



# *Módulo gestión de reportes y la estructura de una organización del Cuadro de Mando Integral*

**Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero de las Ciencias Informáticas**

## **AUTORES**

**Yelenis Aponte Burgos**

**Yasser Azán Basallo**

## **TUTOR**

**Lic. Iván Hernández Ferrero**

**Ciudad de La Habana, Cuba  
Julio, 2007**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor  
Yelenis Aponte Burgos

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor  
Yasser Azán Basallo

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor  
Lic. Iván Hernández Ferrero

## OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado "Módulo gestión de reportes y organización del Cuadro de Mando Integral." Fue realizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) de la provincia de Ciudad Habana. Esta entidad considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface

- Totalmente
- Parcialmente en un \_\_\_\_ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes:

Y para que así conste, se firma la presente a los \_\_\_\_ días del mes de julio del 2007

\_\_\_\_\_  
Representante de la entidad

\_\_\_\_\_  
Cargo

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Cuño

## **OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA**

Título: Modulo de gestión de reportes y organización del Cuadro de Mando Integral.

Autores: Yelenis Aponte Burgos y Yasser Azán Basallo

Considero que los optantes por el título de ingeniero de las ciencias informáticas realizaron un trabajo excelente durante el desarrollo de su trabajo de diploma. En este realizaron diversas actividades como la investigación y el desarrollo de una aplicación para dar solución, a un tema, el cual reviste una significativa importancia como lo es el Cuadro de Mando Integral, del cual se puede decir que es un tema del cual se conoce muy poco y es dominado por escasas personas dentro de nuestro país. De ahí el meritorio reconocimiento que le hago al realizar una investigación tan profunda y haber llegado a los resultados obtenidos.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de.

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_ de julio del 2007

## AGRADECIMIENTO

Dicen que con la gloria se olvidan las memorias. Cuando alcanzamos los objetivos que nos trazamos, debemos tener en cuenta todas las personas que nos ayudaron y apoyaron.

Al Ingeniero Jaimel Rivera Soto por su aporte, disposición, atención y guía sobre el tema de esta tesis. Con su ayuda pudimos encaminarnos en este tema de mundo empresarial que nos es ajeno.

A todos los trabajadores de la empresa de Softel ubicada dentro del área de la universidad que nos atendió en la entrevista sostenida.

A todas las personas que nos ayudó a elaborar esta tesis, a veces respondiendo una pregunta; otras dando cortas conferencias de Cuadro de Mando Integral.

A mis padres por su apoyo durante estos cinco años y durante toda mi vida estudiantil en general.

A mi familia en general que de una forma u otra han contribuido con su preocupación y apoyo a la realización de este, mi más grande y anhelado sueño

A mis amigos de toda una vida y a los de la universidad.....

Yasser

A mis padres por su apoyo moral y espiritual, por su constante preocupación y por haber creído y confiado en mi.....

A mi abuela que tanto quiero.....

A mis tías que de una forma u otra han aportado su grano de arena para que llegara este momento en mi vida, especialmente a mi tía Meybol por sus llamadas y viajes para saber como me encuentro.....

A mi tío Carlos por haber sido como mi padre y por haberme ido a buscar bajo agua al hospital al yo nacer.....y a su esposa Olga por su preocupación

A Sadia que mas que madrastra ha sido madre y amiga.....y a su familia que la siento como mía, por su cariño incondicional.....

A Marielena, Maria, Mineida, Raudel, Mari porque han sido como una segunda familia y por haber hecho que mi estancia en la habana sea más placentera y fácil de llevar, por su carácter y sentido del humor....

A mis profesores de la primaria, secundaria y pre-universitario que hicieron posible en primer lugar mi entrada a la universidad, por su educación en general....

A mis profesoras Aymeé, Mailin, Meybert y Yurelkis porque cada una desde sus puestos me han servido y apoyado en su momento y mas allá de lo que les tocaba.....

A mis amigos, que son muchos, los de siempre, los de ahora y a los que una vez fueron y que ahora por alguna razón u otra no están conmigo con los que me he divertido y llorado....

A los que han sido mis compañeros de grupo desde primer año y a los que se han incorporado o retirado en el transcurso de estos cinco años.....

A Geydy, Tailin, Daimara, Maykelin, Yamisleidis, Dayrena, Yislen, Denay, Yisel, Yudaika, Lisandra y las niñas de su cuarto que me han soportado y brindado su mano amiga cuando lo he necesitado....

A mis amigas y hermanas Nadieska y Yandira por haberse mantenido junto a mí en las buenas y malas y a sus familias que me han acogido como una hija más....

A mis amigos Víctor, Cesar y Yurgen por nunca olvidarse de mí y estar siempre presente

A mis compañeras de cuarto Liuby, Mailin y Lianny.....

A mis compañeros de proyecto por la ayuda brindada

A Yasser, mi compañero de tesis por su comprensión y paciencia, por su apoyo

Y a todos los que de una forma u otra han contribuido con la realización de este sueño hecho realidad.....muchas gracias

Yelenis

## DEDICATORIA

*A nuestros padres, familiares y amistades  
A nuestros profesores y superiores  
A nuestro comandante y a la revolución*

## PENSAMIENTO

*“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.”*

*Albert Einstein.*

*“Las empresas con éxito son aquellas que poseen la doble habilidad de tener la visión y de poner en marcha una estrategia a largo plazo.”*

*Bill Gates.*

## **Resumen**

En esta era de la información y con el creciente avance y demanda del mercado internacional, son cada vez más las empresas que se preocupan por agilizar y mejorar su funcionamiento interno con la implantación de herramientas informáticas que hagan realidad sus sueños.

Con el presente trabajo se pretendió desarrollar una aplicación Web que agilice el proceso de gestión de reportes y la estructura de una organización del Cuadro de Mando Integral. Por tanto la solución al problema intenta ser flexible para que pueda adecuarse a cualquier organización donde se aplique, La aplicación fue desarrollada en la tecnología PHP5 y con gestor de Base de datos MySQL que cubra todas las necesidades posibles., metodología de desarrollo RUP, lenguaje de modelado visual UML, y como herramienta Case Rational Rose Enterprise Edition 2003.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1 .....	4
<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 ¿Qué es Cuadro de Mando Integral? .....</b>	<b>4</b>
1.2.1 Surgimiento del Cuadro de Mando Integral .....	6
1.2.2 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral.....	7
1.2.2.2 Perspectiva Cliente del Cuadro de Mando Integral.....	9
1.2.2.3 Perspectiva Procesos Internos del Cuadro de Mando Integral .....	10
1.2.2.4 Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento.....	11
<b>1.3 Sistemas automatizados existentes.....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 Necesidades del Cuadro de Mando Integral en Cuba. ....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Diseño metodológico de la investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>1.6 Tendencias y Tecnologías actuales .....</b>	<b>17</b>
1.6.1 Las aplicaciones Web.....	17
1.6.2 Lenguajes de programación para la Web. ....	18
1.6.2.1 PHP 5.1 .....	19
1.6.2.2 Javascript .....	20
1.6.3 Sistemas de Gestión de Base de Datos.....	21
1.6.3.1 MySQL 5.0 .....	22
1.6.4 Servidor Web Apache 2.2.....	23
1.6.5 Modelo Vista Controlador .....	24
1.6.6 Proceso de Desarrollo.....	25
1.6.6.1 RUP .....	25
1.6.6.2 UML.....	26
1.6.7 Herramienta utilizadas.....	27
1.6.7.1 Rational Rose .....	27
1.6.7.2 Diseño de interfaz: Dreamweaver 8.0 .....	28
1.6.7.3 Zend Studio 5.1 .....	29
1.6.7.4 EMS MySQL Manager for Windows versión 3.4.0.4.....	30
1.6.7.5 Framework Code Igniter 1.5 .....	30
1.6.7.6 Framework AJAX: YUI .....	31
<b>1.7 Conclusiones.....</b>	<b>31</b>
CAPÍTULO 2.....	32
<b>2.1 Introducción.....</b>	<b>32</b>
2.1.1 Objeto de estudio .....	32

2.1.2 Objeto de automatización .....	32
2.1.3 Información que se maneja .....	33
<b>2.2 Propuesta de sistema. ....</b>	<b>33</b>
<b>2.3 Modelo del negocio. ....</b>	<b>33</b>
2.3.1 Representación de los actores y trabajadores del negocio .....	33
2.3.2 Diagrama de casos de uso del negocio .....	35
2.3.3 Descripción textual de los casos de Uso del Negocio. Ver Anexo 1 .....	35
2.3.4 Diagrama de actividades. Ver Anexo 2 .....	35
2.3.5 Diagrama de clases del modelo de objeto. Ver Anexo 3.....	36
<b>2.4 Especificación de los requisitos de software.....</b>	<b>36</b>
2.4.1 Definición de los requerimientos funcionales .....	36
2.4.2 Definición de los requerimientos no funcionales.....	37
<b>2.5 Modelo del Sistema.....</b>	<b>38</b>
2.5.1 Definición de los actores del sistema.....	38
2.5.2 Paquetes y sus relaciones.....	39
2.5.2.1 Paquete Generar Reporte .....	39
2.5.3 Descripción textual de los casos de uso del sistema. Ver Anexo 4.....	41
<b>2.6 Conclusiones.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>42</b>
<b>3.1 Introducción.....</b>	<b>42</b>
<b>3.2 Análisis. Definición del modelo de análisis. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.3 Modelo de clases de análisis. ....</b>	<b>43</b>
3.3.1 Paquete Generar gráfico.....	43
3.3.2 Paquete Gestionar estructura organizacional .....	45
3.3.2.1 Subpaquete Gestionar Organización.....	45
3.3.2.2 Subpaquete Gestionar Negocio .....	45
3.3.2.3 Subpaquete Gestionar .....	47
<b>3.4 Diseño.....</b>	<b>47</b>
3.4.1 Diagramas de interacción. Ver anexo 5 .....	47
3.4.2 Diagrama de clases del diseño.....	48
3.4.2.2 Paquete Gestionar estructura organizacional .....	49
3.4.2.2.1 Subpaquete Gestionar Organización.....	49
3.4.2.2.2 Subpaquete Gestionar Negocio.....	50
3.4.2.2.3 Subpaquete Gestionar Perspectiva. ....	52
<b>3.5 Diseño de la Base de Datos.....</b>	<b>53</b>
3.5.1 Diagrama Entidad Relación del paquete Generar Reportes.....	53

3.5.2 Diagrama Entidad Relación del paquete Gestionar estructura organizacional.....	54
<b>3.6 Definiciones de diseño .....</b>	<b>54</b>
3.6.1 Patrones.....	54
3.6.1.1 Patrones GRASP .....	55
3.6.1.2 Patrones de diseño Web .....	56
3.6.2 Tratamiento de errores.....	57
3.6.3 Seguridad .....	57
3.6.4 Interfaz de usuario .....	57
3.6.5 Estándares de diseño.....	58
<b>3.7 Conclusiones.....</b>	<b>59</b>
CAPÍTULO 4.....	60
<b>4.1 Introducción .....</b>	<b>60</b>
<b>4.2 Implementación. ....</b>	<b>60</b>
4.2.1 Diagrama de Despliegue.....	61
4.2.2 Diagrama de componentes por paquetes .....	62
4.2.2.1 Diagrama de componentes. ....	63
<b>4.3 Conclusiones.....</b>	<b>64</b>
CAPÍTULO 5.....	65
<b>5.1 Introducción.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2 Planificación basada en casos de uso. ....</b>	<b>65</b>
<b>5.3 Beneficios tangibles e intangibles. ....</b>	<b>70</b>
<b>5.4 Análisis de costo.....</b>	<b>71</b>
<b>5.5 Conclusiones.....</b>	<b>72</b>
CONCLUSIONES .....	73
RECOMENDACIONES .....	74
BIBLIOGRAFÍA .....	75
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	77
ANEXOS .....	78
GLOSARIO: .....	105

## INTRODUCCIÓN

Durante la época industrial en los años 1850-1975, las empresas basaban su éxito en su capacidad de conseguir beneficios procedentes de las economías de escala. Se podían basar en un indicador financiero como el rendimiento del capital empleado, como factor de control de la eficiencia con que las divisiones operativas utilizaban el capital físico y financiero para crear valor para sus accionistas, olvidando el tener en cuenta los aspectos no financieros que se derivan de la realidad empresarial.

El entorno de la era de la información exige nuevas capacidades para obtener ventajas competitivas. En esta nueva era la habilidad para explotar los activos intangibles o invisibles se ha convertido en algo mucho más decisivo que gestionar e invertir en activos tangibles.

El Cuadro de Mando Integral (CMI) introducido a principio de los años noventa, es una herramienta muy útil para la dirección de empresas en el corto y en el largo plazo. En primer lugar, porque al combinar indicadores financieros y no financieros permite adelantar tendencias y realizar una política estratégica proactiva. En segundo lugar, porque ofrece un método estructurado para seleccionar los indicadores guía que implica a la dirección de la empresa.

Un CMI se caracteriza por las cuatro perspectivas: financiera, de clientes, de los procesos internos y de aprendizaje y crecimiento. Estas perspectivas son las más comunes, porque son aplicables en un gran número de empresas para organizar el modelo de negocio y estructurar los indicadores y la información.

La creación del CM I se basa en la configuración de un mapa estratégico gobernado por las relaciones Causa-Efecto. Lo importante es que ninguna perspectiva funciona de forma independiente, sino que se puede tomar la iniciativa actuando en cualquiera de ellas. En términos generales y a grandes rasgos, el primer paso sería la definición de los objetivos Financieros, siendo precisos para alcanzar la Visión. Estos objetivos constituyen el efecto de la forma de actuar con los Clientes y, a su vez, el logro de sendos objetivos, dependerá necesariamente de cómo se programen y planifiquen los procesos internos. El Cuadro de M ando Integral o BSC (Balanced Scorecard) plantea que el logro unificado de todos los objetivos que se establezcan pasa lógicamente por una Formación-Aprendizaje y Crecimiento continuos, siendo uno de los pilares básicos de esta metodología.

Nuestros días están marcados por la gran competitividad que impone el mercado para las empresas y organizaciones, lo que las impulsa a un esfuerzo constante de mejorar su estrategia para lograr y mantener las ventajas que le aseguren no solo el éxito sino también la permanencia en el mercado a través del tiempo. Esto demanda un buen planteamiento estratégico en el que se definan e identifiquen esas ventajas competitivas y que se centren los esfuerzos de la organización en obtener los objetivos estratégicos, que traducen la estrategia en resultados a conseguir en un periodo de tiempo. Cuba no esta exenta de la necesidad de competir en el mercado internacional, para sobrevivir y desarrollarse, sumergida en una profunda crisis económica y empeñada en proteger e incluso potenciar su proyecto social deben buscarse respuestas acorde a nuestras condiciones concretas, lo que requiere de planteamientos novedosos y pertinentes.

En la mayoría de las empresas cubanas la elaboración de informes se hace de forma manual, lo que resulta engorroso no solo por el papeleo que esto acarrea sino también porque pueden haber equivocaciones en los cálculos de los indicadores. Actualmente muy pocas empresas cubanas cuentan con la metodología CMI. El país no tiene mucha cultura con respecto a esta herramienta y por lo tanto no siempre se toman las mejores decisiones ni se centran en los verdaderos objetivos estratégicos por lo que se aspira a que en un futuro todas las empresas cubanas puedan hacer uso de esta metodología que les permite a las organizaciones trazar el camino a seguir, la estrategia para conseguir unos objetivos estratégicos bien definidos en aras de un mejor control y gestión de las empresas. Por lo que se ha definido como **problema científico**: ¿Cómo ayudar al control de las empresas cubanas mediante la automatización del modulo de generar reportes y gestión de la estructura de una organización del Cuadro de Mando Integral?

Se tomó como **objeto de estudio**: Los procesos de la metodología del Cuadro de Mando Integral para la gestión y administración de las empresas cubanas y el **campo de acción** se enmarcaría en la automatización del proceso de gestión de reportes y la estructura de una organización conformada por un Cuadro de Mando Integral en las empresas cubanas.

Se trazó como **objetivo general** automatizar el proceso de gestión de reportes y estructura organizacional del Cuadro de Mando Integral.

Para alcanzar dicho objetivo se planteó desarrollar las siguientes tareas de investigación:

- ✓ Investigar y confeccionar el estado del arte en la automatización de la metodología Cuadro de Mando Integral.
- ✓ Definir cómo implementar la gestión de reportes de los indicadores de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral y la estructura de una organización en una entidad empresarial.
- ✓ Especificar la tecnología a usar para la gestión de reportes de los indicadores de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral y la estructura de una organización.
- ✓ Desarrollar una aplicación que automatice la gestión de reportes de los indicadores de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral y la estructura de una organización.

# CAPÍTULO 1

## Fundamentación Teórica

# 1

### 1.1 Introducción

En este capítulo se brinda una idea general de los temas de interés para comprender el objeto de estudio de esta investigación.

Se plantea el concepto de Cuadro de Mando Integral, se explica lo que conlleva introducir un CMI para una organización, así como los beneficios y los obstáculos que puede traer de forma tal que la persona que no tenga información previa del tema lo entienda de un modo claro y sin llegar a profundizar en la materia.

Además se confecciona una valoración de las tecnologías candidatas para la realización del proyecto, tomando en cuenta las características analizadas.

### 1.2 ¿Qué es Cuadro de Mando Integral?

El Cuadro de Mando Integral (CMI) es una herramienta muy útil para describir, aplicar y dirigir la visión y estrategia futura de una organización; así como es un sistema de medición que va más allá de la perspectiva financiera con la que los gerentes acostumbran evaluar la marcha de una empresa. Además muestra continuamente cuando una compañía y sus empleados alcanzan los resultados perseguidos por la estrategia. La misma surgió con la necesidad de relacionar de manera definitiva la estrategia y ejecución de la obra, empleando indicadores y objetivos en el corto, medio y largo plazo para la dirección de una determinada empresa; tener una herramienta de control que permita la toma de decisiones de manera ágil; comunicar la estrategia a todos los niveles de la organización consiguiendo así alinear a las personas con la estrategia; y tener una clara visión de las relaciones causa-efecto de la estrategia.

Como componentes básicos de un buen CMI están los siguientes:

- ✓ **Una cadena de relaciones de causa efecto:** Expresa el conjunto de hipótesis de la estrategia a través de objetivos estratégicos y su logro mediante indicadores de desempeño.
- ✓ **Un enlace a los resultados financieros:** Los objetivos del negocio y sus respectivos indicadores, deben reflejar la composición sistémica de la estrategia, a través de cuatro perspectivas: Financiera, Clientes, Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento. Los

resultados deben traducirse finalmente en logros financieros que conlleven a la maximización del valor creado por el negocio para sus accionistas.

- ✓ **Un balance de indicadores de resultados (efecto) e indicadores guía (causa):** Además de los indicadores que reflejan el desempeño final del negocio, se requiere un conjunto de indicadores que reflejen las cosas que se necesitan "hacer bien" para cumplir con el objetivo (asociados a las palancas de valor e indicadores guía- causa). Estos miden el progreso de las acciones que nos acercan o que propician el logro del objetivo. El propósito es canalizar acciones y esfuerzos orientados hacia la estrategia del negocio.
- ✓ **Mediciones que generen e impulsen el cambio:** Una de las premisas a las que hacen mención Kaplan y Norton es: La medición motiva determinados comportamientos, asociados tanto al logro como a la comunicación de los resultados organizacionales, de equipo e individuales. De allí que un componente fundamental es el de definir indicadores que generen los comportamientos esperados, particularmente aquellos que orienten a la organización a la adaptabilidad ante un entorno en permanente y acelerado cambio.
- ✓ **Alineación de iniciativas o proyectos con la estrategia a través de los objetivos estratégicos:** Cada proyecto que exista en la empresa debe relacionarse directamente con el apalancamiento de los logros esperados para los diversos objetivos expresado a través de sus indicadores.
- ✓ **Consenso del equipo directivo de la empresa u organización:** El Cuadro de Mando Integral es el resultado del diálogo entre los miembros del equipo directivo, para lograr reflejar la estrategia del negocio, y de un acuerdo sobre como medir y respaldar lo que es importante para el logro de dicha estrategia.

El CMI es por lo tanto un sistema de gestión estratégica de la empresa, que consiste en:

- ✓ Formular una estrategia consistente y transparente.
- ✓ Comunicar la estrategia a través de la organización.
- ✓ Coordinar los objetivos de las diversas unidades organizativas.
- ✓ Conectar los objetivos con la planificación financiera y presupuestaria.
- ✓ Identificar y coordinar las iniciativas estratégicas.

- ✓ Medir de un modo sistemático la realización, proponiendo acciones correctivas oportunas.

Ricardo Martínez Rivadeneira (profesor consultor de Gestión) plantea: “El Cuadro de Mando Integral es una forma integrada, balanceada y estratégica de medir el progreso actual y suministrar la dirección futura de la compañía que le permitirá convertir la visión en acción, por medio de un conjunto coherente de indicadores agrupados en cuatro diferentes perspectivas, a través de las cuales es posible ver el negocio en conjunto”. [1]

### 1.2.1 Surgimiento del Cuadro de Mando Integral

Los orígenes del Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC), data de 1990, cuando el Instituto Nolan Norton, patrocinó un estudio de un año de duración sobre múltiples empresas: “La medición de los resultados en la empresa del futuro”. El estudio fue motivado por la creencia de que los enfoques existentes sobre la medición de la actuación, que dependían primordialmente de las valoraciones de la contabilidad financiera, se estaban volviendo obsoletos.

En los inicios del proyecto se examinaron estudios recientes sobre casos de sistemas innovadores de medición de la actuación. Una de las empresas-fabricantes describió un enfoque para medir la tasa de progreso de actividades de mejora continua. El caso mostró la forma en que esta entidad estaba utilizando un “Cuadro de mando corporativo”, de nueva creación, que además de varios indicadores financieros tradicionales, contenía mediciones de actuación relacionadas con los plazos de entrega a los clientes, la calidad y los tiempos de los ciclos de los procesos de fabricación, y la eficacia de los avances de los nuevos productos.

Durante la primera mitad del estudio se presentó una gran variedad de ideas, incluyendo el valor del accionista, mediciones de productividad y calidad, y nuevos planes de compensación, centrándose los participantes en un Cuadro de Mando multidimensional, ya que parecía ser lo más prometedor para sus necesidades.

Las discusiones del grupo condujeron a una expansión del Cuadro de Mando hasta llegar a lo que se denominó como un “Cuadro de Mando Integral”, organizado en torno a cuatro perspectivas muy precisas: la financiera, la del cliente, la interna, y la de innovación y formación. El nombre reflejaba el equilibrio entre

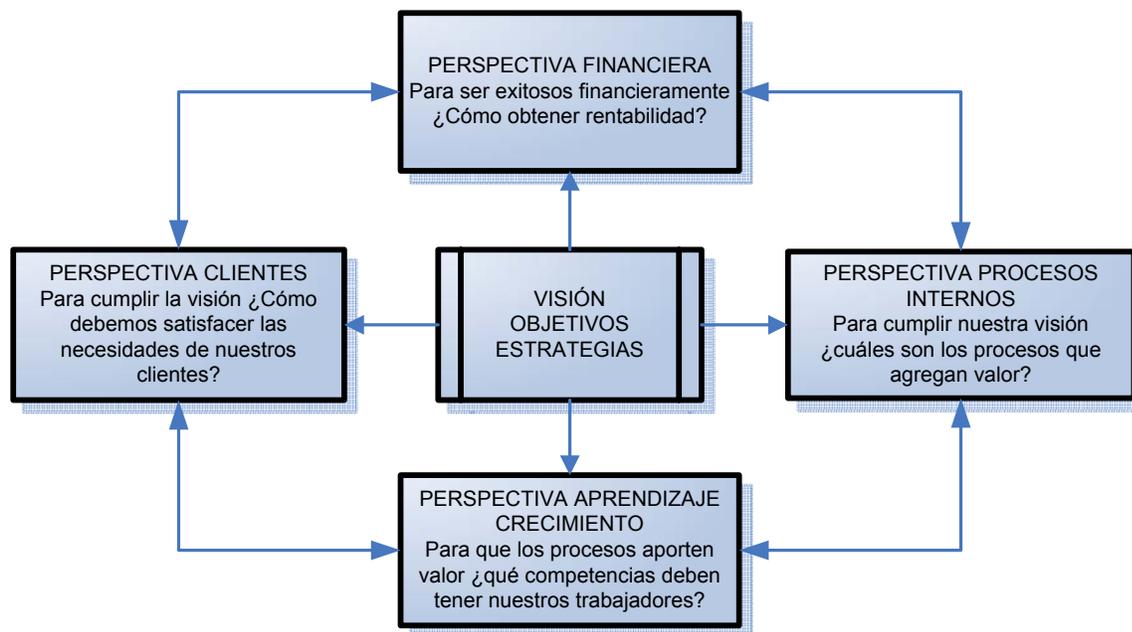
objetivos a corto y largo plazo, entre medidas financieras y no financieras, entre indicadores provisionales e históricos, y entre perspectivas de actuación externas e internas.

Los líderes empresariales vieron al Cuadro de Mando como algo más que un sistema de mediciones. Querían utilizar el nuevo sistema para comunicar y alinear sus organizaciones con las nuevas estrategias; lejos del enfoque histórico y a corto plazo de reducción de costos y competencia a bajo precio, y hacia la generación de crecientes oportunidades, ofreciendo a los clientes productos y servicios con valor añadido y a medida.

Norton y Kaplan describieron la importancia de elegir indicadores basados en el éxito estratégico, publicado en septiembre- octubre de 1993 en el artículo “Cómo poner a trabajar al Cuadro de Mando Integral”, donde veían al CMI como un vehículo para ayudar a la empresa a traducir y poner en práctica la estrategia. Por tanto, el Cuadro de Mando Integral había evolucionado de un sistema de indicadores mejorado, para convertirse en un sistema de gestión central.

### **1.2.2 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral**

El Cuadro de Mando Integral usa un modelo de negocio basado y estructurado en indicadores y objetivos que giran en torno a cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento. Estas perspectivas son las más comunes, porque son aplicables en un gran número de empresas. Ver Figura 1.



**Figura 1: Las perspectivas del Cuadro de Mando Integral**

### 1.2.2.1 Perspectiva financiera

Los objetivos financieros representan los objetivos a largo plazo de la organización: proporcionar rendimientos superiores basados en el capital invertido. El Cuadro de Mando Integral puede hacer que los objetivos financieros sean explícitos, y que se adapten a la medida de las unidades de negocio, en las diferentes fases de su crecimiento y ciclo de vida. El cuadro de mando utiliza los objetivos financieros en relación al aumento e intensificación de la rentabilidad, los rendimientos de los activos y los ingresos. Permaneciendo dentro de la perspectiva financiera, el cuadro de mando permite que la alta dirección de las unidades de negocio especifique, no solo como se evaluará el éxito de la empresa a largo plazo, sino las variables que se consideran más importantes para la creación y el impulso de los objetivos de resultados a largo plazo. Además, las empresas pueden elegir estrategias financieras entre los temas relacionados con el crecimiento de los ingresos, la reducción de costos y la utilización de los activos.

#### **Fases del ciclo de vida de la perspectiva financiera.**

Se ha descubierto que, para cada uno de los tres objetivos de crecimiento, sostenimiento y recolección, existen tres estrategias financieras que impulsan la estrategia maestra:

- ✓ Crecimiento y diversificación de los ingresos.
- ✓ Reducción de costes / mejora de la productividad.
- ✓ Utilización de los activos / estrategia de inversión.

El crecimiento y la diversificación de los ingresos implican la expansión de la oferta de producción y servicios para que se conviertan en una oferta de mayor valor añadido, y cambiar los precios de dichos productos y servicios. El objetivo de reducción de los costos y mejora de la productividad supone esfuerzos para rebajar los costos directos de la producción y los servicios, reducir los costos indirectos y compartir los recursos comunes con otras unidades de negocios. Por lo que respecta al tema de la utilización de los activos, los directivos intentan reducir los niveles de capital circulante que se necesitan para apoyar a un volumen o una diversidad del negocio dada.

### **1.2.2.2 Perspectiva Cliente del Cuadro de Mando Integral**

Para lograr el desempeño financiero que una empresa desea, es fundamental que posea clientes leales y satisfechos, con ese objetivo en esta perspectiva se miden las relaciones con los clientes y las expectativas que los mismos tienen sobre los negocios. Además, en esta perspectiva se toman en cuenta los principales elementos que generan valor para los clientes, para poder así centrarse en los procesos que para ellos son más importantes y que más los satisfacen.

El conocimiento de los clientes y de los procesos que más valor generan es muy importante para lograr que el panorama financiero sea próspero. Sin el estudio de las peculiaridades del mercado al que está enfocada la empresa no podrá existir un desarrollo sostenible en la perspectiva financiera, ya que en gran medida el éxito financiero proviene del aumento de las ventas, situación que es el efecto de clientes que repiten sus compras porque prefieren los productos que la empresa desarrolla teniendo en cuenta sus preferencias.

Los directivos también han de identificar que clientes en los segmentos seleccionados, valoran y eligen la propuesta de valor que ellos entregaran a estos clientes. Pueden seleccionar objetivos y medidas de entre las tres clases de atributos que, si se satisfacen, permitirán que la empresa retenga y amplíe sus negocios con estos clientes seleccionados. Las tres clases de atributos son:

Atributos de producto y servicio: funcionalidad, calidad y precio.

