realizadas en determinado tiempo. En el país todavía se hacen estos respaldos de información en papel o en medios no adecuados para la época, que no les permiten tomar buenas decisiones para prosperar. “Esta situación está creando muchos problemas, como pérdidas económicas y un atraso del país frente al avance tecnológico y económico de los países potencia”.<sup>3</sup>

El problema radica en que toda la información generada por cualquier micro y pequeña empresa de distribución, no está siendo manejada correctamente, no se tiene óptimamente almacenada y no se le hace un análisis adecuado que permita crear nuevas oportunidades o aprovechar los negocios de forma tal que la empresa crezca tanto a nivel económico como en el reconocimiento y satisfacción del propietario(s) y los respectivos clientes. “Después de la entrada de varios TLC (Tratados de Libre Comercio), estas micro y pequeñas empresas no han sido competitivas y no han buscado nuevas alternativas, las cifras indican que el 60% de las pequeñas empresas son de rebusque”<sup>4</sup>, familiares y/o recién creadas, en el ámbito de la distribución, algunas son informales y solo trabajan para sobrevivir y no piensan en el futuro. Por este tipo de situaciones este proyecto busca que se cambie esta tendencia y se piense en grande.

“En la actualidad no es necesario tener una gran inversión tecnológica que permita manejar un sistema de soporte de decisiones basado en Business Intelligence”<sup>5</sup>, la herramienta que se ofrecerá será gratuita en principio y no necesita una gran inversión en hardware, por eso está enfocado a las micro y pequeñas empresas de distribución.

La mayor parte de las empresas Colombianas son micro y pequeñas, Acopi habla de porcentajes superiores al 90%, y dice que estas son las mayores generadoras de empleo y que precisamente uno de los grandes temores es que no se puedan mejorar

---

<sup>3</sup> JIMENEZ, E, Proceso de internacionalización de las pymes colombianas e incidencia del tlc con estados unidos. Universidad de Barcelona. 2007. Disponible en: [http://www.comercioexterior.ub.edu/tesina/proyectos07-08/primer\\_proyecto/Proyecto\\_JimenezEdith.doc](http://www.comercioexterior.ub.edu/tesina/proyectos07-08/primer_proyecto/Proyecto_JimenezEdith.doc), consultado el 17 de Marzo de 2014

<sup>4</sup> LEFCOVICH, M, Las pequeñas empresas y las causas de sus fracasos. Degerencia.com. 21 Septiembre de 2013, Disponible en: [http://www.degerencia.com/articulo/las\\_pequenas\\_empresas\\_y\\_las\\_causas\\_de\\_sus\\_fracasos](http://www.degerencia.com/articulo/las_pequenas_empresas_y_las_causas_de_sus_fracasos), consultado el 17 de Marzo de 2014.

<sup>5</sup> CANO J, Bussines Intelligence: Competir con información. 2005. Disponible en: [http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf), consultado el 17 de Marzo de 2014

las falencias para así surgir. La Presidencia de República dice que son el 94 % en todo el país.<sup>6</sup>

El problema radica en el mal uso de la información generada por las microempresas del país, pues no las está ayudando a crecer, a generar más ingresos y a su vez a generar empleo que tanto necesita el país.

Teniendo en cuenta el tiempo de la aplicación del proyecto, se concentrará en los módulos principales para esta labor, esperando en el futuro mejorar el proyecto.

Por lo tanto la pregunta que da origen a este proyecto es:

¿Cómo debe ser un sistema de soporte de decisiones basado en Business Intelligence para pequeñas y micro empresas de distribución que facilite y mejore la gestión comercial de estas?

---

<sup>6</sup> RAMIREZ M, Microempresas no podrán competir con entrada del TLC. Portafolio.co. Enero 9 de 2012, Disponible en: [http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf), consultado el 17 de Marzo de 2014

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema de soporte de decisiones Front-End para micro y pequeñas empresas de distribución basados en Inteligencia de negocios (Business Intelligence) a partir de técnicas multivariantes.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar las propiedades, entidades, atributos, stakeholders y relaciones asociadas al modelo de negocio de una micro y pequeña empresa de distribución para un sistema soporte de decisiones basado en business intelligence.

Desarrollar un módulo front-end aplicando técnicas de análisis multi-variable para la toma de decisiones en micro y pequeñas empresas de distribución a partir de los elementos identificados en el objetivo anterior.

Validar el módulo desarrollado a partir de criterios de usabilidad y confiabilidad.

### 3. MARCO REFERENCIAL

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan diferentes definiciones de sistemas de información, inteligencia de negocios, sus diferentes componentes, y otras definiciones importantes para el desarrollo del proyecto.

**3.1.1 Sistema de información.** Un sistema de información es un conjunto de recursos de tipo humano, financiero y tecnológico, interrelacionados y dispuestos con la finalidad de satisfacer la necesidad de administrar la información de una institución para la gestión y la toma de decisiones. Su objetivo es reunir, almacenar y procesar conjuntos de información en forma análoga o digital, generados de las relaciones internas y externas.

**3.1.1.1** La clasificación genérica de los sistemas de información.

- Sistemas Competitivos.
- Sistemas Cooperativos.
- Sistemas que modifican el estilo de operación del negocio.

**3.1.1.2** “Los tipos de sistemas de información organizacionales”<sup>7</sup>. A continuación se explican estos:

- Sistemas transaccionales. Los cuales tienen la función principal de procesar información de transacciones tales como pagos, entradas, salidas, cobros, entre otros. Las principales características de estos sistemas son los siguientes:
- A través de éstos se pueden lograr ahorros significativos de mano de obra por que automatizan tareas operativas de la organización.
- La mayoría de veces son el primer tipo de sistemas de información que se implementan en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización para continuar con los mandos intermedios y luego con la alta administración a medida que evolucionan.
- Muestran una intensa entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco complejos. Estos sistemas requieren gran cantidad

---

<sup>7</sup> INMNO, William. Building the Data Warehouse. Jhon Wiley and Sons, Inc. Third edition. New York, USA., 2002. Disponible en: [http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9780471270485\\_sample\\_384753.pdf](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9780471270485_sample_384753.pdf) , Consultado el 15 enero 2014

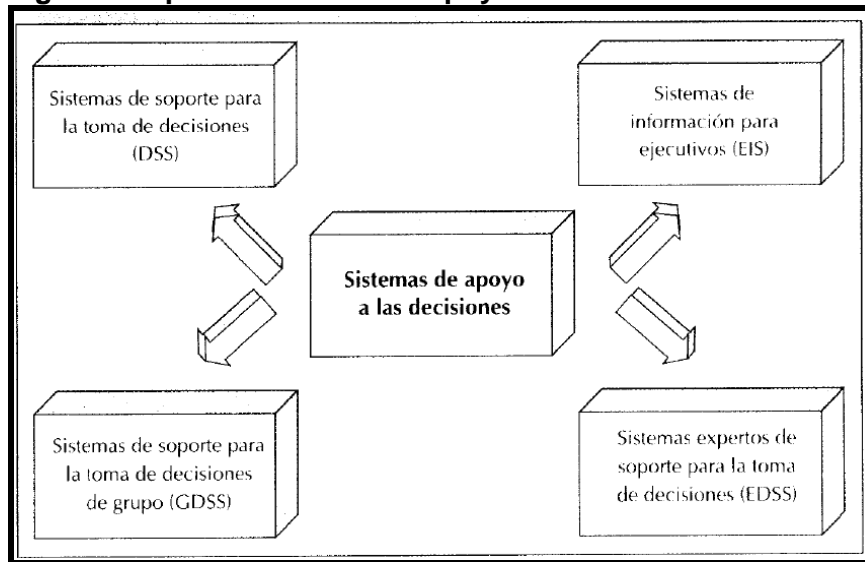
de manejo de datos para poder realizar sus operaciones y como resultado generan también grandes volúmenes de información.

- Tienen la propiedad de ser recaudadores de información, es decir, que a través de ellos se cargan las grandes cantidades de información para su posterior utilización. Estos sistemas son los encargados de integrar la gran cantidad de la información que se maneja en la organización, la cual será empleada posteriormente para apoyar a los mandos intermedios y altos.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y claros. El proceso de justificación puede realizarse enfrentando ingresos y costos. Esto se debe a que en el corto plazo se pueden evaluar los resultados y las ventajas que origina el uso de este tipo de sistemas. Entre las ventajas que pueden medirse se encuentra el ahorro de trabajo de la mano de obra.
- Sistemas de soporte a la toma de decisiones. “Es un conjunto de programas o herramientas que permiten obtener de manera oportuna toda la información necesaria para la toma de decisiones, teniendo en cuenta los tiempos máximos y mínimos que se deben tener para llegar a tomar la decisión”<sup>8</sup>. Apoyan el proceso a la toma de decisiones, este tipo de sistema es muy utilizado en el mundo de los negocios, para el caso de este proyecto en negocios de pequeñas y micro empresas de distribución. Los tipos de decisiones que se pueden tomar son la planeación estratégica que se enfoca en el largo plazo para el correcto desarrollo de los objetivos y la asignación de recursos, el control administrativo que se enfoca en el mediano plazo para el uso de los recursos de la organización y el control operacional que se enfoca en los problemas cotidianos de corto plazo como la colocación de orden de compra a un proveedor. Existen diferentes tipos de sistemas de apoyo para la toma de decisiones, en la figura 1 se muestran estos sistemas.

---

<sup>8</sup> COHEN, Daniel y ASÍN, Enrique. Sistemas de información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones 3a.Edición. ISBN 970-10-2658-6, pp. 182. México, 2000. Editorial Mc Graw Hill

**Figura 1. Tipos de sistema de apoyo a las decisiones**



Fuente: Sistemas de información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones 3a.Edición. ISBN 970-10-2658-6, pp. 187. México, 2000.

- Las principales características de estos sistemas son los siguientes:
- Suelen introducirse después de haber implementado los sistemas transaccionales más relevantes de la empresa, ya que éstos constituyen su plataforma de información.
- La información que se genera sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero generalmente realiza muchos cálculos durante su proceso.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- Suelen ser sistemas de información interactivos y amigables ya que están dirigidos al usuario final.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivas y estructuradas, así como no repetitivas y no estructuradas. Por ejemplo, un sistema de compra de productos que indique cuándo debe hacerse un pedido



al proveedor como en el caso de este proyecto o un sistema de simulación de negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.

- Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de Informática.
- Los sistemas de apoyo a las decisiones. Se pueden clasificar en:
- DSS (decisión support systems). Sistemas de apoyo a la toma de decisiones.
- GDSS (group decision support systems), sistemas de apoyo a la toma de decisiones de grupo.
- EIS (executive information systems). Sistemas de información para ejecutivos.
- EDSS (expert decision support systems). Sistemas expertos de apoyo a la toma de decisiones.

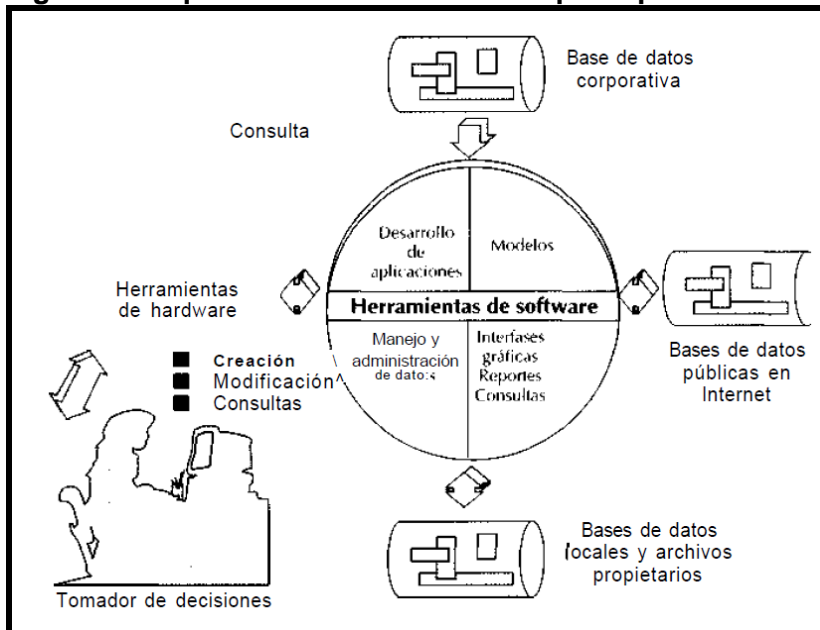
“Estos sistemas pueden incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios y como en el caso de este proyecto el análisis de presupuestos”.<sup>9</sup>

A continuación en la figura 2, se muestra el esquema utilizado para una herramienta de software que ayude a la toma de decisiones de una organización.

---

<sup>9</sup> Ibíd. P. 10-11.

**Figura 2. Esquema de un sistema de soporte para toma de decisiones.**



Fuente: Sistemas de información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones 3a.Edición. ISBN 970-10-2658-6, pp. 193. México, 2000.

- **Sistemas estratégicos.** Los cuales se desarrollan en las organizaciones, con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información. Las principales características son:
- Su función primordial no es apoyar la automatización de los procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones. Sin embargo, este tipo de sistemas puede llevar a cabo dichas funciones. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no poseen, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los sistemas estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso del comercio electrónico en algunas compañías que ofrecen servicios de venta a los clientes, es un sistema estratégico, ya que brindan una ventaja sobre otras compañías que ofrezcan productos similares y no cuenten con este servicio. Si una compañía nueva decide abrir sus puertas al público, tendrá que dar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.
- Las ventajas que se logran a través de estos sistemas no son "eternas" por que existe un periodo de vigencia similar al tiempo en que tardan los competidores en alcanzar las diferencias o ventajas obtenidas por el sistema de información estratégico (SIE).

- Apoyan el proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa, debido a que buscan ventajas respecto a sus competidores y una forma de hacerlo es innovando o creando productos y procesos.

**3.1.1.3 Componentes del sistema de información.** Los sistemas de información están compuestos por elementos para la captura, procesamiento, almacenamiento y divulgación de información que apoya medidas correctivas o de retroalimentación en la búsqueda de un objetivo. Tales elementos son: entradas, procesamiento, salidas y almacenamiento.

Las entradas de un sistema son actividades de las cuales se obtiene una serie de datos, por ejemplo, en las organizaciones las entradas se originan a partir de las transacciones comerciales, financieras, administrativas, entre otras. El origen de los datos puede ser real, proveniente de una captura, una interpretación, una codificación o una estructura. El procesamiento transforma los datos en información útil utilizando cálculos, comparaciones y almacenamiento para futuros usos; aunque hoy día es muy común hablar de procesos artificiales apoyados en la tecnología, un proceso humano también puede realizar las funciones de transformación. Las salidas de un sistema de información se refiere a la información útil que se obtuvo luego del procesamiento, normalmente mostrada en forma de reportes o documentos, aunque también podrían ser servicios publicados, contenido dinámico o incluso formatos de música.

Por último los sistemas de información cuentan con un mecanismo de retroalimentación para corregir posibles errores en los datos de entrada, aunque para evitar errores normalmente se instalen filtros que ayudan a asegurar que las entradas sean correctas. “Un mecanismo comúnmente utilizado es el forecasting, el cual trata de predecir cuáles serán los resultados a partir de ciertas entradas”.<sup>10</sup>

**3.1.1.4 Clasificación de los sistemas de información.** “Normalmente los sistemas tienen su clasificación a partir del nivel de complejidad y la funcionalidad que ofrece. Los sistemas pueden variar desde sencillos sistemas para el manejo de transacciones, hasta sistemas expertos que se asemejan al nivel de experiencia humano”.<sup>11</sup>

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) se encargan básicamente de almacenar los datos recolectados en los puntos donde la organización interactúa con su entorno o como resultado de procesos empresariales internos.

---

<sup>10</sup> TSENG, Frank and CHOY, Annie. The concept of document warehousing for multi-dimensional modeling of textual-based business intelligence. Decision Support Systems. Vol. 42, Issue 2, pp. 727-744. Taiwan, 2005.

<sup>11</sup> ROSADO, Alveiro. A. Inteligencia de negocios: Estado del arte. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira 2010, P. 321.

Debido a la naturaleza de estos sistemas, los resultados o salidas del mismo alimentan otros sistemas de información encargados del análisis de los datos.

Otro tipo de sistemas de información enfocado hacia los entornos de producción de bienes o servicios, son los sistemas de cadenas de suministro (SCM). En estos sistemas, además de manejar los procesos de manufactura y ensamblado, empaque y venta, facturación, cartera y servicios por venta, también se incluye mercadeo, gestión documental y administración del catálogo del cliente. Comúnmente al hablar de este tipo de sistemas, se incluyen los sistemas de planeación de recursos (ERP), sin embargo, la diferencia importante es que los sistemas SCM soportan procesos internos secuenciales. Los componentes de un SCM también soportan los procesos de gestión de recursos humanos y sistemas contables.

En la tabla 1 se puede observar de manera detallada la clasificación de los sistemas de información según su propósito, según los sistemas de información estructurales y de funcionamiento y de acuerdo a la organización física.

**Tabla 1. Clasificación de los sistemas de información.**

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN          | Según el propósito   | Sistemas transaccionales  | Logra autorización de procesos operativos dentro de la organización              |  |
|   |  |   | Procesa transacciones como cobros, pagos, entradas, entre otros                  |  |
|   |  | Sistemas de soporte   | Para la toma de decisiones de grupo  |  |
|   |  |   | Sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones                             |  |
|   |  | Sistemas estratégicos   | Lograr ventajas competitivas con el uso de tecnologías de la información         |  |
|   |  | Estructural y de funcionamiento                                     | Manuales   | El hombre auxiliado de un equipo, realiza tareas de recopilación, registro, almacenamiento, cálculo y generación de información. |
|   | Mecanizadas  |   | La maquinaria realiza la mayoría de funciones de procesamiento                   |  |
|   | Computarizada  |   | Para los sistemas que hacen uso de un equipo de cómputo, pueden ser de dos tipos | Bath   |
|   |  | En línea  |  |  |
|   | De acuerdo a la organización física  | Procesos centralizados  | Los recursos se encuentran en un área física determinada                         |  |
| Su acceso es mediante líneas de comunicación de datos |  |   |  |  |
| Procesos distribuido                                  |  | Los recursos se encuentran en diferentes lugares (ciudad, país etc) |  |  |
|   | El procesamiento se realiza en el mismo lugar donde se originan los datos. |   |  |  |

Fuente. Los autores

**3.1.2 Bussines Inteligence.** Para ser competitivos y conseguir buenos resultados, tanto las pymes como las grandes empresas se necesitan recopilar y utilizar los datos de producción, distribución, suministro, inventarios y costos. “Las herramientas de software como Business Intelligence (BI) facilitan al instante toda la información necesaria para tomar decisiones, lo que permite reaccionar a los cambios del mercado y a las demandas de los clientes en cualquier momento y lugar”.<sup>12</sup>

“La inteligencia de negocios (BI) es un enfoque estratégico para orientar sistemáticamente el seguimiento, la comunicación y la transformación relacionada al débil conocimiento de la información procesable en la cual se basa la toma de decisiones”<sup>13</sup>. Los sistemas y componentes del BI se diferencian de los sistemas operacionales en que están optimizados para preguntar y divulgar sobre datos. Una de las actividades más significativas en el ámbito del BI lo constituye el diseño y construcción de los almacenes de datos o data warehouse (DW), conocidos como “una colección de datos orientados a un ámbito (empresa, organización), integrada, no volátil y variante en el tiempo, que ayuda al proceso de los sistemas de soporte de decisiones (DSS)”<sup>14</sup>. “Los DW están ganando cada vez mayor popularidad en las organizaciones. Ellas se están dando cuenta de las ventajas que involucra el análisis de los datos históricos de forma multidimensional para apoyar el proceso de toma de decisiones.”<sup>15</sup> Para entender por qué es necesaria una herramienta BI para una organización se acotaran a este proyecto las siguientes dos figuras:

---

<sup>12</sup> ORACLE, Transparencia de datos y la rentabilidad garantizadas. Disponible en: <http://www.oracle.com/es/solutions/midsized/business-solutions/business-intelligence/index.html>. Consultado el 22 de enero de 2014.

<sup>13</sup> KAMEL, Rouibah y SAMIA, Ould-ali. A concept and prototype for linking business intelligence to business strategy”. Journal of Strategic Information Systems. Vol. 11, Issue 2, pp. 133-152. June, 2002

<sup>14</sup> INMNO, William. (2002). “Building the Data Warehouse”. Jhon Wiley and Sons, Inc. Third edition. 2002

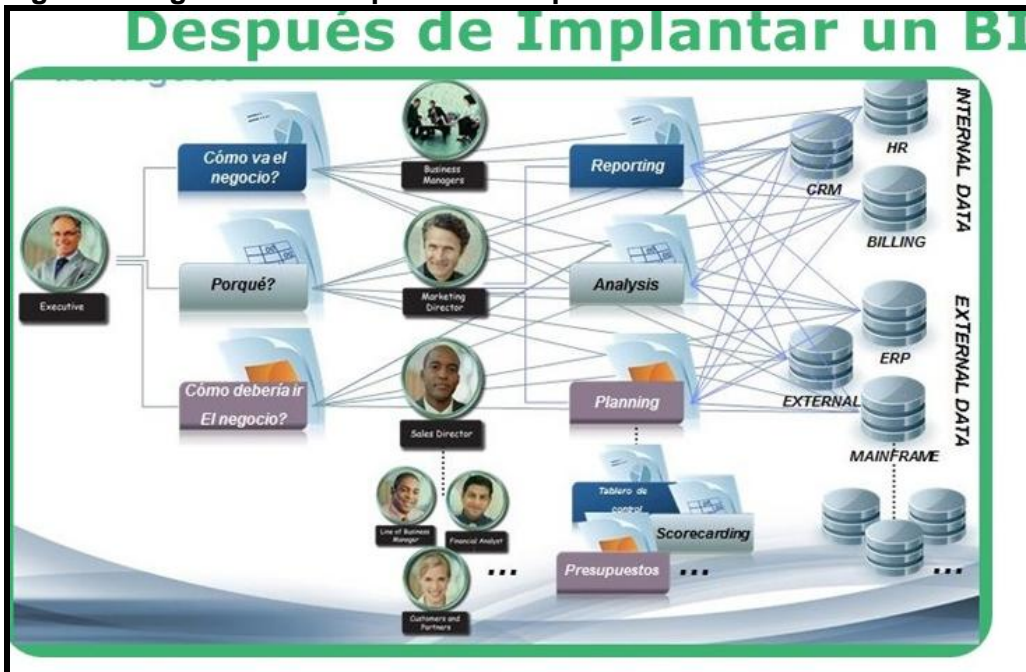
<sup>15</sup> TSENG, Frank and CHOY, Annie. The concept of document warehousing for multi-dimensional modeling of textual-based business intelligence. Decision Support Systems. Vol. 42, Issue 2, pp. 727-744. Taiwan, 2005.