Relaciones con los clientes: calidad de la experiencia de compra y relaciones personales.

Imagen y reputación.

Al seleccionar objetivos e indicadores concretos pertenecientes a estas tres categorías, los directivos pueden encarrilar a su organización hacia la entrega a sus segmentos de clientes seleccionados de una propuesta de valor superior.

Existen cinco tipos de estrategias que son los más eficaces, según Kaplan y Norton, para la medición que encerrarían los objetivos genéricos para esta perspectiva. Estos serían:

- 1 La cuota de mercado
- 2 El incremento de clientes
- 3 La satisfacción del cliente
- 4 La rentabilidad del cliente
- 5 El indicador de las propiedades valor del cliente

Estos indicadores por ser tan generales tendrán que ser adaptados a cada entidad en cuestión con respecto a las expectativas que ellas tengan hacia sus segmentos de mercado.

### **1.2.2.3 Perspectiva Procesos Internos del Cuadro de Mando Integral**

En la perspectiva del proceso interno, los directivos identifican los procesos críticos en los que deben sobresalir con excelencia si es que quieren satisfacer los objetivos de los segmentos de accionistas y de clientes seleccionados.

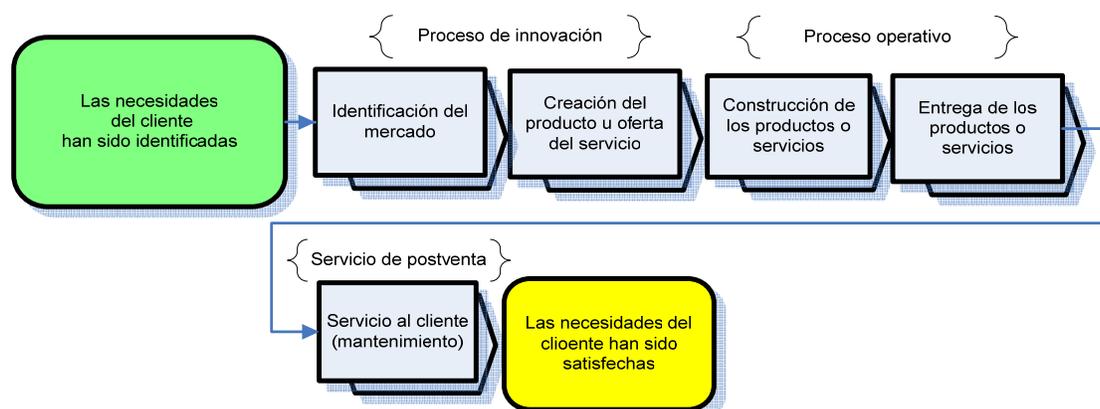
Un avance reciente ha sido la incorporación del proceso de innovación como un componente vital de la perspectiva del proceso interno. El proceso de innovación subraya la importancia de la identificación de las características de los segmentos de mercado que la organización desea satisfacer con sus productos y servicios futuros, y de diseñar y desarrollar los productos y los servicios que en el futuro satisfagan a esos segmentos seleccionados. Este enfoque permite que la organización ponga un énfasis considerable en los

procesos de investigación, diseño y desarrollo que dan como resultado nuevos productos, servicios y mercados.

El proceso operativo sigue siendo importante, y las organizaciones deben identificar las características de costo, calidad, tiempo y actuación que permitirán entregar productos y servicios superiores a sus clientes existentes. El proceso de servicio posventa permite a la empresa presentar, cuando es conveniente, aspectos importantes del servicio que se ofrecen después de que el producto o servicio adquirido ha sido entregado al cliente.

Además esta perspectiva identifica aquellos pocos procesos que se espera que tengan el mayor impacto sobre la estrategia. Por ejemplo una empresa puede aumentar sus inversiones en Investigación y Desarrollo (I+D) y re estructurar sus procesos de desarrollo de producto de manera que pueda obtener productos innovadores y de alto rendimiento para sus clientes.

Cada negocio tiene un conjunto único de procesos para crear valor para los clientes y producir resultados financieros. Sin embargo, se ha descubierto que un modelo genérico de cadena de valor proporciona una plantilla que las empresas pueden hacer a su medida, al preparar su perspectiva del proceso interno



**Figura 2. Modelo genérico**

#### 1.2.2.4 Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento

La capacidad de alcanzar las ambiciosas metas de los objetivos financieros, del cliente y de los procesos internos depende de la capacidad de crecimiento y aprendizaje de la organización. Esta perspectiva es el

motor impulsor de las anteriores perspectivas del cuadro de mando y refleja los conocimientos y habilidades que la empresa posee tanto para desarrollar sus productos como para cambiar y aprender. Los inductores de crecimiento y aprendizaje provienen primordialmente de tres fuentes: **los empleados, los sistemas y la equiparación de la organización**. Las estrategias para una actuación superior exigirán, en general, unas inversiones importantes en personal, sistemas y procesos que construyen capacidades para la organización.

Los objetivos financieros, de clientes y de procesos internos del CM I revelarán grandes vacíos entre las capacidades existentes de las personas, los sistemas y procedimientos; al mismo tiempo mostrarán que será necesario para alcanzar una actuación que represente un gran adelanto. Para llenar estos vacíos, las empresas tendrán que invertir en la recalificación de empleados, potenciar los sistemas y tecnología y coordinar los procedimientos y rutinas de la organización. La perspectiva de formación (o aprendizaje) y crecimiento permite que la empresa se asegure su capacidad de renovación a largo plazo, un requisito previo para una existencia duradera.

La cuarta y última perspectiva del Cuadro de Mando Integral desarrolla objetivos e indicadores para impulsar el aprendizaje y crecimiento de la organización. Los objetivos establecidos en las perspectivas financiera, del cliente y de los procesos internos identifican los puntos en que la entidad ha de ser excelente. Los objetivos de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento proporciona una infraestructura que permite que se alcancen objetivos ambiciosos en las restantes tres perspectivas.

### **1.3 Sistemas automatizados existentes**

En el ámbito internacional existen varios tipos de programas que ayudan a informar y evaluar la implantación de cuadros de mandos integrales en una organización. No así en nacional, y debido a esta problemática se realizó un estudio previo a distintos sistemas informáticos, para lograr implantar el nuestro; entre los que tenemos:

**DECIDE SOFT:** La mayoría de los paquetes que existen en el mercado están en inglés, siendo esta una de las pocas excepciones. Conocido como el primer software en español para la completa realización de Cuadros de Mando Integral.

Decide Soft es un producto creado, diseñado y comercializado por dos empresas compostelanas:

Dimensiona Consultoría y Tecnológica: empresa dedicada al desarrollo de aplicaciones informáticas punteras (sistemas de traducción automática y sistemas de publicación Web).

Ferreiro / Boullón & Asociados: empresa declarada IEBTS (de base tecnológica) dedicada a la provisión de soluciones para la toma de decisiones empresariales, especialmente en el área sanitaria.

**Delphos:** Es un software de Control de Gestión que permite implementar íntegramente un Cuadro de Mando Integral (Balanced ScoreCard), un Plan Estratégico, un Plan Anual Operativo o cualquier otro modelo que se requiera para controlar las operaciones de cualquier tipo de organización, e inclusive mejorar el desempeño y la productividad.

Fue implantado en Costa Rica en la década de los 90, e incluye algunos países de: Centroamérica, Suramérica y Norteamérica. Su principal beneficio es permitir desarrollar una administración orientada a resultados, mejorando y controlando completamente el ámbito de acción de cada uno de los miembros de la organización, sea pública o privada.

Delphos integra en una sola aplicación:

- ✓ Administración estratégica (objetivos, indicadores y responsables).
- ✓ Administración de Proyectos.
- ✓ Visualización de información mediante cubos o modelos multidimensionales.
- ✓ Graficador, Reportador, Presupuesto Gerencial.

Los cuales tienen conectividad universal, por lo que pueden ser alimentados automáticamente desde cualquier base de datos. Delphos está diseñado para profesionales NO informáticos, esto garantiza que con una pequeña capacitación de su uso y aplicación, el cliente obtendrá el máximo provecho de su inversión, contando con soporte certificado las 24 horas al día los 365 días del año.

**Dialogy Strategy:** Es el software de Cuadro de Mando Integral o Balanced Scorecard ideal para aquellas empresas que quieren crecer, que han entendido que a una administración detallada deben agregarle herramientas que les permitan medir su estrategia y desempeño de manera sencilla.

Este software permite definir una serie de indicadores, objetivos estratégicos, enlazarlos en una relación de causa-efecto, asignar las medidas apropiadas, introducir datos y comenzar a monitorizar el rendimiento de su compañía.

Además Dialog Strategy es un software gratuito para desarrollo de Cuadro de Mando Integral. Sus versiones están disponibles en MS SQL Server y Access 2000. Posee la posibilidad de ser entregado en inglés, español o noruego, según el deseo de los clientes. Es multiusuario, multizona, multidivisión y multiproducto. Interfases intuitivas y amigables.

Requiere de estos mínimos privilegios:

- ✓ Windows 98, ME, 2000, NT o XP.
- ✓ Min. 64MB RAM.
- ✓ 25MB de espacio de disco libre.

Algunos de los ejemplos del uso de Cuadro de Mando Integral en Cuba lo podemos encontrar en:

Caso GET Varadero: el diseño e implementación del Cuadro de Mando Integral en el GET Varadero, unido a la aplicación de otras herramientas complementarias, le permitió al equipo de dirección observar globalmente la marcha de los aspectos claves de la gestión de la empresa, lo que ayudó a corregir oportunamente las desviaciones con tendencia a alterar las metas u objetivos previstos, mediante un control por excepción a ciertas áreas significativas seleccionadas cuidadosamente, las que por medio de señales rápidas de alerta permiten identificar las desviaciones, con sus causas y responsables, ligadas al nivel inmediato inferior de su propia función directiva. La información debe obtenerse con rapidez para poder actuar oportunamente.

La empresa de Servicios de Protección de Cienfuegos, SEPSA:

En su primer año, el CMI se ha utilizado como una herramienta de control, comunicación y retroalimentación. Ha creado una auténtica intranet corporativa utilizando técnicas del Cuadro de Mando Integral, así como condiciones para efectuar el control estratégico de la misma. En esta empresa predomina el análisis holístico gracias a esta herramienta. La comunicación dentro de la organización ha

mejorado ostensiblemente, al igual que la toma de decisiones. Mediante su control operativo y corto efectivo el CMI ha ayudado indiscutiblemente a impulsar la gestión del aprendizaje en SEPSA Cienfuegos.

CMI en ETECSA: La empresa telefónica ha usado el CMI en la unidad de negocio internacional (UNI). Tiene implementada una aplicación que automatiza el control de las llamadas internacionales en cuanto por ejemplo a la facturación en minutos al mes o la duración de las llamadas en total, el importe percibido, los gastos incurridos y la cantidad de llamadas.

#### **1.4 Necesidades del Cuadro de Mando Integral en Cuba.**

El Cuadro de Mando Integral se está expandiendo a las empresas cubanas, las cuales se han ido adaptando a los cambios ocurridos en el contexto internacional. Muchas de las organizaciones cubanas se han apropiado de las normas de calidad ISO 9000 y la están aplicando con resultados satisfactorios.

En Cuba se ha reflejado un despertar en este sentido. El mismo ha sido declarado en la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba, el cual plantea lo siguiente:

"El empleo de técnicas modernas de dirección empresarial, adecuadas a nuestra características y basadas en las mejores y más avanzadas prácticas contemporáneas..."[2]

Todo este proceso demuestra una brecha abierta hacia el reconocimiento de la necesidad de un cambio en nuestro sistema empresarial hacia una búsqueda de mejores desempeño.

El modelo de Perfeccionamiento Empresarial ha contribuido al desarrollo de las organizaciones. El mismo se encamina a potenciar de manera continua los niveles de eficiencia, autoridad y ejecutividad de la empresa estatal cubana como eslabón fundamental de la economía.

Este proceso hace que el Cuadro de Mando Integral sea un camino importante en el logro de los objetivos organizacionales porque presupone un cambio en la concepción de la forma y pensar que puede llevar a nuestras organizaciones a un nuevo estadio.

En nuestra sociedad se busca la competitividad de las organizaciones a través de la creación de bienes y servicios para la satisfacción siempre creciente de la sociedad cubana.

El objetivo de las organizaciones tanto lucrativas como sin fines de lucro es obtener beneficio, estableciendo un ambiente en el que las personas puedan sentirse útiles a la sociedad y contribuir con sus capacidades a la obtención de bienes y servicios que conducen al bienestar social.

Cada vez es más creciente las entidades de la isla que muestran interés por la herramienta de gestión empresarial, dada a conocer por Kaplan y Norton en 1992.

### **1.5 Diseño metodológico de la investigación**

Se utilizaron los siguientes métodos teóricos porque permiten estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente, facilitan la construcción de modelos de investigación y crean las condiciones para ir más allá de las características fenomenológicas y superficiales de la realidad, contribuyendo al desarrollo de las teorías científicas y para su ejecución se apoyan en el proceso de análisis y síntesis.

Analítico – sintético.

Para el análisis de fuentes, ofrece una ayuda en la búsqueda de la esencia, rasgos que caracterizan y distinguen a los Cuadro de Mando Integral, la caracterización del sistema de planeación de las gerencias estudiadas y demás temáticas relacionadas con el desarrollo de la investigación; así como para establecer tendencias e insuficiencias en el campo de acción y el objeto de estudio.

Modelación.

Para el diseño del sistema que se propone, se utiliza símbolos para designar las propiedades del sistema real de un CMI y además tiene la capacidad de representar las características y relaciones fundamentales de dicho sistema. De lo abstracto a lo concreto para valorar las insuficiencias de los modelos de dirección estratégica estudiados.

## 1.6 Tendencias y Tecnologías actuales

Se hizo un análisis de las tendencias y tecnologías actuales posibles a emplear, considerando las situaciones del trabajo. Las mismas se explican a continuación.

### 1.6.1 Las aplicaciones Web.

El desarrollo de aplicaciones Web está siendo utilizado en muchas organizaciones, esta situación va ir creciendo indefinidamente. Es por ello que día a día se requieren más programadores capacitados para desarrollos basados en el World Wide Web (WWW).

Una aplicación web es una aplicación informática que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. Aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, MMORPGs y tiendas en línea son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Las aplicaciones Web son una especialización de las aplicaciones cliente-servidor, o sea, su arquitectura general es la de un sistema cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador) como el servidor (el servidor Web), y el protocolo mediante el que se comunican (el HTTP: HyperText Transfer Protocol) son estándar, y no han de ser creados por el desarrollador.

La parte del cliente de las aplicaciones Web está formada por el código HTML (HyperText Markup Language) que forma la página Web, con opción a código ejecutable mediante los lenguajes script de los navegadores (JavaScript, VBScript, PerlScript) o mediante pequeños programas (applets) en Java. La parte del servidor está formada por un programa o script que es ejecutado por el servidor Web, y cuya salida se envía al navegador del cliente.

Las aplicaciones Web ofrecen grandes ventajas que pueden ser aprovechadas por muchas organizaciones. Entre ellas se pueden mencionar:

- ✓ No requieren instalación, pues usan tecnología Web, lo cual nos permite el aprovechamiento de todas las características del Internet.
- ✓ Son fáciles de usar (no requieren conocimientos avanzados de computación).
- ✓ Alta disponibilidad, ya que puede realizar consultas en cualquier parte del mundo donde tenga acceso a Internet y a cualquier hora.

No obstante a la serie de ventajas que presenta tiene además algunas desventajas, las cuales son:

- ✓ Acceso limitado, la necesidad de conexión permanente y rápida a Internet hacen que el acceso a estas aplicaciones no esté al alcance de todos.
- ✓ La interactividad no se produce en tiempo real, en las aplicaciones web cada acción del usuario conlleva un tiempo de espera excesivo hasta que se obtiene la reacción del sistema.
- ✓ Elementos de interacción muy limitados. En comparación con el software de escritorio, las posibilidades de interacción con el usuario que ofrecen las aplicaciones web (mediante formularios principalmente) son muy escasas.
- ✓ Diferencias de presentación entre plataformas y navegadores. La falta de estándares ampliamente soportados dificulta el desarrollo de las aplicaciones.

### **1.6.2 Lenguajes de programación para la Web.**

Uno de los ejes fundamentales que diferencian a Internet de otros medios de comunicación es la interacción y personalización de la información con el usuario. Esto se logra por medio de lenguajes para programación Web que existen hoy en día. Los cuales se encuentran tanto del lado del servidor como del lado del cliente

Entre los lenguajes del lado del servidor podemos encontrar a PERL, ASP, PHP como los más sobresalientes por el auge que han tenido. Estos se caracterizan por desarrollar la lógica de negocio dentro del Servidor, además de ser los encargados del acceso a Bases de Datos, tratamiento de la Información, entre otras funciones.

Del lado del cliente se encuentran principalmente el JavaScript (JScript) y el Visual Basic Script (VBScript), que son los encargados de aportar dinamismo a la aplicación en los navegadores. En el caso del VBScript

este es prácticamente usado a la hora de programar en ASP del lado del servidor, ya que su mayor desventaja radica en que solo es soportado por el Navegador Web de su fabricante, Microsoft.

### 1.6.2.1 PHP 5.1

PHP es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios Web. Además es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

#### Ventajas de PHP

- ✓ Es un lenguaje multiplataforma, funciona tanto para Unix (con Apache) como para Windows (con Microsoft Internet Information Server).
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destacando su conectividad con MySQL.
- ✓ Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- ✓ Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- ✓ Permite crear los formularios para la Web.
- ✓ Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- ✓ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Los diseñadores de PHP5 han realizado un cambio radical en el tratamiento de las variables objeto: en PHP5 todas las variables que nombran objetos son en realidad referencias. No hay que usar el operador '&' ni en las asignaciones, ni en el paso de parámetros que son objetos, ahorrándose con ello gran cantidad de potenciales errores. El mismo introduce tres palabras clave (public, private y protected) que sustituyen a var en la definición de variables miembro --atributos-- de la clase, y que preceden a la definición de funciones miembro --métodos--. Para el uso de este lenguaje se cuenta con un framework,

llamado Code Igniter, que ya nos brinda todas las funcionalidades necesarias para crear la aplicación Web esperada y la posibilidad de construir en base al patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador), lo más usual en este tipo de aplicación.

Otros lenguajes como Perl (Practical Extraction and Report Language), ASP (Active Server Pages) y JSP (Java Server Pages) tienen características similares al PHP aunque poseen rasgos que los marcan y por ello los distingue, entre ellos podemos encontrar:

- ✓ Características multiplataformas: Menos el ASP, que es solamente soportado por la plataforma Windows, los demás lenguajes están soportados en múltiples plataformas.
- ✓ Velocidad de ejecución: La velocidad es mayor en PHP, seguidos por PERL y JSP.
- ✓ Disponibilidad de recursos: Actualmente los más utilizados en la Internet son el PHP y el JSP, siendo más utilizado en la publicación de artículos y códigos de ejemplos. PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, al igual que la de Java.
- ✓ Familiaridad con el lenguaje: En la universidad los lenguajes más utilizados por los programadores es el ASP y el PHP.

De acuerdo a las anteriores comparaciones, más las posibilidades multiplataforma, rapidez y su interactividad con el sistema gestor de base de datos MySQL, el PHP resultó ser un lenguaje etiquetado para el desarrollo de la aplicación, particularmente en la versión PHP 5.1.

### **1.6.2.2 Javascript**

JavaScript es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. No es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que no dispone de Herencia, es más bien un lenguaje basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

La mayoría de los navegadores interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas Web, ya que es muy sencillo.

### 1.6.3 Sistemas de Gestión de Base de Datos.

Entre los SGBD comúnmente utilizados en el mundo tenemos Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL, entre otros. Todos estos presentan un enfoque relacional con un buen basamento matemático centrado en el Álgebra Relacional.

Los sistemas mencionados anteriormente facilitan el trabajo con la base de datos y tienen características que los diferencian, por ejemplo:

- ✓ Oracle: Su mayor defecto es su enorme precio, que es de varios miles de euros (según versiones y licencias). Otro aspecto que ha sido criticado por algunos especialistas es la seguridad de la plataforma, y las políticas de suministro de parches de seguridad, modificadas a comienzos de 2005 y que incrementan el nivel de exposición de los usuarios.[3] Como se mencionó anteriormente, su gran desventaja consiste en adquirir licencia para utilizarlo, mientras que MySQL es gratis.
- ✓ Microsoft SQL Server: Puede ser utilizado solamente con el sistema operativo Windows que está patrocinado por la compañía Microsoft, por lo que no es multiplataforma y posee licencias con costos muy elevados. Todo lo contrario de MySQL, que es multiplataforma y gratuito.
- ✓ PostgreSQL: Es un sistema de gestión de bases de datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) libre. PostgreSQL tiene transacciones, integridad referencial, vistas, y multitud de funcionalidades, pero es lento y pesado. Por otro lado, la velocidad de respuesta que ofrece este gestor parece un poco deficiente. También resulta engorroso las pequeñas variaciones que presenta en algunos de los tipos de datos que maneja, siendo el problema más comentado el referente al tipo "serial". Sin embargo, MySQL en la versión 5.0 soporta transacciones e integridad referencial, con la diferencia de que este último es mucho más rápido. Por tanto, es este gestor de base de datos una buena opción.

### 1.6.3.1 MySQL 5.0

MySQL es la base de datos de código abierto (Open Source) más popular de Internet. Es un sistema de gestión de base de datos, multihilo, multiplataforma y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Este es fiable, fácil de usar y muy robusto.

MySQL está desarrollado como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones Web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación Web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:[4]

- ✓ Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- ✓ Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- ✓ Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.).
- ✓ Gran portabilidad entre sistemas.
- ✓ Soporta hasta 32 índices por tabla.
- ✓ Gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

En aplicaciones Web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones, es por esto que como SGBD se seleccionó MYSQL.

### 1.6.4 Servidor Web Apache 2.2

Es un software de código abierto que ofrece una perfecta combinación entre estabilidad y sencillez, por ser un servidor Web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos. Por supuesto, se distribuye prácticamente con todas las implementaciones de Linux.

Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, para lo que nos serviría sencillamente un viejo ordenador 486, como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información.

Apache se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a través de su diseño modular. Este diseño permite a los administradores de sitios Web elegir que características van a ser incluidas en el servidor seleccionando que módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor.

Las principales características de Apache son:[5]

- ✓ Funcionalidad en múltiples plataformas.
- ✓ Elaborado índice de directorios.
- ✓ Soporte del último protocolo HTTP.
- ✓ Sencilla administración basada en la configuración de un único archivo.
- ✓ Soporte para CGI (Common Gateway Interface) y FastCGI.

#### Beneficios

Apache puede soportar de una forma más fácil y eficiente una amplia variedad de sistemas operativos. El servidor puede personalizarse mejor para las necesidades de cada sitio Web. Por ejemplo, los sitios Web que necesitan más que nada escalabilidad pueden usar un MPM hebrado como worker, mientras que los sitios Web que requieran por encima de otras cosas estabilidad o compatibilidad con software antiguo pueden usar prefork. Además, se pueden configurar funcionalidades especiales como servir diferentes máquinas con diferentes identificadores de usuario (perchild).

### 1.6.5 Modelo Vista Controlador

Un propósito común en numerosos sistemas es el de tomar datos de un almacenamiento y mostrarlos al usuario. Luego que el usuario introduce modificaciones, las mismas se reflejan en el almacenamiento. Dado que el flujo de información ocurre entre el almacenamiento y la interfaz, una tentación común, un impulso espontáneo (hoy se llamaría un anti-patrón) es unir ambas piezas para reducir la cantidad de código y optimizar el rendimiento.



Figura 3. Modelo - vista - controlador

El patrón conocido como Modelo-Vista-Controlador (MVC) separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes:

**Modelo:** Administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado (usualmente formulados desde la vista) y responde a instrucciones de cambiar el estado (habitualmente desde el controlador).

**Vista:** Maneja la visualización de la información.

**Controlador:** Controla el flujo entre la vista y el modelo (los datos).

Tanto la vista como el controlador dependen del modelo, el cual no depende de las otras clases. Esta separación permite construir y probar el modelo, independientemente de la representación visual.

Entre las ventajas del estilo Modelo-Vista-Controlador están las siguientes:

- ✓ Soporte de múltiples vistas: Dado que la vista se halla separada del modelo y no hay dependencia directa del modelo con respecto a la vista, la interfaz de usuario puede mostrar múltiples vistas de los mismos datos simultáneamente. Por ejemplo, múltiples páginas de una aplicación Web pueden utilizar el mismo modelo de objetos mostrado de maneras diferentes.

- ✓ Adaptación al cambio: Los requerimientos de interfaz de usuario tienden a cambiar con mayor rapidez que las reglas de negocios. Los usuarios pueden preferir distintas opciones de representación, o requerir soporte para nuevos dispositivos como teléfonos celulares o PDAs. Dado que el modelo no depende de las vistas, agregar nuevas opciones de presentación generalmente no afecta al modelo.

Una desventaja que tiene este modelo es el costo de actualizaciones frecuentes: Si el modelo experimenta cambios frecuentes, por ejemplo, podría desbordar las vistas con una lluvia de requerimientos de actualización.

### **1.6.6 Proceso de Desarrollo.**

La producción de software busca adecuarse cada día más a las necesidades del usuario, esto trae como consecuencia que la misma aumente en tamaño y complejidad. Por estas razones, se hizo necesario definir la metodología de ingeniería del software que guiara el proceso de automatización de nuestro trabajo, la cuál fue seleccionada el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

#### **1.6.6.1 RUP**

La primera versión de RUP, fue puesta en el mercado en 1998 después de haberse realizado varias prácticas.

El Proceso Racional Unificado o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas.

Principales características de RUP durante su ciclo de vida:

- ✓ Iterativo e incremental
- ✓ Centrado en la arquitectura

- ✓ Guiado por los casos de uso.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo; estos se dividen en 4 fases, las cuales establecen oportunidad y alcance, identifican las entidades externas o actores con las que se trata, e identifica también los casos de uso. Así como contiene 9 flujos de trabajos: los 6 primeros son conocidos como flujos de Ingeniería y los restantes 3 como de apoyo. En la siguiente figura se representan los mismos.

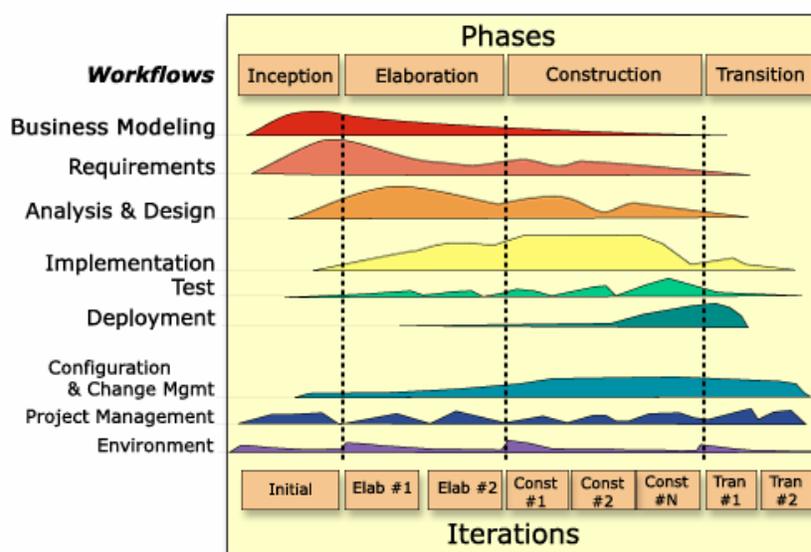


Figura 4. Proceso Racional Unificado (RUP)

### 1.6.6.2 UML

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, especificar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos; no un método o un proceso. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que fue impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh.

UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

## 1.6.7 Herramienta utilizadas

### 1.6.7.1 Rational Rose

Se utilizará el Rational Rose Enterprise Edition 2003, para sustentar la documentación, como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language) para la confección de los diagramas que se ilustran en este documento. Esta herramienta es muy completa y ofrece amplias potencialidades.

Rational Rose es una herramienta CASE que da soporte al modelado visual mediante UML ofreciendo distintas perspectivas del sistema. Da soporte al Proceso Unificado de Rational (RUP). Permite especificar, analizar, y diseñar el sistema antes de codificarlo.

Características del Rational Rose:

- ✓ Mantiene la consistencia de los modelos del sistema software.
- ✓ Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
- ✓ Chequeo de la sintaxis UML.
- ✓ Generación de documentación automáticamente.
- ✓ Generación de código a partir de los modelos.
- ✓ Capacidades de ingeniería inversa (crear modelo a partir código).
- ✓ Disponibilidad en múltiples plataformas.

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML.

Esta herramienta de software propone la utilización de cuatro tipos de vistas para realizar un diseño del sistema: vista de Caso de Uso, vista Lógica, vista de Componentes y la vista de Despliegue; permitiendo

crear y refinar de esta forma un modelo completo que represente el dominio del problema y el sistema de software.

#### **1.6.7.2 Diseño de interfaz: Dreamweaver 8.0**

El diseño de interfaz es uno de los elementos "clave" en la realización del programa. Se puede definir el diseño de interfaz como: "el conjunto de trabajos y pasos que seguirá el usuario, durante todo el tiempo que se relacione con el programa, detallando lo que verá y escuchará en cada momento, y las acciones que realizará, así como las respuestas que el sistema le dará". [8]

Dreamweaver es la herramienta de diseño de páginas Web más avanzada. Es un programa que se puede actualizar con componentes, que fabrica tanto Macromedia como otras compañías, para realizar otras acciones más avanzadas. Cumple perfectamente el objetivo de diseñar páginas con aspecto profesional, y soporta gran cantidad de tecnologías muy fáciles de usar:

- ✓ Hojas de estilo y capas.
- ✓ JavaScript para crear efectos e interactividades.
- ✓ Inserción de archivos multimedia.

Su última versión, Dreamweaver 8.0, es la herramienta de desarrollo Web líder del mercado y permite a sus usuarios diseñar, desarrollar y mantener de forma eficaz sitios y aplicaciones Web basadas en normas. Con esta los desarrolladores Web lo abarcan todo, desde la creación y mantenimiento de sitios Web básicos hasta aplicaciones avanzadas compatibles con las mejores prácticas y las tecnologías más recientes.

Además incluye herramientas para trabajar aplicaciones que manejan XML, así como mejoras a su manejo de hojas de estilo (CSS). Para el trabajo con CSS han simplificado la creación y manejo de diferentes estilos, promoviendo los estándares para nuevos usuarios y facilitando su aplicación para usuarios avanzados. Manifiesta el potencial que representa para la comunidad Web el desarrollo abierto basado en estándares y mejora, al mismo tiempo, las herramientas básicas que necesitan los profesionales. Con esta, los desarrolladores Web lo abarcan todo, desde la creación y mantenimiento de

sitios Web básicos hasta aplicaciones avanzadas compatibles con todas las principales tecnologías de servidor como, por ejemplo, ColdFusion, PHP, ASP, ASP.NET y JSP, para que los desarrolladores, más expertos o menos expertos, puedan dar vida a sus diseños. También han buscado facilitar la difusión de Flash Video, con herramientas que permiten incluir este formato muy fácilmente en páginas Web.

### **1.6.7.3 Zend Studio 5.1**

Se trata de un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología de servidor PHP, orientada a desarrollar aplicaciones Web, en lenguaje PHP. Además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. Es muy útil para el trabajo en equipo porque implementa opciones de trabajo conocido como CVS (sistema de controlador de versiones). La depuración hace la vida más fácil al programador, agregando que permite corregir los errores sintácticos en tiempo real.

El programa entero está escrito en Java, lo que a veces supone que no funcione tan rápido como otras aplicaciones de uso diario. Sin embargo, esto ha permitido a Zend lanzar con relativa facilidad y rapidez versiones del producto para Windows, Linux y MacOS, aunque el desarrollo de las versiones de este último sistema se retrase un poco más.

Zend Studio consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. Las dos partes se instalan por separado, la del cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración.

El mismo es uno de los ambientes de desarrollo integrado o Integrated Development Environment (IDE) que a través de un comprensivo conjunto de herramientas de edición, depurado, análisis, optimización y bases de datos acelera los ciclos de desarrollo y simplifica los proyectos complejos.

#### 1.6.7.4 EMS MySQL Manager for Windows versión 3.4.0.4

##### Características:

1. SQL Manager para MySQL 2005 es una herramienta de alto aprovechamiento para la administración y desarrollo de un servidor de Base de Datos MySQL
2. Soporta cualquier versión del MySQL.
3. Ofrece incluso las vistas, funciones y procedimientos almacenados, las llaves extranjeras con el motor de almacenamiento InnoDB.
4. El Diseñador de la Base de Datos Visual completamente rehecho.
5. Fácil de usar asistentes que realizan los servicios de MySQL.
6. Capacidad de importar y exportar datos.
7. Poderosa administración de seguridad.
8. Posibilidad de acceso al servidor MySQL a través del protocolo HTTP.
9. Múltiples conexiones a diferentes máquinas servidoras de base de datos MySQL

#### 1.6.7.5 Framework Code Igniter 1.5

En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de scripting entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.[9]

“Code Igniter es una framework no abrumador, es un potente framework, construida para los programadores de PHP que necesitan una caja de herramientas simple y elegante para crear sus propios códigos. Es muy sencillo, y fácil de adaptar a cualquier sistema que deseemos realizar.”[10]

“Está pensado para ofrecer un alto rendimiento, ser ligero y fácilmente instalable (puede usarse en un alojamiento compartido y no es necesario tener acceso a la línea de comando). Además, gracias a la documentación y los foros (en inglés ambos), el aprendizaje es muy rápido y en un par de horas se puede empezar a trabajar con él. Por supuesto, será necesario más tiempo para conocer su funcionamiento completo, pero enseguida pueden empezar a hacerse cosas muy interesantes.

Viene con varias librerías para gestionar el acceso a datos, sesiones de usuarios, formularios, la seguridad, etc.... Además la comunidad de usuarios ha creado una serie de plugins, clases y librerías para extenderlo que lo hacen aún más interesante.” [11]

#### **1.6.7.6 Framework AJAX: YUI**

La librería YUI es libre. Está bajo la licencia BSD [12] que permite comercial o no la proliferación entre los usuarios. El código YUI es usado y refinado en millones de páginas vistas cada día. YUI se ha incrementado comprensiblemente, bien documentada y soportada por la comunidad en YUI forum.

### **1.7 Conclusiones**

En este capítulo se exponen las condiciones y problemas que rodean al objeto de estudio. Se evidencia la necesidad de implementar un software para permitir automatizar las actividades de reporte y estructura de una organización del Cuadro de Mando Integral. Se logró además determinar las herramientas necesarias para llevar adelante con la aplicación Web. Con el final de este capítulo, se preparan las condiciones para entrar de lleno en las especificaciones que lleva el sistema.

## CAPÍTULO 2

## Modelo del Negocio

## 2

## 2.1 Introducción

En este capítulo se hace una descripción del análisis del negocio que se plantea automatizar. Además se realizan las descripciones de los casos de uso del sistema y se muestran los prototipos funcionales del sistema. El flujo de trabajo: captura de requisitos, queda plasmado igual en este capítulo dando posibilidad de ser la entrada del próximo capítulo que tratará sobre la solución del sistema.

### 2.1.1 Objeto de estudio

Problema y situación problemática:

En la mayoría de las empresas cubanas la elaboración de informes se hace de forma manual, lo que resulta engorroso no solo por el papeleo que esto acarrea sino también porque pueden haber equivocaciones en los cálculos de los indicadores. Actualmente muy pocas empresas cubanas cuentan con la metodología CMI. El país no tiene mucha cultura con respecto a esta herramienta y por lo tanto no siempre se toman las mejores decisiones ni se centran en los verdaderos objetivos estratégicos por lo que se aspira a que en un futuro todas las empresas cubanas puedan hacer uso de esta metodología que les permite a las organizaciones trazar el camino a seguir, la estrategia para conseguir unos objetivos estratégicos bien definidos en aras de un mejor control y gestión de las empresas. Por lo que se ha definido como **problema científico**: ¿Cómo ayudar al control de las empresas cubanas mediante la automatización del modulo de generar reportes y gestión de la estructura de una organización del Cuadro de Mando Integral?

### 2.1.2 Objeto de automatización

Los procesos que son objeto de automatización son:

- ✓ Generar reportes: permite mostrar los informes del cálculo promedio de los indicadores, ofrece una medida de cómo están funcionando los mismos, mediante la calificación regida por un rango determinado.

- ✓ Gestionar estructura organizacional: permite especificar la estructura de la organización para la cual es necesario definir la misión, visión y valores, para una vez conceptualizados estos elementos lograr definir una estrategia consistente.

### 2.1.3 Información que se maneja

- ✓ Organización: Un registro de la organización que implementa el Cuadro de Mando Integral.
- ✓ Negocio.: Se inscriben los negocios que están presentes en una entidad.
- ✓ Misión, visión y valores: Se registran la misión, visión y valores que están presentes en cada negocio.
- ✓ Indicadores: Se manejan los resultados obtenidos por los indicadores para confeccionar el informe.
- ✓ Calificaciones: Los documentos que contienen los rangos de calificaciones de los indicadores.

### 2.2 Propuesta de sistema.

La propuesta como sistema es dar la posibilidad de agilizar el proceso de construcción de informes y la estructura de una organización que lleva un cuadro de mando Integral, dando la posibilidad de definir la organizaciones que llevarán esta técnica y los negocios que contienen cada organización. Dar la posibilidad de discernir las perspectivas que componen cada negocio existente.

### 2.3 Modelo del negocio.

El proceso de creación de los informes es muy importante en una empresa y resulta bastante engorroso si no se cuenta con una herramienta que te permita realizarlos automáticamente, no solo por el papeleo que esto acarrea sino también porque pueden haber equivocaciones en los cálculos de los indicadores. El negocio actual propone la automatización de este proceso para evitar estas molestias. Es también muy importante el proceso de definición de una organización pues es ahí donde se determina la misión (lo que hace la organización), la visión (lo que se propone para un futuro) y los valores por lo que se va a regir.

#### 2.3.1 Representación de los actores y trabajadores del negocio

Actores del negocio	Justificación
Directivo	Es el Directivo el encargado de solicitar los informes de los reportes

Dirección provincial	Es la encargada de solicitar la proyección estratégica de la empresa
----------------------	--

**Tabla 1 Descripción de los actores del negocio.**

<b>Trabajadores del negocio</b>	<b>Justificación</b>
Jefe de área	Es el encargado de llevar a cabo el proceso de selección de los indicadores con sus resultados y calificaciones para la creación del informe
Director	Es el encargado de que se lleve a cabo la definición de la proyección estratégica (misión ,visión, valores del negocio)
Consejo directivo	Son el conjunto de directores o jefes de departamentos que contribuyen con el proceso de definición estratégica.

**Tabla 2 Descripción de los trabajadores del negocio.**

### 2.3.2 Diagrama de casos de uso del negocio

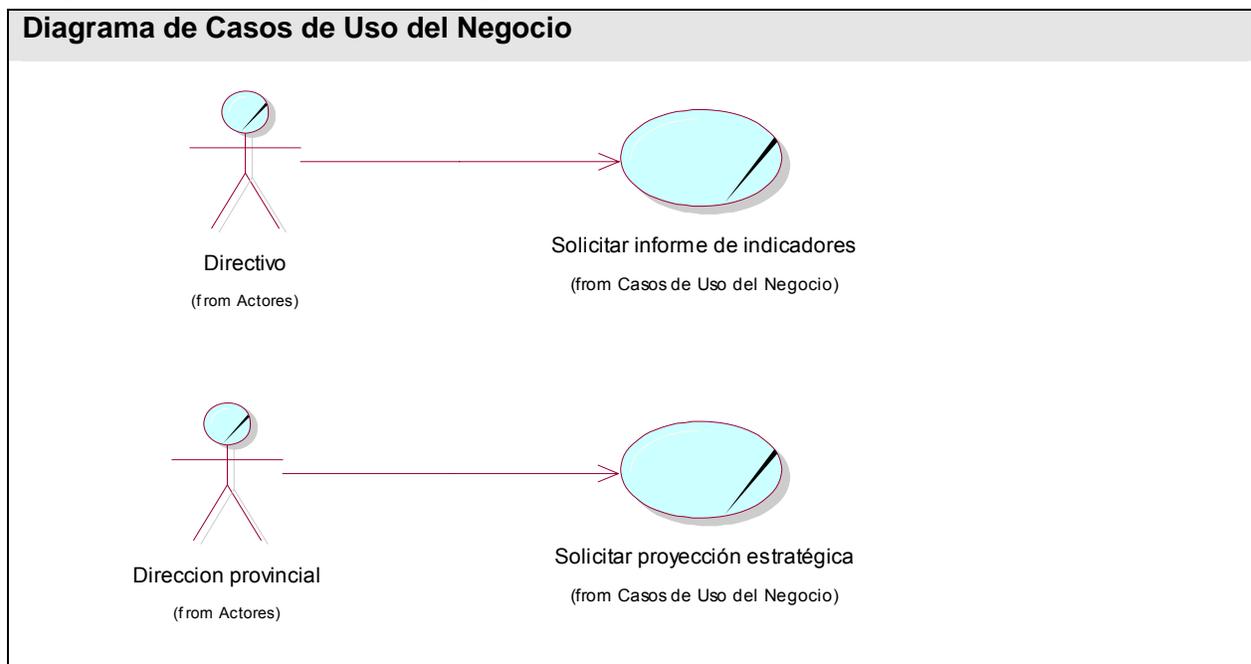


Figura 5. Diagrama de casos de uso del negocio

### 2.3.3 Descripción textual de los casos de Uso del Negocio. Ver Anexo 1

### 2.3.4 Diagrama de actividades

Un diagrama de actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un proceso del negocio, así como las distintas rutas que se pueden ir desencadenando. Este es dividido en canales, donde cada canal representa el actor que está llevando a cabo la actividad y muestra cómo se utilizan las entidades del negocio. Para ver el Diagrama de Actividad del caso de uso "Solicitar informe de indicadores" y el caso de uso "Solicitar proyección estratégica" vea el **Anexo 2**.

### **2.3.5 Diagrama de clases del modelo de objeto.**

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. Para ver el Diagrama de clases del modelo de objeto vea el **Anexo 3**.

## **2.4 Especificación de los requisitos de software**

### **2.4.1 Definición de los requerimientos funcionales**

#### **R.1 Gestionar estructura organizacional**

R 1.1 Gestionar Organización

R.1.1.1 Crear Organización.

R.1.1.2 Eliminar Organización.

R.1.2 Gestionar Negocio.

R.1.2.1 Crear Negocio.

R.1.2.2 Eliminar Negocio.

R.1.3 Gestionar Perspectiva.

R.1.3.1 Crear Perspectiva.

R.1.3.2 Asignar Perspectiva.

R.1.3.3 Eliminar Perspectiva.

#### **R.2 Generar Reportes**

R. 2.1 Generar reporte tabulado.

R.2.2 Filtrar reporte tabulado.

R.2.3 Generar Gráfico de Línea.

R.2.4 Generar reporte en PDF.

### R.3 Gestionar proyección estratégica

R3.1 Editar Misión

R 3.2 Editar Visión

R3.3 Editar Valores

#### 2.4.2 Definición de los requerimientos no funcionales

- ✓ **Apariencia o interfaz externa:** Un ambiente Web con banner que represente el tema del software. Colores serios y pocos. La mayor parte de la interfaz debe tener apariencia de aplicación de escritorio.
- ✓ **Usabilidad:** El sistema debe permitir al usuario asimilar el uso del sistema de una manera rápida e intuitiva, sin necesidad de cursos ni consultas previas. Para asegurar el entendimiento, capacitar al software de una ayuda en conceptos y guía de instrucciones en los servicios automatizados. El usuario puede no tener ninguna experiencia con sistemas informáticos.
- ✓ **Rendimiento:** El sistema debe dar posibilidades de usarse en computadores de mediano y bajo rendimiento por las características de equipamiento tecnológicas que posee Cuba. Procesar la información lo más rápida posible.
- ✓ **Soporte:** Minimizar las necesidades de soporte. En caso de posible trabajo de mantenimiento, la Universidad de las Ciencias Informáticas dará este tipo de aseguramiento.
- ✓ **Software:** Como la aplicación tiene la arquitectura cliente/servidor es necesario que en la máquina servidor esté disponible:
  - ✓ El Apache Web Server 2.x
  - ✓ Un servidor de MySQL 5.0 o superior.

Y por parte del cliente el navegador para visualizar e interactuar con la aplicación puede ser el Mozilla Firefox.

- ✓ **Portabilidad:** El sistema debe brindar posibilidades de uso en varias plataformas, como mínimas en Windows 98,2000, 2003, XP y las distintas distribuciones de Linux.

- ✓ **Seguridad:** El control de la entrada de datos será regulada a través de usuarios autenticados con roles determinados. Otro tipo de usuario solo tendrá acceso leer el contenido. Además el sistema será puesto en redes locales, solo teniendo acceso los usuarios de la red.
- ✓ **Políticos-culturales:** La aplicación sirve los intereses de la Universidad de las Ciencias Informáticas y de Cuba.
- ✓ **Legales:** No poseer compromiso de pago por el uso de alguna reutilización de código empleado, no perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas. La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación, está basada en la licencia GNU/GPL.
- ✓ **Confiabilidad:** La herramienta de implementación a utilizar tiene soporte para recuperación ante fallos y errores.

## 2.5 Modelo del Sistema

### 2.5.1 Definición de los actores del sistema

Actores del sistema	Justificación
Director	Es el que se va a beneficiar con las distintas actividades que se van a automatizar en el sistema, como son gestión de los reportes y la gestión de estructura organizacional
Usuario	Es un usuario que generaliza el papel del jefe de área que es le encargado de gestionar toda la información referente a los reportes y del directivo que va obtener esta información.

**Tabla 5 Descripción de los actores del sistema.**

### 2.5.2 Paquetes y sus relaciones.

Un sistema grande se debe dividir en unidades más pequeñas, de modo que pueda ser entendido por las personas que necesiten consultarlo y además para que los equipos de trabajo puedan trabajar de manera independiente.

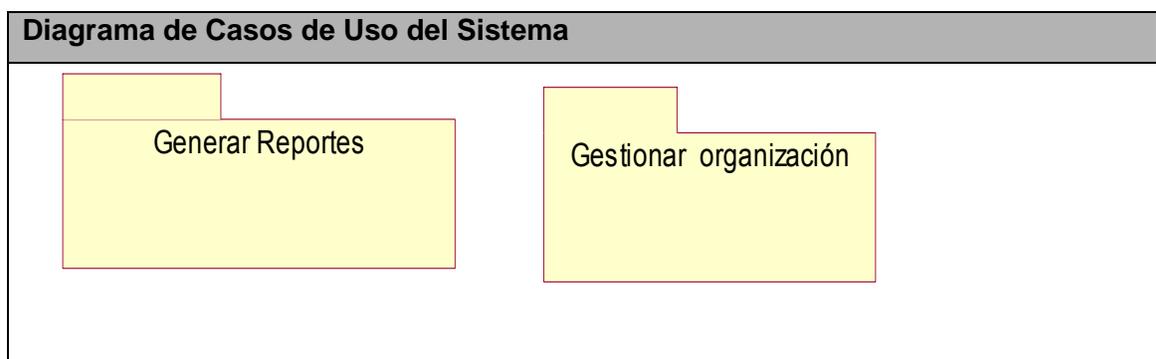


Figura 9. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

#### 2.5.2.1 Paquete Generar Reporte

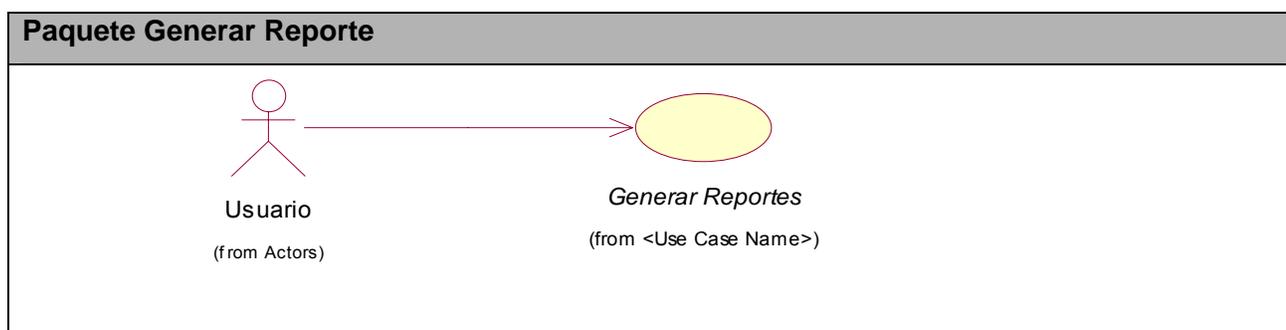


Figura 10. Diagrama CUS Paquete Generar Reporte

2.5.2.2 Paquete Gestionar estructura organizacional

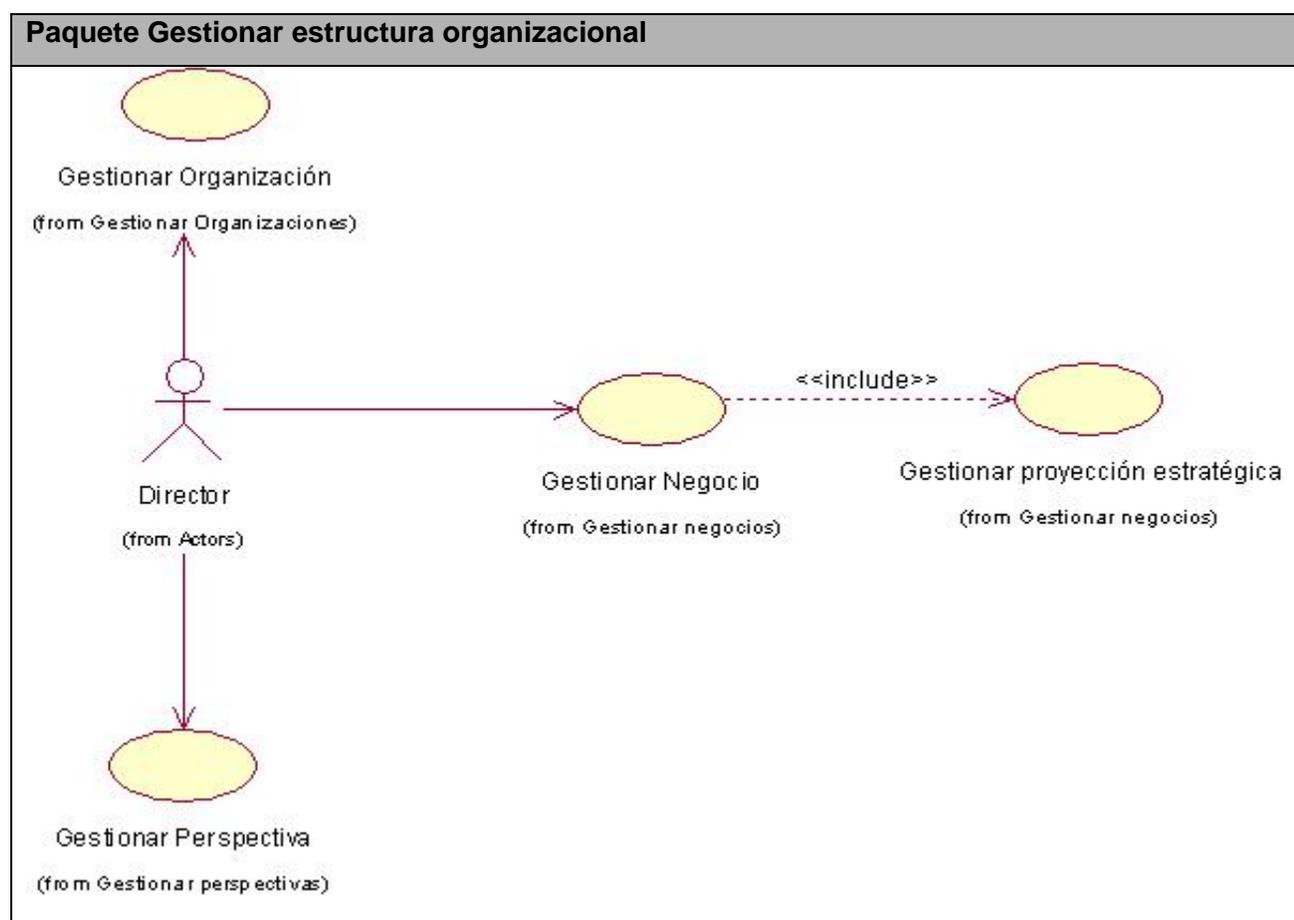


Figura 11. Diagrama CUS Paquete Gestionar estructura organizacional

**2.5.3 Descripción textual de los casos de uso del sistema. Ver Anexo 4**

**2.6 Conclusiones**

Con este capítulo se ha logrado expresar los requisitos necesarios que debe tener el sistema para su implementación, se consiguió comprender la lógica del negocio y los actores que actúan en este. Tras la culminación de este capítulo, ya se está en condiciones de dar una solución o de construir el sistema.

## CAPÍTULO 3

## 3

## Análisis y Diseño

**3.1 Introducción**

Después de culminado con la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, en este capítulo se le dará solución a los paquetes generar reportes y la estructura de una organización empleando el Cuadro de Mando Integral. Se tratarán los principales patrones que fueron tratados para el desarrollo de la aplicación al igual que los mecanismos que fueron necesarios a emplear a lo largo del proceso de Análisis y Diseño de la aplicación.

**3.2 Análisis. Definición del modelo de análisis.**

“El modelo de análisis nos ayuda a refinar los requisitos... y nos permite razonar sobre los aspectos internos del sistema, incluido sus recursos compartidos internos... Además, el modelo de análisis nos ofrece un mayor poder expresivo y una mayor formalización, como por ejemplo las que nos proporcionan los diagramas de interacción que se utilizan para describir los aspectos dinámicos del sistema.