Figura 3. Organización empresarial antes de utilizar una herramienta BI.



Fuente: ¿Qué aporta una solución de Business Intelligence? disponible en: <http://www.businessintelligence.info/definiciones/aportacion-bi.html>. Consultado el 22 abril de 2014

Figura 4. Organización empresarial después de utilizar una herramienta BI.



Fuente: ¿Qué aporta una solución de Business Intelligence? disponible en: <http://www.businessintelligence.info/definiciones/aportacion-bi.html>. Consultado el 22 abril de 2014

En estas figuras se denota la clasificación de información que ofrece una herramienta BI para cualquier organización y así llegar a tomar con ayuda de este las mejores decisiones enfocadas a los diferentes tipos de negocio.

Existe un nuevo concepto que se llama “Agile BI Governance” que establece arquitecturas, herramientas y métodos necesarios para cualquier infraestructura BI, este concepto reúne varios de los conceptos importantes para lograr que se llegue a todas las unidades del negocio y soporte el proceso estratégico de obtención de valor del BI. Este permite saber cómo controlar el sistema, qué políticas se deben utilizar y cómo se deben gobernar los sistemas BI. Este concepto establece cuatro valores básicos dependiendo de la organización o de lo que se quiera hacer, estos son:

- Adaptabilidad continúa.
- Trabajo conjunto.
- Jerarquías flexibles.
- Personas antes que procesos.

Existen muchas maneras de analizar la información y por esto hay diferentes herramientas que resuelven diferentes necesidades analíticas, algunas de estas formas con las que se pueden hacer análisis basados en BI son:

- Data Warehouse. Proceso de extraer datos para que después de depurados y estructurados sean almacenados en un depósito para así con ellos hacer el análisis del negocio. Combina varias metodologías, técnicas, hardware y los componentes de software que juntos logran ser una infraestructura para soportar el proceso de información. “Al definir la estructura se debe tener en cuenta cada una de las necesidades, los departamentos y características de la organización para así llegar a tomar las mejores decisiones. Data Warehouse desglosa, resume, ordena y compara, pero no describe ni predice”.<sup>16</sup>
- Reporting: Herramientas para generación de listados y resultados de forma organizada.
- OLAP (Proceso analítico en línea). Este proceso permite acceder a información organizada en estructuras multidimensionales las cuales responden a la problemática planteada. Una de las características principales de los OLAP es que tienen mejor tiempo de respuesta que cualquier tipo de consulta de información. Este sistema se divide en varias categorías que son:

---

<sup>16</sup> Op. Cit. GÓMEZ, P. 8.

ROLAP (Almacenamiento de datos en un motor relacional), MOLAP (Almacenamiento de datos en una base de datos multidimensional) y HOLAP (Utiliza los dos anteriores).

- Cuadro de mando integral. Herramienta que permite al usuario organizar los objetivos de la empresa u organización con el fin de seguir las estrategias y así seguir la evolución de la misma. Su uso es tan variado y completo que puede satisfacer las necesidades de cualquier área que lo necesite.
- KMS (Sistema de gestión de conocimiento). Tecnología que pretende facilitar el acceso a la información corporativa (incluyendo la información no estructurada). Un ejemplo de KMS podría ser al buscar información de un cliente y así saber las últimas compras, documentos donde se hable de dicho cliente, noticias, estado de sus pedidos, etc.
- Data Mining. Proceso que selecciona, explora, modifica, modela, y da valor a grandes cantidades de datos con el fin de descubrir conocimiento. Los procesos que necesitan predicciones son los que más utilizan Data Mining, un ejemplo es la predicción en los bancos para saber si al usuario al que se le presta dinero puede quedar en mora y así clasificarlo en diferentes perfiles. Permite una gestión en tiempo real de manera eficaz. Los beneficios de utilizar minería de datos son:
  - Incremento de resultados.
  - Fidelización de la clientela.
  - Mejora del rendimiento.
  - Reducción del factor de riesgo.
  - Optimización de estrategias y toma de decisiones.
  - Optimización de la gestión.

Los principales proveedores de BI a nivel mundial se nombrarán a continuación y más adelante en este proyecto se definirán algunos relevantes para el desarrollo y alcance de este proyecto, estos BI son:

- Bingo Intelligence.
- Apesoft.
- Arcplan.



- Atlas SBI.
- IBM Cognos.
- Information Builders.
- Litebi.
- Microstrategy.
- Microsoft BI.
- Oracle Business Intelligence.
- Pentaho.
- SAP Business Objects.
- QlikView.

Otro de los terminos importantes para la implementación del BI para las micro y pequeñas empresas de distribución es el Scorecard que se utilizará en este proyecto para generar los resultados en la toma de de decisiones:

- Scorecard: fue un término introducido por Robert Kaplan quien lo define como: “un esquema multidimensional para describir, implementar y administrar las estrategias organizacionales en todos los niveles de la empresa a través de mediciones del cumplimiento de los objetivos”.<sup>17</sup>

**3.1.3 Front-end.** “Es la parte del software que interactúa con el usuario final. El front-end es el responsable de recolectar datos de entrada del usuario para que estos sean enviados al back-end para su respectivo procesamiento”.<sup>18</sup> El front-end también se puede identificar en:

A nivel sistema operativo, el concepto de interfaz gráfica (GUI), puede ser visto como un fron-end del sistema (para los usuarios en general).

---

<sup>17</sup> IGUA, Lina M. & CONTRERAS, María P. (2011). Aplicaciones de inteligencia de negocios. P.12. Disponible en: [http://www.fcenew.unal.edu.co/wiki/index.php?title=Aplicaciones\\_de\\_Inteligencia\\_de\\_Negocios](http://www.fcenew.unal.edu.co/wiki/index.php?title=Aplicaciones_de_Inteligencia_de_Negocios). Consultado el: 27 Abril 2014

<sup>18</sup> ALEGSA, Definición de front-end, Alegsa, disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/front-end.php>, consultado el: 22 de enero de 2014.

También esto se aplica a los paquetes de software, que poseen tanto interfaz gráfica (front-end) como scripts de línea de comandos (back-end).

En compiladores, el front-end traduce el código fuente en una representación intermedia.

El arquitecto de soluciones de software suele ser el front-end técnico entre lo que el cliente desea y lo que el equipo de trabajo y la tecnología permiten realizar. En otras palabras, se convierte en la interfaz que traduce los deseos del cliente en especificaciones técnicas que su equipo de trabajo puede llevar a cabo con facilidad y efectividad, y retornar el resultado de dicho proceso nuevamente al cliente.

Como todo front-end, ofrece una serie de prestaciones que le hacen atractivo: conocimiento, oratoria, dialéctica, mística profesional, entre muchas que se pudieran citar. La mayoría de las veces simplemente el usuario se queda en la función técnica del rol, pero no por ello se pierden las otras. Pero lo importante en la arquitectura de software, es que el front-end presentado a los clientes y la habilidad de transformar sus requerimientos en diseños que los equipos puedan emplear efectivamente cambie acorde a los tiempos y las necesidades.

Todo front-end, sin importar que tan perfecto y ergonómico esté diseñado, encontrará un individuo (o grupos de individuos) que no sabrán encontrar la forma de interactuar con él, por más que el mismo front-end se adapte.

**3.1.4 Microsoft SQL Server 2008 Express.** “El Microsoft SQL Server 2008 Express un sistema de administración de datos eficaz y confiable que ofrece un variado conjunto de características, protección de datos y rendimiento para clientes de aplicaciones incrustadas, aplicaciones web ligeras y almacenes de datos locales”.<sup>19</sup> SQL Server 2008 Express, que está diseñado para una implementación sencilla y una creación de prototipos rápida, está disponible de forma gratuita y su redistribución con aplicaciones también es gratuita. Está diseñado para integrarse a la perfección con otras inversiones de infraestructura de servidor

**3.1.5 Microsoft Visual Studio Xpress.** Visual Studio es una colección completa de herramientas y servicios que le permitirá crear una gran variedad de aplicaciones, tanto para plataformas de Microsoft como para otras plataformas. Visual Studio conecta también todos los proyectos, equipos y partes interesadas. Ahora su equipo puede trabajar con gran agilidad desde casi cualquier parte, independientemente de la herramienta de desarrollo, incluidas Eclipse y Xcode. “Si va a diseñar aplicaciones .NET críticas, escribir código rápido con C++ AMP o

---

<sup>19</sup> MICROSOFT , SQL Server 2012 Express , disponible en : <http://www.microsoft.com/es-co/download/details.aspx?id=29062> consultado 15-Abril-2014

probar y depurar una aplicación HTML/JavaScript conectada a la nube que se ejecute en muchos dispositivos, únase a millones de desarrolladores de todo el mundo que han elegido Visual Studio como entorno de desarrollo esencial”.<sup>20</sup>

**3.1.6 Framework Ext.Net Controles sobre librería Sencha.** “Sencha Ext JS es otro Framework Javascript tal como pudiera ser JQuery o Prototype. pero en sus orígenes apareció como una extensión de YUI (Yahoo User Interface), un Framework Javascript de Yahoo orientado a hacer aplicaciones RIA con una importante librería de controles”<sup>21</sup>, con estilos y acceso AJAX que permite realizar formularios Web como si fueran formularios de escritorio. Con el tiempo esta librería se ha independizado de YUI pero ha mantenido sin embargo su perfil orientado a crear dichas aplicaciones, controles y formularios RIA. La idea de integrar esta librería con un paquete de controles ASP.NET AJAX era solo una cuestión de tiempo, y así nació el proyecto Coolite, posteriormente denominado Ext.NET.

**3.1.7 Internet Information Services (IIS).** “Es un grupo de servicios de internet (incluyendo una Web o Hypertext Transfer Protocol servidor y un protocolo de transferencia de archivos del servidor) con capacidades adicionales para de Microsoft Windows NT y Windows 2000 sistemas operativos de servidor”<sup>22</sup>. IIS es la entrada de Microsoft para competir en el mercado de servidores de Internet como Apache, Sun Microsystems, O'Reilly y otros. Con IIS, Microsoft incluye un conjunto de programas para la creación y administración de sitios Web, un motor de búsqueda, y el apoyo a la creación de aplicaciones basadas en la web con acceso de base de datos. Microsoft señala que IIS está estrechamente integrado con varias versiones de Windows, dando como resultado una página web más eficiente y rápida.

## 3.2 MARCO TEÓRICO

El sistema de información basado en Business Intelligence se desarrolla e implementa con base al problema planteado en este proyecto. Por lo anterior es conveniente resolver el siguiente interrogante, ¿Cómo debe ser un sistema de soporte de decisiones basado en Business Intelligence para pequeñas y micro empresas de distribución que facilite y mejore la gestión comercial de estas?

---

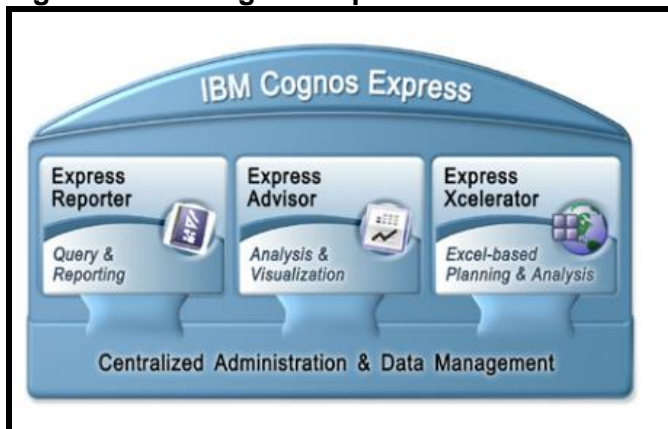
<sup>20</sup> VISUAL STUDIO , Visual Studio for Web, disponible en : <http://www.microsoft.com/es-co/download/details.aspx?id=29062> consultado 15-Abril-2014

<sup>21</sup> SAISA, Carlos , Ext.NET – Paquete de controles AJAX para ASP.Net sobre la librería Sencha Ext JS, disponible en : <http://aisacarlos.wordpress.com/2011/10/11/ext-net-paquete-de-controles-ajax-para-asp-net-sobre-la-libreria-sencha-ext-js/> consultado 15-Abril-2014

<sup>22</sup> ROUSE, Margaret, IIS, Internet Information Server, disponible en: <http://searchwindowserver.techtarget.com/definition/IIS> . Consultado 15-Abril-2014

Existen herramientas para medianas empresas basadas en BI como IBM Cognos Express, que es una herramienta robusta de pago la cual ayuda a toda la gestión de sistemas de información, IBM Cognos Express es la primera y única solución integrada de Business Intelligence (BI) y planificación creada para satisfacer las necesidades de las pequeñas y medianas empresas. “Ofrece todas las funciones básicas de creación de informes, análisis, indicadores, cuadros de mando, planificación, elaboración de presupuestos y previsión que necesitan las pequeñas y micro empresas, y todo ello con un precio muy asequible”.<sup>23</sup> Todo está incluido en una solución previamente configurada y que es fácil de instalar, de utilizar y de comprar. “Las principales ventajas de IBM Cognos son que se pueden integrar todos los departamentos de una compañía creando un entorno común de información al cual todas las personas pueden acceder para que con la capacidad de cada individuo se llegue a un óptimo resultado”.<sup>24</sup> Otra de las ventajas es que se puede explorar a profundidad los datos para así profundizar en las necesidades de la organización, también se pueden identificar las oportunidades y amenazas del negocio para así trazar metas a futuro y tomar decisiones reales basadas en hechos confiables y verídicos. En la siguiente figura 5 se presenta la arquitectura del BI IBM Cognos Express.

**Figura 5. IBM Cognos Express.**



Fuente: IBM BUSINESS INTELLIGENCE disponible en [http://public.dhe.ibm.com/software/data/sw-library/cognos/es/pdfs/factsheets/fs\\_cognos\\_express\\_es.pdf](http://public.dhe.ibm.com/software/data/sw-library/cognos/es/pdfs/factsheets/fs_cognos_express_es.pdf) , consultado 22-Dic-2013.

Esta es la herramienta dedicada a las pequeñas y micro empresas de distribución, esta herramienta es demasiado grande y por esto este proyecto estará enfocado en hacer una herramienta BI para este tipo de organizaciones.

<sup>23</sup> IBM , Cognos Enterprise Powerful and scalable business intelligence and performance management , disponible en : [http://www.ibm.com/midmarket/mx/es/ultimas\\_ofertas/cognos.html](http://www.ibm.com/midmarket/mx/es/ultimas_ofertas/cognos.html) consultado 4-Enero-2014

<sup>24</sup> CONTRERAS, María & IGUA, Lina. Aplicación de inteligencia de negocios. Página 44. Disponible en : <http://www.fce.unal.edu.co/wiki/images/e/e1/Aplicacion.pdf> Consultado el : 4 de Abril 2014

“Otros desarrollos de BI son”<sup>25</sup>:

- QlikFresh es una herramienta BI desarrollada con el modelo SaaS, donde también se paga por el servicio pero todo está en la nube.
- Eclipse BIRT Project(Business Intelligence and Reporting Tools): Herramienta gratuita que permite hacer reportes y hacer inteligencia de negocio, que utiliza lenguaje Java o JavaEE y puede satisfacer las necesidades de clientes pesados y aplicaciones web.
- JasperReports: “Herramienta de reportes escrita totalmente en JAVA que puede ser utilizada en gran cantidad de aplicaciones. Puede ser utilizado con el front end iReport de código abierto. La versión más básica es gratuita”<sup>26</sup>.
- LogiReport: Aplicación de BI gratuita basada en Web de LogiXML (Saas)
- OpenI: Aplicación Web simple orientada al reporting OLAP.
- Palo: “Open Source Business Intelligence, es una herramienta motor multidimensional que se complementa con otras herramientas como Pentaho o Jasper.Los datos quedan almacenados de forma jerárquica (multidimensional), lo que permite realizar las consultas a gran velocidad.”<sup>27</sup> Permite hacer 'write back', lo que posibilita hacer presupuestaciones, simulaciones y todo tipo de inclusión y generación de nuevos escenarios.
- Vanilla BI: Herramienta de Business Intelligence de código abierto para toma de decisiones en empresas.
- Pentaho: Plataforma BI orientada a la solución y centrada en procesos, tiene como características que analiza y presenta reportes.
- RapidMiner (antes YALE):Herramienta dedicada al análisis y la minería de datos
- SpagoBI: Herramienta de Business Intelligence de código abierto, que hace análisis y gestión de datos como cualquier BI puede hacer, teniendo en cuenta

---

<sup>25</sup> HORTAL,Jesus, Biycloud, Solucion Bi SaaS Disponible en : <http://biycloud.com/biycloud-pone-a-disposicion-de-la-pequena-y-mediana-empresa-una-de-las-mejores-soluciones-de-bi-en-modelo-saas/> Consultado el : 3-Enero-2014

<sup>26</sup> PAEZ. F, Business Intelligence para empresas pequeñas , Disponible en : <http://www.cmigestion.es/2012/business-intelligence/business-intelligence-para-empresas-pequenas-hazlo-tu-mismo/> Consultado el : 3-Enero-2014

<sup>27</sup> PALO, cubos multidimensionales sin licencias, Disponible en :<http://todobi.blogspot.com/2007/11/palo-cubos-multidimensionales-sin.html> Consultado el : 3-Enero-2014

seguridad y confiabilidad. Utiliza Olap, Minería de Datos y cuadros de mando ya descritos anteriormente. Solo existe una versión la cual es gratuita.

A continuación se profundizará en las principales soluciones Business Intelligence de código abierto para micro y pequeñas empresas:

**3.2.1 Spago BI.** Es un proyecto perteneciente a SpagoWorld y es la única herramienta totalmente abierta de Inteligencia de Negocios como la que desea ofrecer este proyecto. Apoya las estrategias que deben seguirse diariamente en los negocios acerca de la toma de decisiones y el nivel operacional de la organización, cubriendo todas las áreas de análisis de proyectos relacionados con la Inteligencia de Negocios para así suministrar herramientas innovadoras y otras ayudas para lograrlo. La arquitectura que utiliza este BI consta de:

- SpagoBI Server: El servidor es el módulo principal del software ya que ofrece el núcleo y todas las funcionalidades de análisis, además de las herramientas administrativas necesarias y los servicios de multiplataforma. Está basado en dos modelos conceptuales: Modelo Analítico y Modelo de Comportamiento. Modelo Analítico. Es el núcleo de SpagoBI Server y cubre el rango completo de las necesidades analíticas permitiendo así el desarrollo de soluciones para cada área. Modelo de Comportamiento. Regula la visualización de los documentos y los datos de acuerdo al rol del usuario. SpagoBI Studio: Permite al usuario diseñar y modificar todos los documentos de análisis como los reportes y tablas.
- SpagoBi Meta: Está específicamente centrado en la administración y exploración de la metadata.
- SpagoBI SDK: “Es la herramienta utilizada para la integración de los servicios provistos por el servidor. Su objetivo es integrar los documentos por medio de un amplio rango de servicios web y publicarlos en un portal externo”.<sup>28</sup>

**3.2.2 Vanilla BI Open Source Platform.** Vanilla es otra plataforma de Inteligencia de Negocios totalmente abierta que brinda las herramientas necesarias para impulsar y mejorar la toma de decisiones en las organizaciones por medio de estrategias que se apoyan en información actualizada, confiable, transparente y accesible para todos los miembros de la organización. Una de las características importantes de este BI es que tiene una interfaz amigable con el usuario, contiene mapas dinámicos que ayudan al análisis de las diferentes variables y también tiene el apoyo de gráficas y tablas necesarias para la toma de decisiones. Contiene varios módulos para satisfacer las necesidades de la organización, entre estos están:

---

<sup>28</sup> CONTRERAS, María & IGUA, Lina. Aplicación de inteligencia de negocios. Disponible en : <http://www.fce.unal.edu.co/wiki/images/e/e1/Aplicacion.pdf>. Página 20 Consultado el : 4 de Abril 2014

- Portal BI: Portal web para ver y publicar reportes, cubos OLAP, dashboards y otros documentos.
- FreeWebReport: Módulo de creación y visualización de reportes, basado en la web, que generará informes dependiendo de la necesidad del usuario.
- FreeAnalysisWeb: Módulo que facilita la búsqueda y análisis de cubos OLAP.
- FreeDashboardWeb: Módulo diseñado para gestionar e implementar tablas de resultados.
- FreeMetricsWeb: Módulo que permite buscar y manipular aplicaciones de los indicadores claves para la gestión.

El proyecto planteado se enfoca en las micro y pequeñas empresas de distribución que por sus ganancias no pueden adquirir medios pagos para la organización y análisis de su información, por eso se propone crear una herramienta que cumpla con las características de un BI pero para las micro y pequeñas empresas, como tiendas de distribución, vendedores al por mayor y otros.

**3.2.3 Casos de éxito en Colombia utilizando BI.** A continuación se mencionan y explican casos de empresas que utilizando inteligencia de negocios lograron mejorar su gestión.

**3.2.3.1 Bancóldex.** Es uno de los casos de éxito en Colombia ya que fue seleccionado por la empresa IBM a través de su desarrollo Cognos como una de las empresas que por medio de la solución para sistematizar presupuesto y proyecciones financieras con las herramientas ofrecidas por este desarrollo. Los factores de éxito que hicieron a Bancóldex surgir con la herramienta fueron el compromiso, el trabajo en equipo, la definición clara del proyecto y la dedicación total de los recursos asignados. Procalidad es la empresa que fue proveedora de la solución IBM Cognos BI esta empresa tiene 16 años de experiencia brindando apoyo para escoger herramientas de inteligencia de negocios con planeación financiera y Balanced Scorecard. La herramienta permite la ejecución de los procesos en línea (ingresa la información), un workflow estructurado y controlado para la elaboración del presupuesto, una base de datos centralizada que es importante para tener versiones únicas de información, ajustes presupuestales cuando la empresa lo requiere, mínimo riesgo operativo en todo el proceso y documentación de las diferentes fases del proyecto (transferencia de conocimiento).<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> BANCOLDEX, Presupuesto y proyecciones financieras sistematizadas, Bancóldex, caso de éxito en Colombia. Disponible en: [http://www.bancoldex.com/documentos/1554\\_comunprensa473.pdf](http://www.bancoldex.com/documentos/1554_comunprensa473.pdf). Consultado el: 25 abril 2014.