El modelo de análisis también nos ayuda a estructurar los requisitos... y nos proporciona una arquitectura centrada en el mantenimiento, en aspectos tales como la flexibilidad ante los cambios y la reutilización... Esta estructura no solo es útil para el mantenimiento de los requisitos como tales, sino que también se utiliza como entrada en las actividades de diseño y de implementación”. [13]

### 3.3 Modelo de clases de análisis.

#### 3.3.1 Paquete Generar gráfico

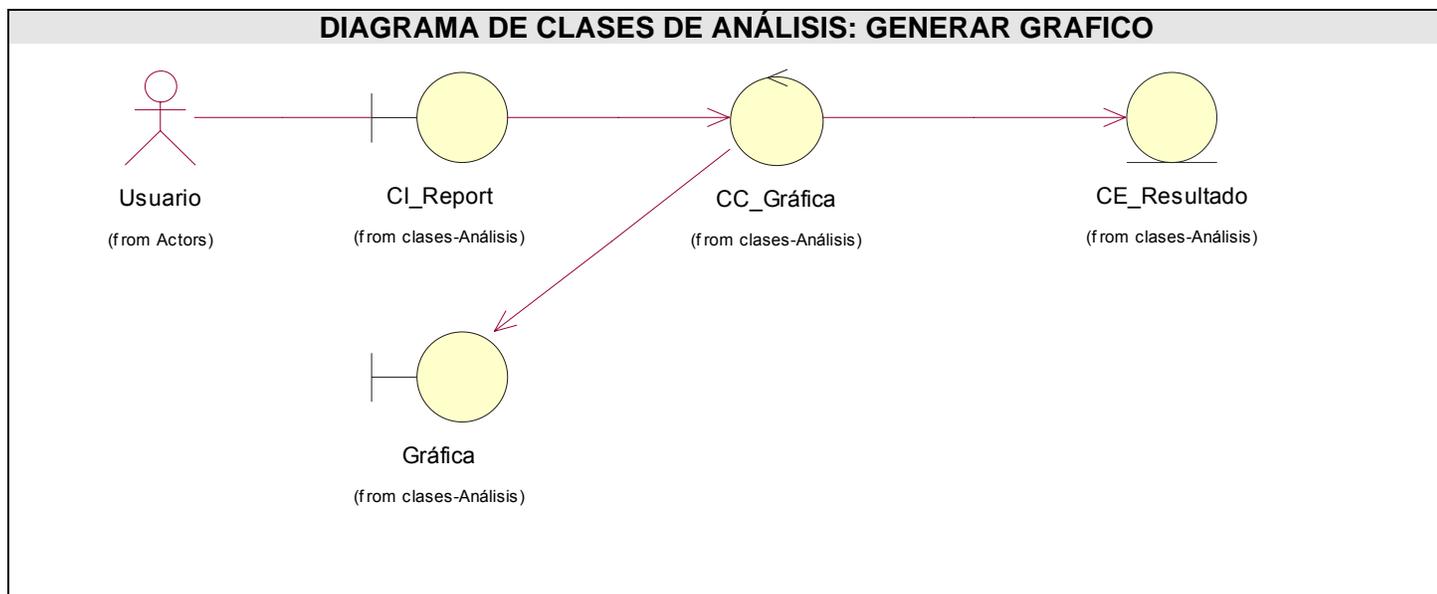


Figura 12. Diagrama de clase del análisis: Generar Gráfico

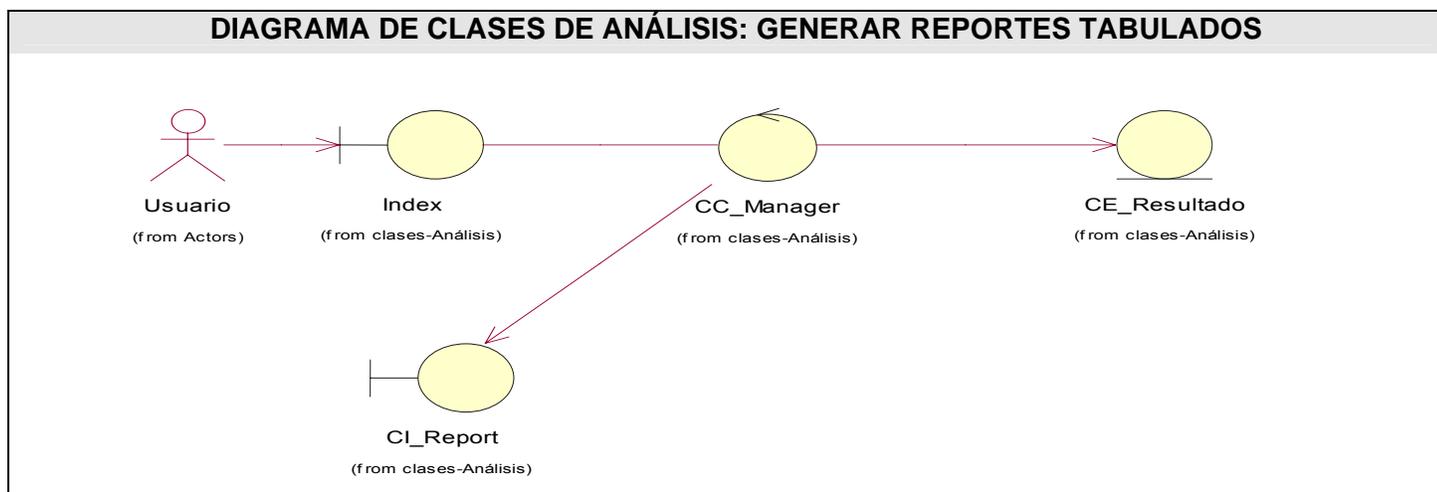


Figura 13. Diagrama de Clases del análisis: Generar reporte tabulado

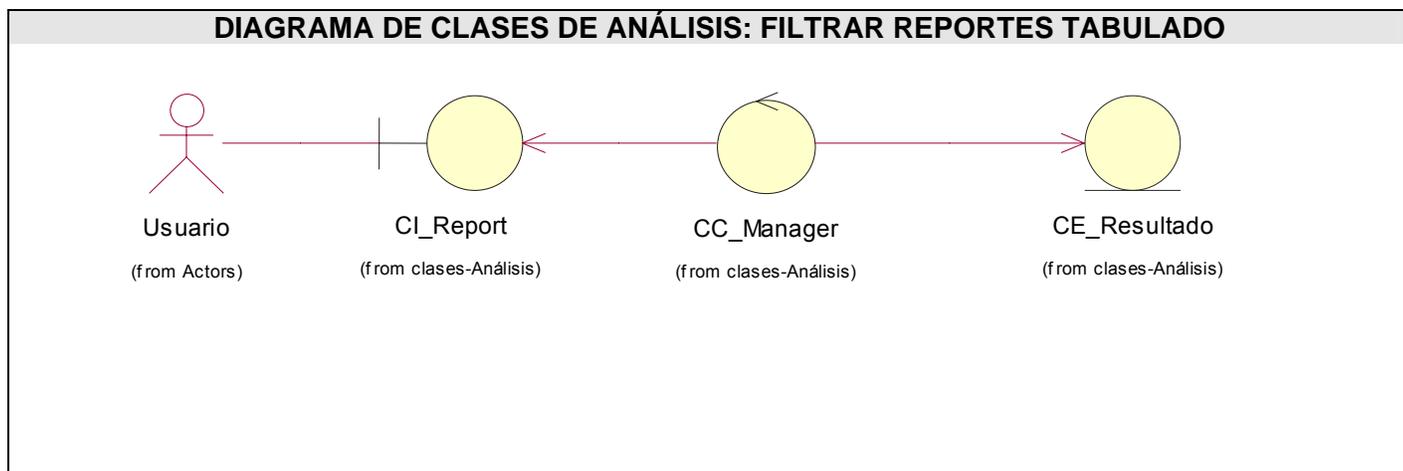


Figura 14. Diagrama de Clases del Análisis: Filtrar reporte tabulado

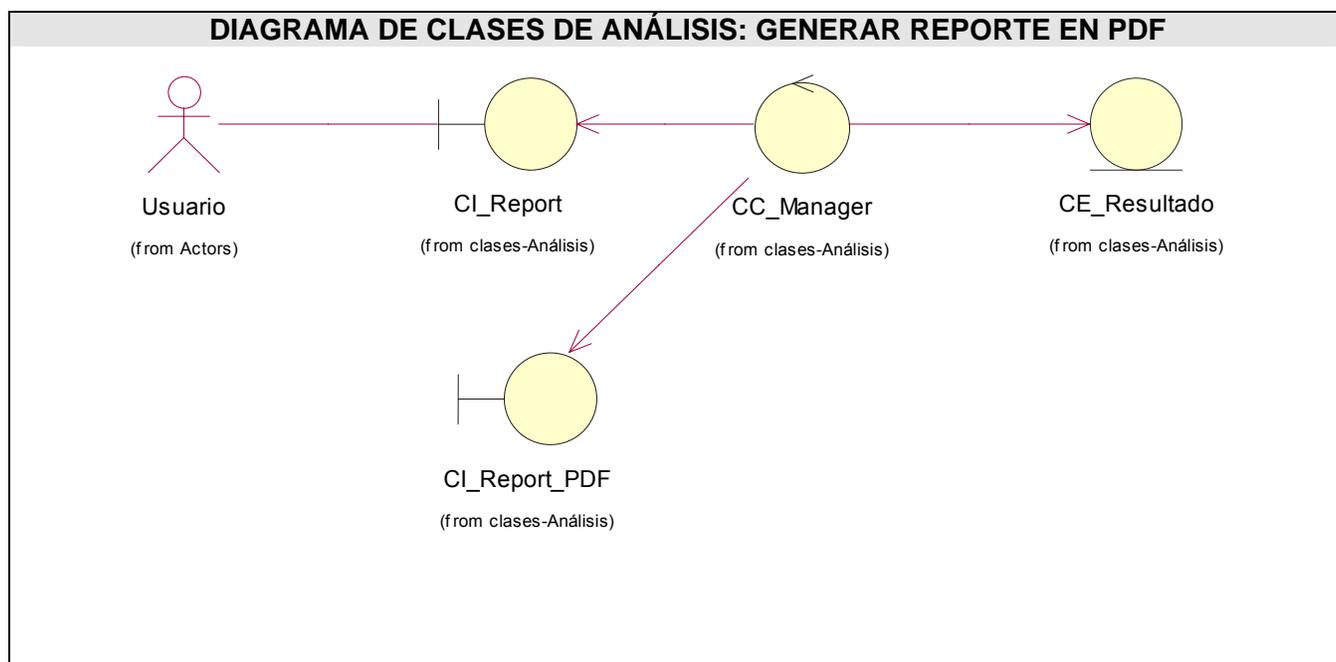


Figura 15. Diagrama de Clases del Análisis: Generar Reporte en pdf.

### 3.3.2 Paquete Gestionar estructura organizacional

#### 3.3.2.1 Subpaquete Gestionar Organización

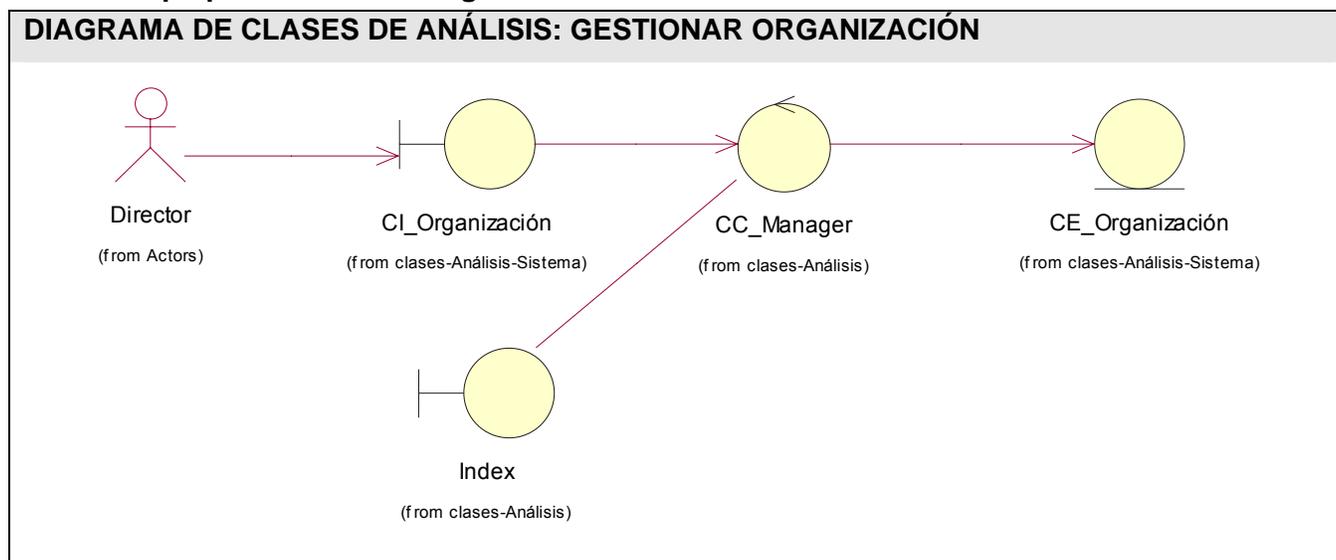


Figura 16. Diagrama CA: Gestionar organización

#### 3.3.2.2 Subpaquete Gestionar Negocio

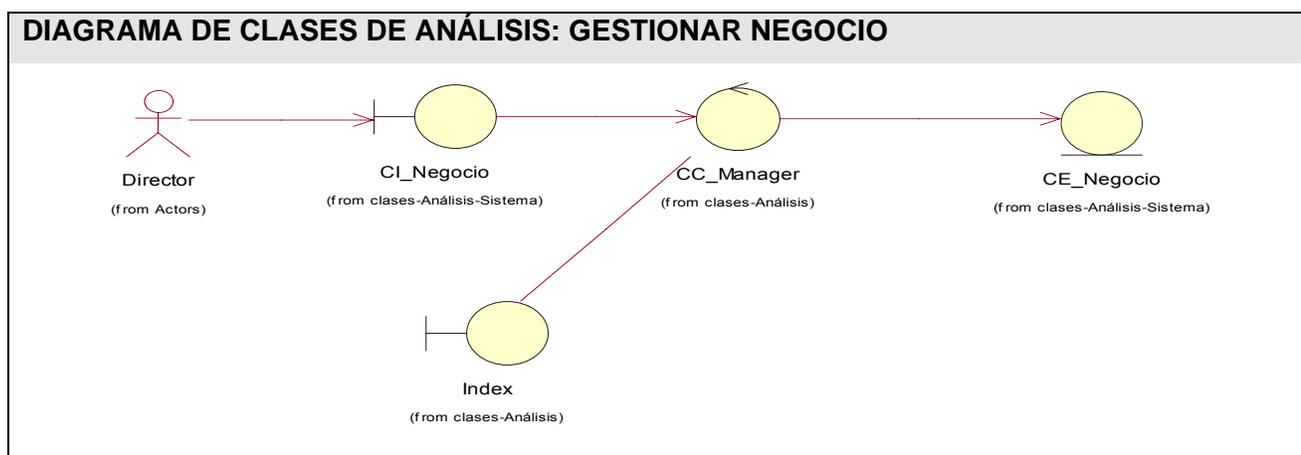


Figura 17. Diagrama CA: Gestionar Negocio

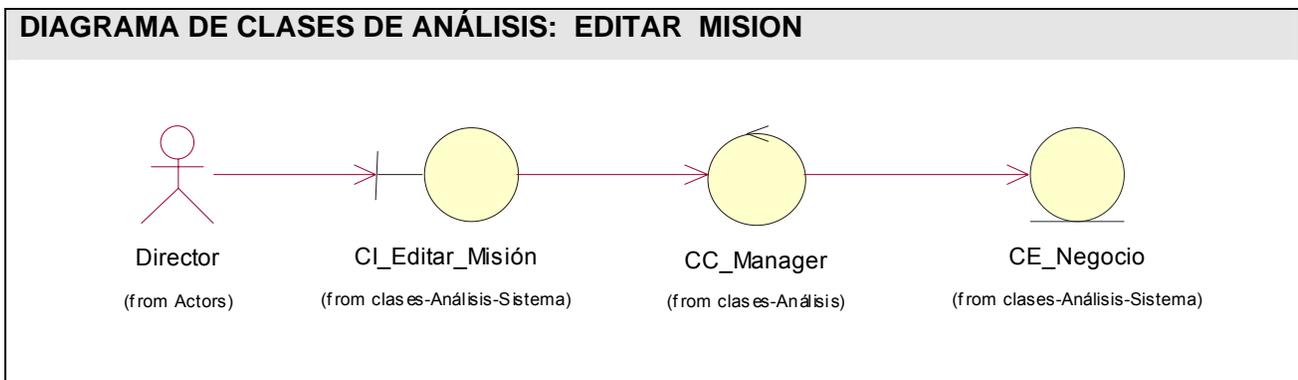


Figura 18. Diagrama CA: Editar Misión

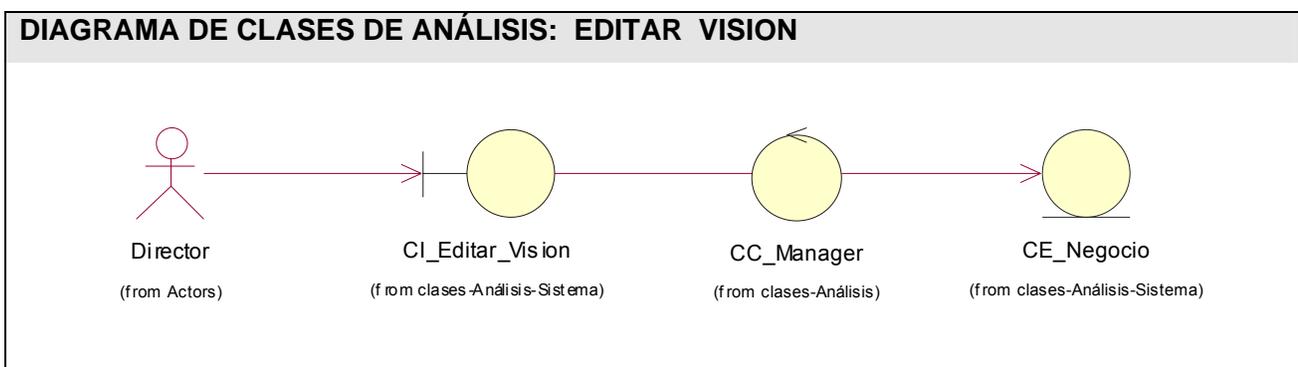


Figura 19. Diagrama CA: Editar Visión

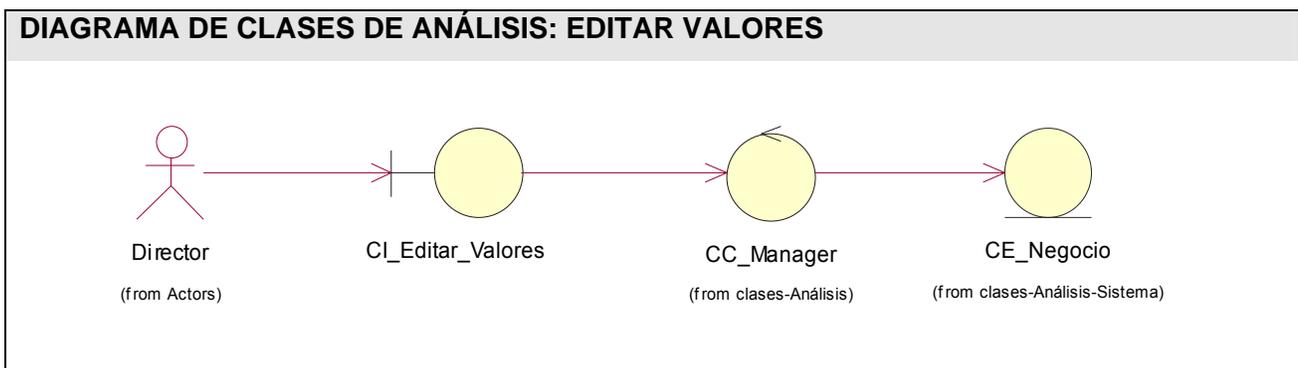


Figura 20. Diagrama CA: Editar Valores

### 3.3.2.3 Subpaquete Gestionar Perspectiva

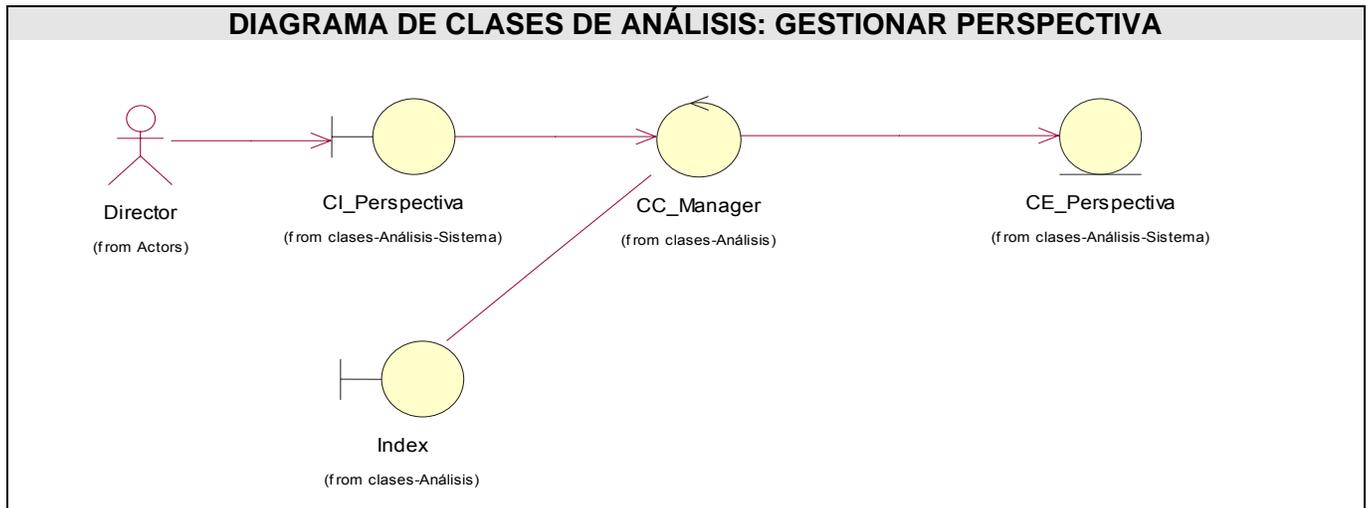


Figura 21. Diagrama CA: Gestionar Perspectiva

## 3.4 Diseño

El diseño es el centro de atención al final de la fase de elaboración y el comienzo de las iteraciones de construcción. Esto contribuye a una arquitectura estable y sólida, y crear un plano del modelo de implementación. Durante la fase de construcción, cuando la arquitectura es estable y los requisitos están bien entendidos, el centro de atención se desplaza a la implementación.

En el diseño modelamos el sistema y encontramos su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis, o sea el modelo de análisis, que proporciona una comprensión detallada de los requisitos. Además impone una estructura del sistema que debemos esforzarnos por conservar lo más fielmente posible cuando demos forma al sistema. [13]

### 3.4.1 Diagramas de interacción. Ver anexo 5



### 3.4.2.2 Paquete Gestionar estructura organizacional

#### 3.4.2.2.1 Subpaquete Gestionar Organización.

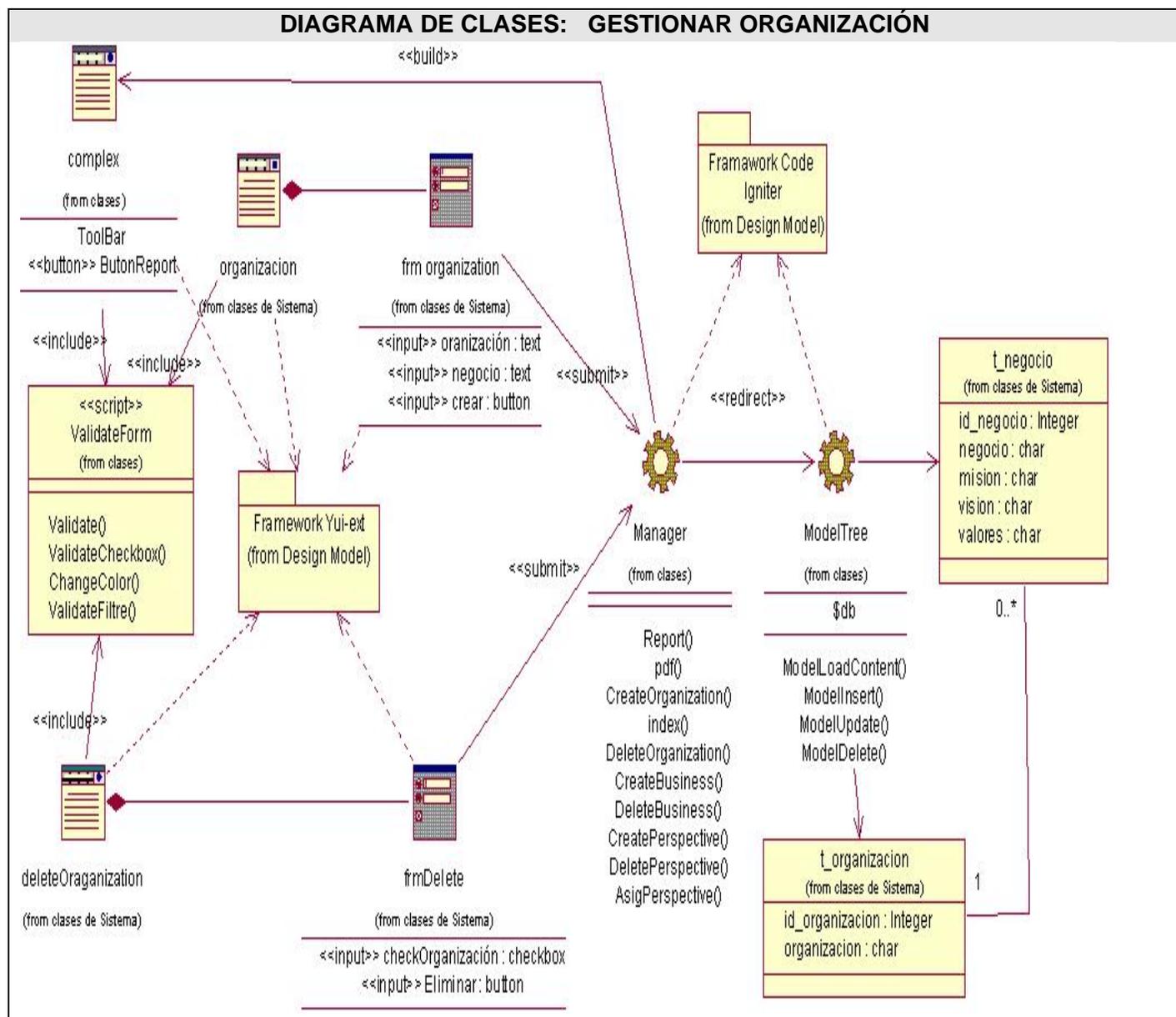


Figura 37. Diagrama Clase del diseño: Gestionar organización

3.4.2.2 Subpaquete Gestionar Negocio.

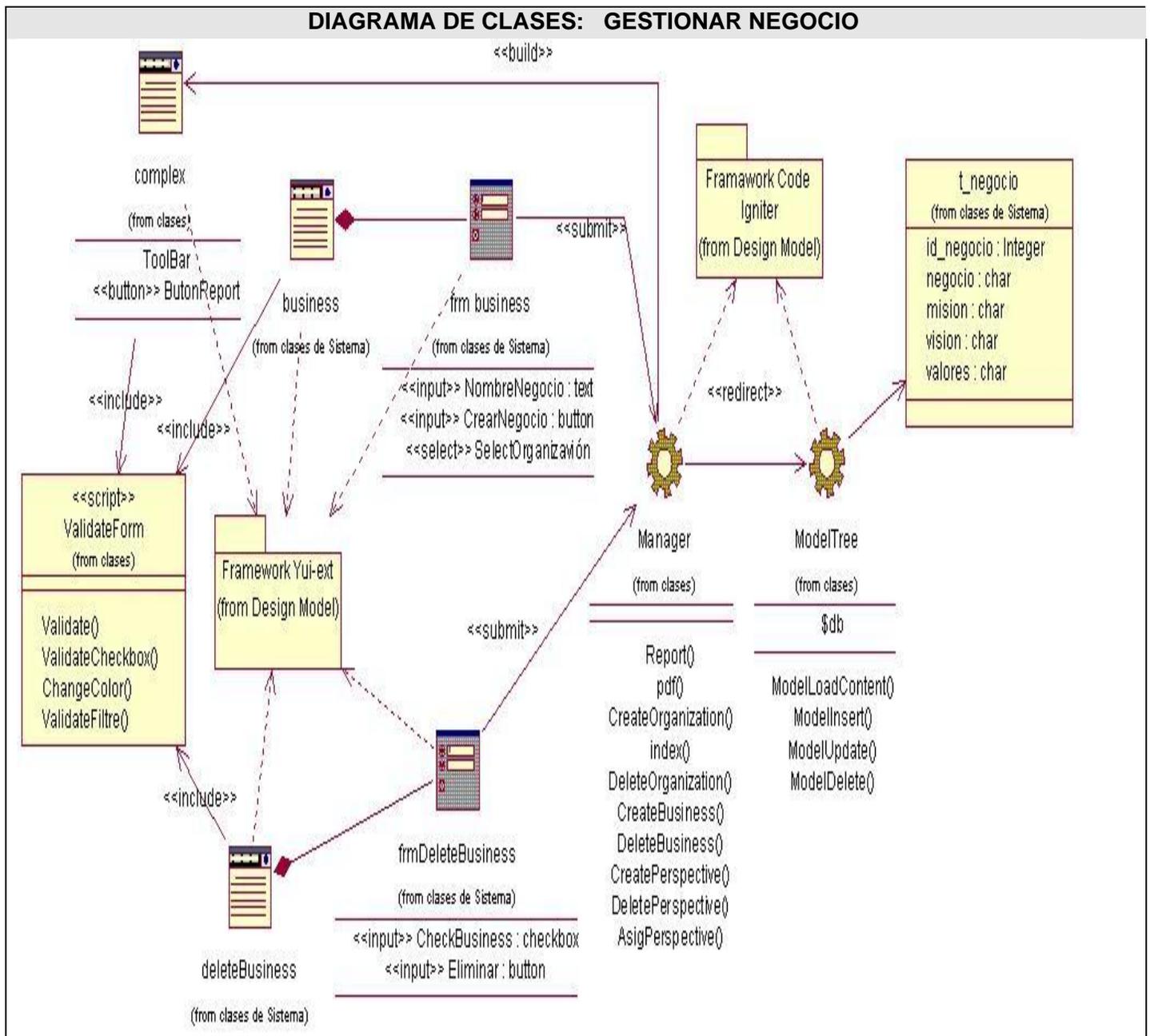


Figura 38. Diagrama Clase del diseño: Gestionar negocio

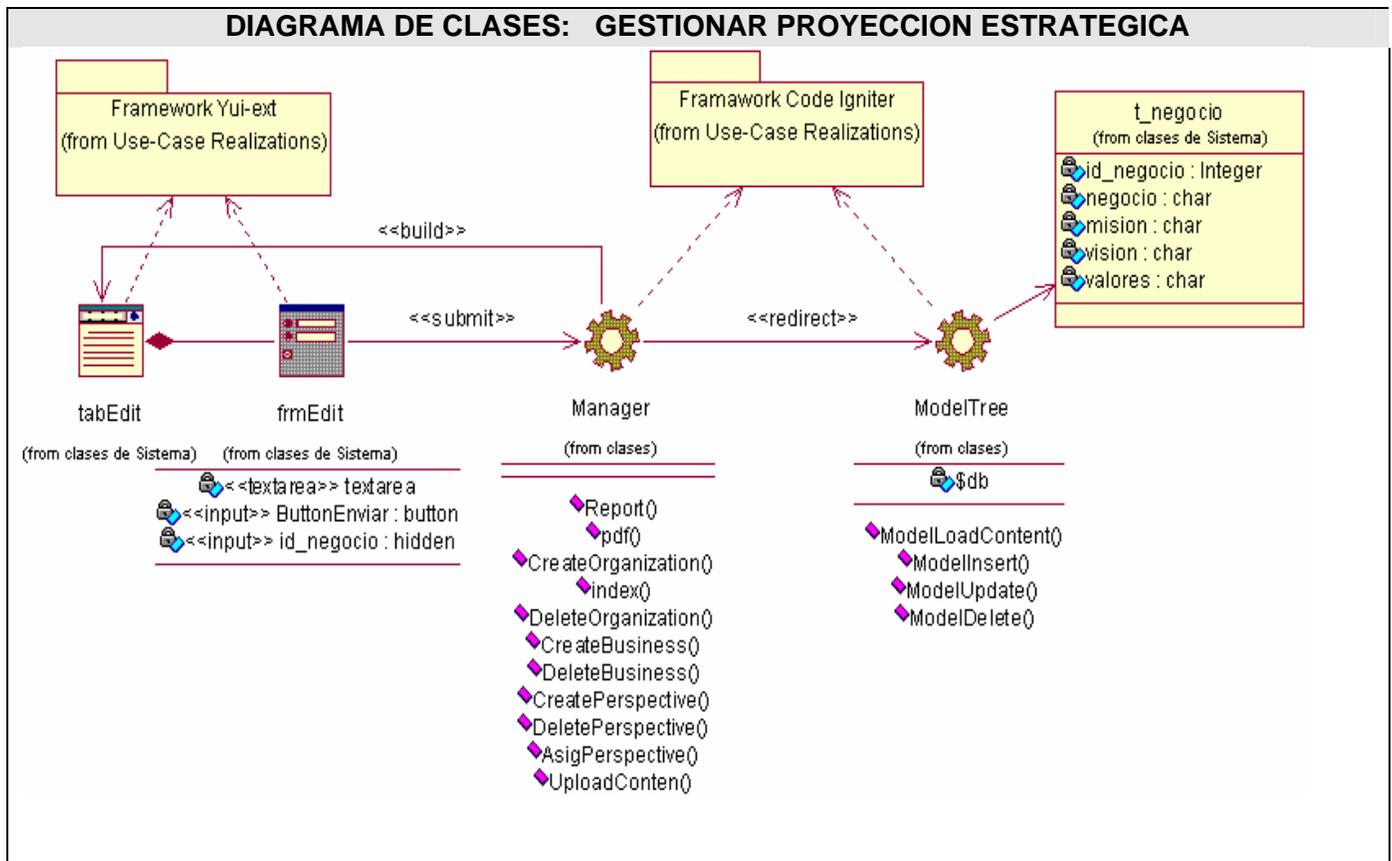


Figura 39. Diagrama Clase del diseño: Gestionar proyección estratégica



### 3.5 Diseño de la Base de Datos

#### 3.5.1 Diagrama Entidad Relación del paquete Generar Reportes.

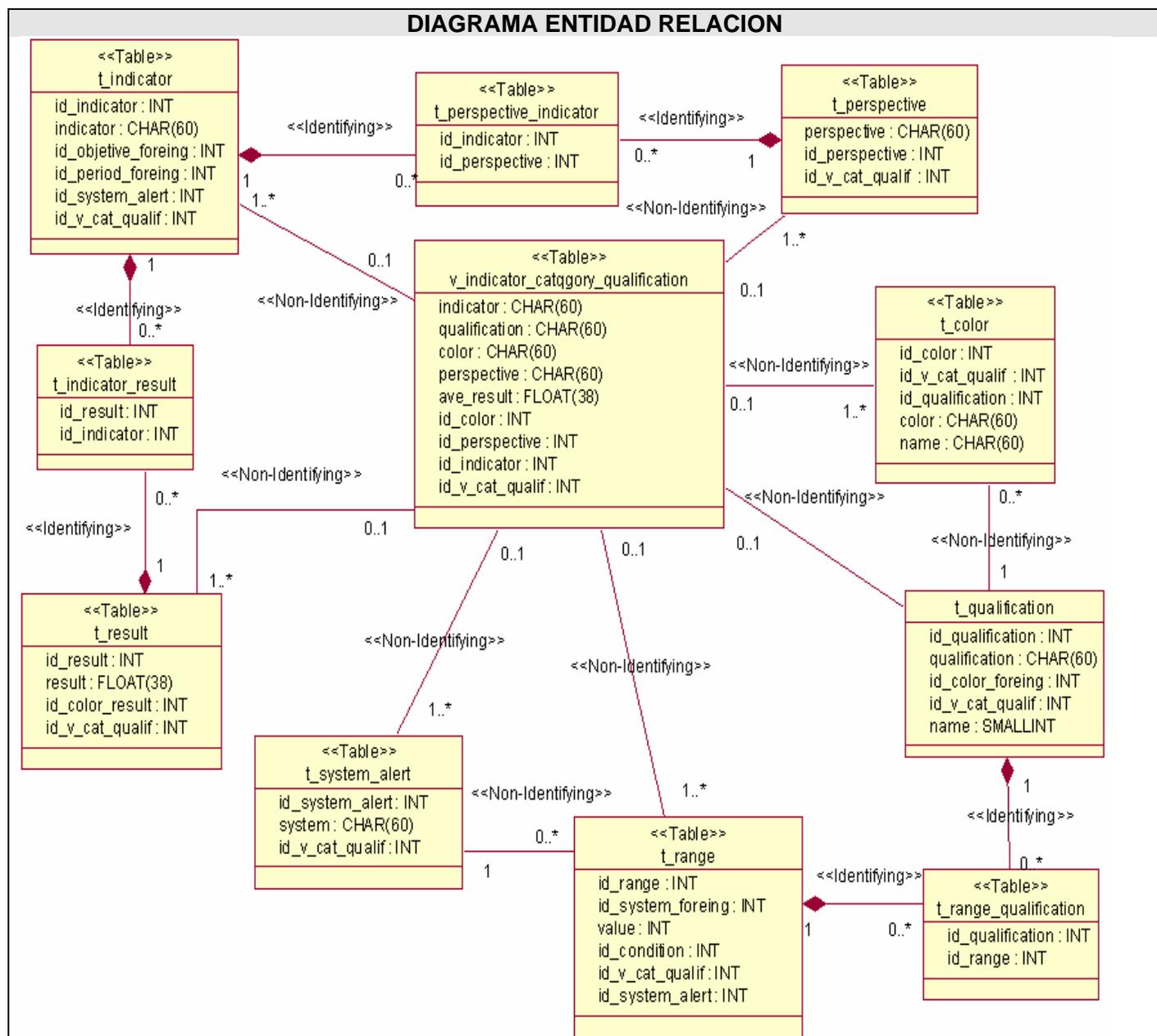


Figura 41. Diagrama Entidad Relación: Paquete Generar Reportes.

### 3.5.2 Diagrama Entidad Relación del paquete Gestionar estructura organizacional

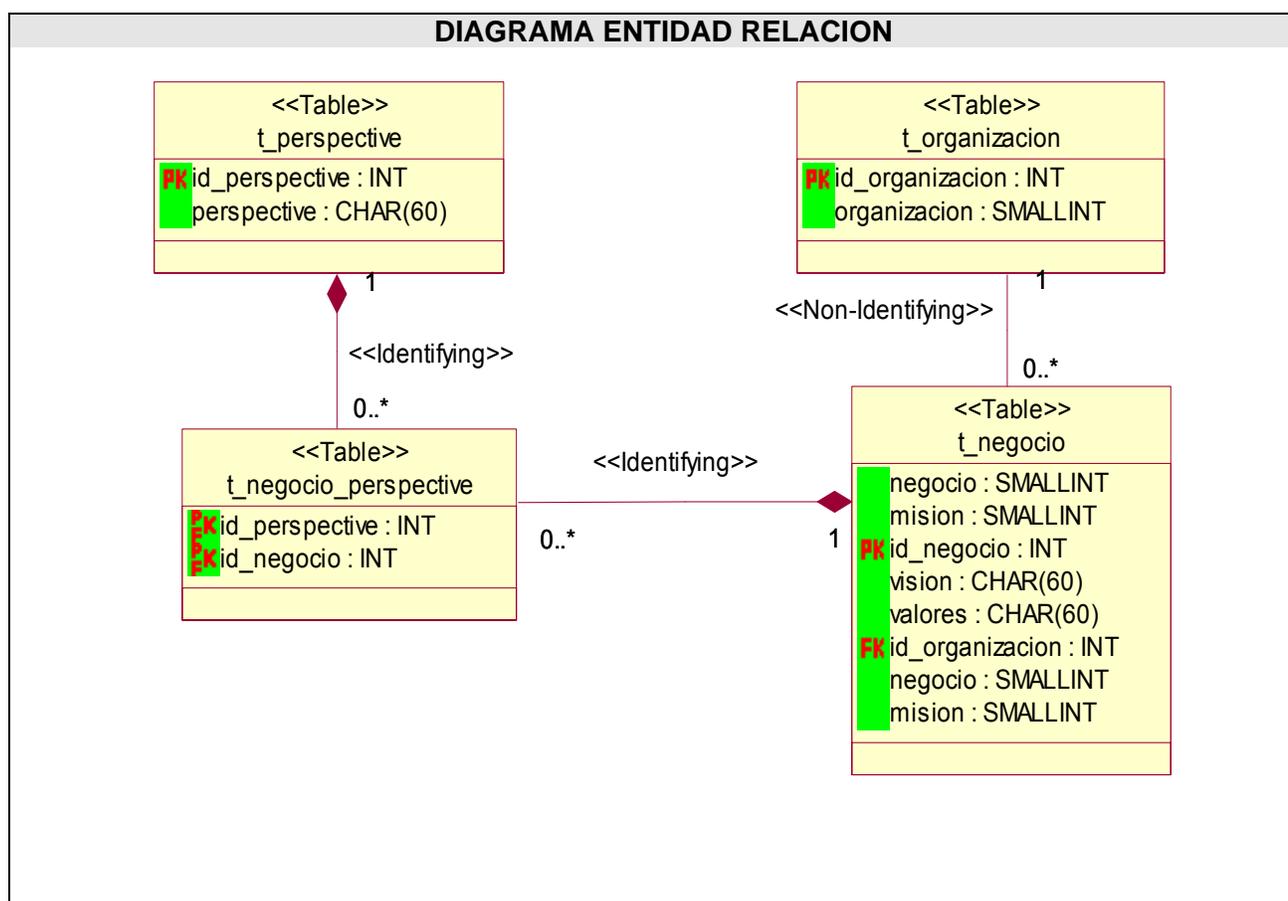


Figura 42. Diagrama Entidad Relación: Paquete Gestionar estructura organizacional

## 3.6 Definiciones de diseño

### 3.6.1 Patrones

La utilización de los patrones ha tomado un gran auge a partir del desarrollo del modelo orientado a objetos. La frase de Grady Booch que a continuación se presenta demuestra lo anterior.

“Una arquitectura orientada a objetos bien estructurada está llena de patrones. La calidad de un sistema orientado a objetos se mide por la atención que los diseñadores han prestado a las colaboraciones entre sus objetos.”

“Los patrones conducen a arquitecturas más pequeñas, más simples y más comprensibles”. Un sistema orientado a objetos se compone de objetos que envían mensajes a otros objetos para que lleven a cabo las operaciones.

### 3.6.1.1 Patrones GRASP

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones.

GRASP es un acrónimo que significa General Responsibility Assignment Software Patterns (patrones generales de software para asignar responsabilidades) El nombre se eligió para indicar la importancia de captar (grasping) estos principios, si se quiere diseñar eficazmente el software orientado a objetos.

- ✓ Experto. Asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad. Un ejemplo en el sistema que se propone son las clases interfaz e Interfazhelp, quienes tienen delegadas las responsabilidades de generar el código HTML de formularios.
- ✓ Creador. Asignarle a la clase **B** la responsabilidad de crear una instancia de la clase **A**. La clase Manager es en el caso del sistema descrito, quien se encarga de crear los objetos como pueden ser, lo fabricados por la clase Modeltree.
- ✓ Bajo Acoplamiento. Este patrón plantea que las clases deben comunicarse con un pequeño grupo de clases para disminuir las dependencias de las clases y sea más fácil el mantenimiento de las mismas.
- ✓ Patrón Alta Cohesión. Una clase tiene responsabilidades moderadas en un área funcional y colabora con las otras para llevar a cabo las tareas.
- ✓ Controlador. Este patrón describe el uso de algunas clases dedicadas a capturar los mensajes de los eventos del sistema y aconseja el uso de una misma clase controladora para controlar los eventos del sistema de un mismo caso de uso. En el sistema propuesto existen varias clases controladoras. Ellas son las clases Manager y Chart.

### 3.6.1.2 Patrones de diseño Web

- ✓ Alternating Row Colors. Este patrón es usado para mostrar datos en una tabla con muchos campos y fila y permite darle más legibilidad al lector gracias al uso de colores alternados.
- ✓ Action Button. Es usado para diferenciar los vínculos de las páginas a los eventos más importantes al usuario como crear perspectivas.
- ✓ Date Selector. Este patrón es utilizado cuando es necesario en un formulario darle la posibilidad, a un usuario, de seleccionar una fecha, de inicio o de fin, o ambas inclusive. Este recurso es usado en varios eventos, uno de ellos es para crear un objetivo estratégico.
- ✓ Footer Bar. Se utiliza para dar a conocer las condiciones bajo las cuales se puede usar la aplicación. Este patrón está expresado en la parte inferior de la aplicación, donde se explica los derechos de copyright que se atribuye la universidad sobre este software.
- ✓ Tabs. El uso de los tabs es para tener llevar una navegación horizontal, agrupar la información por categoría y mostrar parcialmente el contenido por secciones. El uso de los tabs en la aplicación es muy extendida, por lo que este patrón ha facilitado mucho la realización de esta aplicación.
- ✓ Image Menú. Muy usado para ahorrar espacio en el menú y puede dar la posibilidad de enfatizar el icono seleccionado. Este tipo de diseño permitió crear una barra de herramienta para ubicar las funcionalidades de la aplicación.
- ✓ Topic Pages. Este patrón describe el uso de encabezados de documentos para ayudar a comprender al usuario el tema de documento expuesto más abajo. En el caso de la aplicación se usan los encabezados en la cabecera de las ventanas para explicar a que se dedica la ventana levantada.
- ✓ Retractable Menú. Este tipo de menú es muy útil en aquellos que ocupan mucho espacio, por ende la posibilidad de encoger el menú es una opción muy buena a la hora de optimizar el espacio dedicado a la navegación o al tema principal de la aplicación. En la aplicación, se encuentra una navegación hecha por un árbol que pudiera robar mucho espacio, por tanto el uso de este patrón ha dado solución al problema del espacio de la navegación.
- ✓ Split Navigation. Este patrón describe que la navegación puede ser a través de una estructura jerárquica o por niveles. Este tipo de navegación permite ir más directo a la información que se busca, sin tener que pasar por otras páginas primero. El uso de la navegación en la aplicación a

través de un árbol permite las facilidades de la estructura jerárquica enunciadas por el split navigation.

- ✓ Customizable Windows. Este patrón se refiere a la posibilidad de dar al usuario de personalizar las ventanas desplegadas por el software. Este patrón se encuentra manifiesto en todas las ventanas del Cuadro de Mando Integral al dar la posibilidad de redimensionar las ventanas al tamaño que estime el usuario.

### 3.6.2 Tratamiento de errores

Los males provocados por defectos y errores del sistema, se minimizan y se evitan a través de una serie de estrategias implementadas y otras que ya brinda el framework de PHP Code Igniter, Para evitar la presencia de errores, cada vez que se termina la programación en cada caso de uso, se le somete a determinados posibles escenarios de entrada de datos y se evalúan las posibles respuestas del sistema o las que le faltarían.

Los mensajes de errores en los valores de entrada de interfaz se muestran con claridad y sencillez para los usuarios.

### 3.6.3 Seguridad

La seguridad fue tomada muy en cuenta a la hora de la entrada de los datos y en la selección del framework ya que este aporta una estructura e implementa políticas de seguridad para el desarrollo de la aplicación. Antes que los datos sean guardados en la base de datos es pasado por un filtrado para evitar posibles errores o ataques intencionales del usuario. Son validadas las entradas vacías y se filtra las posibles inyecciones SQL y XSS, este último filtrado lo proporciona el framework de una manera automática.

### 3.6.4 Interfaz de usuario

La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un sistema es la consistencia de su interfaz de usuario.

Para el desarrollo de la interfaz se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Sencillez.
- ✓ Atractiva.
- ✓ Flexibilidad.
- ✓ Apariencia entorno de escritorio para dar más característica de una aplicación y semejanza con otros sistemas que también implementan el Cuadro de Mando Integral y sirva para trasladar la experiencia a este sistema.
- ✓ Colores serios.
- ✓ Mensajes de errores certeros.

Se tuvieron además las siguientes características:

- ✓ Utilizar una misma tipografía, forma y estilo en todas las páginas.
- ✓ La facilidad del usuario de poder navegar desde cualquier punto a otro dentro de la aplicación.
- ✓ Se tuvo presente siempre el ancho de banda y por ello se utilizaron formato de imágenes de compresión favorables.
- ✓ La simplicidad y consistencia, favoreciendo la usabilidad de la aplicación.
- ✓ Navegación simple en todas las páginas de la aplicación, de forma tal que siempre sea accesible por el usuario.
- ✓ Estabilidad y uniformidad del diseño, para así poder ubicar al usuario dentro del mismo y hacerlo sentir parte de él.

### **3.6.5 Estándares de diseño**

La plantilla de la aplicación se concibe con apariencia de aplicación de escritorio. Compuesta por un banner que identifique el sitio con un logo y revele el propósito de la aplicación Web.

Se trabaja con tonalidades del color azul. Con pocos contrastes. Íconos que identifiquen los eventos o funcionalidades a cambio de carteles o mensajes.

### **3.7 Conclusiones**

En este capítulo se describió la solución del sistema a los paquetes gestionar reportes y la estructura de una organización con sus paquetes interiores, llegando a la solución a una parte del sistema. Se deja el terreno listo a la implementación donde los diagramas aquí ubicados se tornan su principal entrada.

# CAPÍTULO 4

# 4

## Implementación

### 4.1 Introducción

Este capítulo se demuestra la viabilidad de la solución dada en el capítulo anterior a los paquetes gestionar reportes y la estructura de una organización. Se desarrolla la arquitectura del sistema y se describe el sistema a través de diagramas de componentes y despliegue.

### 4.2 Implementación.

El flujo de trabajo de diseño se propone crear un plano del modelo de implementación, por lo que sus últimas actividades están vinculadas a la creación del modelo de despliegue. El flujo de trabajo de implementación describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue.

Los **diagramas de despliegue** y **componentes** conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará a aplicación. [13]

### 4.2.1 Diagrama de Despliegue

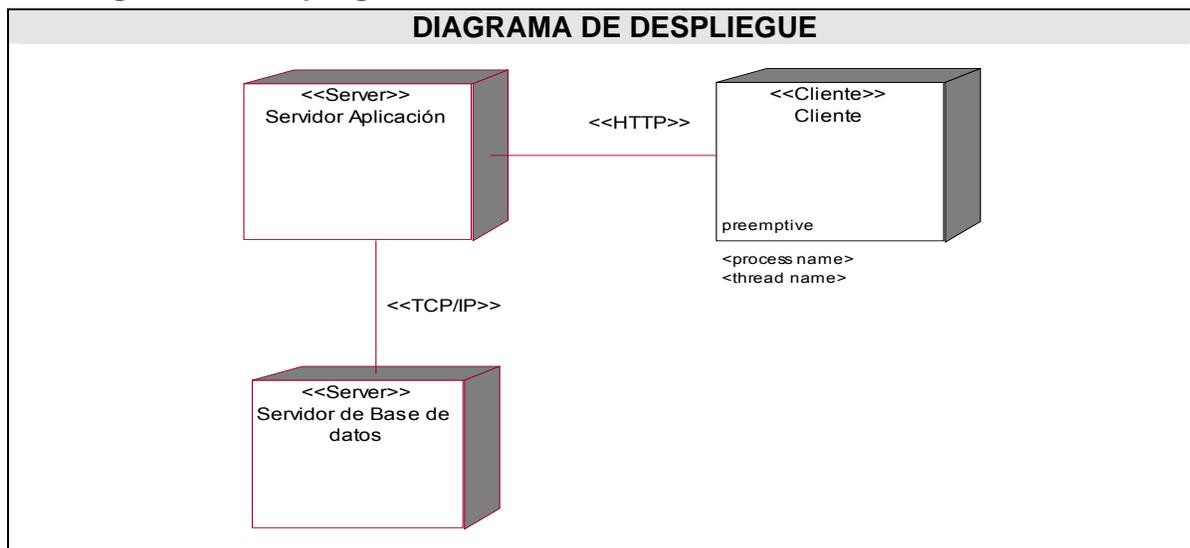


Figura 43. Diagrama de despliegue

4.2.2 Diagrama de componentes por paquetes

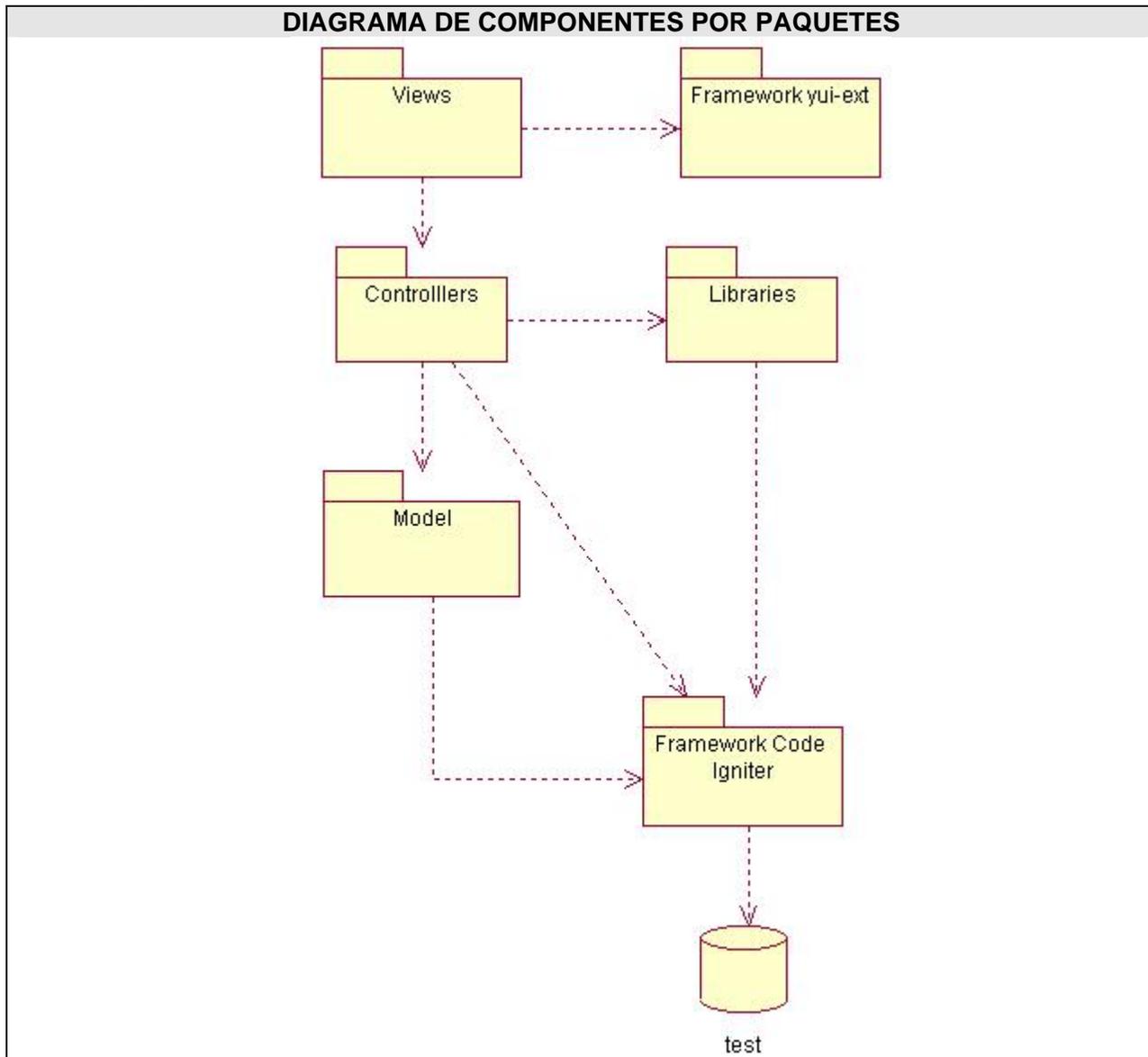


Figura 44. Diagrama de componente por paquetes

4.2.2.1 Diagrama de componentes.

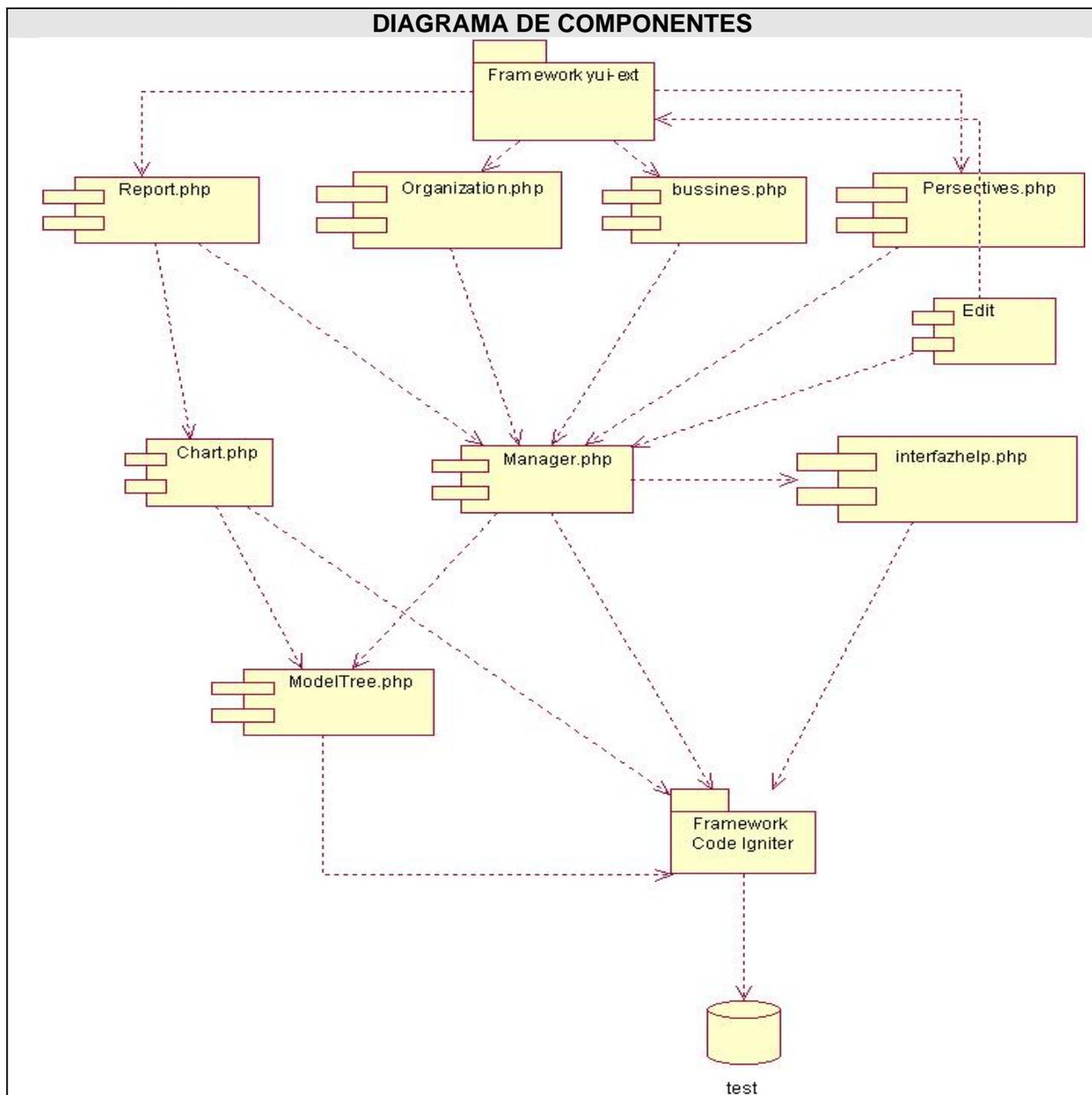


Figura 45. Diagrama de componente

### **4.3 Conclusiones**

Con la culminación de este capítulo se cierra la descripción del sistema que da solución al problema planteado en el capítulo 1. Se describe al sistema a través de los diagramas de componentes y de despliegue para lograr una mejor comprensión del mismo.

# CAPÍTULO 5

## Estudio de Factibilidad

# 5

### 5.1 Introducción.

Para que la realización de un proyecto sea un éxito no solo es necesario conocer las tareas a realizar, los recursos a emplear o las capacidades que se poseen para la implementación, también es necesario conocer el esfuerzo que se debe emplear, el coste total, el tiempo de duración, los gastos económicos que implicaría así como la cantidad de hombres que se necesitan para el desarrollo del mismo. En este capítulo se expondrá el estudio de factibilidad realizado para el proceso de generar reportes y la estructura de una organización, utilizando el modelo de Casos de uso.