**3.2.3.2** Alpina. La solución utilizada por esta empresa consistió en centralizar y presentar la información correspondiente a cada uno de los indicadores de desempeño haciendo uso de pantallas LCD ubicadas en diferentes puntos. Algunos de los objetivos que se cumplieron fueron la presentación rápida y eficiente de la información para la toma de decisiones correctas a partir de esta, se pudo analizar y obtener la información de forma oportuna en cada una de las áreas de la compañía y los Analistas de negocio pudieron hacer seguimiento a las metas de gestión diarias y semanales.<sup>30</sup>

**3.2.3.3** Atento Colombia. “Es una de las principales empresas en la prestación de servicios de atención en las relaciones entre empresas y clientes a través de contactcenters. Se logro implementar un Sitio Web en el cual los clientes acceden y consultan según el perfil de usuario toda la información, manejando Gráficos, reportes gerenciales e información de análisis que permite la toma de decisiones, basada en datos actuales y reales”.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> ABITS, Caso de éxito empresa Alpina con Business Objects (Business Objects XI, Xcelsius 2008 Enterprise, Business Objects Data Integrator. Disponible en: <http://www.abits.com/index.php/casexabits/alpina>. Consultado el: 25 abril 2014 .

<sup>31</sup> ABITS, Caso de éxito empresa Abits con SAP Crystal Reports. Disponible en: <http://www.abits.com/index.php/casexabits/atento-colombia>. Consultado el: 25 abril 2014 .



## 4. METODOLOGIA PROPUESTA

Se utilizará la metodología basada en BI ya desarrollados para medianas y grandes empresas que permitan extraer las principales funciones que se necesitan para cumplir con los “objetivos del sistema de información basado en BI”.<sup>32</sup>

Luego se empleará la metodología Scrum en el desarrollo completo de la herramienta que se propone en este proyecto.

Scrum es una serie de buenas prácticas para que los equipos trabajen en conjunto para desarrollar un proyecto. Más específicamente, Scrum es un marco simple para la colaboración en equipo eficaz en proyectos complejos. Scrum proporciona un pequeño conjunto de reglas que crean una estructura para que los equipos puedan enfocar su innovación en resolver lo que podría ser un desafío insuperable.<sup>33</sup>

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.<sup>34</sup>

La comunicación constante con el cliente es indispensable para el desarrollo de esta metodología, ya que se recibe retroalimentación del proyecto en desarrollo.

En la figura 6 se pueden encontrar los principales roles, artefactos y eventos principales de la metodología Scrum.

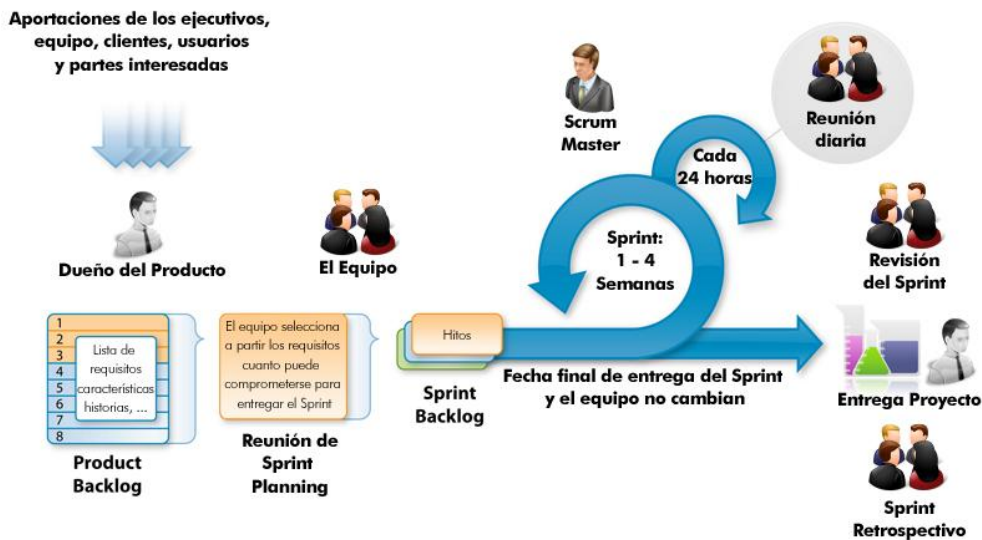
---

<sup>32</sup> TAKEUCHI, Hirotaka & NONAKA, Ikujiro, Metodologías SCRUM. Disponible en: [http://wiki.monagas.udo.edu.ve/index.php/Metodolog%C3%ADas\\_SCRUM\\_y\\_XP](http://wiki.monagas.udo.edu.ve/index.php/Metodolog%C3%ADas_SCRUM_y_XP). (1999) Consultado el: 25 abril 2014.

<sup>33</sup> SCRUM.ORG, Improving the profession of Software Development. What is Scrum?. Disponible en: <http://www.scrum.org/Resources/What-is-Scrum>. Consultado el: 15 enero 2014.

<sup>34</sup> QUE ES SCRUM?, Proyectos Agiles, Disponible en: <http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>. Consultado el: 15 enero 2014.

**Figura 6. Ciclo de vida Sprint.**



Fuente. DEEMER. Pete, BENEFIELD. Gabrielle, LARMAN. Craig, VODDE. Bas, INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM (THE SCRUM PRIMER), Scrum training institute, 2009, página 5, consultado el: 05 abril 2014.

#### 4.1 ROLES

En la metodología SCRUM se identifican 3 roles principales:<sup>35</sup>

- El dueño del producto. Es el responsable de maximizar el retorno de inversión (ROI) identificando las funcionalidades del producto, poniéndolas en una lista priorizada de funcionalidades, decidiendo cuales deberían ir al principio de la lista para el siguiente Sprint, y reordenando la lista según nuevas prioridades.
- El equipo. Es el encargado de construir la funcionalidad que se entregará al cliente. El equipo de Scrum es multi-funcional y tiene todas las capacidades y habilidades necesarias para entregar un producto entregable en cada sprint. Los equipos de trabajo en Scrum se auto-organizan en vez de ser dirigidos por un jefe o gerente de proyecto.
- El equipo está compuesto por un promedio de 7 personas según lo requiera el proyecto de software que podría incluir analistas, desarrolladores, diseñadores de interface y analistas de calidad.
- El ScrumMaster. Es la persona encargada de comprobar la implementación correcta de la metodología SCRUM. El ScrumMaster no funciona como el jefe del equipo, solo sirve de apoyo al equipo y ayuda a protegerlo de interferencias

<sup>35</sup> DEEMER. Pete, BENEFIELD. Gabrielle, LARMAN. Craig, VODDE. Bas, INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM (THE SCRUM PRIMER), Scrum training institute, 2009, página 6-7, consultado el 5 de abril de 2014

en el exterior y ayuda al dueño del proyecto y al equipo al correcto uso de SCRUM.

## 4.2 FASE DE INICIO

En esta fase se realizó la socialización del proyecto con el cliente de la empresa de distribución en el cual se obtuvieron las necesidades del mismo y a partir de estos se definieron los especificación funcional del sistema (Tabla 2), el alcance y los actores involucrados en el mismo (Tabla 3).

**Tabla 2. Requerimientos funcionales**

| Requerimiento | Descripción   |
|---------------|---|
| RF1           | Seleccionar las dimensiones (Perspectivas o características maestras)   |
| RF2           | Seleccionar las mediciones (Indicadores o Valores)  |
| RF3           | Seleccionar los filtros para generar la consulta  |
| RF4           | Exportar el resultado de la consulta a herramientas ofimáticas  |
| RF5           | Aplicar las técnicas de ecuaciones estructurales, teniendo en cuenta dispersión y Balance Score Card, que generen análisis gráficamente para la toma de decisiones. |

Fuente. Los autores.

**Tabla 3. Actores del sistema**

| Actor                       | Descripción   |
|-----------------------------|---|
| Usuario súper-administrador | Es el usuario encargado de la administración de todos los usuarios que interactúan con el sistema.  |
| Usuario administrador       | Es el usuario encargado de la administración de atributos y administración de toda la información almacenada de las poblaciones existentes en el sistema. |
| Usuario final               | Es el usuario encargado de utilizar la plataforma para así generar la ayuda para la toma de decisiones basada en BI.                                      |

Fuente. Los autores.

### **4.3 FASE DE SOCIALIZACIÓN**

A partir de la socialización de los requerimientos se dio inicio a la implementación del proyecto. En la primera reunión de socialización del proyecto con el cliente, se presentaron avances en la forma de visualización de la herramienta al usuario.

### **4.4 FASE DE DESARROLLO**

Definidos los requerimientos y adaptados a las observaciones realizadas por el cliente en la primera socialización, se procede a la fase del desarrollo del BI.

### **4.5 FASE DE TRANSICIÓN**

Finalizada la implementación del proyecto se realizará la presentación final al cliente de la empresa de distribución para darle a conocer el funcionamiento del sistema y brindarnos una posterior retroalimentación del mismo.

## **5. CARACTERIZACIÓN DEL MODULO WEB FRONT END PARA EL DESARROLLO DEL BUSINESS INTELLIGENCE**

### **5.1 BPM (GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO)**

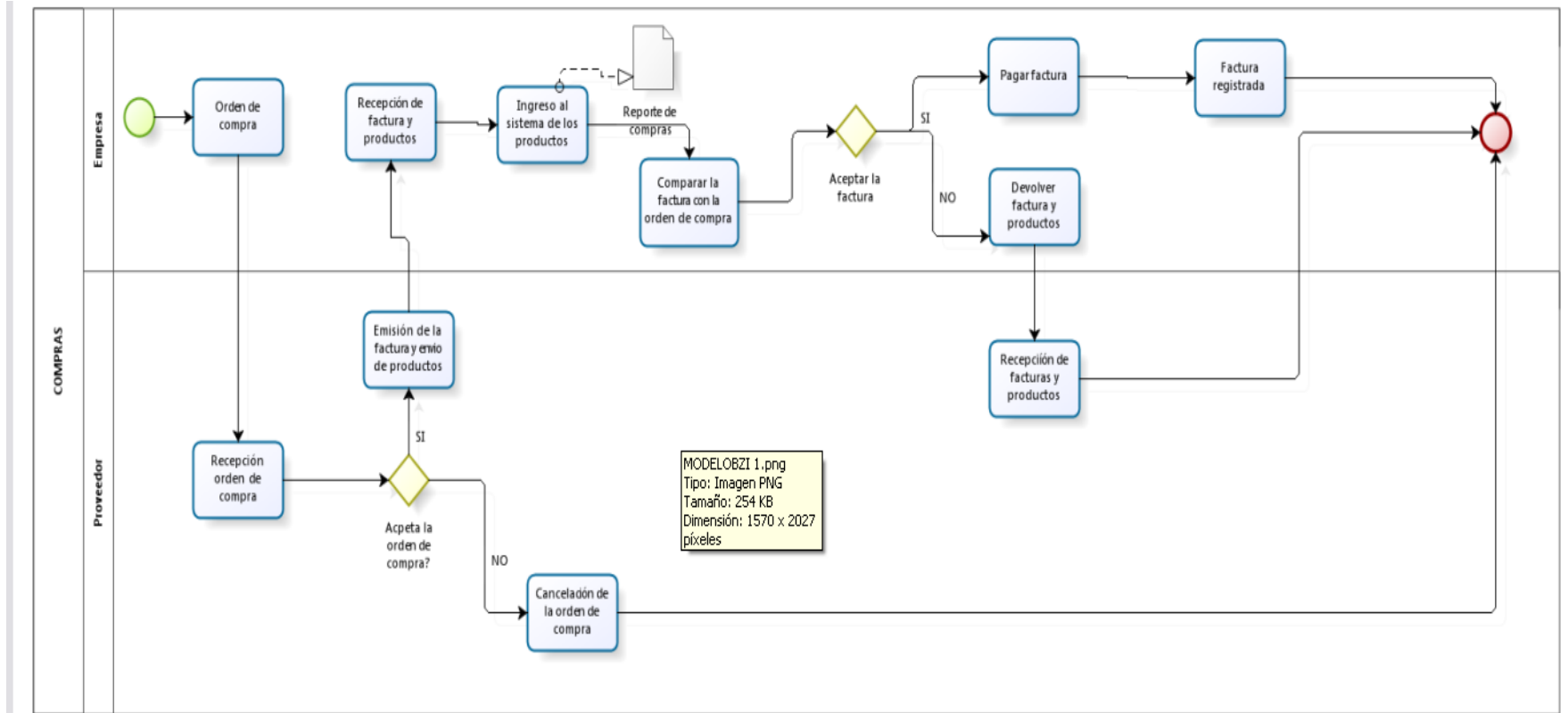
La definición que más se ajusta para la gestión de proceso de negocio se puede decir que es: "Business Process Management (BPM) es una disciplina que implica cualquier combinación de modelización, automatización, ejecución, control, medición y optimización de la actividad empresarial flujos, en apoyo de los objetivos de la empresa, que abarca sistemas, empleados, clientes y socios de dentro y fuera de los límites de la empresa."<sup>36</sup>

En las siguientes figuras se mostrará el modelo de procesos de una empresa de distribución, en los diferentes departamentos que puede tener y con la que se basa este proyecto. Una empresa de distribución tiene varios departamentos con los cuales se va a trabajar para cumplir los objetivos de este proyecto. A continuación se muestra el departamento de compras y sus procesos.

---

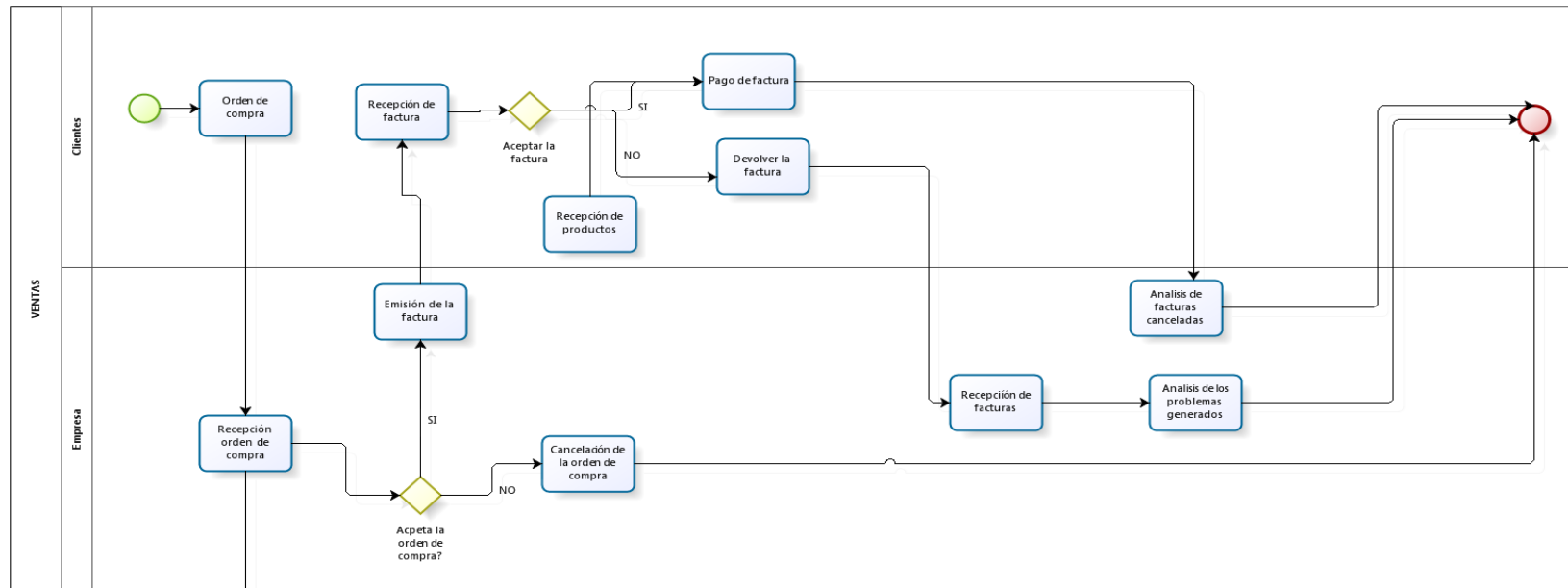
<sup>36</sup> BPM.COM, What is BPM?. Disponible en: <http://www.bpm.com/what-is-bpm.html>. Consultado el: 15 enero2014.

Figura 7. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 1.



Fuente: Los Autores

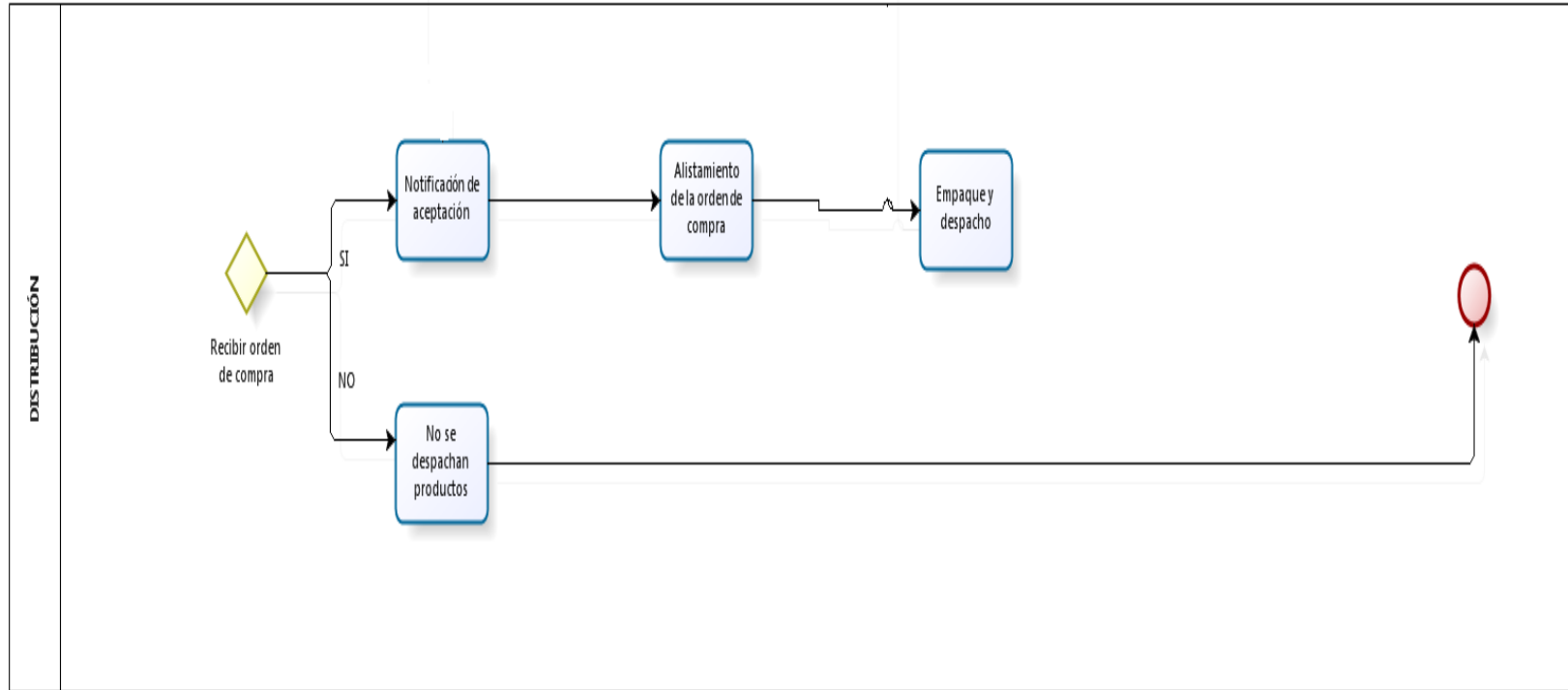
Figura 8. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 2.



Fuente: Los Autores

A continuación el modelo del departamento de distribución.

**Figura 9. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 3.**

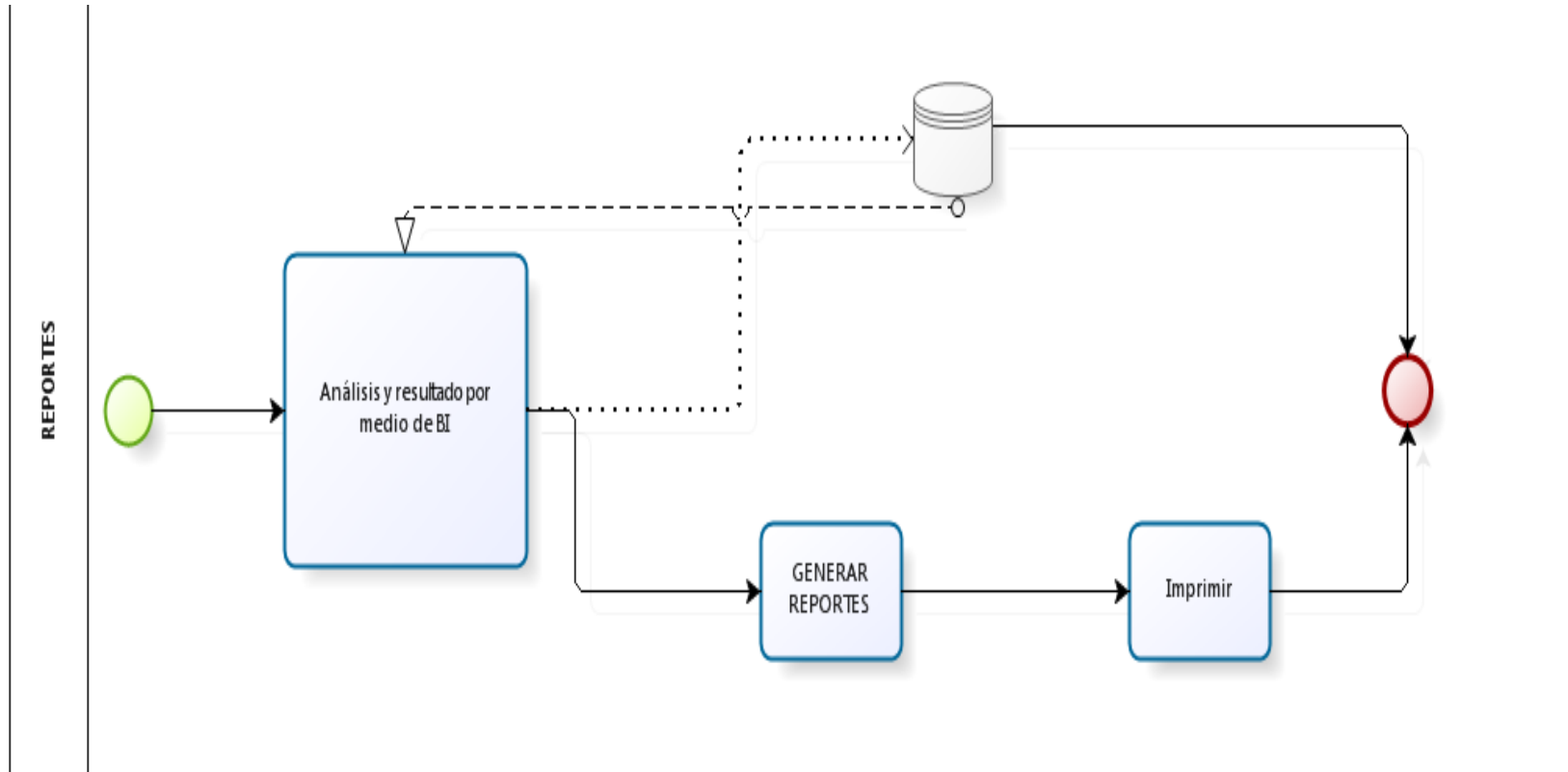


Fuente: Los Autores



A continuación el modelo para generar reportes después de los procesos.

**Figura 10. Modelo de Procesos Empresas de Distribución 4.**



Fuente: Los Autores

## 5.2 ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA

Son las especificaciones funcionales del sistema donde se describe detalladamente las funciones servicios y restricciones operativas del sistema que se van a implementar, a continuación se mostrará la lista de los requerimientos asociados. A continuación en la tabla 4 se muestran los requerimientos funcionales del sistema.

**Tabla 4. Lista los requerimientos asociados**

| Requerimiento | Descripción   |
|---------------|---|
| RF1           | Seleccionar las dimensiones (Perspectivas o características maestras)   |
| RF2           | Seleccionar las mediciones(Indicadores o Valores)   |
| RF3           | Seleccionar los filtros para generar la consulta  |
| RF4           | Exportar el resultado de la consulta a herramientas ofimáticas  |
| RF5           | Aplicar las técnicas de ecuaciones estructurales, teniendo en cuenta dispersión y Balance Score Card, que generen análisis gráficamente para la toma de decisiones. |

Fuente: Los autores.

La siguiente tabla presenta el requerimiento funcional de Seleccionar Dimensiones, para ver todos los requerimientos asociados al sistema soporte de decisiones basado en business intelligence para micro y pequeñas empresas de distribución. (Vease Anexo A).

### 5.2.1 Descripción detallada de la funcionalidad de sistema.

**Tabla 5. Requerimiento funcional Seleccionar Dimensiones**

|  |   |
|--|---|
| <b>IDENTIFICADOR:</b><br>RF1   | <b>NOMBRE:</b><br>Seleccionar las dimensiones   |
| <b>PRIORIDAD DE DESARROLLO:</b><br>ALTA  | <b>DOCUMENTOS DE VISUALIZACIÓN A SOCIADOS:</b><br>SIN DEFINIR                                       |
| <b>ENTRADA:</b><br>Dimensiones seleccionadas por parte del usuario.  | <b>SALIDA:</b><br>Debe mostrar la dimensión seleccionada en la pantalla de resultado de la consulta |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b><br><br><b>Precondición:</b> Seleccionar al menos una dimensión para generar el análisis<br><b>Descripción:</b> El sistema muestra lista de dimensiones o también llamadas características de datos maestros, los cuales cumplen con la función principal de agrupar la información de forma jerárquica como por ejemplo Año-Mes-Día<br><b>Postcondición:</b> Dependiendo de la dimensiones seleccionadas el sistema debe mostrarlas en la pantalla de resultado. |   |
| <b>MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES</b><br>1. En caso de que el usuario no seleccione una dimensión el sistema le pedirá como campo obligatorio   |   |

Fuente: Los autores.

### 5.3 CASOS DE USO DEL SISTEMA

**5.3.1 Descripción de casos de uso.** Al identificar los procesos en el diagrama de caso de uso, se requiere realizar un detalle más específico de cada uno de ellos en los cuales se pueda identificar los actores involucrados, el flujo natural que debe seguir casos de uso, la relación presente con los otros casos de uso, entre otros, estos se muestran a continuación en la tabla 6.

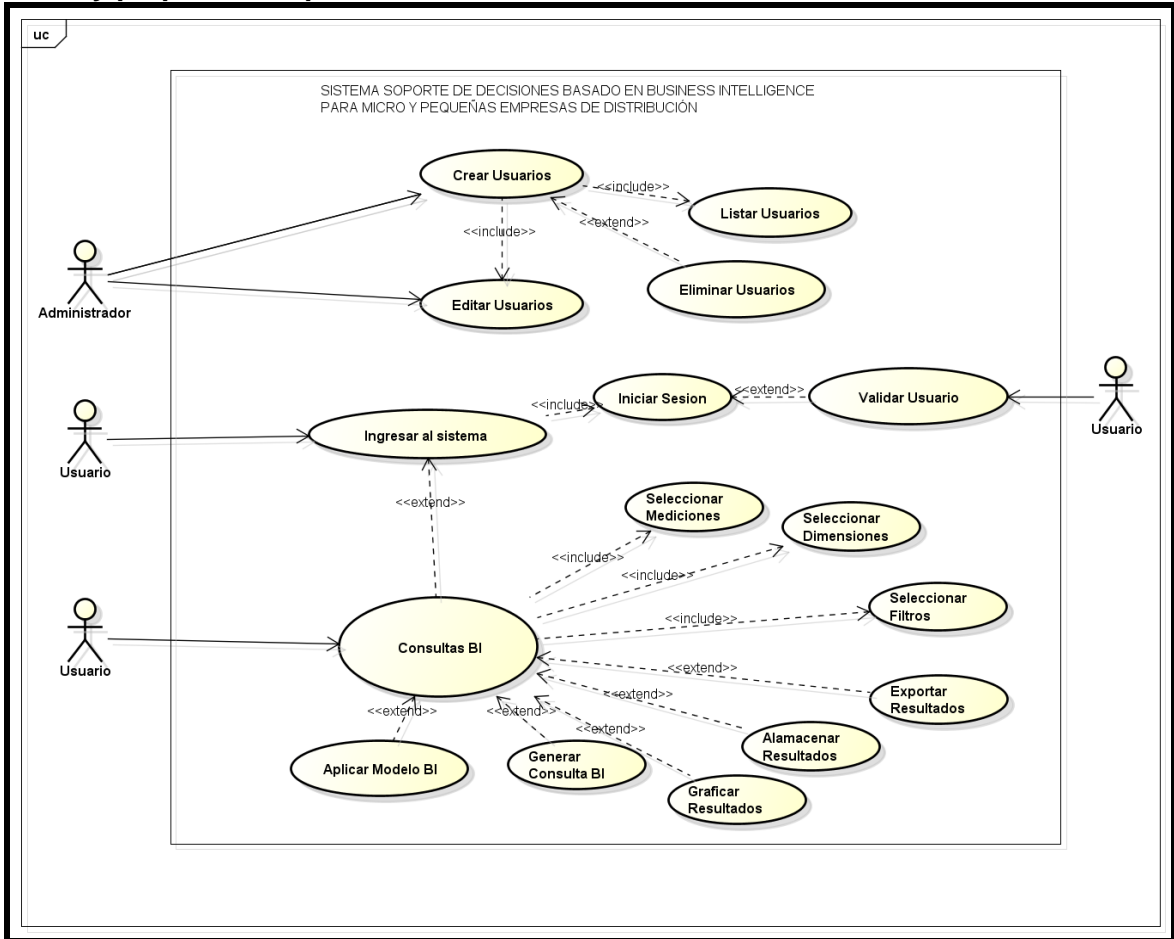
**Tabla 6. Tabla descripción de casos de usos**

| USUARIO       | CASO DE USO             | DESCRIPCIÓN   |
|---------------|-------------------------|---|
| Administrador | Crear usuarios          | El usuario administrador podrá crear nuevos usuarios asignándoles sus respectivos perfiles.               |
|               | Editar usuarios         | El usuario administrador podrá editar los usuarios existentes en el sistema.                              |
|               | Eliminar Usuarios       | El usuario administrador podrá eliminar el usuario deseado en el sistema.                                 |
|               | Listar usuarios         | El usuario administrador podrá generar la lista de todos los usuarios del sistema dependiendo del perfil. |
| Usuario       | Seleccionar Dimensiones | El usuario podrá seleccionar las dimensiones o perspectivas según su propio criterio.                     |
|               | Seleccionar Mediciones  | El usuario podrá seleccionar las mediciones o indicadores según su propio criterio.                       |
|               | Consulta BI             | El usuario podrá generar en la consulta BI y así ver los resultados en pantalla.                          |
|               | Exportar Resultados     | El usuario podrá exportar a CSV,XLS,TXT el resultado de la consulta.                                      |

Fuente: Los autores

**5.3.2. Diagrama de Casos de Uso.** Se muestra el diagrama de casos de uso, elaborado a partir de los requerimientos funcionales que fueron identificados con ayuda de los stakeholders.

**Figura 11. Sistema de soporte de decisiones basado en business intelligence para micro y pequeñas empresas de distribución.**



Fuente: Los autores

A continuación se mostrará un ejemplo del Caso de Uso Ingreso de Usuarios para explicar más a fondo la estructura del mismo. Para consultar la descripción de los demás casos de uso puede dirigirse a anexos. (Vease Anexo B)

**5.3.3 Descripción de casos de uso.** A continuación se mostrara la descripción de los casos de uso, que son la descripción de los pasos que deben realizarse en el sistema.

**Tabla 7. Caso de uso “Ingreso de usuarios”**

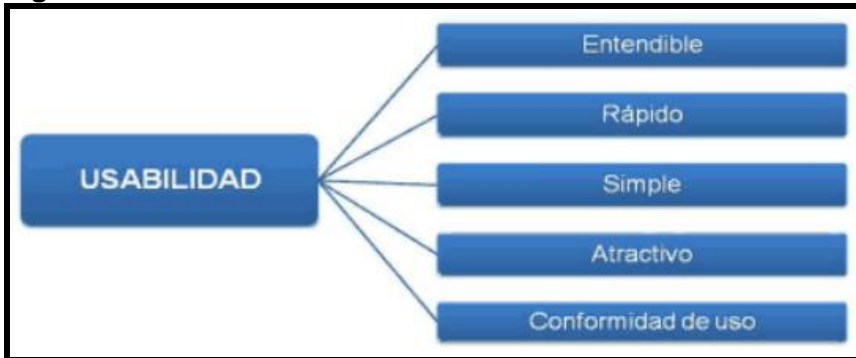
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN.          |   |                        |   |         |                                   |
|--|---|------------------------|---|---------|-----------------------------------|
| CU – 01  | CASO DE USO   | Ingreso de usuarios    |   |         |                                   |
| Fecha de creación  | 10/03/2014  | Fecha de actualización |   | Autores | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)  | Usuario   |                        |   |         |                                   |
| Descripción  | El usuario ejecuta al sistema, se identifica con un nombre de usuario y su respectiva contraseña para ingresar. |                        |   |         |                                   |
| Precondiciones   | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar            |                        |   |         |                                   |
| Prioridad  | Alta  | Frecuencia             |   |         | Media                             |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA   |   |                        |   |         |                                   |
| ACTOR  |   |                        | SISTEMA   |         |                                   |
| 1. Ejecutar el sistema   |   |                        |   |         |                                   |
| 2. Ingresar el usuario y la contraseña para autenticarse   |   |                        |   |         |                                   |
| 2. Presionar el botón salir.   |   |                        |   |         |                                   |
|  |   |                        | 4. Valida que el usuario y la contraseña estén correctas para ingresar al sistema.  |         |                                   |
|  |   |                        | 5. En caso que se digite mal 3 veces la contraseña o el usuario, el sistema se cerrará.   |         |                                   |
|  |   |                        | 6. Si el usuario es autenticado correctamente, se le mostrará una pantalla de bienvenida, que dirá, que se ingresó correctamente. |         |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS  |   |                        |   |         |                                   |
| 4. En caso que el usuario o la contraseña estén incorrectos, el sistema le mostrará una ventana que le dirá que repita la acción |   |                        |   |         |                                   |
| 5. Si al ingresar el usuario y la contraseña de manera incorrecta 3 veces, el sistema se cerrará                                 |   |                        |   |         |                                   |
| EXCEPCIONES  |   |                        |   |         |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.   |   |                        |   |         |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS   | CU-01   |                        |   |         |                                   |

Fuente: los autores.

## 5.4. ARQUITECTURA

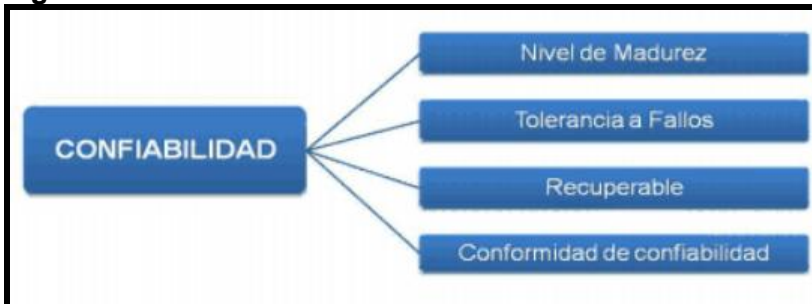
**5.4.1 Especificación funcional y no funcional del sistema.** En la identificación de los requerimientos no funcionales o atributos de calidad, se explica la evaluación de la operación del sistema, en este caso la usabilidad y confiabilidad, a continuación veremos las imágenes de los árboles de calidad de cada atributo.

**Figura 12. Árbol de utilidad atributo de usabilidad.**



Fuente: Autores.

**Figura 13. Árbol de utilidad atributo de confiabilidad.**



Fuente: Autores.

La herramienta debe suministrar de manera fácil e intuitiva al usuario que la maneje toda la información y los reportes necesarios basados en BI para su posterior análisis. La información y los análisis que haga el BI deben ser de total confiabilidad, ya que a partir de estas se tomarán las decisiones que influirán en el éxito de la empresa de distribución.

En la tabla 8 se mostrarán las métricas de usabilidad y confiabilidad del sistema, tomadas al utilizarlo y con algunos estudios más.

**Tabla 8. Métricas de usabilidad y confiabilidad**

| ATRIBUTO      | METRICA   | VALOR ESPERADO |
|---------------|---|----------------|
| USABILIDAD    | # Máximo de eventos para poder realizar la consulta BI.   | 4              |
|               | Tiempo en recordar la estructura de la herramienta. # en segundos que tarda el usuario en dibujar un mapa mental del sitio. | 8 seg.         |
|               | % de eventos no efectivos.  | 1%             |
|               | Tiempo promedio que dura la persona en el sistema.  | 1 minuto       |
| CONFIABILIDAD | Tiempo máximo en segundos para la realización de la consulta.   | 3 seg          |
|               | % hipervínculos rotos y errores en el sistema   | 0.01%          |
|               | Tiempo de espera del usuario en segundos para generar resultados del BI.  | 3 seg          |
|               | % de datos no consistentes.   | 0.5%           |

Fuente: Los Autores.

**5.4.2 Arquitectura del modelo Front – End.** La herramienta fue desarrollada basada en la arquitectura cliente servidor que se divide en tres partes que son llamadas capas. “Las capas que se utilizan en esta arquitectura son la capa de negocios o lógica (Donde se ejecutan todos los procesos y realiza las funciones del sistema), la capa de datos (Donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos) y la capa de presentación (Es lo que ve el usuario, la aplicación como tal).”<sup>37</sup> A continuación en la figura se mostrará la arquitectura por capas.

**Tabla 2 Capas de la arquitectura de un sistema Cliente- Servidor**



Fuente: ICOMPARABLE, Arquitectura n-Tier o Arquitectura n-Layer? Por Diego Rojas. Disponible en <http://icomparable.blogspot.com/2008/10/arquitectura-n-tier-o-arquitectura-n.html>, consultado 22 de Dic, 2013.

<sup>37</sup> ORACLE, Descripción de capas lógicas. Disponible en: <http://docs.oracle.com/cd/E19528-01/820-0888/aaubb/index.html>. Consultado el: 22 de Dic, 2013.

## **6. DISEÑO DEL MODULO WEB FRONT END PARA EL DESARROLLO DEL BUSINESS INTELLIGENCE**

A continuación se mostrarán los diferentes diagramas para el diseño de la herramienta.

### **6.1 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN**

El Diagrama Entidad- Relación es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades, consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones.

En la figura 14 se presenta el diagrama entidad relación del sistema BI para pequeñas y medianas empresas de distribución.

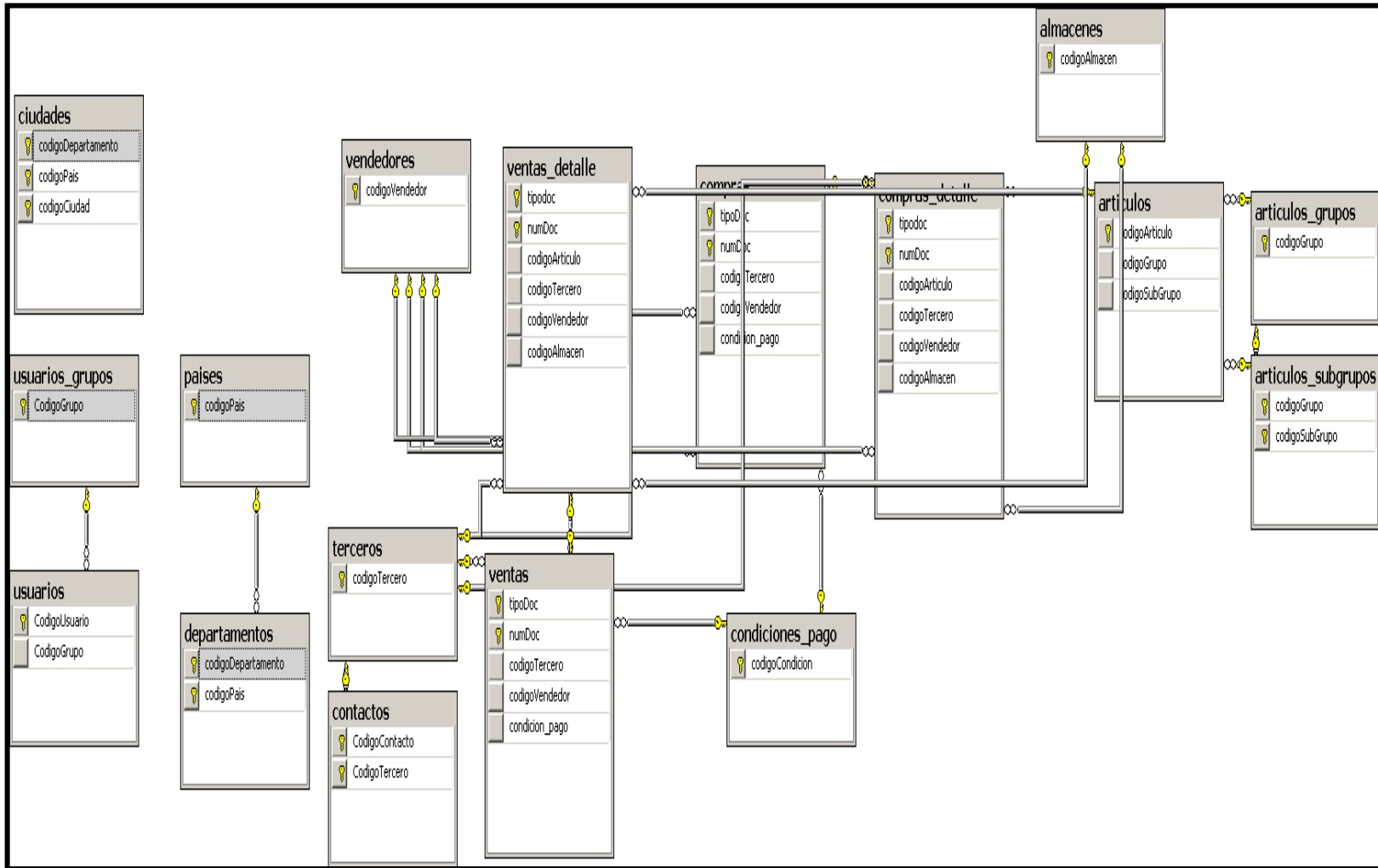
### **6.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA**

Los Diagramas de Secuencia muestran la forma en que un grupo de objetos se comunica (interactúan) entre sí a lo largo del tiempo. Un Diagrama de Secuencia consta de objetos, mensajes entre estos objetos y una línea de vida del objeto representada por una línea vertical.

En la figura 15 se muestra el diagrama de secuencia que el usuario utiliza para utilizar la herramienta, con sus respectivas respuestas. Para visualizar los demás diagramas de secuencia de cada módulo del sistema. (Vease ANEXO C.)