### 5.2 Planificación basada en casos de uso.

Aplicación de una técnica de estimación de esfuerzo y tiempo de desarrollo por Puntos de Casos de Uso

#### Paso 1. Identificar los Puntos de casos de uso Desajustados

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Tipo	Descripción	Peso	Cant CU * peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación. (API, Application Programming Interface)	1	0*1=0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0*2=0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	2*3=3
		UAW	6

**Tabla 14: Factor de peso de los actores sin ajustar.**

Tipo	Descripción	Peso	Cant * peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	4*5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	4*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0*15
UUCW			<b>60</b>

**Tabla 15: Factor de peso de los casos de usos sin ajustar**

$$UUCP = 6 + 60$$

$$UUCP = 66$$

**Paso 2. Ajustar los Puntos de casos de uso**

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Para Calcular TCF

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Significado de los valores

- 0: No presente o sin influencia,
- 1: Influencia incidental o presencia incidental
- 2: Influencia moderada o presencia moderada
- 3: Influencia media o presencia media
- 4: Influencia significativa o presencia significativa
- 5: Fuerte influencia o fuerte presencia

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	4	4
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	3	1.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad	2	5	10
T9	Facilidad de cambio	1	4	4
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	1	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	2	2
<b>Total</b>				<b>38</b>

**Tabla 16: Factor de Complejidad Técnica.**

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 38$$

$$\text{TCF} = 0.98$$

- Para Calcular EF

$$\text{EF} = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	1	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	0	0
E5	Motivación	1	4	4
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	4
E7	Personal part-time	-1	4	-4
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2
			<b>Total</b>	<b>11</b>

**Tabla 17: Factor de Ambiente.**

$$EF = 1.4 - 0.03 * 11$$

$$EF = 1.07$$

$$UCP = 60 * 0.98 * 1.07$$

$$UCP = 57.624$$

### **Paso 3. Calcular esfuerzo de FT Implementación**

$$E = UCP * CF$$

Para calcular CF

Para obtener el factor de conversión (CF) se cuentan cuantos valores de los que afectan el factor ambiente (E1...E6) están por debajo de la media (3), y los que están por arriba de la media para los restantes (E7, E8). Si el total es 2 o menos se utiliza el factor de conversión 20 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso. Si el total es 3 o 4 se utiliza el factor de conversión 28 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso. Si el total es mayor o igual que 5 se recomienda efectuar cambios en el proyecto ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

$$\text{Total}_{EF} = \text{Cant } EF < 3 \text{ (entre E1 –E6)} + \text{Cant } EF > 3 \text{ (entre E7, E8)}$$

$$\text{Total} = 2+0$$

$$CF = 20 \text{ horas-hombre (porque } \text{Total}_{EF} \leq 2)$$

$$E = 57.624 * 20 \text{ horas-hombre}$$

$$E = 1152.48 \text{ horas-hombre}$$

**Paso 4. Calcular esfuerzo de todo el proyecto**

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10%	horas-hombre
Diseño	20%	horas-hombre
Implementación	40%	1152.48 horas-hombre
Prueba	15%	horas-hombre
Sobrecarga	15%	horas-hombre
<b>Total</b>	100%	2881.2 horas-hombre

**Tabla 18: Esfuerzo del Proyecto.**

Esfuerzo  $\Rightarrow$  Tiempo

$E_T \Rightarrow$  Esfuerzo Total:

Si  $E_T = 2881.2$  horas-hombre y por cada 240 horas yo tengo 1 mes eso daría

$$E_T = 12.005 \text{ mes-hombre}$$

CH: Cantidad de Hombres

$$CH = 2$$

TDES: Tiempo de Desarrollo

$$TDES \text{ (total)} = E_T / CH \text{ (total)}$$

$$TDES \text{ (total)} = 12.005 \text{ Mes/Hombre} / 2 \text{ Hombres} = 6.0025 \text{ meses}$$

Esto quiere decir que 1 persona puede realizar el problema analizado en 12 meses aproximadamente.

**Costo del Proyecto.**

Costo Total (a partir del esfuerzo en HH)

CHM: Costo por Hombre Mes

CHM = 100

C (total) = E (total en MH) x CHM

C (total) = 12.005 \* 100

= \$ 1200.5

Valores Finales	
Tiempo de Desarrollo	6.0025 meses
Cantidad de hombres	2 hombres
Costo del desarrollo del sistema	\$ 1200.5

**Tabla 19: Resultados sobre el estudio de factibilidad.**

De los resultados obtenidos se interpreta que con 2 hombres trabajando en el proyecto el mismo se desarrolla en aproximadamente 6 meses y su costo total se estima que sea \$ 1200.5

### 5.3 Beneficios tangibles e intangibles.

La automatización de los procesos de reportes y estructuración de las organizaciones trae beneficios inmediatos para aquellas empresas que utilicen un Cuadro de Mando Integral en su gestión interna.

Los reportes que son llevados de una manera manual pueden contraer errores debido a la actividad del hombre y puede concebirse como un proceso molesto; en cambio, este proceso llevado por el sistema, puede resultar inmediato y provechoso por la instantaneidad con la que puede disponerse los datos y las calificaciones de los datos calculados por este. Además los formatos en los que se puede obtener la información son inmejorables para el usuario ya que pueden ser vistos de un modo gráfico y tabulado, dando más posibilidad de visión de los resultados obtenidos.

Al inicio de una implantación de un Cuadro de Mando Integral, los directivos pueden no tener con claridad la estructura que debe tener una empresa para llevar a cabo esta metodología mencionada anteriormente; con el módulo de Estructura de un Cuadro de Mando Integral, se consigue de una mirada, conseguir una interpretación del orden de los pasos a seguir a la hora de llevar esta novedosa técnica de administración

empresarial. Se evita malas implementaciones de la metodología por equivocadas interpretaciones y se ahorra en tiempo de comprensión y agilidad de obtención de los resultados esperados.

#### 5.4 Análisis de costo.

Desarrollar un producto informático conlleva un gasto de recursos y esfuerzo.

Para el desarrollo del módulo se usaron tecnologías gratuitas que disminuyen el costo de fabricación. Habría que tener en cuenta que para este módulo se incurriría en un gasto muy bajo, solo de 1200 pesos por las personas involucradas. Para la instalación y entrenamiento se quedaría bastante por debajo ya que el mismo módulo dispone de documentos como la guía de instalación y de uso, que evitarían el gasto en dedicar personal a los procedimientos anteriormente expuestos.

En cambio, si se decidiera a comprar un producto en vez de desarrollar, el costo se elevaría mucho más, para demostrar este ejemplo se muestra un listado de precio del Dialog Strategy:

- ✓ Licencia 1 hasta 5: \$399.00 US Cada Una.<sup>1</sup>
- ✓ Licencia 6 hasta 8: Free!
- ✓ Licencia 9 en adelante: \$199.00 US Cada Una.
- ✓ Están disponibles "SiteLicenses" o bien Licencias Por Empresa, bajo pedido (desde \$ 5,000 US en adelante). [14 ]

Teniendo en cuenta el análisis expuesto anteriormente, se puede concluir que su implementación es realmente factible.

---

<sup>1</sup> Los precios de licencia dados son en monedas libremente convertibles.

### **5.5 Conclusiones**

En este capítulo se describió el costo y el esfuerzo aproximado que tomaría llevar a cabo el modulo en cuestión para agilizar y mejorar el funcionamiento de las empresas cubanas, especificándose la duración del proyecto y la cantidad de personas necesarias para la realización del mismo.

## CONCLUSIONES

Se espera que se halle comprendido el problema planteado y la solución, así como el desarrollo de las diferentes etapas de la aplicación usando la metodología RUP.

Este trabajo dio a comprender la necesidad de la herramienta en todas las organizaciones cubanas dada su utilidad para el control y reacción a tiempo con medidas proactivas que atajen a tiempo el posible mal curso de la entidad. Si se logra implantar el sistema en las empresas cubanas, se puede lograr con mayor rapidez la introducción de estas en la categoría de empresa en perfeccionamiento empresarial, uno de los primeros objetivos en lo que cada empresa cubana está luchando hoy en día por alcanzar. Y sería a través de un método que está muy de moda actualmente para tener un control integral de la empresa. Además, el costo por parte del software sería mínimo ya que se está construyendo con tecnologías gratuitas sin descuidar la calidad del sistema. La productividad de la organización donde se aplique el sistema elevará sus ganancias que no tienen que ser exactamente monetarias, puede ser también en la calidad de sus trabajadores y en la gestión de la información vital de la empresa. Por eso se concluye que se cumplió con las tareas y objetivo trazado para agilizar el proceso de generar los informes de una organización, así como la gestión de estructura de una organización.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- ✓ Continuar el estudio del Cuadro de Mando Integral con el objetivo de añadir nuevas funcionalidades al sistema.
- ✓ Implementar un módulo referido a la administración del sistema, así como realizar el mapa estratégico que debe llevar un CMI.
- ✓ Proponer, tras aprobar un desempeño exitoso, la utilización y generalización de este sistema en las diferentes empresas cubanas que lleva a cabo el CMI.

## BIBLIOGRAFÍA

- <http://64.233.167.104/search?q=cache:X2PM-> [Fecha de consulta 3-1-07]
- [http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1\\_RationalRose.pdf](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1_RationalRose.pdf)  
[Fecha de consulta 23-12-2006]
- <http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/dispelling-the-myths.html>  
[Fecha de consulta 5-12-2006]
- <http://developer.yahoo.com/yui/articles/faq/> [Fecha de consulta 23-12-06]
- <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-servir-web-escuela/doc-servir-web-escuela-html/apache.html#AEN384>  
[Fecha de consulta 3-1-07]
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web) [Fecha de consulta 25-12-06]
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador) [Fecha de consulta 25-12-06]
- <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL> 23-12-2006
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Rational\\_Unified\\_Process](http://es.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process) 25-12-06
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_base_de_datos) 12-1-07
- <http://sqlmanager.net/en/products/mysql/manager/features> [Fecha de consulta 4-2-07]
- <http://www.adobe.com/es/products/dreamweaver/articles/> [Fecha de consulta 31-1-07]
- <http://www.ateam.lsi.upc.es/~es-e/web/documents/lab/0304Q2/lessons/lese-2/LESE-2%20-%20Introduccion%20a%20Rational%20Rose.ppt> [Fecha de consulta 4-2-07]
- <http://www.avidos.net/blogold/aplicaciones-web/> [Fecha de consulta 25-12-06]
- <http://www.businesssoft.com.ni/delphos.htm> [Fecha de consulta 31-1-07]
- <http://www.cacitgroup.com/productos/faqs%20nuevo%20dialog.htm> [Fecha de consulta 3-1-07]
- <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp> [Fecha de consulta 23-1-07]
- [http://www.decidesoft.net/esp/info\\_c.htm](http://www.decidesoft.net/esp/info_c.htm) [Fecha de consulta 21-2-07]
- <http://www.desarrolloweb.com/articulos/332.php> [Fecha de consulta 24-12-06]
- [http://www.download3000.com/download\\_14672.html](http://www.download3000.com/download_14672.html) [Fecha de consulta 11-12-06]
- <http://www.ee-iese.com/pdf/afondo4.pdf> [Fecha de consulta 23-12-06]

- [http://www.estrategiaempresarial.com/sw\\_caracteristica.asp](http://www.estrategiaempresarial.com/sw_caracteristica.asp) [Fecha de consulta 31-1-07]
- <http://www.fordes.co.cu/xtras/eventos/SemanasTec/memorias/Primera/lsemana.htm> [Fecha de consulta 4-2-07]
- <http://www.gestiopolis.com/canales3/ger/cmi.htm> [Fecha de consulta 3-1-07]
- [http://www.improven-consultores.com/paginas/documentos\\_gratuitos/estrategiaCMI.php](http://www.improven-consultores.com/paginas/documentos_gratuitos/estrategiaCMI.php) [Fecha de consulta 4-2-07]
- [http://www.innovapyme.com/innovacion/links\\_recursos.asp](http://www.innovapyme.com/innovacion/links_recursos.asp) [Fecha de consulta 23-2-07]
- [http://www.intellia.com.mx/esp/servicios/aplicaciones\\_web\\_a\\_la\\_medida.php](http://www.intellia.com.mx/esp/servicios/aplicaciones_web_a_la_medida.php) [Fecha de consulta 22-12-06]
- <http://www.linalco.com/apache.html> [Fecha de consulta 31-1-07]
- <http://www.maestrosdelweb.com/actualidad/2334/> [Fecha de consulta 23-2-07]
- <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio/> [Fecha de consulta 17-2-07]
- [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap\\_arq/style.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/style.asp) [Fecha de consulta 17-2-07]
- <http://www.monografias.com/trabajos31/cuadro-mando-integral/cuadro-mando-integral.shtml#cuadro estrategia y Cuadro de Mando Integral en la práctica.doc> [Fecha de consulta 5-2-07]
- [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/index.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html) [Fecha de consulta 6-12-06]
- <http://www.php.net/manual/es/> [Fecha de consulta 14-12-06]
- [http://www.wikilearning.com/el\\_cuadro\\_de\\_mando\\_integral\\_como\\_herramienta\\_del\\_control\\_de\\_gestion\\_estrategica-wkccp-12627-4.htm](http://www.wikilearning.com/el_cuadro_de_mando_integral_como_herramienta_del_control_de_gestion_estrategica-wkccp-12627-4.htm) [Fecha de consulta 3-1-07]
- [http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript+Java+Script&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu&lr=lang\\_es](http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript+Java+Script&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu&lr=lang_es) [Fecha de consulta 5-2-07]

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Rivadeneira, R. M., Trabajo en el VII Congreso Nacional de Control Interno en las entidades del estado, 2001, p. 12.
2. Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba. 1998.: La Habana, Cuba. p. 25.
3. [http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Corporation](http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Corporation)
4. [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html#AEN71](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html#AEN71).
5. <http://www.linalco.com/apache.html>.
6. [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_3317.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_3317.asp).
7. Schmuller, J., Aprendiendo UML en 24 horas. Prentice Hall ed. 2000.
8. <http://www.xtec.cat/~cdorado/cdora1/esp/disseny.htm>.
9. <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework>.
10. <http://php.cujae.edu.cu/modules.php?op=modload&name=Reviews&file=index&req=showcontent&id=9>.
11. <http://nideaderedes.urlansoft.com/2007/02/27/code-igniter-framework-php/>
12. Microsoft, Software License Agreement (BSD License)
13. Ivar Jacobson, G. B, James Rumbaugh, El proceso unificado de desarrollo del software 1999: p. 168.
14. <http://www.cacitgroup.com/productos/faqs%20nuevo%20dialog.htm>.

## ANEXOS

**Anexo 1 Descripción textual de los casos de usos del negocio**

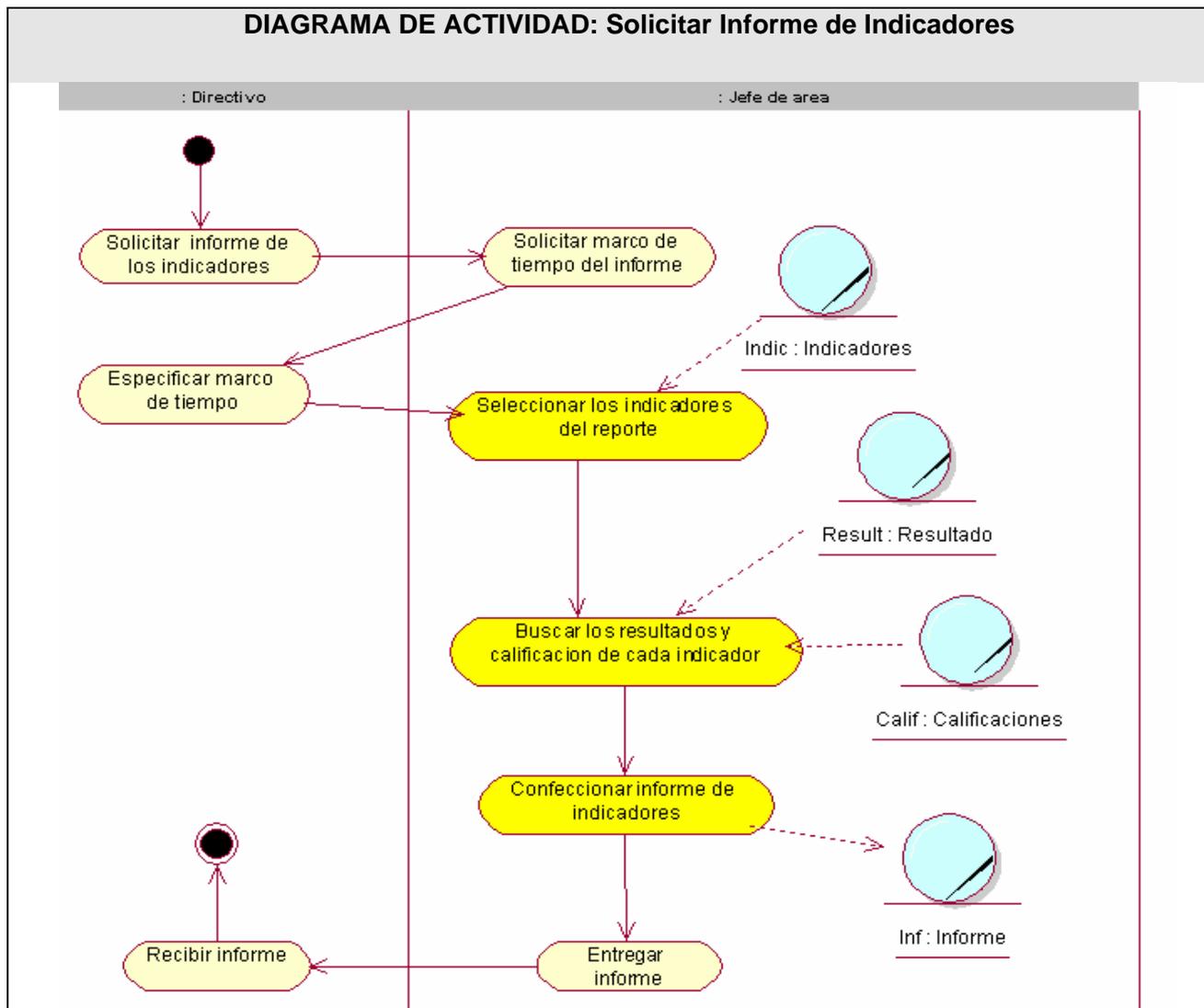
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Solicitar Informe de indicadores
<b>Actores</b>	Directivo
<b>Propósito</b>	Tener un registro de control de las distintas áreas de una entidad empresarial.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Directivo solicita el informe de los indicadores, cada jefe de área (o departamento) identifica los indicadores y sus resultados para luego realizar el informe correspondiente.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del proceso del negocio</b>
1. El directivo solicita los informes de los indicadores.	1.1 El jefe de área solicita el marco de tiempo que debe cumplir los informes.
2. El directivo especifica el marco de tiempo.	2.1 El jefe de área selecciona los indicadores para el informe.
	2.2 El jefe de área busca los resultados y la calificación de los indicadores.
	2.3 El jefe de área confecciona y entrega el informe.
3 El directivo recibe el informe.	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Mejoras</b>	
<b>Otros</b>	

**Tabla 3. Descripción textual del CUN “Solicitar Informe de Indicadores”**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	<b>Definir negocio</b>
<b>Actores</b>	Dirección provincial
<b>Propósito</b>	Definir la proyección estratégica
<b>Resumen</b>	
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del proceso del negocio</b>
1. La dirección provincial solicita definición de proyección estratégica	1.1 El directivo convoca la reunión para definir conjuntamente con el consejo directivo (directores o jefes de departamentos) la proyección
	1.2 El directivo solicita la información del funcionamiento de la empresa como son resultados económicos financieros, las regulaciones y resoluciones vigentes, etc.
	1.3 El consejo directivo brinda la información requerida por el directivo
	1.4 El directivo sugiere la proyección estratégica
	1.5 El consejo analiza la propuesta y la acepta
	1.6 El directivo define y crea la estratégica
2. La dirección provincial recibe el documento con la proyección estratégica creada	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
1.5	El consejo sugiere cambios que cree pertinente
1.7	El directivo acepta los cambios y modifica la proyección estratégica
1.8	EL directivo deniega los cambios
<b>Prioridad</b>	

**Tabla 4. Descripción textual del CUN “Definir Negocio”**

**Anexo 2 Diagramas de Actividades**



**Figura 6. Diagrama de actividad del CUN: Solicitar Informe de Indicadores**

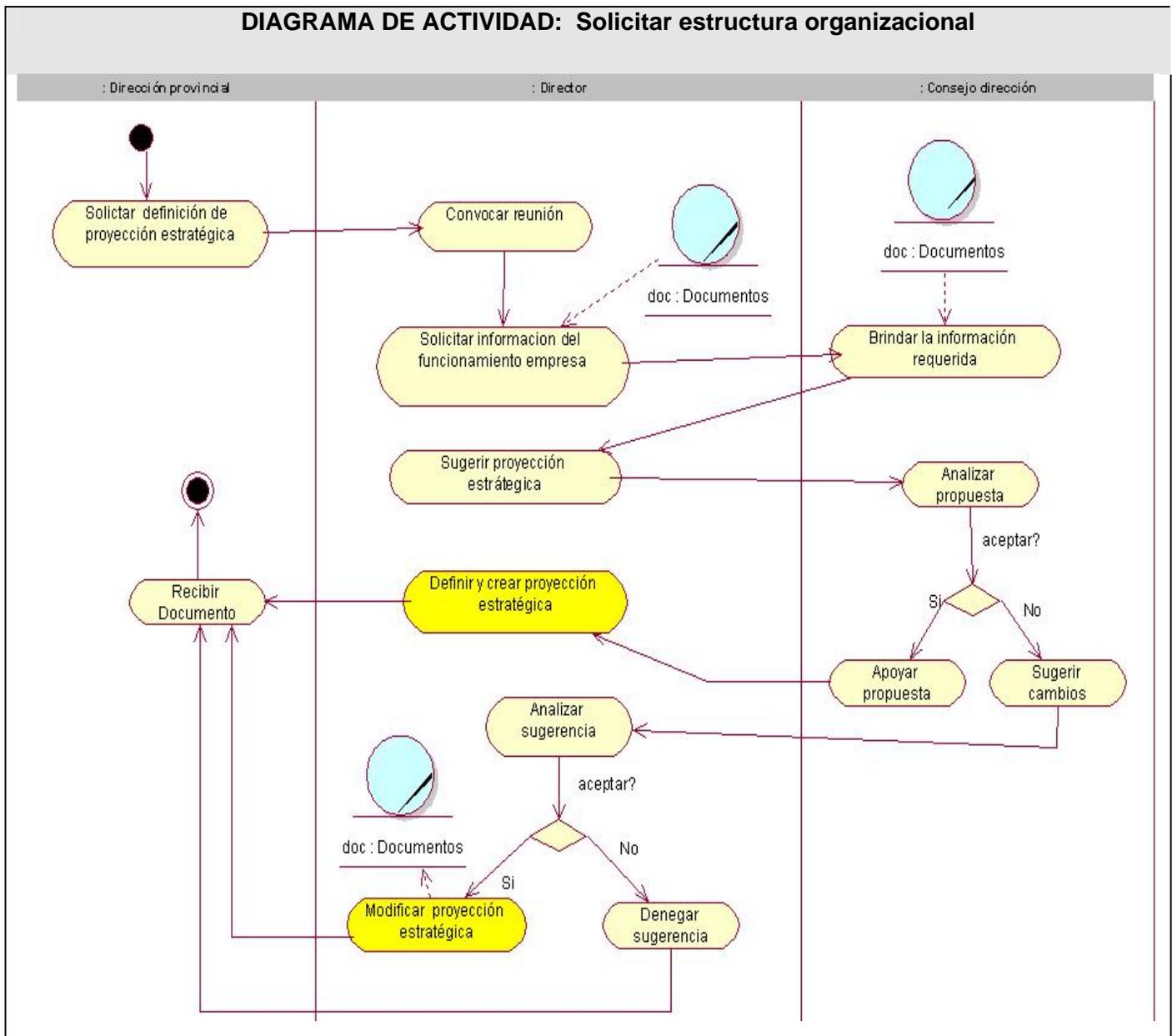
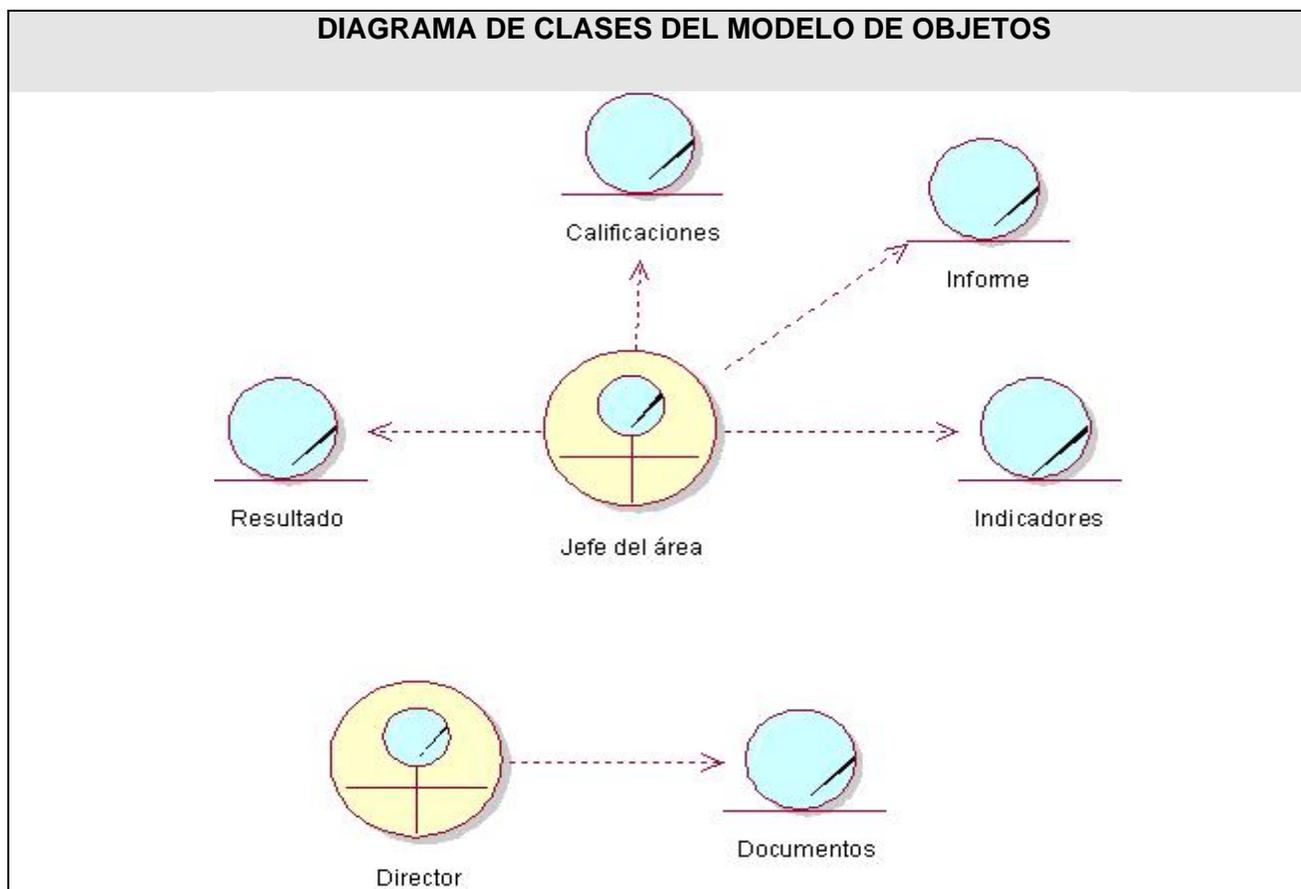


Figura 7. Diagrama de actividad del CUN: Solicitar estructura organizacional

**Anexo 3 Modelo de Objeto****Figura 8. Modelo de objeto del CUN**

**Anexo 4 Descripción Textual de los casos de uso del sistema**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Organización
<b>Actores</b>	Director (inicia).
<b>Propósito</b>	Permitir al directivo gestionar (crear o eliminar) una organización.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el directivo desea gestionar una organización en la barra de herramienta. El sistema muestra las opciones que puede realizar sobre la misma, el directivo selecciona la opción que desea: crear, o eliminar, luego el sistema muestra el formulario para recoger los datos necesarios y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R.1.1.1, R.1.1.2
<b>Precondiciones</b>	Para las siguiente acción: Eliminar: Debe existir alguna organización registrada en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Para las siguientes acciones: Crear: Se crea una nueva organización para que luego sea desarrollada. Eliminar: Se elimina totalmente una organización.

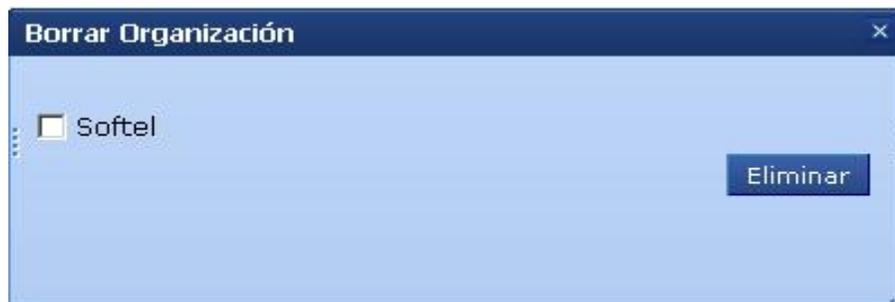
**Prototipo**

Crear una organización

Nombre de la organización:

Nombre del negocio:

Crear

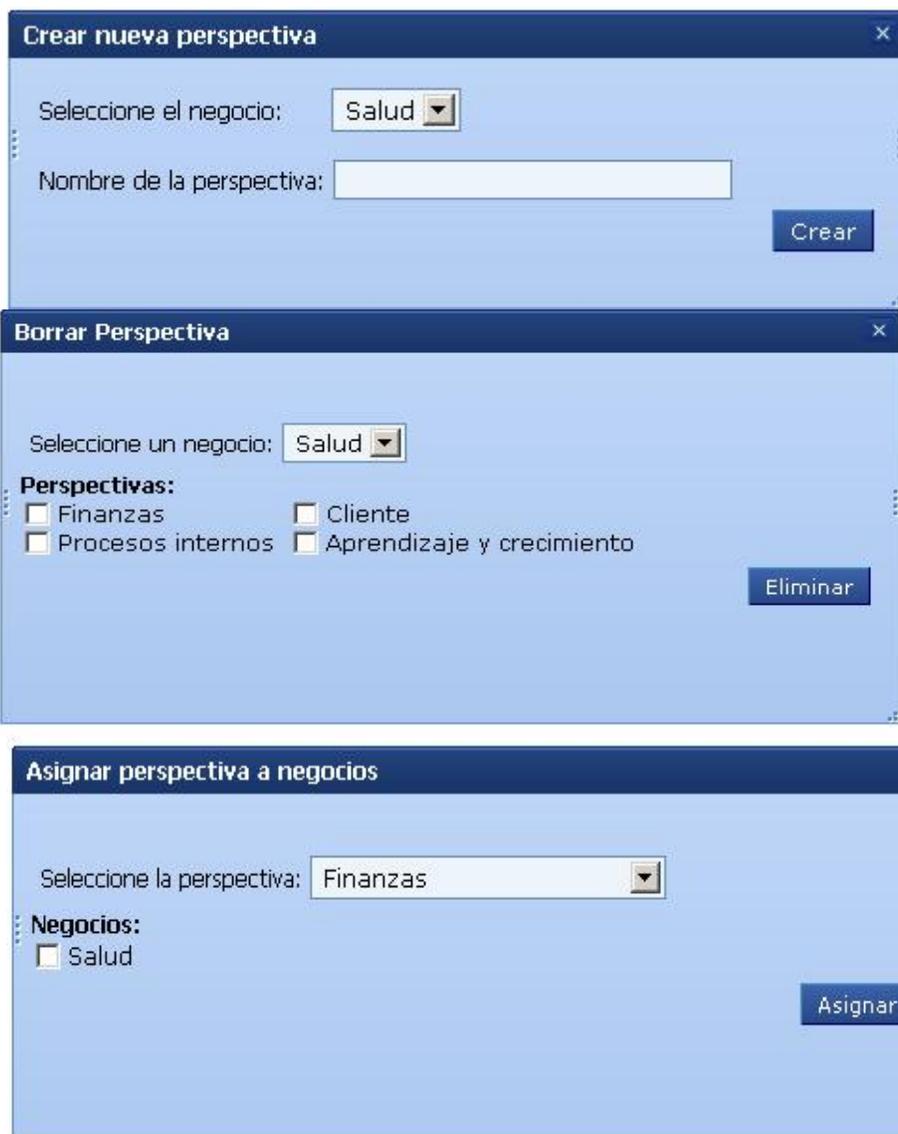


<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El directivo selecciona la opción de crear o eliminar una organización	1.1 El sistema muestra las opciones para crear o eliminar organización
<b>Sección 1: Crear organización</b>	
1. El directivo desea crear una organización.	1.1 El sistema muestra una interfaz para introducir los datos referentes a la organización.
2. El directivo teclea los datos de la organización que desea crear y activa esta opción.	2.1 El sistema valida los datos y crea la organización. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
<b>Sección 2: Eliminar organización</b>	
1. El directivo desea eliminar una organización.	1.1 El sistema muestra una interfaz con las organizaciones que existen.
2. El directivo selecciona la(s) organización(es) que desea eliminar y activa esta opción.	2.1 El sistema elimina la(s) organización(es) seleccionada(s). El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
Acción 1.1	Si no existe ninguna organización en la base de dato, no se podrá realizar la acción 2 en adelante y el caso de uso concluye

	automáticamente.
<b>Prioridad</b>	Crítico

**Tabla 6. Descripción del CUS: Gestionar Organización**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Perspectiva
<b>Actores</b>	Director (inicia).
<b>Propósito</b>	Permitir al directivo gestionar (crear o eliminar) una perspectiva
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el directivo desea gestionar una perspectiva en la barra de herramienta. El sistema muestra las opciones que puede realizar sobre la misma, el directivo selecciona la opción que desea: crear, o eliminar, luego el sistema muestra el formulario para recoger los datos necesarios y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R.1.3.1, R.1.3.3 , R.1.3.2
<b>Precondiciones</b>	Para las siguiente acción: Crear y asignar: Debe existir algún negocio registrado en el sistema. Eliminar: Debe existir alguna perspectiva registrada en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Para las siguientes acciones: Crear: Se crea una perspectiva para que luego sea desarrollada. Asignar: Se asigna una perspectiva a varios negocios para que luego sea desarrollada. Eliminar: Se elimina totalmente una perspectiva.
<b>Prototipo</b>	



**Curso Normal de los eventos**

Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. El directivo selecciona la opción de crear, asignar o eliminar una perspectiva.	1.1 El sistema muestra las opciones para crear, eliminar o asignar perspectiva.
<b>Sección 1: Crear perspectiva.</b>	

1. El directivo desea crear una perspectiva.	1.1 El sistema muestra una interfaz para introducir los datos referentes a la perspectiva.
2. El directivo teclea los datos de la perspectiva que desea crear y activa esta opción.	2.1 El sistema valida los datos y crea la perspectiva. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
<b>Sección 2: Eliminar perspectiva.</b>	
1. El directivo desea eliminar una perspectiva.	1. El sistema muestra una interfaz con los negocios que existen.
2. El directivo selecciona la(s) perspectiva(s) que desea eliminar y activa esta opción.	2.1 El sistema elimina la(s) perspectiva(s) seleccionada(s). El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
Acción 1.1	Si no existe ninguna perspectiva en la base de dato, no se podrá realizar la acción 2 en adelante y el caso de uso concluye automáticamente.
<b>Sección 3: Asignar perspectiva</b>	
1. El directivo desea asignar una perspectiva a el(los) negocio(s).	1.1 El sistema muestra una interfaz para seleccionar el(los) negocio(s) a la perspectiva.
2. El directivo selecciona el(los) negocio(s) que desea que se le asigne la perspectiva activa esta opción.	2.1 El sistema valida los datos y asigna la perspectiva a el(los) negocio(s). El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
<b>Prioridad</b>	Crítico

**Tabla 7. Descripción del CUS: Gestionar Perspectiva**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Negocio
<b>Actores</b>	Director(inicia)
<b>Propósito</b>	Permitir al directivo gestionar (crear o eliminar) una negocio.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el directivo desea gestionar un negocio en la barra de herramienta. El sistema muestra las opciones que puede realizar sobre la misma, el directivo selecciona la opción que desea: crear o eliminar, luego el sistema muestra el formulario para recoger los datos necesarios y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R 1.2.1, R1.2.2
<b>Precondiciones</b>	Para las siguiente acción: Crear: Debe existir alguna organización registrada en el sistema. Eliminar: Debe existir algún negocio registrado en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Para las siguientes acciones: Crear: Se crea un negocio para que luego sea desarrollado. Eliminar: Se elimina totalmente un negocio.

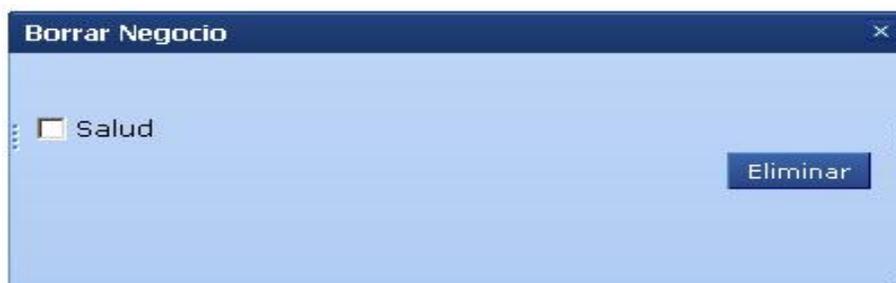
#### Prototipo

Crear nuevo negocio

Seleccione la organización: Softel

Nombre del negocio:

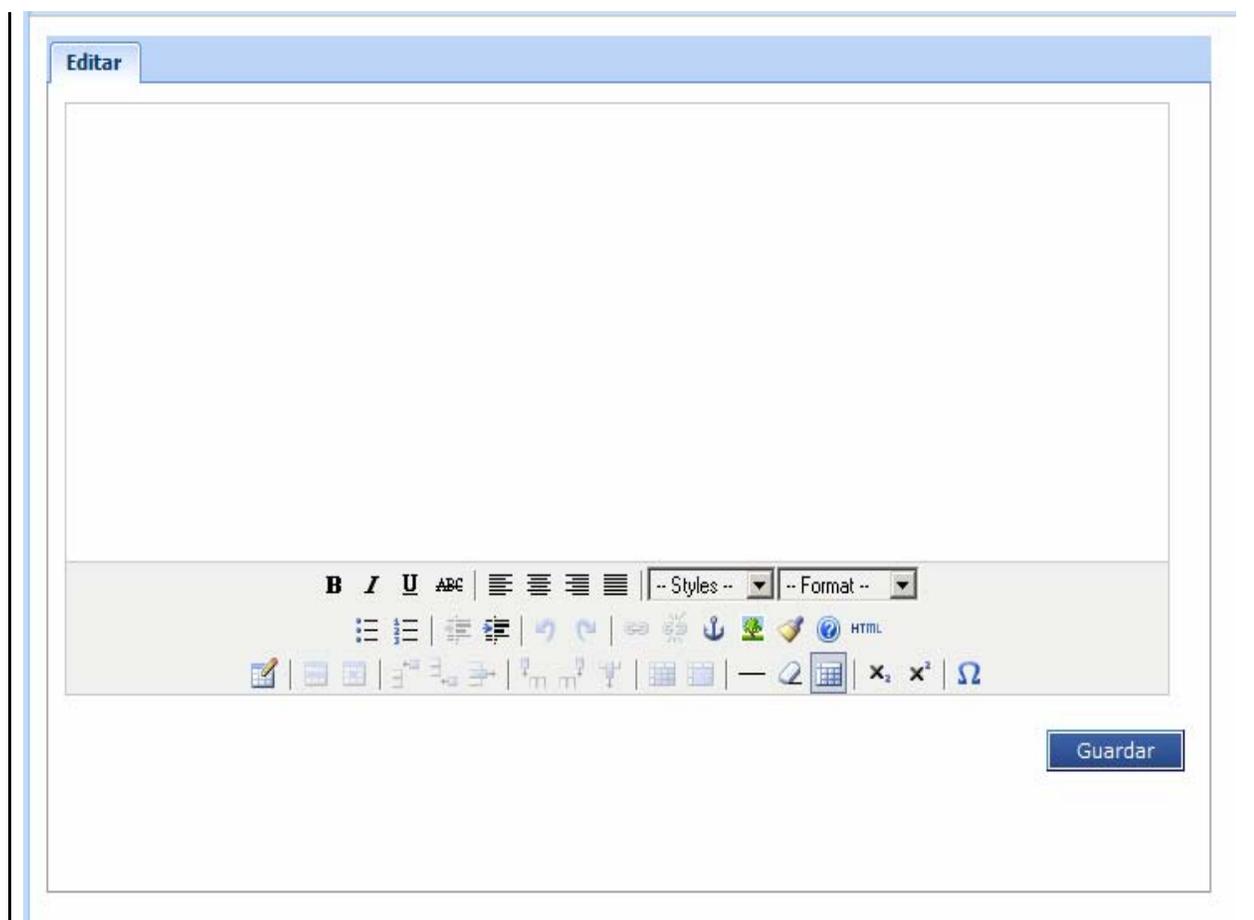
Crear



<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El actor entra al sistema.	1.1 El sistema le muestra las opciones que puede usar.
<b>Sección 1: Crear negocio</b>	
1. El directivo desea crear un negocio.	1.1 El sistema muestra una interfaz para introducir los datos referentes al negocio.
2. El directivo teclea los datos del negocio que desea crear y activa esta opción.	2.1 El sistema valida los datos y crea el negocio. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
<b>Sección 2: Eliminar negocio</b>	
1. El directivo desea eliminar un negocio.	1.1 El sistema muestra una interfaz con los negocios que existen.
2. El directivo selecciona el(los) negocio(s) que desea eliminar y activa esta opción.	2.1 El sistema elimina el(los) negocio(s) seleccionado(s). El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
Acción 1.1	Si no existe ningún negocio en la base de dato, no se podrá realizar la acción 2 en adelante y el caso de uso concluye automáticamente.
<b>Prioridad</b>	Crítico

Tabla 8. Descripción del CUS: Gestionar Negocio

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar proyección estratégica
<b>Actores</b>	Director(inicia)
<b>Propósito</b>	Permitir al directivo gestionar la proyección estratégica
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el directivo desea gestionar la proyección estratégica. El sistema muestra las opciones que puede realizar sobre la misma, el directivo selecciona la opción de editar, luego el sistema muestra el formulario para recoger los datos necesarios y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R 3.1, R 3.2, R 3.3
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún negocio registrado en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se edita la misión, visión, valores
<b>Prototipo</b>	



<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El directivo selecciona la opción editar la misión, visión, valores.	1.1 El sistema muestra las opciones para editar la misión, visión, valores
<b>Sección 1: Editar misión</b>	
1. El directivo desea editar la misión del negocio	1.1 El sistema muestra una interfaz para introducir el texto que define a la misión del negocio
2. El directivo teclea el texto correspondiente a la misión del negocio y activa esta opción	2.1 El sistema valida los datos y edita la misión del negocio. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	

<b>Sección 2: Editar visión</b>	
1. El directivo desea editar la visión del negocio	1.1 El sistema muestra una interfaz para introducir el texto que define a la visión del negocio
2. El directivo teclea el texto correspondiente a la visión del negocio y activa esta opción	2.1 El sistema valida los datos y edita la visión del negocio. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
<b>Sección 2: Editar valores</b>	
1. El directivo desea editar los valores del negocio	1.1 El sistema muestra una interfaz para introducir el texto que define los valores del negocio
2. El directivo teclea el texto correspondiente los valores del negocio y activa esta opción	2.1 El sistema valida los datos y edita los valores del negocio. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Curso alternativo de los eventos</b>	
<b>Prioridad</b>	Crítico

**Tabla 9. Descripción del CUS: Proyección estratégica**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Generar Reporte Tabulado</b>
<b>Actores:</b>	Usuario (inicia).
<b>Propósito:</b>	Permitir al directivo la posibilidad de generar un reporte tabulado.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción generar reporte tabulado en la barra de herramientas. El sistema muestra el reporte tabulado y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R.12.1

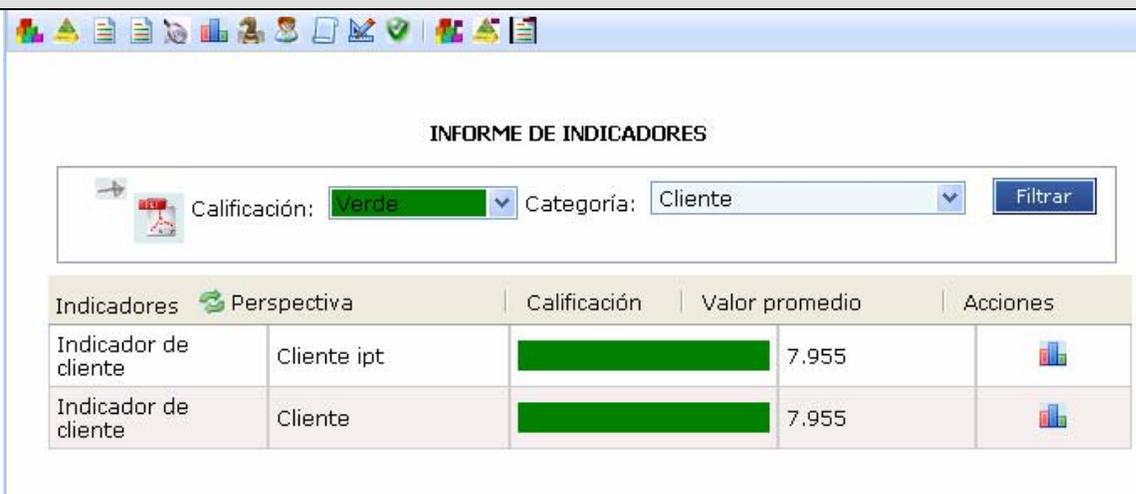
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún indicador registrado en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se genera un reporte tabulado para que luego sea desarrollado.
<b>Prototipo</b>	
	
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El directivo desea generar un reporte tabulado.	1.1 El sistema muestra el reporte tabulado con los resultados hasta el momento de los indicadores.
<b>Prioridad</b>	Crítico

**Tabla 10. Descripción del CUS: Generar Reporte tabulado**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Filtrar Reporte Tabulado</b>
<b>Actores:</b>	Usuario (inicia).
<b>Propósito:</b>	Permitir al directivo la posibilidad de filtrar un reporte tabulado después de haber sido pasado por un filtro especificado por el usuario.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona las condiciones del filtrado

	y pulsa en el botón filtrar. El sistema emite una respuesta acorde a las especificaciones del actor y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R.12.2
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún indicador registrado en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se filtra un reporte tabulado para que luego sea desarrollado.

**Prototipo**



**Curso Normal de los eventos**

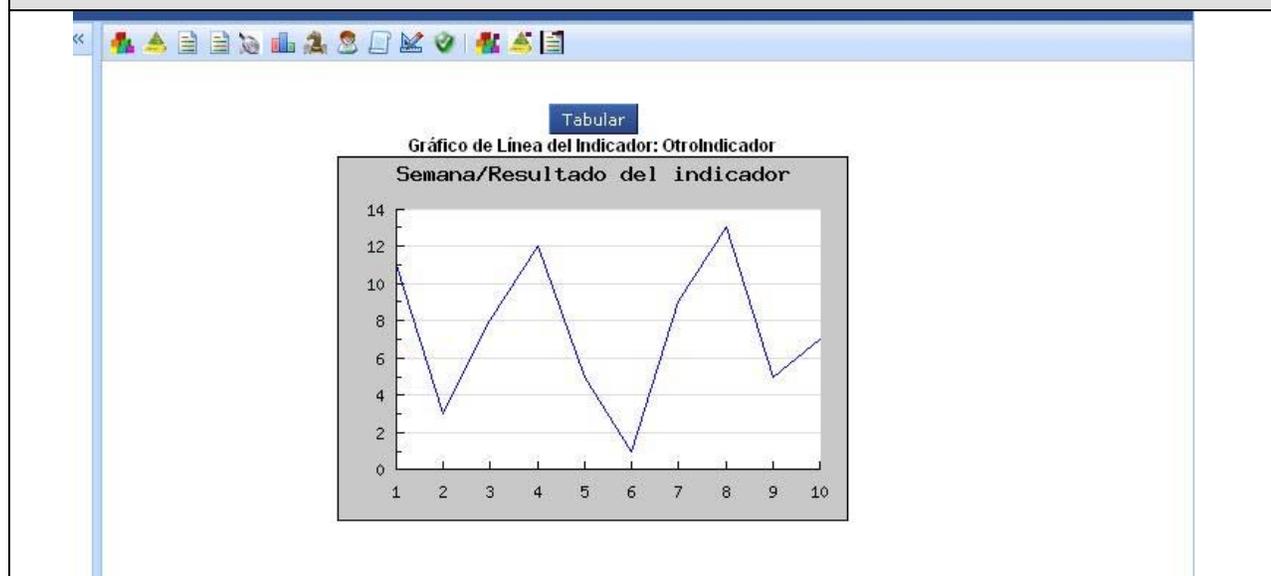
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. El directivo desea filtrar un reporte tabulado.	1.1 El sistema muestra el formulario para seleccionar los parámetros que desea el directivo.
2. El directivo selecciona los parámetros de filtrado y activa la opción filtrar.	2.1 El sistema muestra el resultado del filtrado. El Caso de Uso comienza nuevamente.
<b>Prioridad</b>	Crítico

**Tabla 11. Descripción del CUS: Filtrar reporte tabulado**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Generar Gráfico</b>
---------------------	------------------------

<b>Actores:</b>	Usuario (inicia).
<b>Propósito:</b>	Permitir al directivo la posibilidad de generar un reporte de un indicador en forma de gráfico.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción generar gráfico de un indicador y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R.12.3
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún indicador registrado en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se genera gráfico para que luego sea desarrollado.

**Prototipo**



**Curso Normal de los eventos**

<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El directivo desea generar gráfico de un indicador.	1.1 El sistema muestra un gráfico de línea del indicador seleccionado, con todos los valores obtenidos hasta el momento a través del tiempo.
<b>Prioridad</b>	Crítico

**Tabla 12. Descripción del CUS: Generar gráfico**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Generar PDF</b>
<b>Actores:</b>	Usuario (inicia).
<b>Propósito:</b>	Permitir al directivo la posibilidad de generar un reporte en formato PDF de todos los indicadores.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de generar un reporte en formato PDF de un indicador y termina el caso de uso del sistema.
<b>Referencias</b>	R.12.4
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún indicador registrado en el sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se genera un reporte en formato PDF para que luego sea desarrollado.

**Prototipo**



**Curso Normal de los eventos**

<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El directivo desea generar un reporte en formato PDF de un indicador.	1.1 El sistema genera un PDF de los indicadores con todos los valores existentes en el reporte tabulado.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 13. Descripción del CUS: Generar pdf.**

3.4. 3 Diagrama de interacción.  
 3.4. 3.1 Paquete Gestionar Reportes.

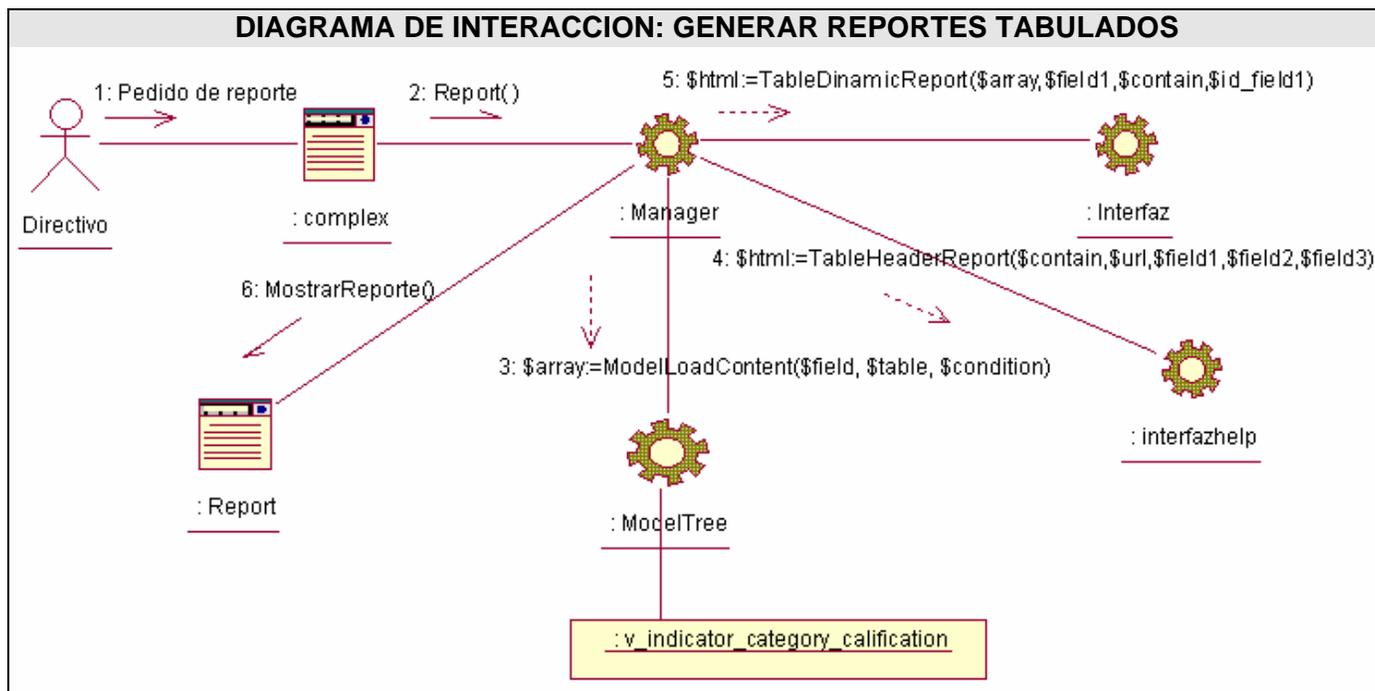


Figura 22. Diagrama Colaboración: Generar reportes tabulados

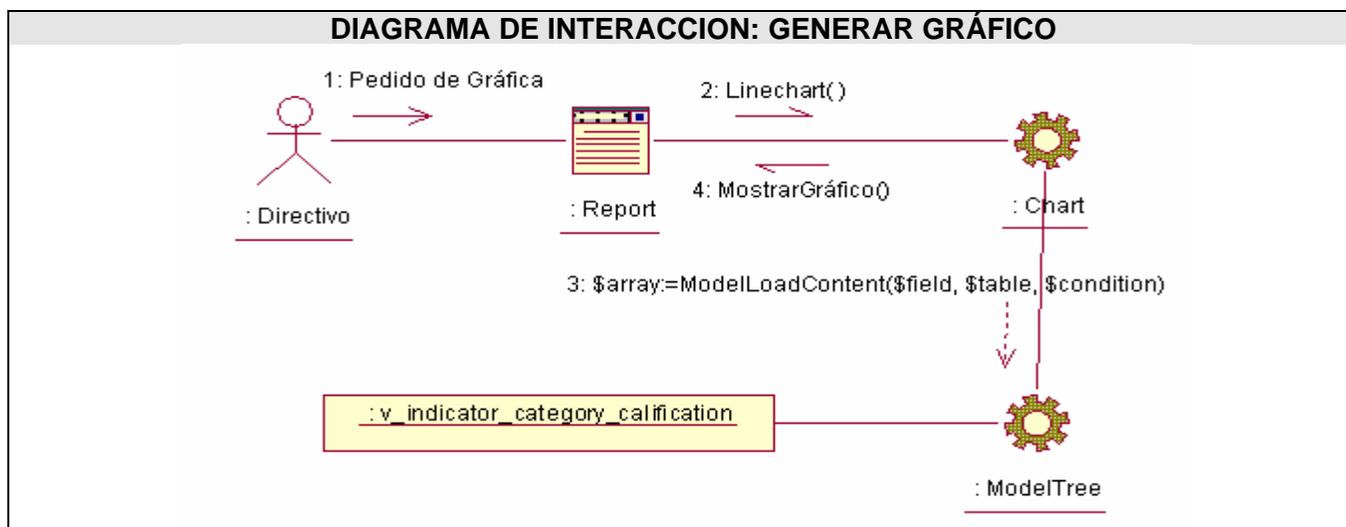


Figura 23. Diagrama Colaboración: Generar gráfico

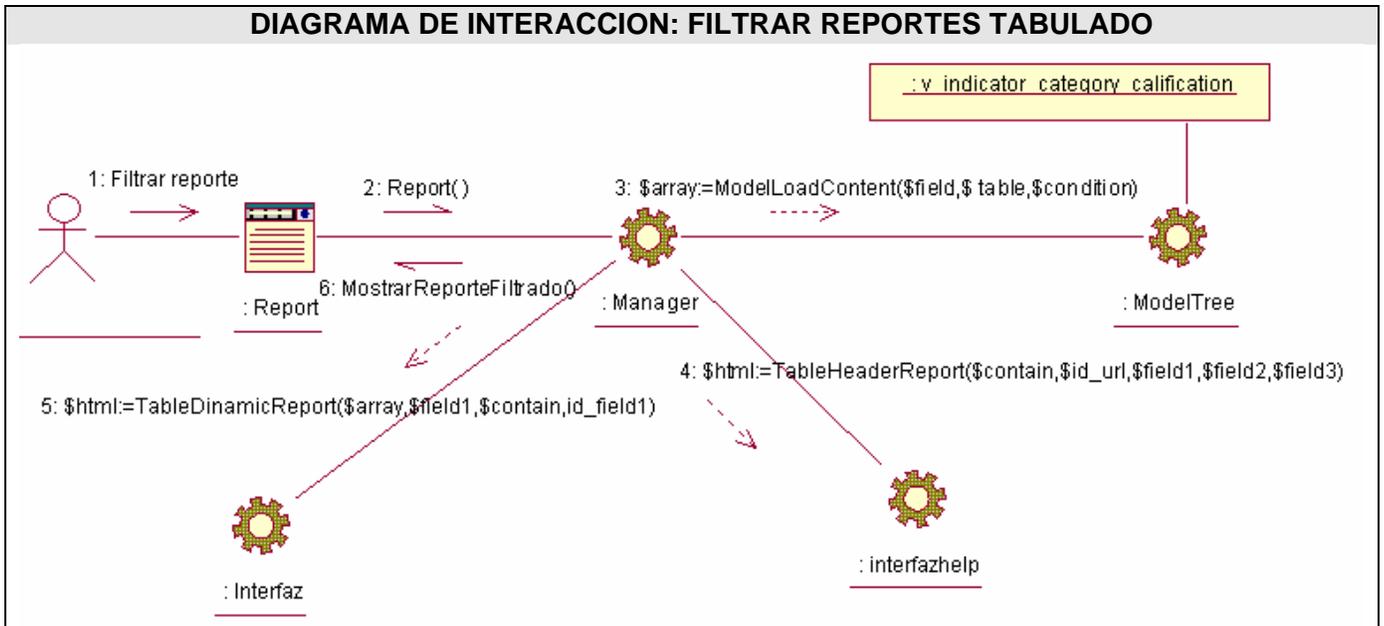


Figura 24. Diagrama Colaboración: Filtrar reportes tabulado

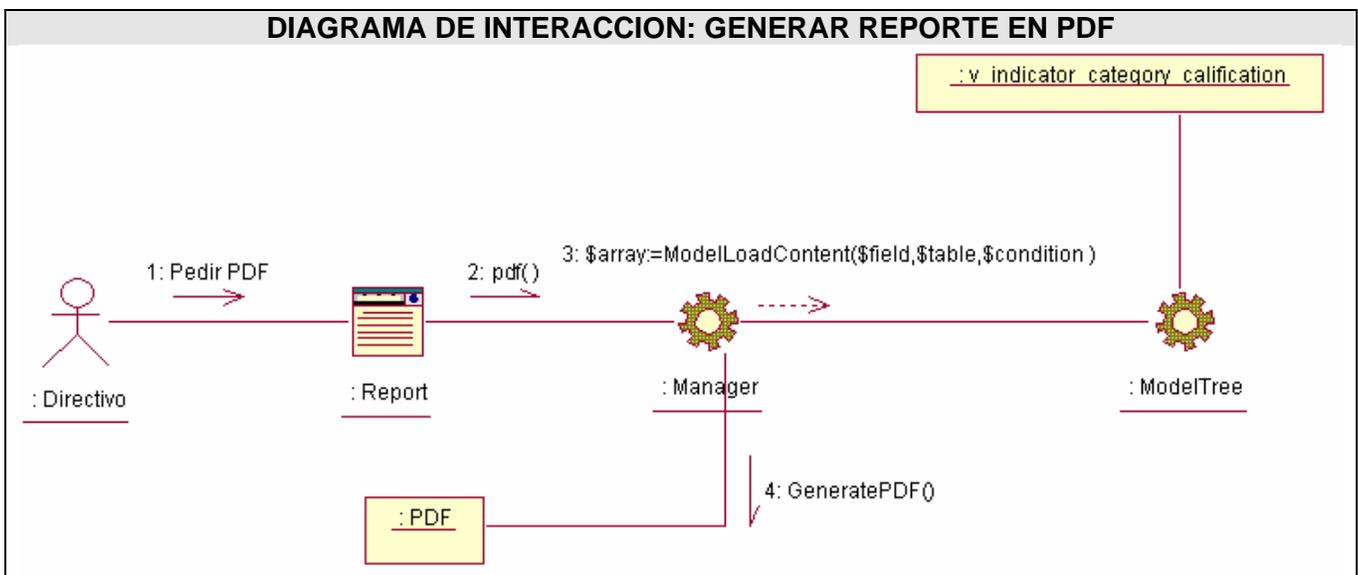


Figura 25. Diagrama Colaboración: Generar reportes en pdf

3.4. 3.2 Paquete Gestionar Sistema.