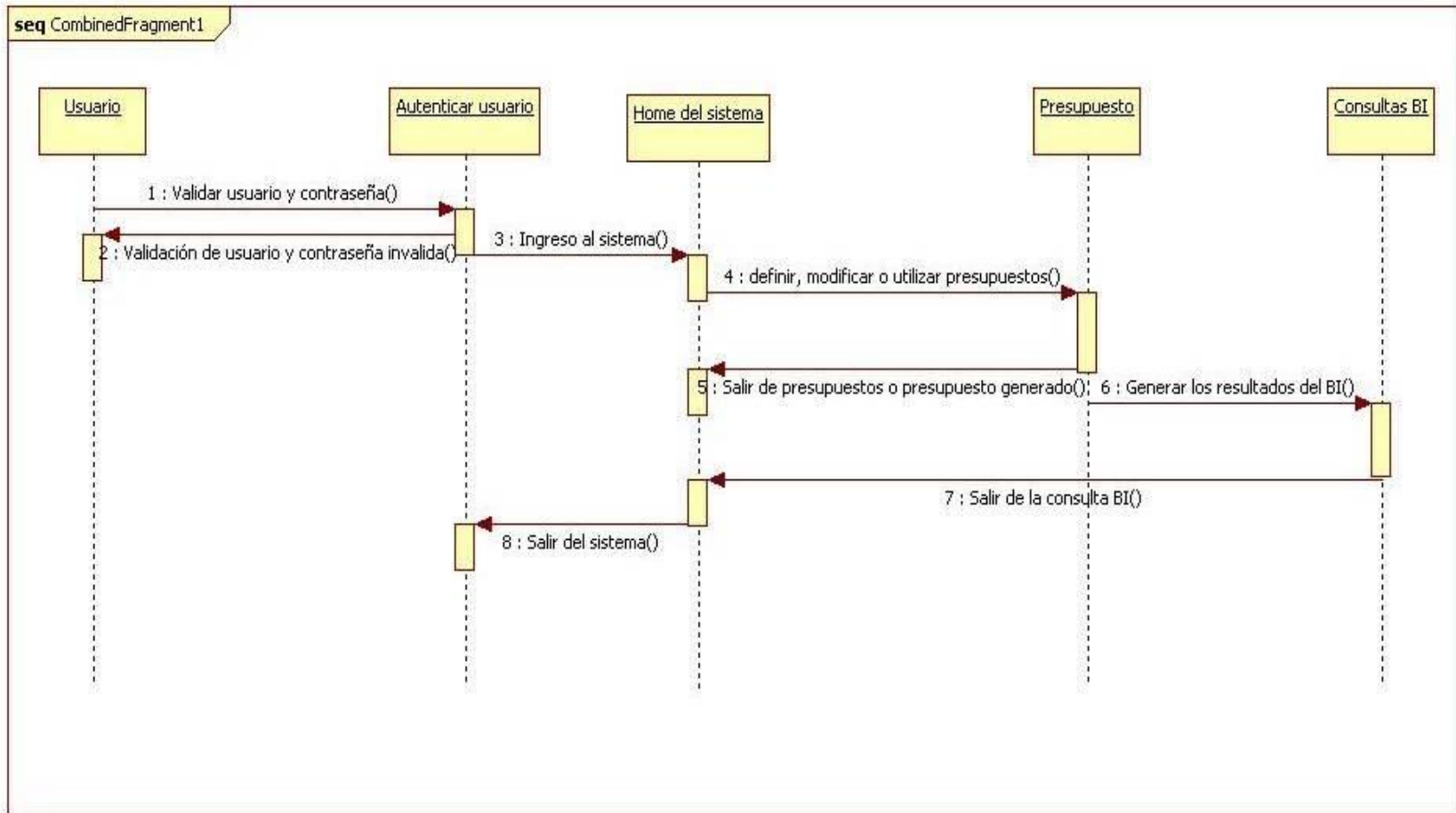


Figura 14. Diagrama Entidad relación.



Fuente: Los autores

Figura 15. Diagrama de secuencia.

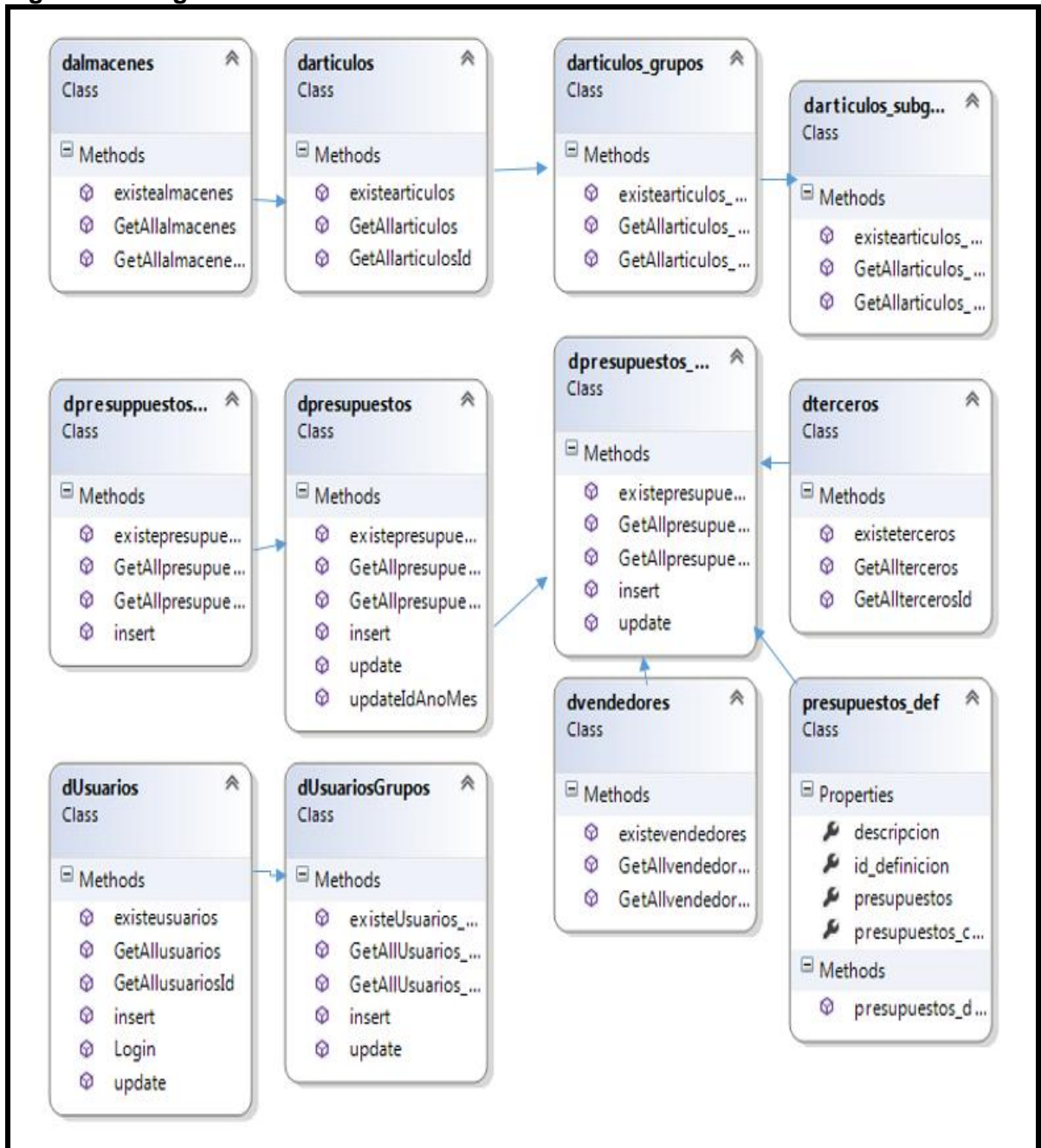


Fuente: Los autores

### 6.3 DIAGRAMA DE CLASES

A continuación en la figura 16 se muestra el diagrama de clases que describe la estructura del sistema y representa los objetos fundamentales del sistema.

Figura 16. Diagrama de clases.



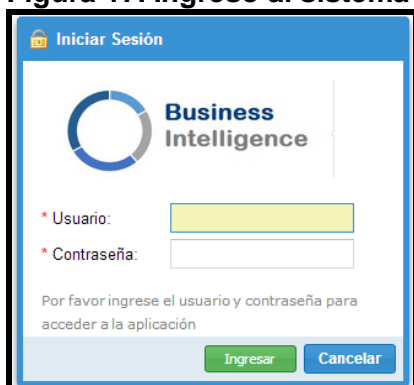
Fuente: Los Autores.

## 7. MODULO WEB FRONT END PARA EL DESARROLLO DEL BUSINESS INTELLIGENCE

A continuación se presenta el diseño del modulo web front end para el desarrollo del business intelligence para las pequeñas y microempresas de distribución.

En la Figura 17 se puede observar la pantalla inicial, en la cual los usuarios que deseen realizar el análisis BI, ingresarán al sistema por medio de un usuario y una contraseña.

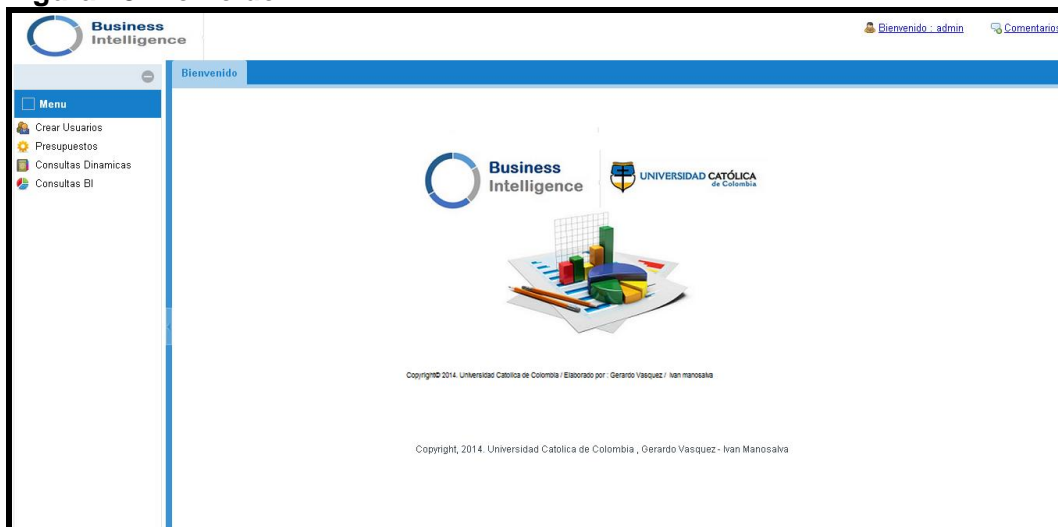
**Figura 17. Ingreso al sistema del BI.**



Fuente. Los autores.

En la Figura 18 aparece la pantalla de ingreso al sistema, en la cual los usuarios que deseen realizar el análisis BI comenzarán el uso de la herramienta.

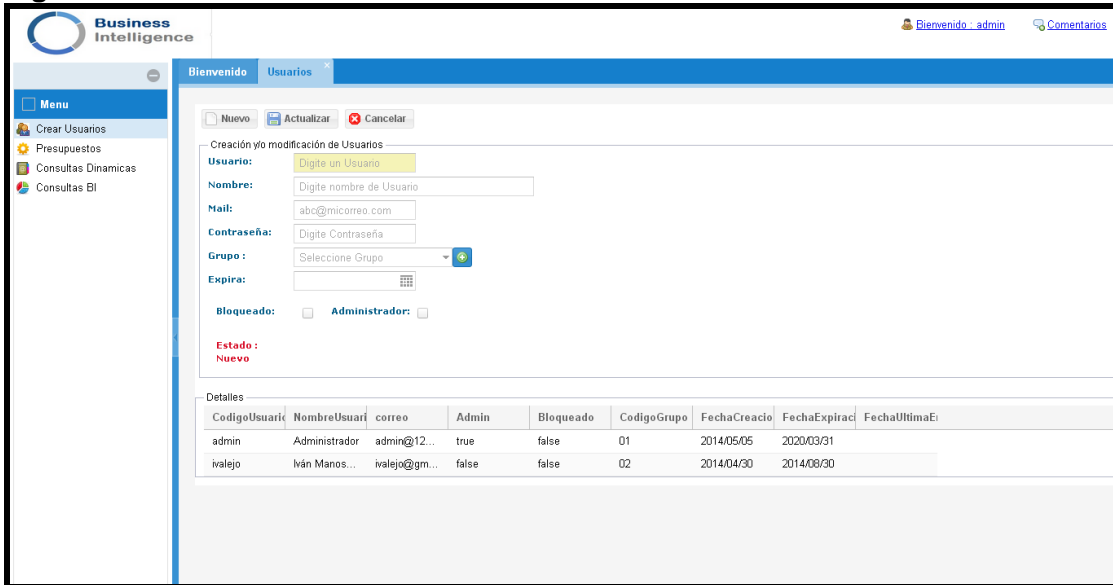
**Figura 18. Home del BI.**



Fuente. Los autores.

En la Figura 19 se accede al modulo para crear usuarios, en la cual el administrador del sistema crea nuevos usuarios con sus respectivos datos, que siguiente a esto ingresarán al sistema por medio de un usuario y una contraseña.

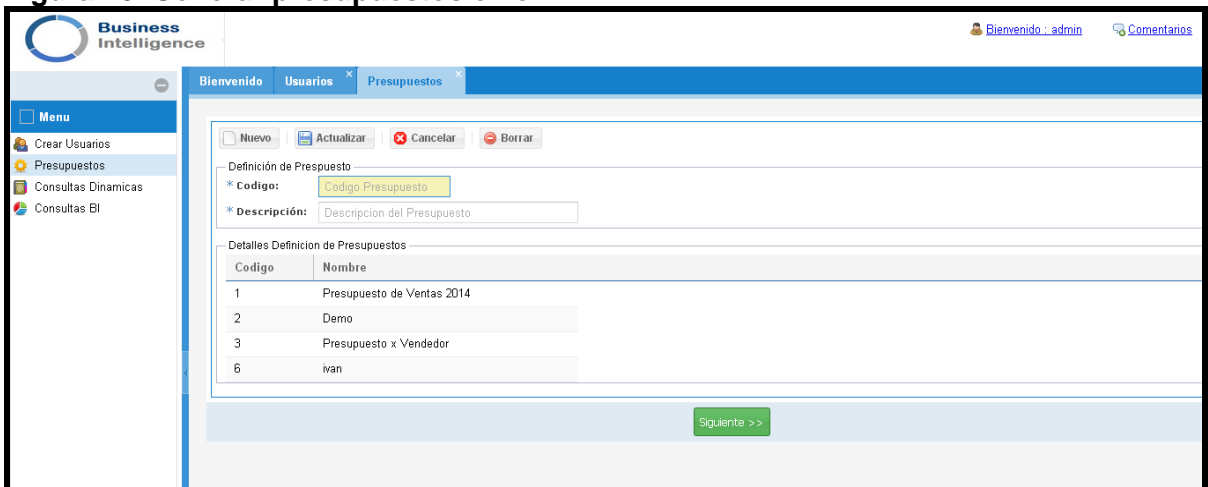
**Figura 19. Creación de usuarios sistema del BI.**



Fuente. Los autores.

En la Figura 20 se puede observar la la pantalla donde se definirán los presupuestos, en la cual los usuarios tendrán el listado de los presupuestos existentes, también podrán crear nuevos presupuestos, o por medio de un código o una descripción podrán buscarlos.

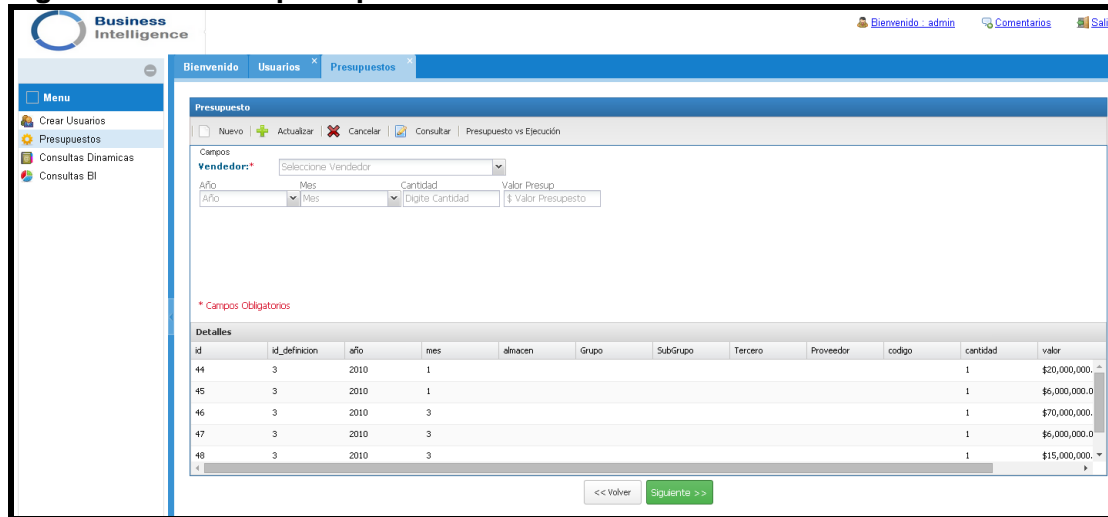
**Figura 20. Generar presupuestos en el BI.**



Fuente. Los autores.

En la Figura 21 se accede a la pantalla donde se definirán las dimensiones para los diferentes presupuestos, en la cual los usuarios tendrán el listado de las dimensiones existentes, y podrán escogerlas para continuar con la generación de resultados del presupuesto.

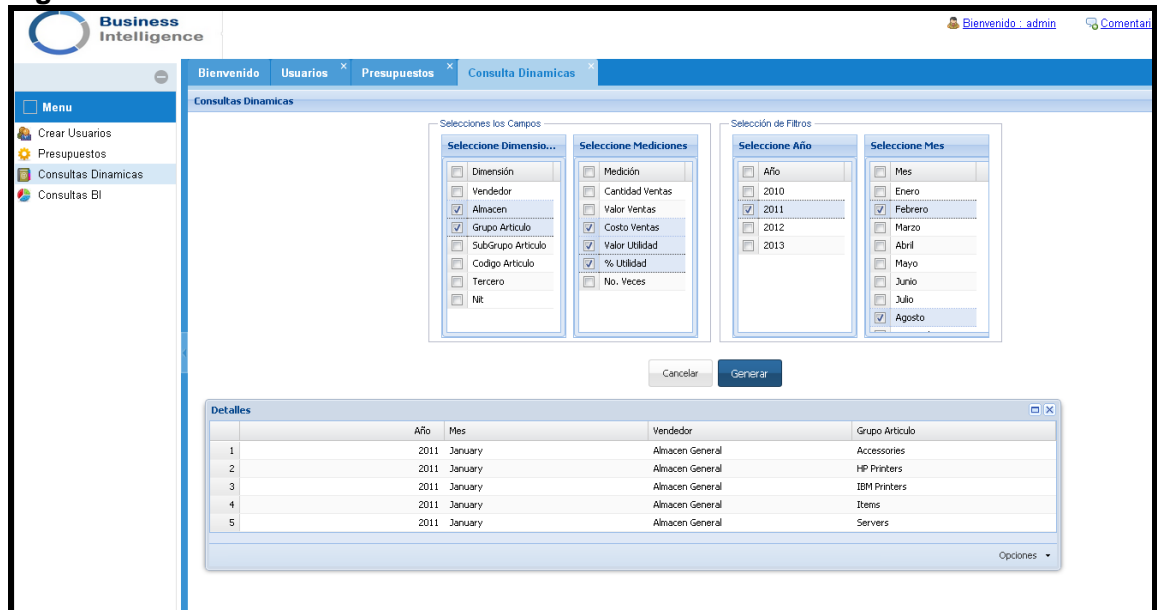
**Figura 21. Generar presupuestos en el BI.**



Fuente. Los autores.

En la Figura 22 se accede al módulo donde se podrán hacer consultas dinámicas como el usuario las desee hacer, pueden ser por dimensiones, mediciones, año y mes. Se mostrará en la pantalla los resultados en un cuadro en la parte inferior.

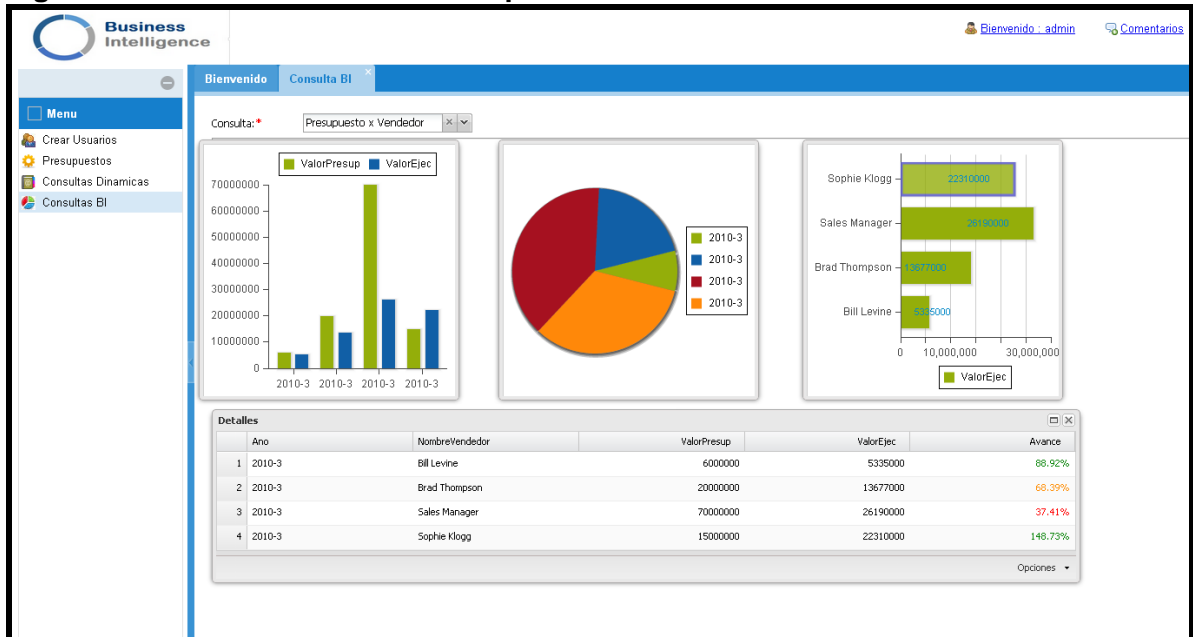
**Figura 22. Consultas dinámicas.**



Fuente. Los autores.

En la Figura 23 se ingresa a la pantalla donde se harán las consultas BI según lo seleccionado en los presupuestos, en la cual los usuarios tendrán el listado de los presupuestos existentes, en este podrán ver el análisis gráfico y el análisis Balance Score Card (Colores del presupuesto ejecutado).

**Figura 23. Generar las consultas BI para toma de decisiones.**



Fuente. Los autores.

## 8. CONCLUSIONES

Al iniciar el proyecto se recogieron los datos necesarios para poder iniciar la aplicación y lograr que fuera útil para el usuario. El proyecto se centra en el desarrollo de un sistema front-end para la toma de decisiones para micro y pequeñas empresas de distribución, toda la herramienta está basada en inteligencia de negocios que a partir de técnicas multivariadas genera los resultados necesarios de forma gráfica y escrita para el análisis de los presupuestos de estas organizaciones y así poder llegar a tomar decisiones concretas que ayuden al crecimiento integral de estas.

Se puede comprobar que en cuanto a usabilidad, la aplicación brinda facilidad de interacción entre el usuario y la interfaz gráfica. Respecto a accesibilidad permite el ingreso a la aplicación independientemente del hardware o software utilizado por el usuario, así pues solo es necesario contar con una conexión a internet y cualquier navegador Web. Finalmente, la disponibilidad de la herramienta es 24/7, el grado de inactividad es realmente bajo (alrededor del 5%), que se puede presentar en caídas del servidor, falla en la conexión de Internet, entre otros aspectos externos al aplicativo.

Durante la implementación se presentó un cambio importante ya que desde un principio se propuso trabajar con un componente javascript de Google llamado Google Charts pero por la complejidad del proyecto con las consultas dinámicas se tuvo que cambiar a Charts de Sencha un producto confiable para desarrollo de aplicaciones empresariales. Según lo anterior los datos se enviaban por Codebehind según el resultado de la consulta.

Por último al utilizar la aplicación se obtienen beneficios de carácter investigativo, ya que se permite verificar los indicadores basados en las métricas de calidad ya mencionadas para representar el grado de satisfacción de usuario.

Se debe destacar que por tratarse de un módulo, la funcionalidad de la aplicación puede que no sea completa. Muchas mejoras y funcionalidades quedan fuera del alcance por razones de tiempo, permitiendo que nuevos investigadores realicen mejoras e implementen nuevos módulos extendiendo el campo de acción de la aplicación.



## BIBLIOGRAFÍA

ABITS, Caso de éxito empresa Alpina con Business Objects (Business Objects XI, Xcelsius 2008 Enterprise, Business Objects Data Integrator. Disponible en Internet: URL: <http://www.abits.com/index.php/casexabits/alpina>. Consultado el: 25 abril 2014 .

ABITS, Caso de éxito empresa Abits con SAP Crystal Reports. Disponible en Internet: URL: <http://www.abits.com/index.php/casexabits/atento-colombia>. Consultado el: 25 abril 2014 .

ALEGSA, Definición de front-end, Alegsa, Disponible en Internet: URL: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/front-end.php>, consultado el: 22 de enero de 2014.

BANCOLDEX, “Presupuesto y proyecciones financieras sistematizadas, Bancóldex, caso de éxito en colombia”. Disponible en Internet: URL: [http://www.bancoldex.com/documentos/1554\\_comunprensa473.pdf](http://www.bancoldex.com/documentos/1554_comunprensa473.pdf). Consultado el: 25 abril 2014.

BPM.COM, What is BPM?. Disponible en: <http://www.bpm.com/what-is-bpm.html>. Consultado el: 15 enero 2014.

CANO J, “Business Intelligence: Competir con información”. 2005. Disponible en Internet: URL: [http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf). Consultado el: 17 de Marzo de 2014.

COHEN, Daniel y ASÍN, Enrique. “Sistemas de información para los negocios”. Un enfoque de toma de decisiones 3a. Edición. ISBN 970-10-2658-6. México, 2000. Editorial Mc Graw Hill. p. 182.

CONTRERAS, María & IGUA, Lina. “Aplicación de inteligencia de negocios”. Página 44. Disponible en Internet: URL: <http://www.fce.unal.edu.co/wiki/images/e/e1/Aplicacion.pdf> Consultado el: 4 de Abril de 2014.

----- “Aplicación de inteligencia de negocios”. Disponible en Internet: URL: <http://www.fce.unal.edu.co/wiki/images/e/e1/Aplicacion.pdf>. Página 20 Consultado el: 4 de Abril 2014.

DEEMER. Pete, BENEFIELD. Gabrielle, LARMAN. “Craig, VODDE. Bas, INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM” (THE SCRUM PRIMER), Scrum training institute, Versión 1.1. 2009, p. 6-7.

GÓMEZ, Alveiro. A. "Inteligencia de negocios: Estado del arte". Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2010. p. 321.

HORTAL, Jesus, "Biycloud, Solucion Bi SaaS". Disponible en Internet: URL: <http://biycloud.com/biycloud-pone-a-disposicion-de-la-pequena-y-mediana-empresa-una-de-las-mejores-soluciones-de-bi-en-modelo-saas/> Consultado el : 3 de Enero de 2014.

IBM, "Cognos Enterprise Powerful and scalable business intelligence and performance management", Disponible en Internet: URL: [http://www.ibm.com/midmarket/mx/es/ultimas\\_ofertas/cognos.html](http://www.ibm.com/midmarket/mx/es/ultimas_ofertas/cognos.html) consultado 4-Enero-2014.

INMON, William. (2002). "Building the Data Warehouse". Jhon Wiley and Sons, Inc. Third edition. 2002.

----- "Building the Data Warehouse". "Jhon Wiley and Sons, Inc. Third edition. New York, USA., 2002. Disponible en Internet: URL: [http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9780471270485\\_sample\\_384753.pdf](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9780471270485_sample_384753.pdf). Consultado el 15 enero de 2014.

IGUA, Lina M. & CONTRERAS, María P. (2011). "Aplicaciones de inteligencia de negocios". p.12. Disponible en Internet: URL: [http://www.fcenew.unal.edu.co/wiki/index.php?title=Aplicaciones\\_de\\_Inteligencia\\_de\\_Negocios](http://www.fcenew.unal.edu.co/wiki/index.php?title=Aplicaciones_de_Inteligencia_de_Negocios). Consultado el: 27 de Abril de 2014.

JIMENEZ, Edith, "Proceso de internacionalización de las pymes colombianas e incidencia del tlc con estados unidos". Universidad de Barcelona. Facultad de Ciencias Economicas y Empresariales. p.10-11. 2007. Disponible en Internet: URL: [http://www.comercioexterior.ub.edu/tesina/proyectos07-08/primer\\_proyecto/Proyecto\\_JimenezEdith.doc](http://www.comercioexterior.ub.edu/tesina/proyectos07-08/primer_proyecto/Proyecto_JimenezEdith.doc). Consultado el 17 de Marzo de 2014.

KAMEL. Rouibah y SAMIA, Ould-ali. "A concept and prototype for linking business intelligence to business strategy", 2002. p.133 Editorial: N.H Elseiver. June, 2002. Consultado el 17 de Marzo de 2014.

----- "A concept and prototype for linking business intelligence to business strategy". Journal of Strategic Information Systems. Vol. 11, Issue 2, pp. 133-152. June, 2002. Consultado el 17 de Marzo de 2014.

LEFCOVICH, "Mauricio, Las pequeñas empresas y las causas de sus fracasos". Degerencia.com. 21 Septiembre de 2013, Disponible en Internet: URL: [http://www.degerencia.com/articulo/las\\_pequenas\\_empresas\\_y\\_las\\_causas\\_de\\_sus\\_fracasos](http://www.degerencia.com/articulo/las_pequenas_empresas_y_las_causas_de_sus_fracasos). Consultado: 17 de Marzo de 2014.

MICROSOFT, “SQL Server 2012 Express”, Disponible en Internet: URL: <http://www.microsoft.com/es-co/download/details.aspx?id=29062>. Consultado 15-Abril-2014.

ORACLE, “Transparencia de datos y la rentabilidad garantizadas”. Disponible en Internet: URL: <http://www.oracle.com/es/solutions/midsize/business-solutions/business-intelligence/index.html>. Consultado el 22 de enero de 2014.

----- “Descripción de capas lógicas”. Disponible en: <http://docs.oracle.com/cd/E19528-01/820-0888/aaubb/index.html>. Consultado el: 22 de Dic, 2013.

PAEZ. Francisco, “Business Intelligence para empresas pequeñas”, Disponible en Internet: URL: <http://www.cmigestion.es/2012/business-intelligence/business-intelligence-para-empresas-pequenas-hazlo-tu-mismo/>. Consultado el: 3-Enero-2014.

TODO BI. PALO, “Cubos multidimensionales sin licencias”, Disponible en Internet: URL: <http://todobi.blogspot.com/2007/11/palo-cubos-multidimensionales-sin.html> Consultado el: 3 de Enero de 2014.

PROYECTOS AGILES ORG, “Que es Scrum?”, Disponible en Internet: URL: <http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>. Consultado el: 15 de enero de 2014.

RAMIREZ, Mauricio, “Microempresas no podrán competir con entrada del TLC”. Portafolio.co. Enero 9 de 2012, Disponible en Internet: URL: <http://m.portafolio.co/negocios/microempresas-no-podran-competir-entrada-del-tlc>. Consultado el 17 de Marzo de 2014.

ROSADO, Alveiro. “Inteligencia de negocios: Estado del arte”. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira 2010, P. 321..

ROUSE, Margaret, “IIS, Internet Information Server”, Disponible en Internet: URL: <http://searchwindowserver.techtarget.com/definition/IIS>. Consultado 15-Abril-2014.

SAISA, Carlos, Ext.NET – “Paquete de controles AJAX para ASP.Net sobre la librería Sencha Ext JS”. Disponible en Internet: URL: <http://aisacarlos.wordpress.com/2011/10/11/ext-net-paquete-de-controles-ajax-para-asp-net-sobre-la-libreria-sencha-ext-js/>. Consultado 15 de Abril de 2014.

SCRUM.ORG, “Improving the profession of Software Development”. What is Scrum?. Disponible en Internet: URL: <http://www.scrum.org/Resources/What-is-Scrum>. Consultado el: 15 de enero de 2014.

TAKEUCHI, Hirotaka & NONAKA, Ikujiro , “Metodologías SCRUM”. Disponible en Internet: URL: [http://wiki.monagas.udo.edu.ve/index.php/Metodolog%C3%ADas\\_SCRUM\\_y\\_XP](http://wiki.monagas.udo.edu.ve/index.php/Metodolog%C3%ADas_SCRUM_y_XP). (1999). Consultado el: 25 abril 2014.

TSENG, Frank and CHOY, Annie. The concept of document warehousing for multi-dimensional modeling of textual-based business intelligence. Decision Support Systems. Vol. 42, Issue 2, pp. 727-744. Taiwan, 2005.

VISUAL STUDIO, “Visual Studio for Web”. Disponible en Internet: URL: <http://www.microsoft.com/es-co/download/details.aspx?id=29062> consultado 15 de Abril de 2014.

ZUMEL. Paloma. A, “Gestion del Rendimiento” Disponible en Internet: URL: <http://bi-businessintelligence.blogspot.com/2009/01/reporting-empresarial.html>, consultado el 12 de Febrero de 2014.

## ANEXOS

### Anexo A. ESPECIFICACION REQUERIMIENTOS FUNCIONALESOS

**Tabla 10. Requerimiento funcional “Seleccionar las mediciones”**

|   |   |
|---|---|
| Identificador:<br>RF2   | Nombre:<br>Seleccionar las mediciones   |
| Prioridad de Desarrollo:<br>ALTA  | Documentos de visualización Asociados:<br>SIN DEFINIR   |
| Entrada:<br>Mediciones seleccionadas por parte del usuario.   | Salida:<br>Debe mostrar la mediciones seleccionada en la pantalla de resultado de la consulta |
| Descripción:<br>Precondición: Seleccionar al menos una medición para generar el análisis.<br>Descripción: El sistema muestra las mediciones seleccionadas como por ejemplo las ventas por meses o por cliente.<br>Postcondición: Dependiendo de la mediciones seleccionadas el sistema debe mostrarlas en la pantalla de resultado. |   |
| Manejo de Situaciones Anormales<br>En caso de que el usuario no seleccione una medición el sistema le pedirá como campo obligatorio   |   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 3 Requerimiento funcional “Seleccionar los filtros para generar la consulta”**

|   |   |
|---|---|
| Identificador:<br>RF3   | Nombre:<br>Seleccionar los filtros para generar la consulta                                   |
| Prioridad de Desarrollo:<br>ALTA  | Documentos de visualización Asociados:<br>SIN DEFINIR   |
| Entrada:<br>Filtros de fechas y rangos seleccionados por el usuario..   | Salida:<br>Debe mostrar los filtros seleccionados en la pantalla de resultado de la consulta. |
| <p>Descripción:<br/>Precondición: Seleccionar al menos un filtro dependiendo de la necesidad que tenga el usuario<br/>Descripción: El sistema muestra los filtros que se pueden utilizar para hacer la consulta, estos filtros serán seleccionados por el usuario, el cual tendrá la autonomía para hacerlo como desee.<br/>Postcondición: Dependiendo de los filtros seleccionadas el sistema debe mostrarlas en la pantalla de resultado.</p> |   |
| <p>Manejo de Situaciones Anormales<br/>En caso de que el usuario no seleccione una filtro el sistema le pedirá como campo obligatorio.</p>  |   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 12. Requerimiento funcional “Exportar el resultado de la consulta a herramientas”.**

|  |  |
|--|--|
| Identificador:<br>RF4<br>ofimáticas  | Nombre:<br>Exportar el resultado de la consulta a herramientas ofimáticas  |
| Prioridad de Desarrollo:<br>ALTA   | Documentos de visualización Asociados:<br>SIN DEFINIR  |
| Entrada:<br>El usuario escoge en que herramienta ofimática, por ejemplo Excel quiere que se genere su análisis BI.   | Salida:<br>Debe mostrar al usuario la consulta y el análisis BI por medios de Ecuaciones diferenciales en la herramienta ofimática seleccionada. |
| <p>Descripción:<br/>Precondición: Seleccionar una herramienta ofimática dependiendo de la necesidad que tenga el usuario<br/>Descripción: El sistema después de realizar los anteriores requerimientos funcionales tendrá que mostrar resultados basados en Bussines Intelligence de lo que necesite para el beneficio de su empresa, por medio de la herramienta ofimática seleccionada.<br/>Postcondición: El sistema tiene que generar los resultados de la consulta en la herramienta ofimática seleccionada por medio de un archivo. (Ej. .txt. o .xls)</p> |  |
| <p>Manejo de Situaciones Anormales<br/>En caso de que el sistema no genere el archivo de la herramienta ofimática, se le pedirá al usuario que lo vuelva a generar.</p>  |  |

Fuente. Los autores.

**Tabla 43. Requerimiento funcional “Aplicar las técnicas de ecuaciones estructurales, teniendo en cuenta dispersión y Balance Score Card, que generen análisis gráficamente para la toma de decisiones**

|  |   |
|--|---|
| Identificador:<br>RF5  | Nombre:<br>Aplicar las técnicas de ecuaciones estructurales, teniendo en cuenta dispersión y Balance Score Card, que generen análisis gráficamente para la toma de decisiones.. |
| Prioridad de Desarrollo:<br>ALTA   | Documentos de visualización Asociados:<br>SIN DEFINIR   |
| Entrada:<br>El sistema se encarga de hacer los análisis, aplicando las técnicas y después de que el usuario realice sus respectivas consultas, tenga definido los requerimientos anteriores, pedirá a la aplicación haga el proceso BI para la toma de decisiones.   | Salida:<br>Debe mostrar al usuario la consulta y el análisis BI, según las dimensiones de presupuesto en pantalla o según el medio que lo necesite.                             |
| <p>Descripción:<br/>Precondición: Seleccionar que se haga el análisis BI por medio de ecuaciones diferenciales de las consultas seleccionadas.<br/>Descripción: Se generan los resultados del análisis basado en Bussines Intelligence en pantalla para que el usuario o la persona encargada de la toma de decisiones los pueda ver y tener el apoyo necesario para la labor de la empresa de distribución.<br/>Postcondición: Si todos los requerimientos funcionales anteriores cumplen con lo que necesita este requerimiento para hacer su labor se mostrarán los resultados con éxito.</p> |   |
| <p>Manejo de Situaciones Anormales<br/>En caso de que el sistema no genere el análisis aplicando las técnicas de ecuaciones estructurales, se le pedirá al usuario que corrija lo que tiene mal aplicado en los requerimientos anteriores y se le pedirá que vuelva a aplicar este requerimiento.</p>  |   |

Fuente. Los autores.



## Anexo B. ESPECIFICACIÓN DETALLE CASOS DE USO

**Tabla 5 Caso de uso “Crear usuarios”**

|   |  |                        |  |                                   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------------|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN. |  |                        |  |                                   |
| CU – 02   | CASO DE USO  | Crear usuarios         |  |                                   |
| Fecha de creación   | 10/03/2014   | Fecha de actualización | Autores  | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)   | Usuario Administrador  |                        |  |                                   |
| Descripción   | El usuario administrador podrá crear nuevos usuarios asignándoles sus respectivos perfiles.          |                        |  |                                   |
| Precondiciones  | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar |                        |  |                                   |
| Prioridad   | Alta   | Frecuencia             | Media  |                                   |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA  |  |                        |  |                                   |
| ACTOR   |  |                        | SISTEMA  |                                   |
| 1. Ingresar al módulo crear usuarios.   |  |                        |  |                                   |
|   |  |                        | 2. Muestra en pantalla el módulo crear usuarios. |                                   |
| 3. Ingresar los datos del nuevo usuario.  |  |                        |  |                                   |
| 4. Dar click en actualizar para guardar usuario nuevo.  |  |                        |  |                                   |
|   |  |                        | 5. Guarda y lista los usuarios del sistema.      |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS   |  |                        |  |                                   |
| 6. Al crear un usuario el sistema lo mostrará en pantalla como nuevo.   |  |                        |  |                                   |
| EXCEPCIONES   |  |                        |  |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.  |  |                        |  |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS  |  | CU-01                  |  |                                   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 6. Caso de uso “Editar usuarios”**

|   |   |                        |  |                                   |
|---|---|------------------------|--|-----------------------------------|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN. |   |                        |  |                                   |
| CU – 03   | CASO DE USO   | Editar usuarios        |  |                                   |
| Fecha de creación   | 10/03/2014  | Fecha de actualización | Autores  | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)   | Usuario Administrador   |                        |  |                                   |
| Descripción   | El usuario administrador podrá editar usuarios asignándoles sus nuevos datos o bloqueándolos.         |                        |  |                                   |
| Precondiciones  | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar. |                        |  |                                   |
| Prioridad   | Alta  | Frecuencia             | Media  |                                   |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA  |   |                        |  |                                   |
| ACTOR   |   |                        | SISTEMA  |                                   |
| 1. Ingresar al módulo crear usuarios.   |   |                        |  |                                   |
|   |   |                        | 2. Muestra en pantalla el módulo crear usuarios. |                                   |
| 3. Dar click en el usuario a modificar.   |   |                        |  |                                   |
| 4. Presionar el botón salir.  |   |                        |  |                                   |
| 5. Cambiar los datos o el estado del usuario  |   |                        |  |                                   |
|   |   |                        | 6. El sistema guarda los cambios realizados.     |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS   |   |                        |  |                                   |
| 7. Al dejar campos vacíos el sistema le dirá que los deje con la información solicitada                                 |   |                        |  |                                   |
| 8. El sistema le mostrará un cuadro de texto al modificar los usuarios  |   |                        |  |                                   |
| EXCEPCIONES   |   |                        |  |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.  |   |                        |  |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS  |   | CU-01                  |  |                                   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 7 Caso de uso “Bloquear Usuarios”**

|   |  |                               |  |
|---|--|-------------------------------|--|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN. |  |                               |  |
| CU – 04   | CASO DE USO  | Bloquear Usuarios             |  |
| Fecha de creación   | 10/03/2014   | Fecha de actualización        | Autores<br>Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)   | Usuario Administrador  |                               |  |
| Descripción   | El usuario administrador podrá bloquear el usuario deseado en el sistema.                            |                               |  |
| Precondiciones  | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar |                               |  |
| Prioridad   | Alta   | Frecuencia                    | Media  |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA  |  |                               |  |
| ACTOR   |  | SISTEMA                       |  |
| 1. Click en el módulo crear usuario.  |  |                               |  |
| 2. Click en el usuario que desea bloquear.  |  |                               |  |
| 3. Click en la opción bloqueado   |  |                               |  |
| 4. Clik en actualizar.  |  |                               |  |
|   |  | 5. El sistema guarda cambios. |  |
| FLUJOS ALTERNATIVOS   |  |                               |  |
| En caso que no se pueda bloquear el usuario el sistema le advertirá.  |  |                               |  |
| EXCEPCIONES   |  |                               |  |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.  |  |                               |  |
| CASOS DE USO ASOCIADOS  | CU-01  |                               |  |

Fuente. Los autores.

**Tabla 8 Caso de uso “Listar usuarios”**

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN. |  |   |  |
| CU – 05   | CASO DE USO  | Listar usuarios                                 |  |
| Fecha de creación   | 10/03/2014   | Fecha de actualización                          | Autores<br>Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)   | Usuario  |   |  |
| Descripción   | El usuario administrador podrá tiene la lista de usuarios en el sistema solo al entrar al módulo     |   |  |
| Precondiciones  | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar |   |  |
| Prioridad   | Alta   | Frecuencia                                      | Media  |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA  |  |   |  |
| ACTOR   |  | SISTEMA   |  |
| 1. Click en el módulo crear usuario.  |  |   |  |
| 2. Click en salir   |  |   |  |
|   |  |   |  |
|   |  | 3. Lista los usuarios que existen en el sistema |  |
| FLUJOS ALTERNATIVOS   |  |   |  |
| 4. En caso de resultados incorrectos, el sistema le mostrará una ventana que le dirá que repita la acción               |  |   |  |
| 5. Si al ingresar el usuario y la contraseña de manera incorrecta 3 veces, el sistema se cerrará                        |  |   |  |
| EXCEPCIONES   |  |   |  |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.  |  |   |  |
| CASOS DE USO ASOCIADOS  | CU-01  |   |  |

Fuente. Los autores.