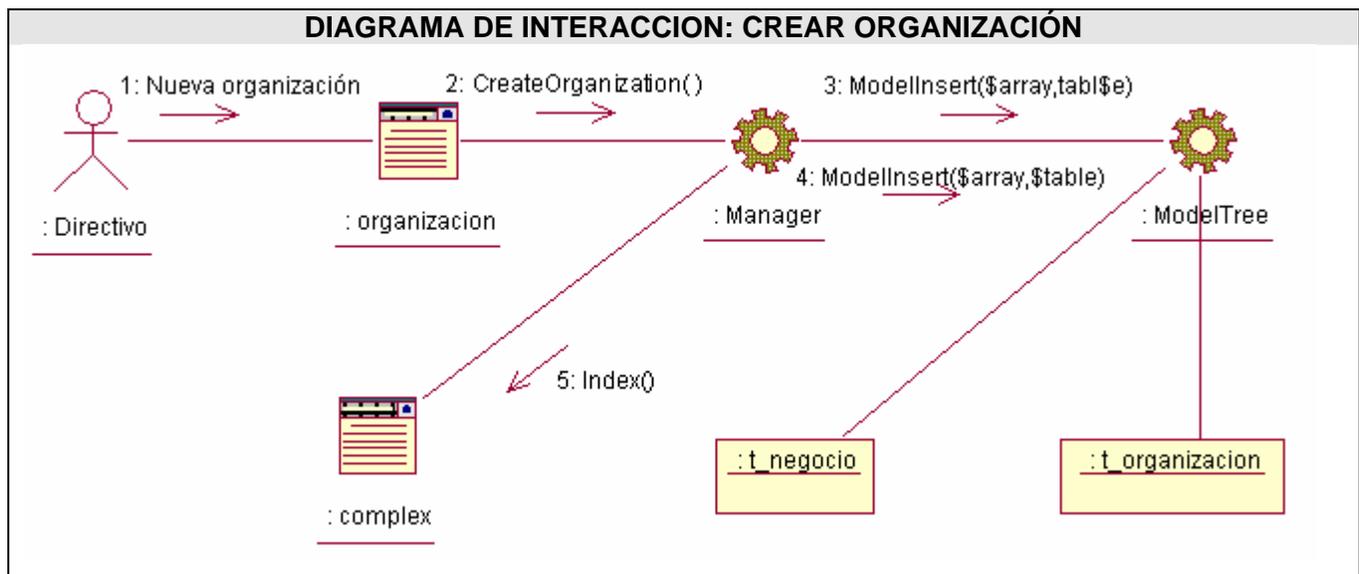


Figura 26. Diagrama Colaboración: Crear organización

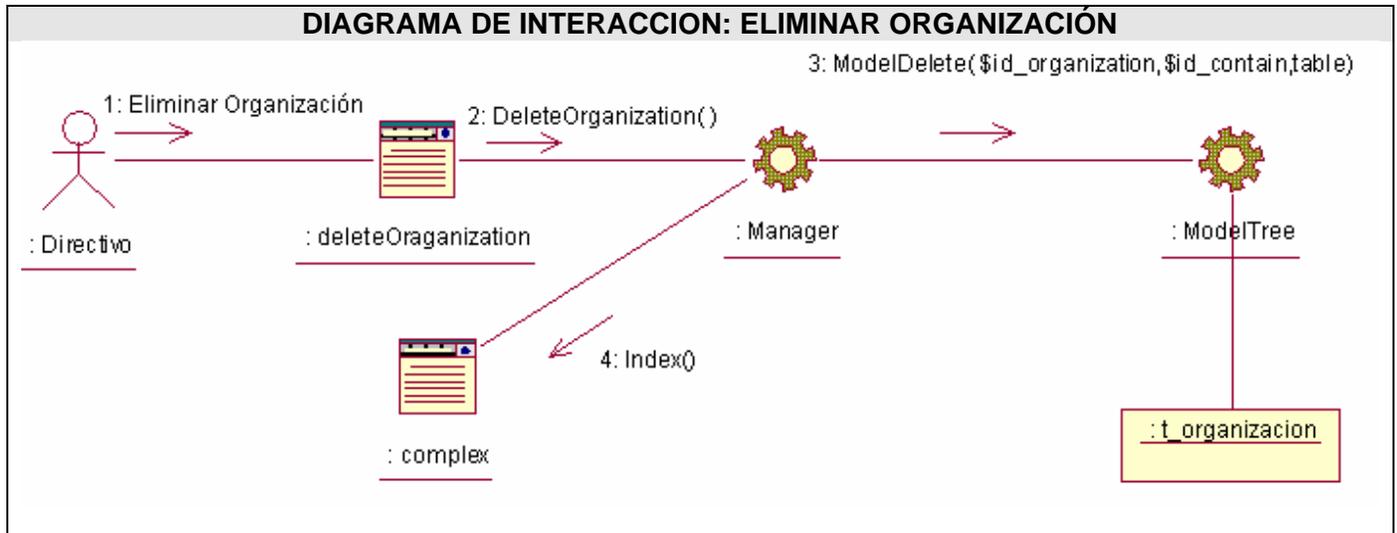


Figura 27. Diagrama Colaboración: Eliminar organización

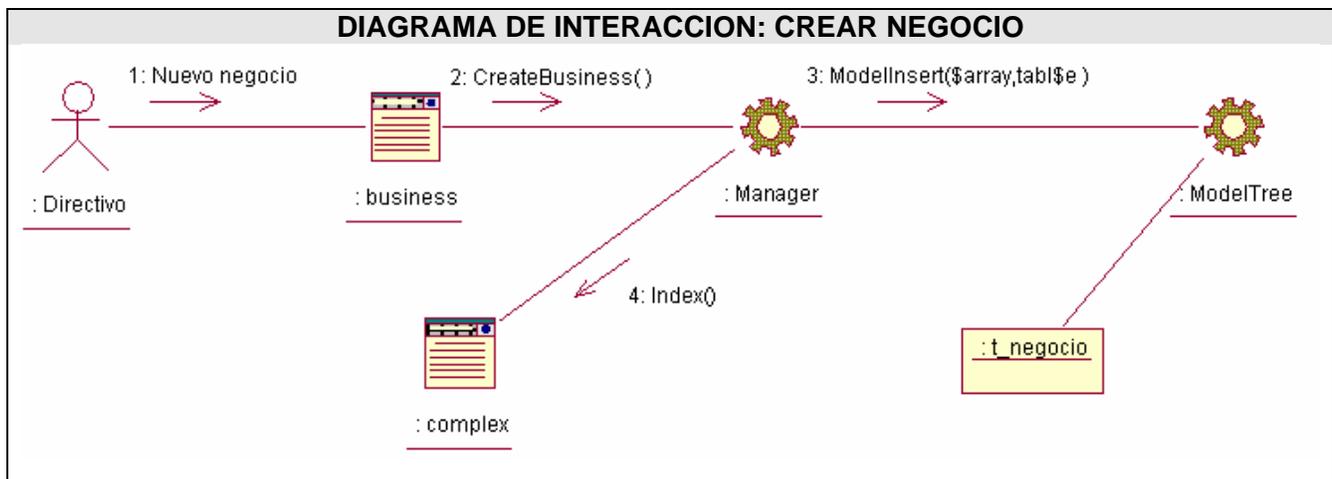


Figura 28. Diagrama Colaboración: Crear negocio

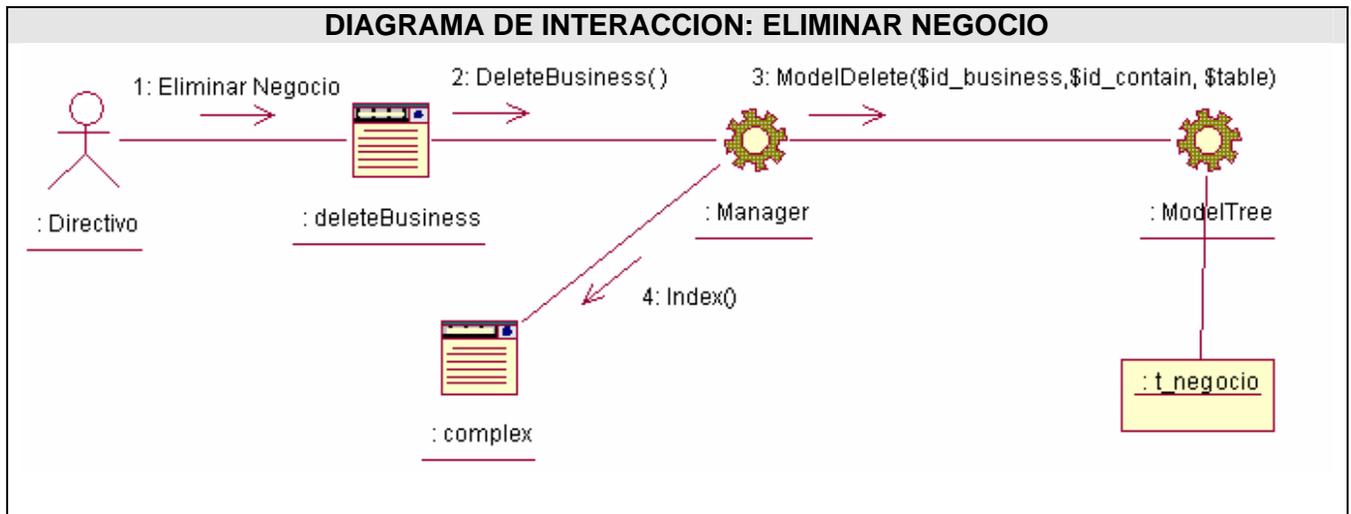


Figura 29. Diagrama Colaboración: Eliminar negocio

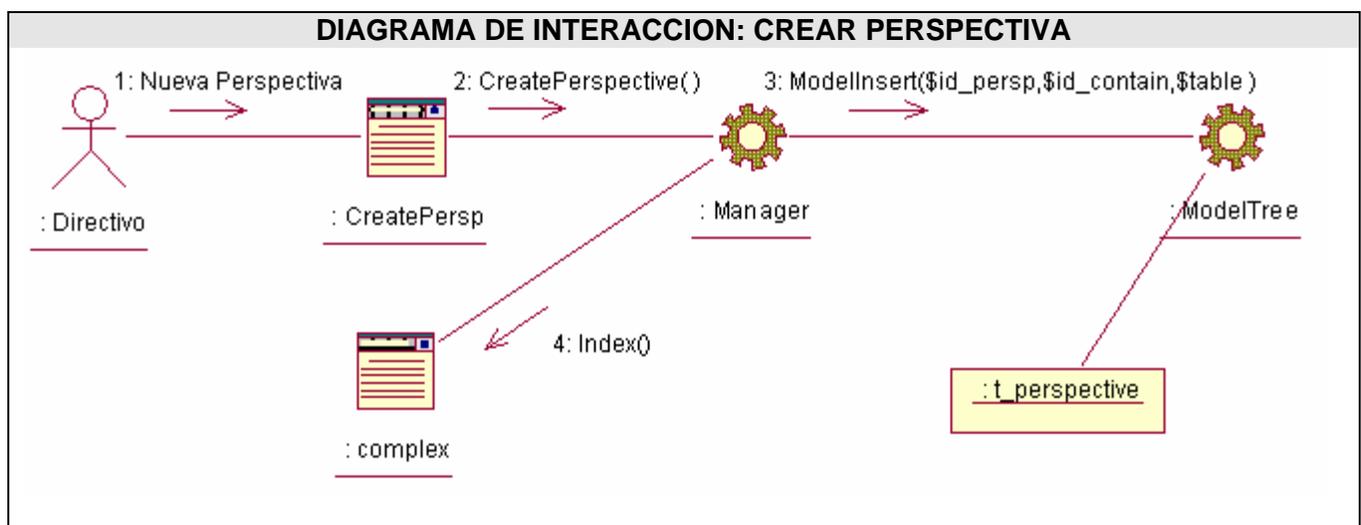


Figura 30. Diagrama Colaboración: Crear perspectiva

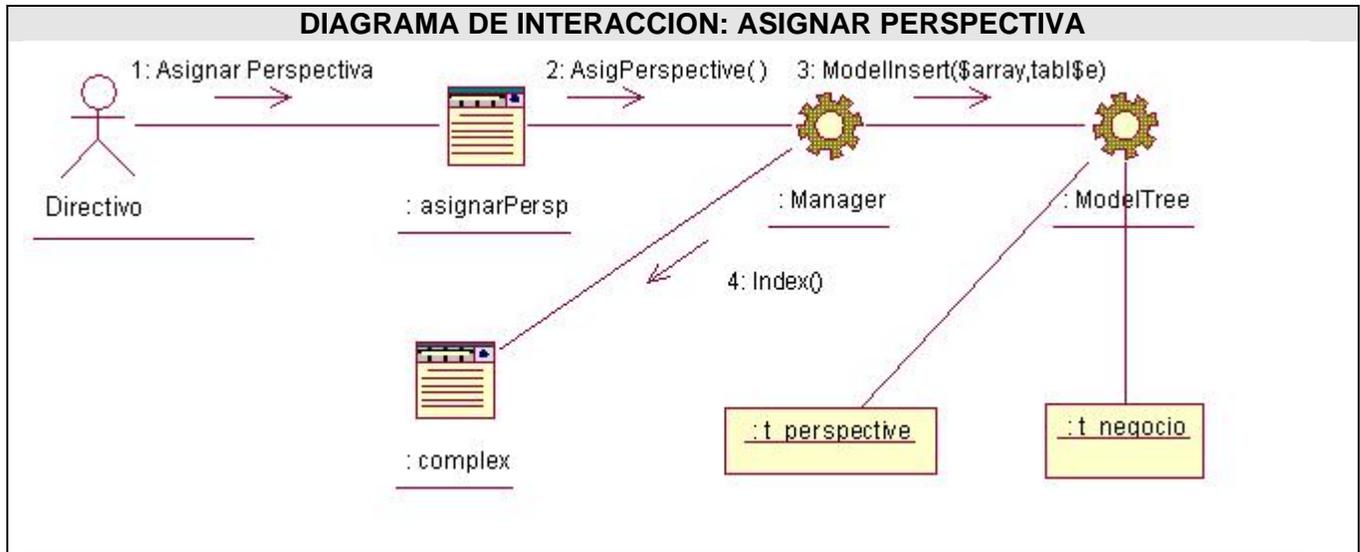


Figura 31. Diagrama Colaboración: Crear perspectiva

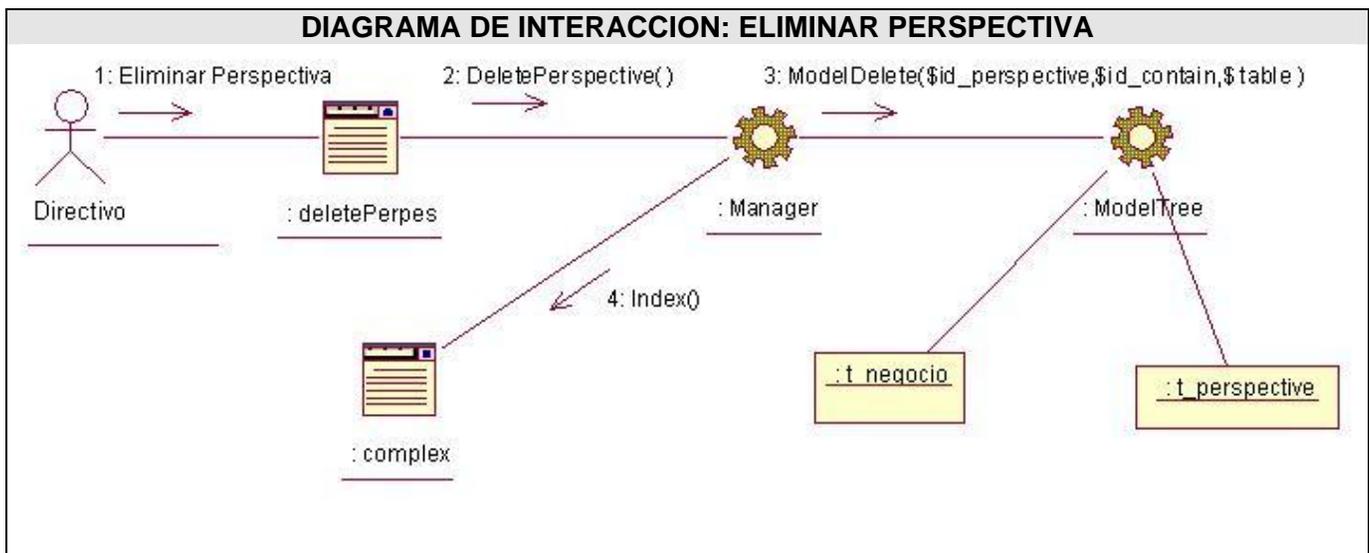


Figura 32. Diagrama Colaboración: Eliminar perspectiva

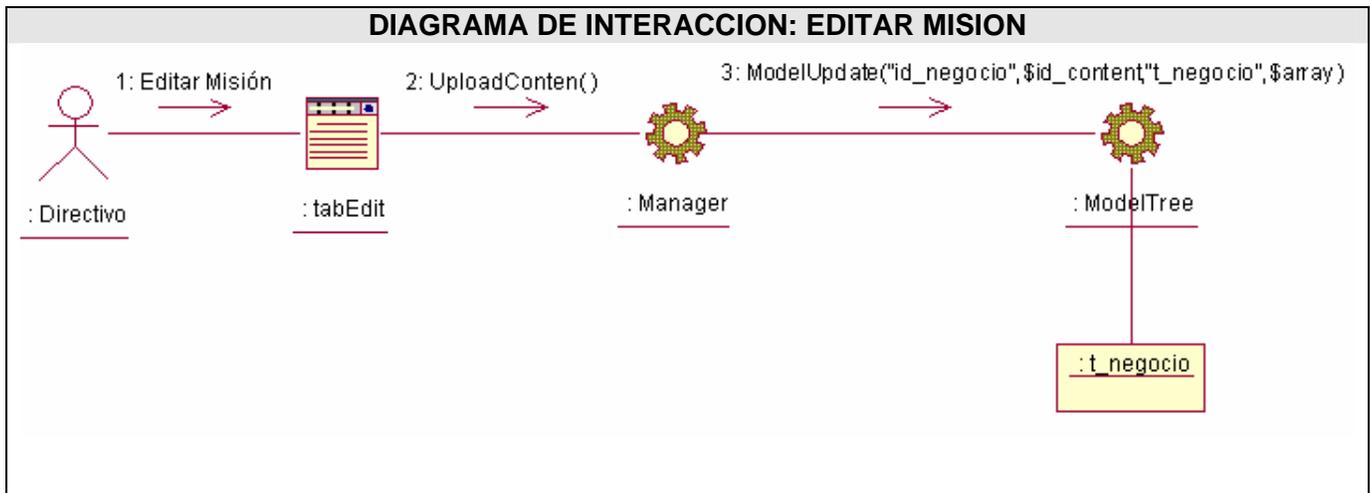


Figura 33. Diagrama Colaboración: Editar misión

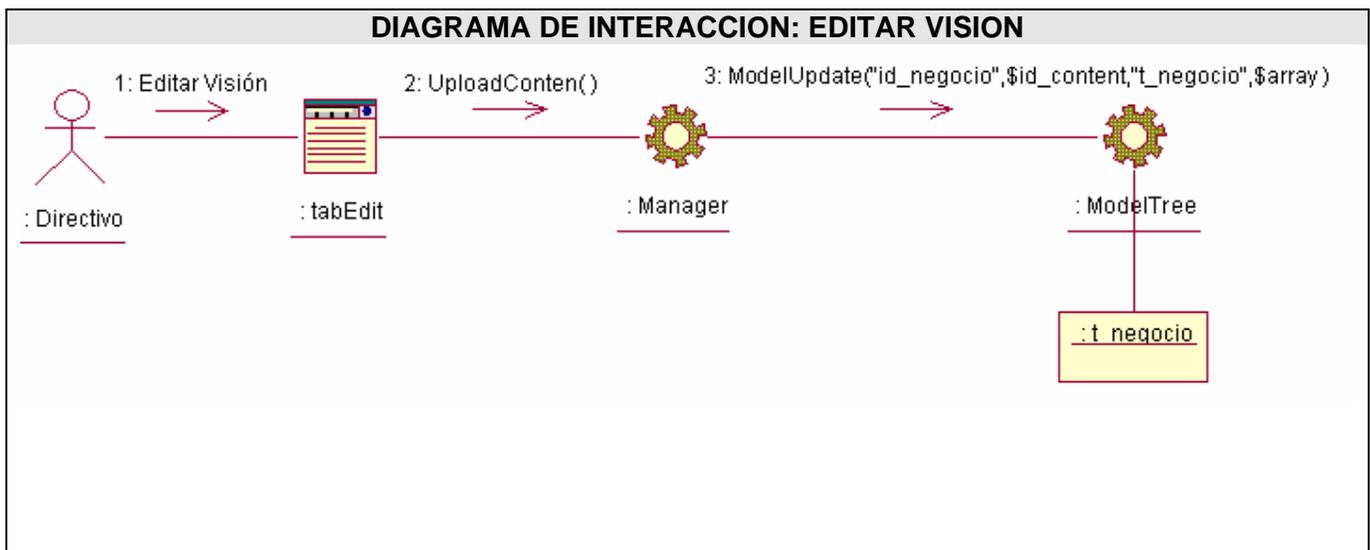


Figura 34. Diagrama Colaboración: Editar visión

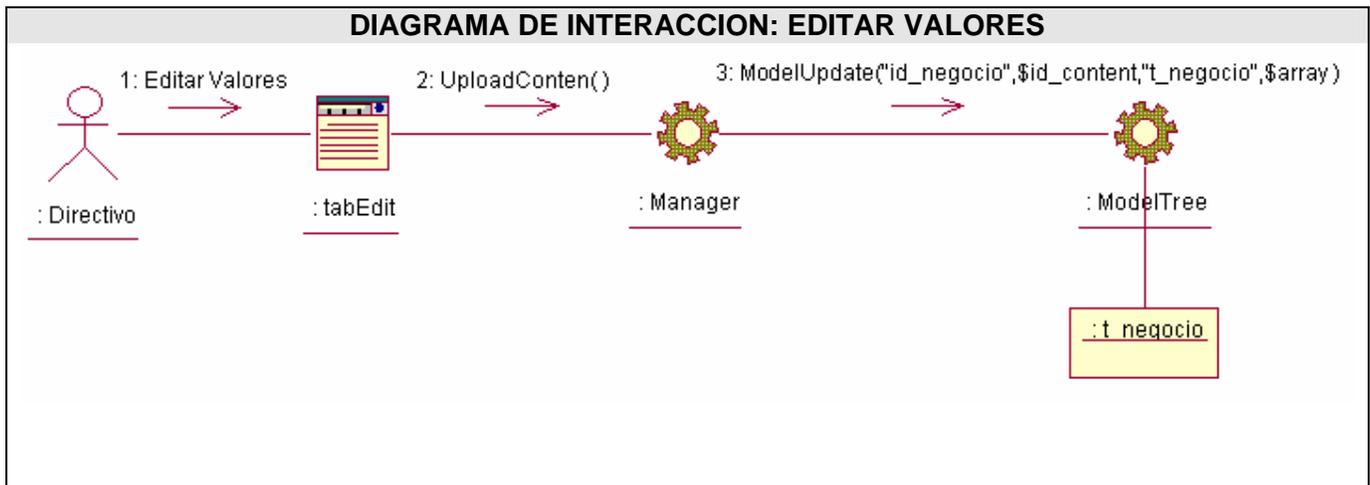


Figura 35. Diagrama Colaboración: Editar valores

## GLOSARIO:

**Servidor Web:** Un servidor Web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP que solemos conocer como navegador. El navegador realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita. A modo de ejemplo, al teclear [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) en nuestro navegador, éste realiza una petición HTTP al servidor de dicha dirección. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo muestra en pantalla. Como vemos con este ejemplo, el cliente es el encargado de interpretar el código HTML, es decir, de mostrar las fuentes, los colores y la disposición de los textos y objetos de la página; el servidor tan sólo se limita a transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma.

**Un navegador Web**, ojeador o browser es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet. Esta red de documentos es denominada World Wide Web (WWW) o Telaraña Mundial. Los navegadores actuales permiten mostrar o ejecutar: gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces.

**Un cliente ligero o liviano** (Thin client) es una computadora (cliente) en una arquitectura de red cliente-servidor que tiene muy poca o ninguna lógica del programa, por lo tanto depende principalmente del servidor central para las tareas de procesamiento. La palabra liviano se refiere a lo pequeña que es la imagen de arranque, quizá no más grande que la requerida para conectar a la red y arrancar un navegador Web.

**Framework.** Un el desarrollo de software es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de scripting entre otros softwares para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

**AJAX.** Asynchronous JavaScript And XML.

**PHP.** Hypertext Preprocessor. Es un ambiente script del lado del servidor que permite crear y ejecutar aplicaciones Web dinámicas e interactivas. Con PHP se pueden combinar páginas HTML y Scripts. Con el objetivo de crear aplicaciones potentes.

**RUP.** Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo). Metodología para el desarrollo de Software.

**Proyección empresarial:** Con este término estamos definición el proceso de crear la misión, visión y valores de una organización.

**Misión:** Constituye la razón de ser de la organización. Representa la identidad y personalidad de la empresa, en el momento actual y de cara al futuro

**Visión:** Es el estado futuro apremiante y deseable para la empresa. Es una declaración de lo que usted y su organización (o grupo) deberán considerar como de mayor importancia para poder crear y hacer realidad ese futuro. Usted definirá el futuro de su organización y consecuentemente trabajará para lograrlo.

**Valores:** Se denomina valores al conjunto de pautas que la sociedad establece para las personas en las relaciones sociales.