**Tabla 9. Caso de uso “Seleccionar Dimensiones”**

|   |  |                         |  |                                   |
|---|--|-------------------------|--|-----------------------------------|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN. |  |                         |  |                                   |
| CU – 06   | CASO DE USO  | Seleccionar Dimensiones |  |                                   |
| Fecha de creación   | 10/03/2014   | Fecha de actualización  | Autores  | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)   | Usuario  |                         |  |                                   |
| Descripción   | El usuario podrá seleccionar las dimensiones o perspectivas según su propio criterio   |                         |  |                                   |
| Precondiciones  | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar según el presupuesto escogido |                         |  |                                   |
| Prioridad   | Alta   | Frecuencia              | Media  |                                   |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA  |  |                         |  |                                   |
| ACTOR   |  |                         | SISTEMA  |                                   |
| 1. Ingresar al módulo presupuesto.  |  |                         |  |                                   |
| 2. Selecciona el presupuesto que desea utilizar.  |  |                         |  |                                   |
| 3. Escoge las dimensiones que desea utilizar para la consulta.  |  |                         |  |                                   |
| 4. Dar click en siguiente   |  |                         |  |                                   |
|   |  |                         | 5. El sistema muestra un cuadro informativo para utilizar este presupuesto y definirlo o no. |                                   |
| 6. Click en Si o NO   |  |                         | .  |                                   |
|   |  |                         | 7.El sistema muestra el siguiente modulo de presuepuestos, Seleccionar mediciones y filtros  |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS   |  |                         |  |                                   |
| 4. En caso de no seleccionar un presupuesto el sistema no dejará continuar.   |  |                         |  |                                   |
| EXCEPCIONES   |  |                         |  |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos o el sistema falló.                           |  |                         |  |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS  | CU-06  |                         |  |                                   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 19.10 Caso de uso “Seleccionar Mediciones”**

|  |  |                        |                                     |                                   |
|--|--|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN.          |  |                        |                                     |                                   |
| CU – 07  | CASO DE USO  | Seleccionar Mediciones |                                     |                                   |
| Fecha de creación  | 10/03/2014   | Fecha de actualización | Autores                             | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)  | Usuario  |                        |                                     |                                   |
| Descripción  | El usuario podrá seleccionar las mediciones o indicadores según su propio criterio                   |                        |                                     |                                   |
| Precondiciones   | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar |                        |                                     |                                   |
| Prioridad  | Alta   | Frecuencia             | Media                               |                                   |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA   |  |                        |                                     |                                   |
| ACTOR  |  |                        | SISTEMA                             |                                   |
| 1. Seleccionar el vendedor y el almacén para hacer el presupuesto.   |  |                        |                                     |                                   |
| 2. Seleccionar las mediciones según el criterio del usuario  |  |                        |                                     |                                   |
| 3. Presionar el botón salir.   |  |                        |                                     |                                   |
| 4. Click en actualizar para guardar.   |  |                        |                                     |                                   |
| 5. Click en siguiente.   |  |                        |                                     |                                   |
|  |  |                        | 6. Finaliza el módulo presupuestos. |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS  |  |                        |                                     |                                   |
| 4. En caso que el usuario o la contraseña estén incorrectos, el sistema le mostrará una ventana que le dirá que repita la acción |  |                        |                                     |                                   |
| 5. Si al ingresar el usuario y la contraseña de manera incorrecta 3 veces, el sistema se cerrará                                 |  |                        |                                     |                                   |
| EXCEPCIONES  |  |                        |                                     |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.   |  |                        |                                     |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS   |  | CU-06                  |                                     |                                   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 20.11 Caso de uso “Consulta Business Intelligence”**

|  |   |                                |   |                                   |
|--|---|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN.  |   |                                |   |                                   |
| CU – 08  | CASO DE USO   | Consulta Business Intelligence |   |                                   |
| Fecha de creación  | 10/03/2014  | Fecha de actualización         | Autores   | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)  | Usuario   |                                |   |                                   |
| Descripción  | Según el modelo de ecuaciones estructurales, el sistema hara una serie de cálculos y mostrará la consulta BI con sus respectivas gráficas según el presupuesto              |                                |   |                                   |
| Precondiciones   | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar y tendrá que tener presupuestos creados para generar las consultas BI. |                                |   |                                   |
| Prioridad  | Alta  | Frecuencia                     | Media   |                                   |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA   |   |                                |   |                                   |
| ACTOR  |   |                                | SISTEMA   |                                   |
| 1. Ingresar al módulo Consultas BI   |   |                                |   |                                   |
| 2. Seleccionar la consulta del presupuesto al cual quiera aplicar el análisis.   |   |                                |   |                                   |
| 3. Dar click en el presupuesto que utilizará.  |   |                                |   |                                   |
|  |   |                                | 4. El sistema valida la opción que el usuario seleccionó y presenta el análisis gráfico y escrito del BI. |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS  |   |                                |   |                                   |
| 4. En caso de no seleccionar ningún presupuesto el sistema no mostrará ningún tipo de análisis.  |   |                                |   |                                   |
| 5. Se pueden exportar resultados en Excel.   |   |                                |   |                                   |
| EXCEPCIONES  |   |                                |   |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló, si el presupuesto tiene algo mal o si no se puede generar resultados de la consulta BI. |   |                                |   |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS   |   | CU-07                          |   |                                   |

Fuente. Los autores.

**Tabla 12. Caso de uso “Exportar Resultados”**

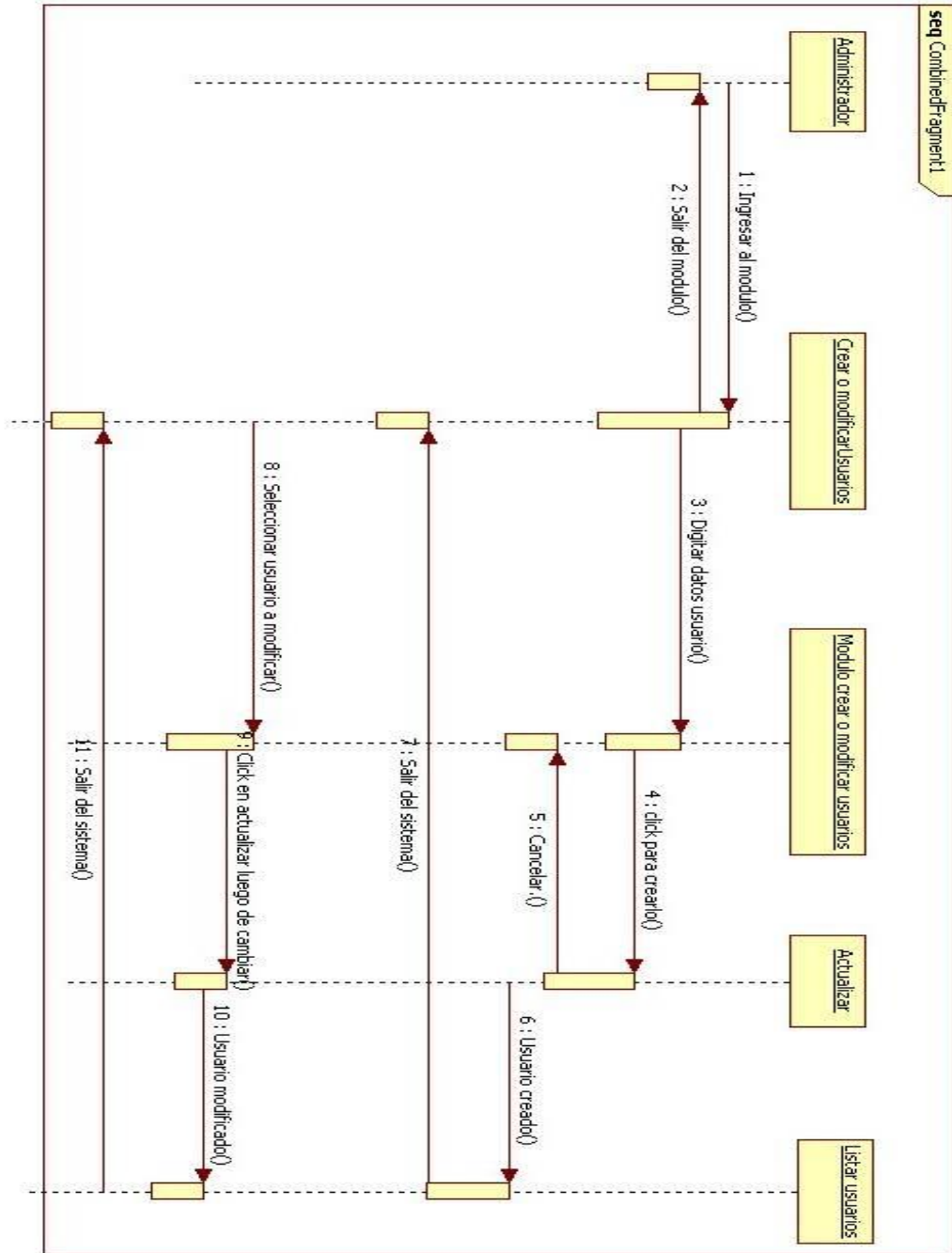
|   |  |                        |  |                                   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------------|
| PROYECTO: SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN. |  |                        |  |                                   |
| CU – 09   | CASO DE USO  | Exportar Resultados    |  |                                   |
| Fecha de creación   | 10/03/2014   | Fecha de actualización | Autores  | Iván Manosalva<br>Gerardo Vásquez |
| Actor(es)   | Usuario  |                        |  |                                   |
| Descripción   | El usuario podrá exportar a CSV,XLS,TXT el resultado de la consulta.                                 |                        |  |                                   |
| Precondiciones  | El usuario que ejecuta el sistema tiene que tener su identificador y contraseña, para poder ingresar |                        |  |                                   |
| Prioridad   | Alta   | Frecuencia             | Media  |                                   |
| FLUJO NORMAL DEL SISTEMA  |  |                        |  |                                   |
| ACTOR   |  |                        | SISTEMA  |                                   |
| 1. Click en cualquier reporte o análisis en la pestaña opciones en la parte derecha inferior.                           |  |                        |  |                                   |
| 2. Dar click en el botón exportar a Excel.  |  |                        |  |                                   |
| 3. Presionar el botón salir.  |  |                        |  |                                   |
|   |  |                        | 4. El sistema generará el archivo Excel que el usuario seleccionó. |                                   |
| FLUJOS ALTERNATIVOS   |  |                        |  |                                   |
| 4. El sistema mostrará un cuadro informativo si no se puede exportar lo que se desea.                                   |  |                        |  |                                   |
| EXCEPCIONES   |  |                        |  |                                   |
| Fallo en BD: Mostrar mensaje indicando que la conexión a la base de datos falló.  |  |                        |  |                                   |
| CASOS DE USO ASOCIADOS  |  | CU-06-07-08            |  |                                   |

Fuente. Los autores.



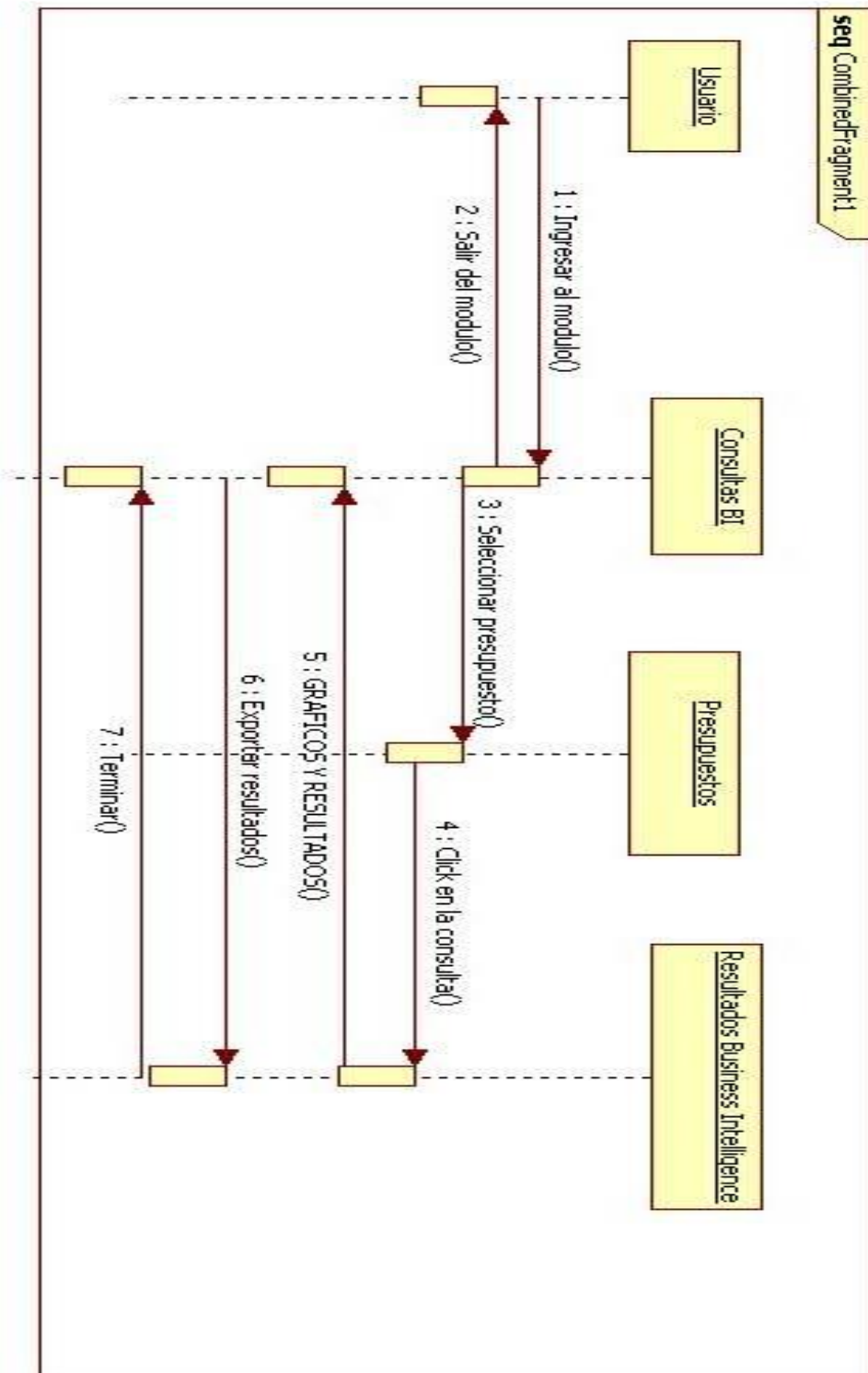
## Anexo C. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Figura 24. Diagrama de secuencia "Crear Usuario"



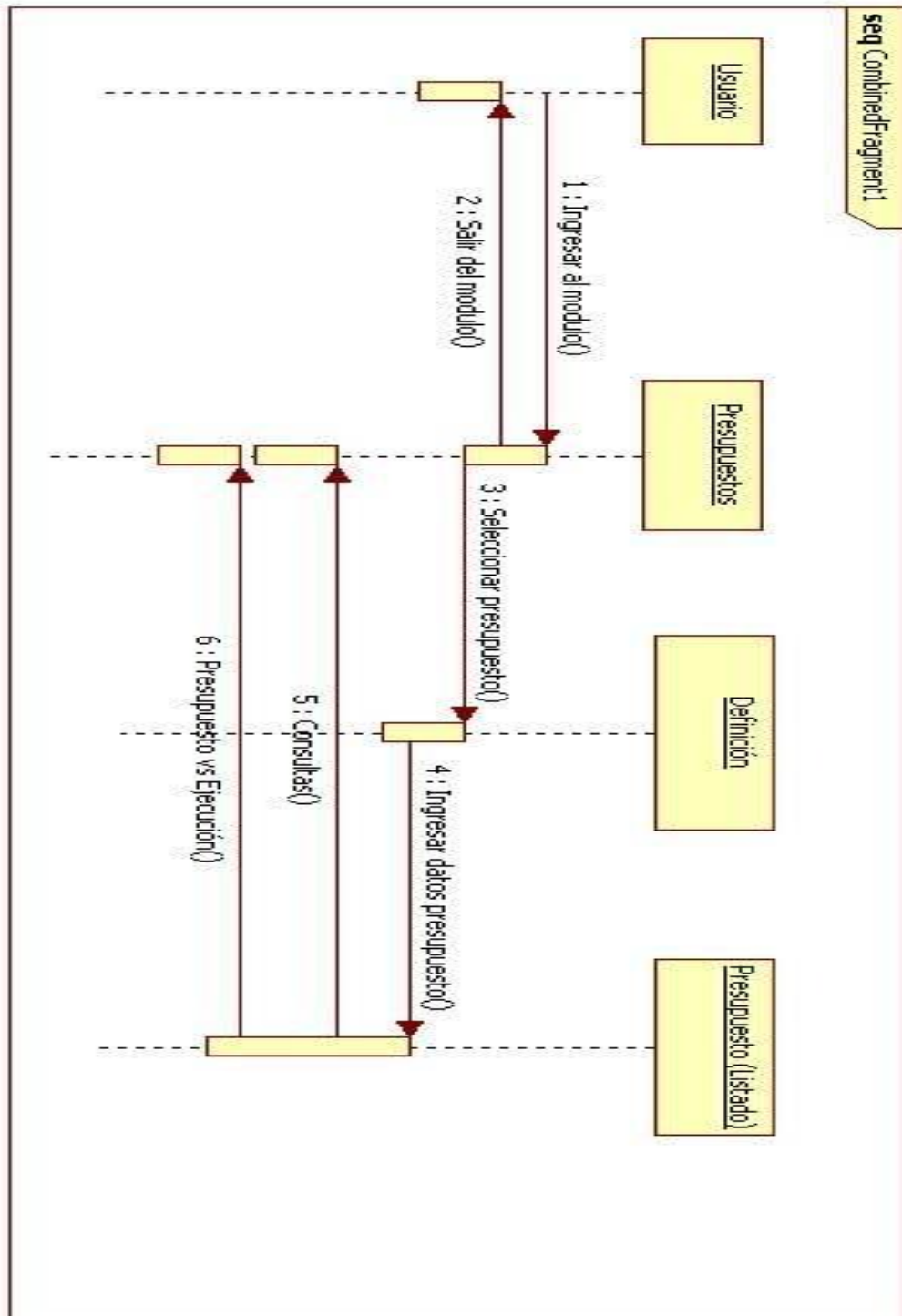
Fuente. Los autores.

Figura 2. Diagrama de secuencia "Consulta BI"



Fuente. Los autores.

Figura 25. Diagrama de secuencia “Presupuesto”



Fuente. Los autores.

## Anexo D. MANUAL DE USUARIO

El programa desarrollado brinda la posibilidad de realizar consultas dinámicas y un prototipo de balance scorecard con respecto a unos valores esperados en ventas más conocidos como presupuestos. El sistema compara lo esperado con lo ejecutado para así dar al usuario una idea muy clara de como va su negocio y qué medidas tomaría si no es el esperado.

Al crear el presupuesto el usuario tiene la posibilidad de agregar diferentes variables más conocidas como dimensiones hablando en términos de inteligencia de negocios, adicionalmente existen mediciones que son básicamente los indicadores o valores que espera analizar el usuario final.

**Administración de perfiles y usuarios:** Esta aplicación web cuenta con un inicio de sesión totalmente seguro, ya que previamente el administrador ha creado los usuarios con un rol de administrador o de consulta llamado grupo.

**Figura 26. Creación de Usuarios.**

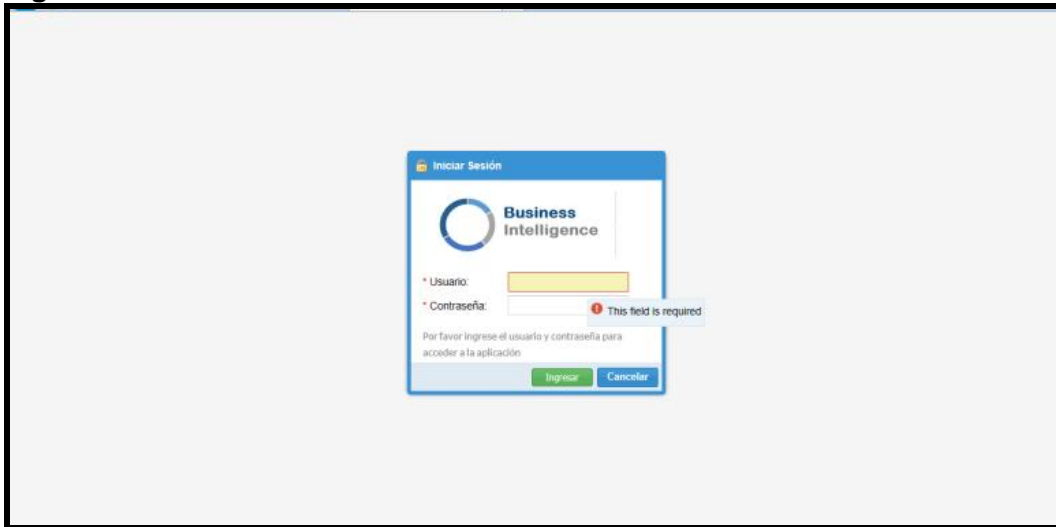
The screenshot displays the 'Business Intelligence' web application interface. The main content area is titled 'Usuarios' and shows a form for creating or updating users. The form includes fields for 'Usuario' (admin), 'Nombre' (Administrador), 'Mail' (admin@123.com), 'Contraseña' (masked with dots), 'Grupo' (Administradores), and 'Expira' (4/1/2020). There are checkboxes for 'Bloqueado' and 'Administrador'. The status is 'Estado: Modificando'. Below the form is a table with the following data:

| CodigoUsuario | NombreUsuario | correo       | Admin | Bloqueado | CodigoGrupo | FechaCreacion | FechaExpiracion | Fecha |
|---------------|---------------|--------------|-------|-----------|-------------|---------------|-----------------|-------|
| admin         | Administra... | admin@12...  | true  | false     | 01          | 2014/05/05    | 2020/04/01      |       |
| ivalejo       | Iván Mano...  | ivalejo@g... | false | false     | 02          | 2014/04/30    | 2014/08/31      |       |

Fuente. Los autores.

**Ingreso o inicio de sesión:** Después de tener la configuración realizada se puede ingresar a la aplicación dependiendo los permisos que tenga el usuario, ya sea administrador o de consulta. Para iniciar, se debe ingresar el usuario y la contraseña.

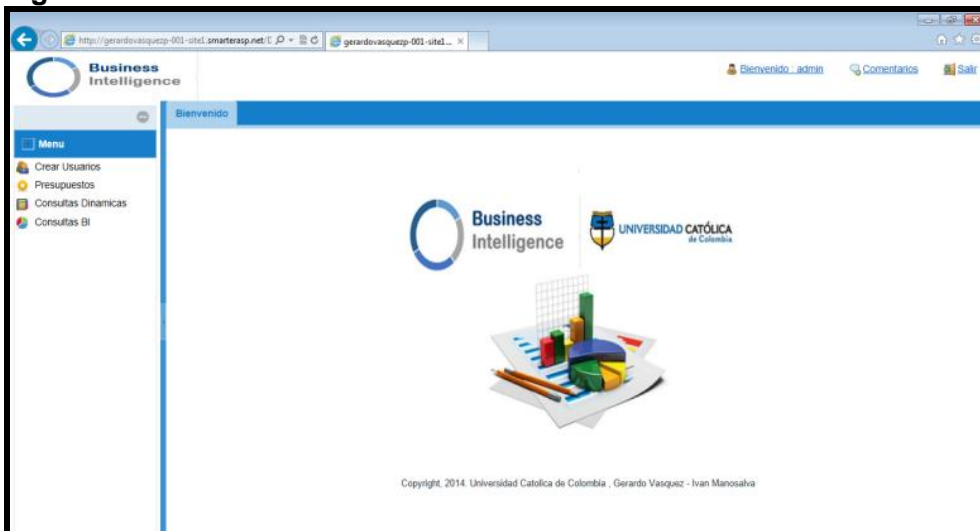
**Figura 27. Inicio de sesión.**



Fuente. Los autores.

**Menú de usuario:** Al ingresar a la aplicación el sistema arroja un menú didáctico y muy fácil de utilizar con las opciones disponibles a las que tendrá acceso, (Módulos) en la figura 29 se muestra el menú de usuario.

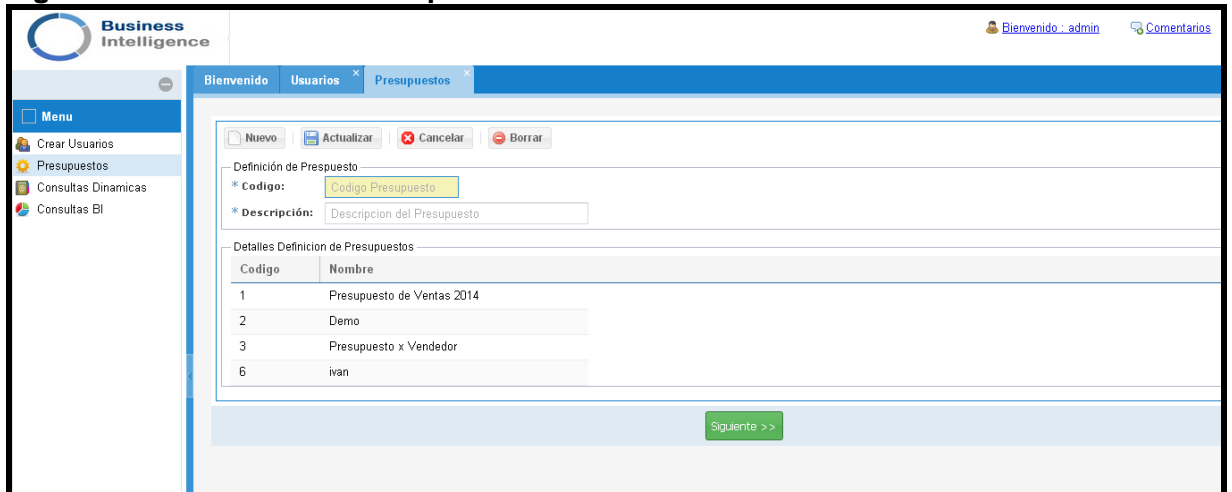
**Figura 28. Menú de usuario**



Fuente. Los autores.

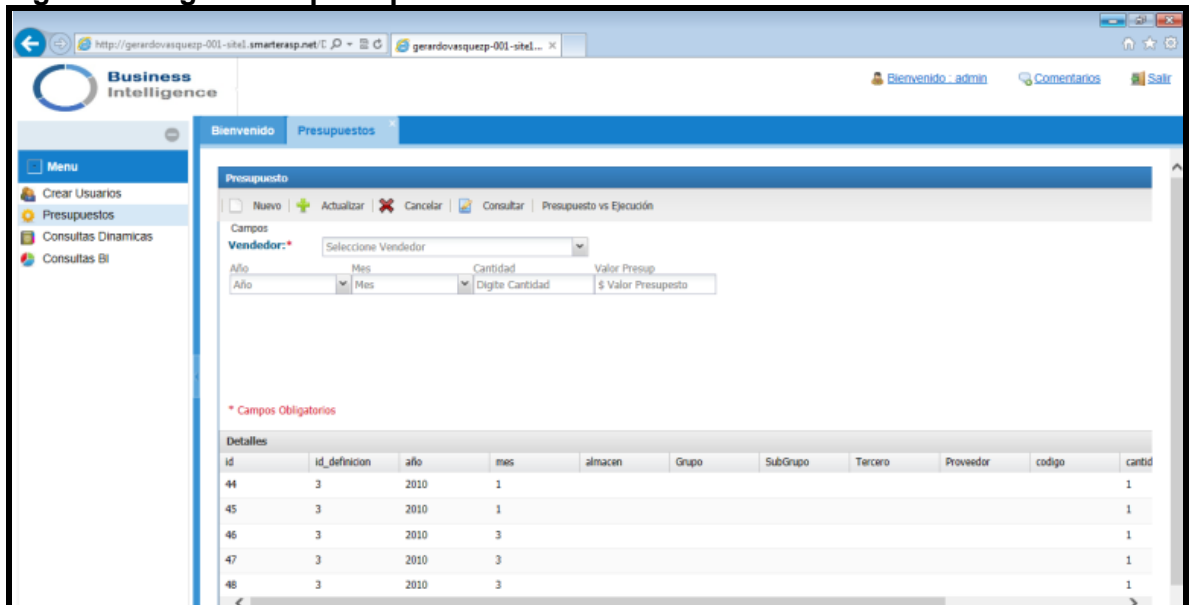
**Creación de presupuestos:** El usuario podrá crear los presupuestos de acuerdo a las necesidades o su modelo de negocio. Una vez definido se podrá comparar como va su negocio con respecto a lo presupuestado. Las siguientes dos figuras muestran este proceso.

**Figura 29. Definición de Presupuestos.**



Fuente. Los autores.

**Figura 30. Ingresar el presupuesto.**

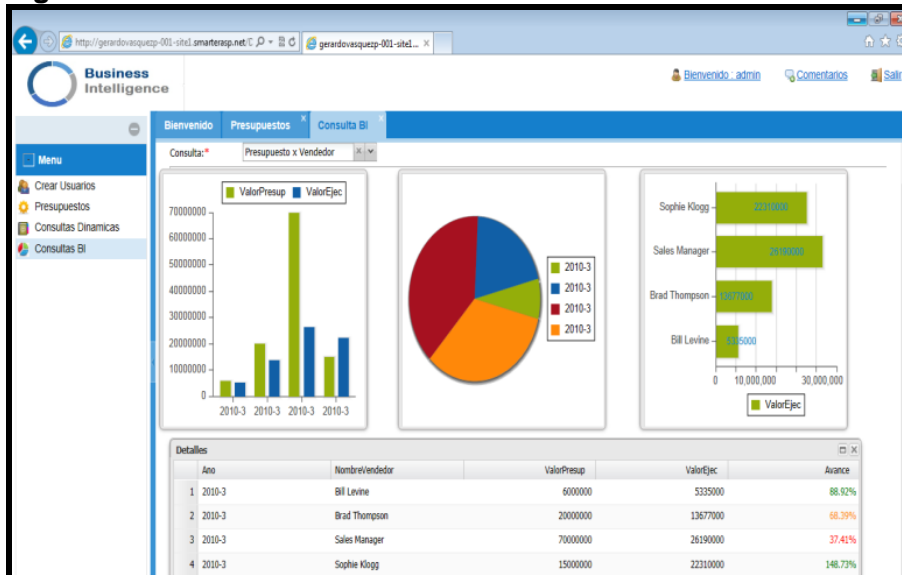


Fuente. Los autores.

**Realizas consulta BI:** Al terminar el ingreso del presupuesto según las dimensiones escogidas, el usuario podrá ejecutar el prototipo de balance scorecard y gráficas para ver cómo va su negocio con respecto a las ventas,

tendrá que escoger el presupuesto que desee ver en la lista correspondiente, tal como se muestra en la figura 31.

**Figura 31. Consultas BI.**



Fuente. Los autores.

**Resultados de la consulta:** Al seleccionar el presupuesto el sistema automáticamente realiza la consulta del presupuesto con respecto a lo ejecutado, mostrando tres gráficos (Charts) para un mejor entendimiento y en la parte inferior muestra una cuadrícula con el porcentaje de avance, Si el porcentaje lo muestra como rojo significa que está por debajo de un 50%, si el porcentaje está por debajo del 80% el sistema lo muestra con color amarillo y si el porcentaje supera el 80% lo mostrara como verde.

**Figura 32. Resultado BI.**

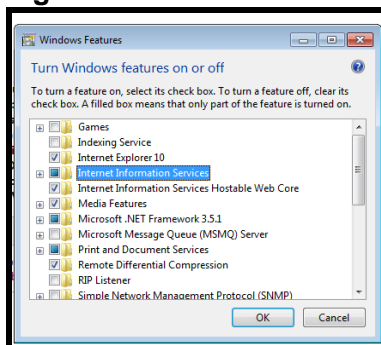
| Ano      | NombreVendedor | ValorPresup | ValorEjec | Avance  |
|----------|----------------|-------------|-----------|---------|
| 1 2010-3 | Bill Levine    | 6000000     | 5335000   | 88.92%  |
| 2 2010-3 | Brad Thompson  | 20000000    | 13677000  | 68.39%  |
| 3 2010-3 | Sales Manager  | 70000000    | 26190000  | 37.41%  |
| 4 2010-3 | Sophie Klogg   | 15000000    | 22310000  | 148.73% |

Fuente. Los autores.

## Anexo E. MANUAL DE CONFIGURACIÓN

Como toda aplicación Web es indispensable tener un servidor de aplicaciones, Para ello se tendrá que instalar un servidor de aplicaciones llamado Internet Information service (IIS), si se utiliza una maquina Windows debe contar con permisos de administrador haga clic en Inicio y, a continuación, en Panel de control. En el Panel de control, haga clic en Programas y, a continuación, en Activar o desactivar las características de Windows. En el cuadro de diálogo Características de Windows, haga clic en Internet Information Services y, a continuación, en Aceptar.

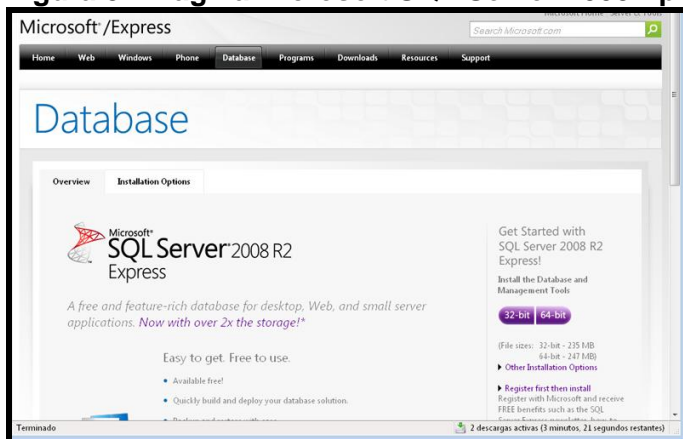
**Figura 33. Instalación IIS**



Fuente. Los autores.

**Descarga e instalación de Microsoft SQL Server 2008 R2 Express en Windows 7:** Se debe descargar el ejecutable de instalación de SQL Server 2008 Express (es gratuito) abriendo cualquier navegador y accediendo a la URL: <http://www.microsoft.com/express/Database> Seleccionaremos el tipo de instalación (32 ó 64 bits), dependiendo de cada máquina.

**Figura 34. Pagina Microsoft SQL Server 2008 Xpress.**

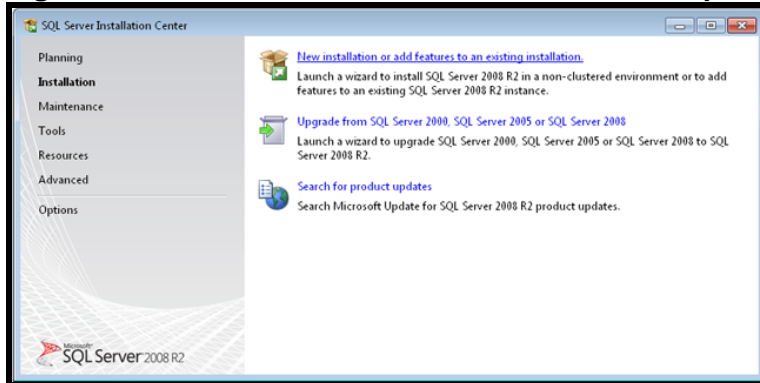


Fuente. Los autores.



Al ejecutar la aplicación descargada se mostrará la pantalla que se muestra en la figura 35.

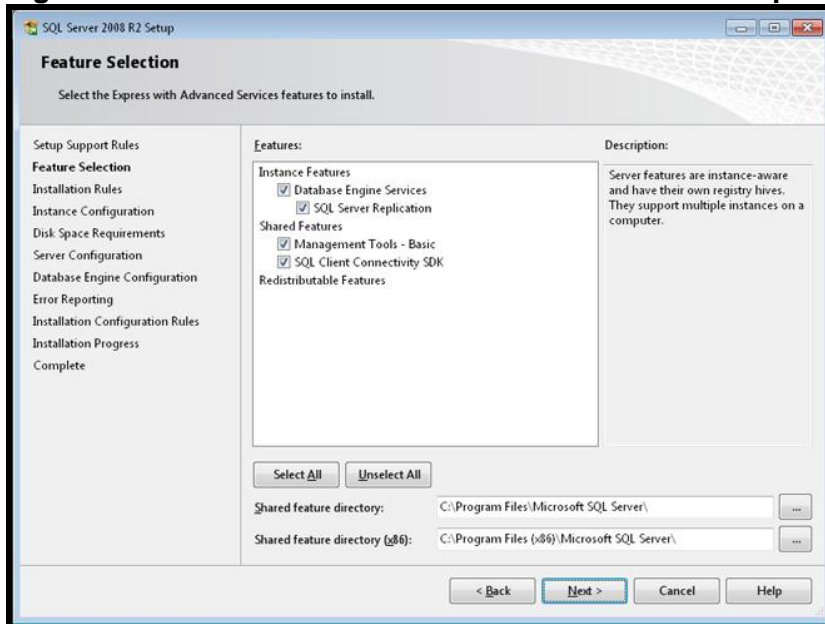
**Figura 35. Instalador Microsoft SQL Server 2008 Xpress.**



Fuente. Los autores.

Se debe seleccionar la pestaña, “New installation or add features to an existing installation”.

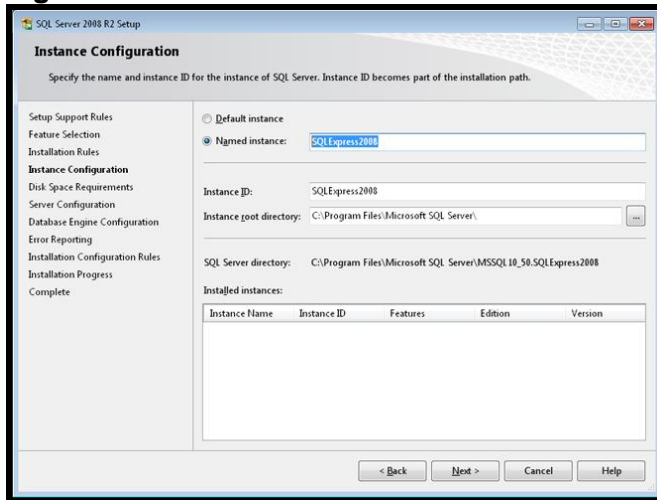
**Figura 36. Características Microsoft SQL Server 2008 Xpress.**



Fuente. Los autores.

Se debe dar click en siguiente y aparecerá en pantalla como se muestra en la figura 37.

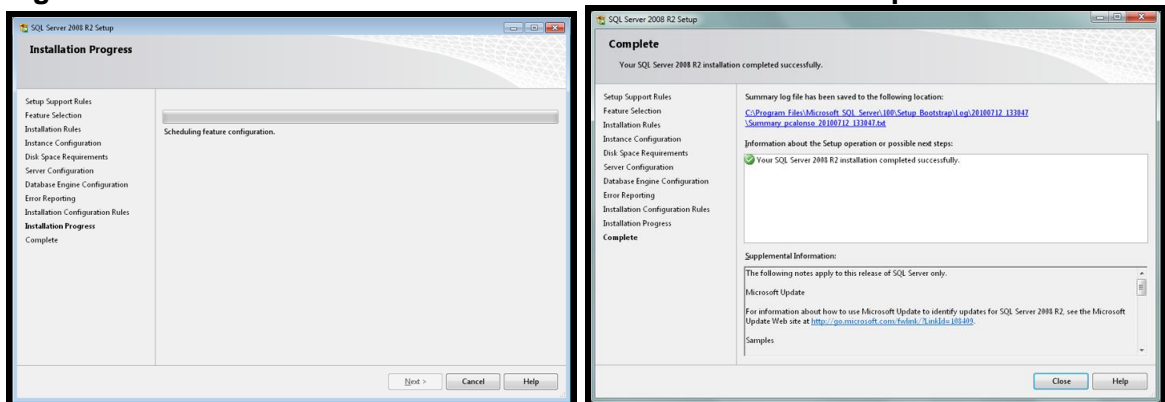
**Figura 37. Instancia Microsoft SQL Server 2008 Xpress.**



Fuente. Los autores.

Y por ultimo se finaliza la instalación de la base de datos como se muestra en las figuras 38.

**Figura 38. Finalización instalación Microsoft SQL Server 2008 Xpress.**

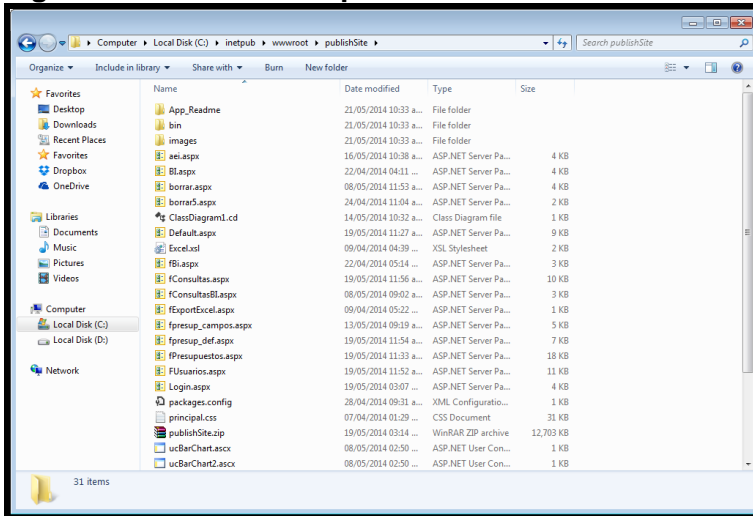


Fuente: Los autores.

**Instalacion de la aplicación WEB:** Una vez instalada la base de datos y el servidor de aplicaciones, se puede proceder a instalar la aplicación WEB, Para esto hacemos los siguientes pasos:

Ingresar a C:\inetpub\wwwroot y crear una carpeta ejemplo “publishSite” y pegar el contenido de la aplicación

**Figura 39. Publicacion aplicación Web.**



Fuente. Los autores.

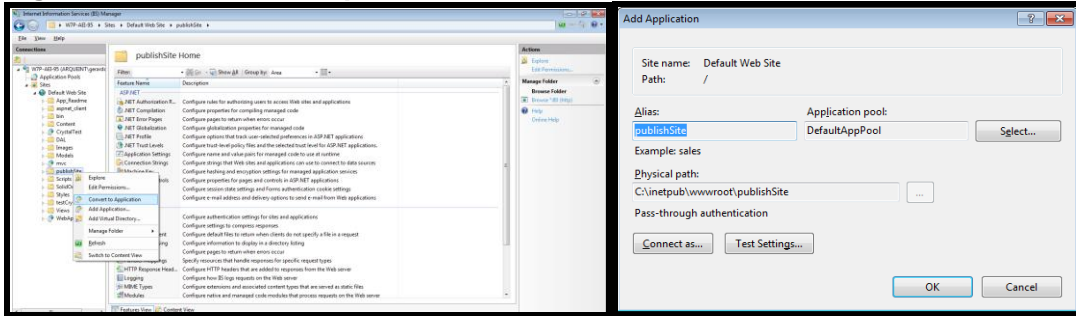
Abra el Administrador de IIS. Para obtener información sobre cómo abrir el Administrador de IIS, vea Abrir el Administrador de IIS (IIS 7).

En el panel Conexiones, expanda el nodo Sitios.

Hacer click con el botón secundario del mouse en el sitio para el que desea crear una aplicación y haga clic en Agregar aplicación.

En el cuadro de texto Alias, escribir un valor para la dirección URL de la aplicación, como "BI". Este valor se utiliza para obtener acceso a la aplicación en una dirección URL.

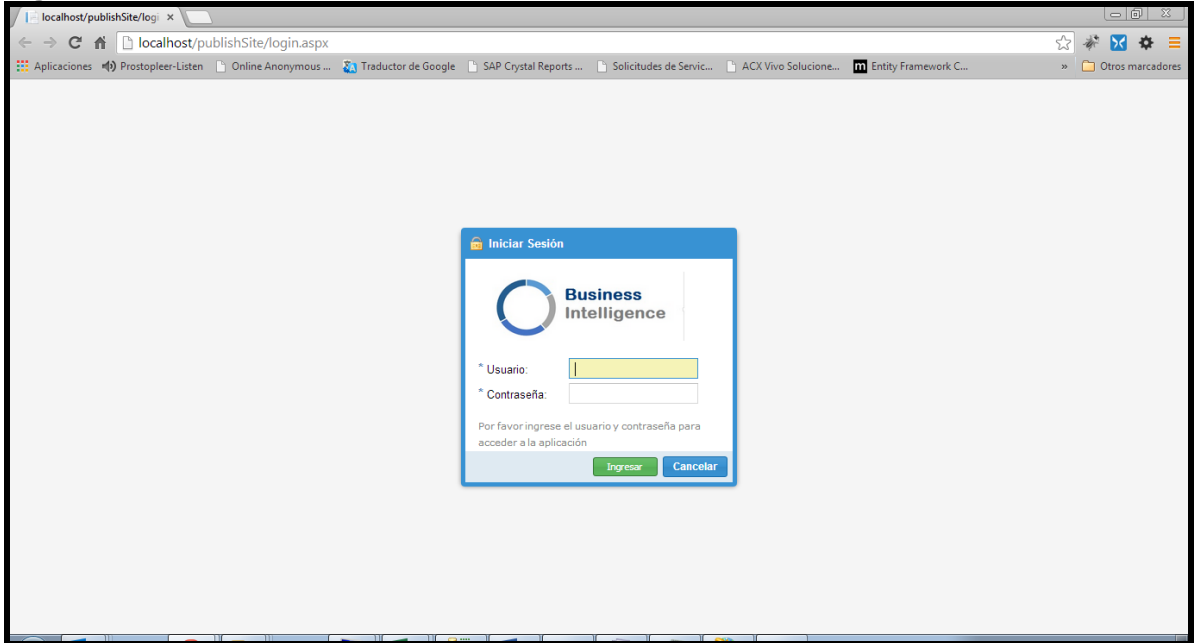
**Figura 40. Creacion de aplicación Web.**



Fuente. Los autores.

A continuación en la figura 41 se muestra el final de la instalación y la herramienta en su Login.

**Figura 41. Fin de la instalación.**



Fuente. Los autores.