

SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y ARCHIVOS. CASO DE ESTUDIO: EMPRESA ORICONSULT, C.A. (MONAGAS- VENEZUELA)

Caraballo Borrego, Maricel de los Angeles

Unidad de Cursos Básicos, Programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Venezuela. Teléfono: (0291) 3164937 – (0426) 9995679. E-mail: maricelcaraballo@gmail.com

Oliveira Maurera, Juan José

Unidad de Cursos Básicos, Programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Venezuela. Teléfono: (0424) 8331479. Email: joliveira@udo.edu.ve

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación consistió en desarrollar una solución tecnológica que permita el control de los avances de los proyectos que se ejecutan en el Departamento de Panificación y Control de la empresa Oriconsult, C.A, y estos a su vez, están asociada a la generación de reportes y la creación de comunicados, con la finalidad de obtener la información en un solo lugar, compartirla con el personal involucrado, y reducir el tiempo y esfuerzo que invierten en ejecutar dichas actividades. El tipo de investigación es de carácter proyectiva, con un diseño de fuente mixta, pues abarca tanto fuentes vivas como documentales. Las técnicas de recolección de datos fueron la revisión documental, la observación directa y la entrevista no estructurada, apoyándose en los instrumentos: matriz de análisis, lista de cotejo y libreta de notas. Para el logro de los objetivos propuestos se implementó las tres primeras fases de la metodología de desarrollo de software RUP con la ayuda del lenguaje unificado de modelado UML. Así mismo, se obtuvo el modelo del nuevo sistema y la arquitectura propuesta a las fallas detectadas, garantizando ahorros significativos de tiempo, esfuerzo y dinero producido por el departamento.

Palabras claves: Solución tecnológica, RUP, UML, Gestión de proyectos, Modelado de Sistemas.

ABSTRACT

The main objective of this research was to develop a technology solution that helps keep track of the progress of the project running in the department of planning and control of the company Oriconsult, CA, and these in turn is associated with the generation reporting and the creation of communications, in order to obtain the information in one place, share it with the personnel involved, and reduce the time and effort spent in executing these activities. The research is of a projective design with mixed sources, it covers both live and documentary sources. The techniques of data collection were document review, direct observation and unstructured interview, relying on instruments: analysis matrix, checklist and notebook. To achieve the proposed objectives was implemented the first three phases of software development methodology RUP with the help of Unified Modeling Language UML. Likewise, we obtained the model of the new system and architecture proposed faults detected, ensuring significant savings of time, effort and money produced by the department.

Keywords: Technology solution, RUP, UML, Project Management, Systems Modeling.

1. INTRODUCCIÓN

Los avances científicos, día a día aumentan la efectividad y la productividad de las empresas, logrando cambios significativos en la sociedad, tanto que es una parte fundamental para el desarrollo del país, pues proporciona un esfuerzo menor de trabajo para satisfacer las necesidades básicas de los individuos, facilitando la creación,

comunicación y distribución de la información con el objetivo de que sea más rápida y eficiente. Además, la tecnología de información requiere la utilización de herramientas que contribuyen en la forma en que operan las empresas u organizaciones, pues éstas automatizan los procesos operativos y suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones, alcanzando ventajas competitivas en el mercado en cuanto a sus productos, servicios y capacidades.

Así pues, las soluciones tecnológicas han sido conceptualizadas como convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el software y los mecanismos de intercambio de información, recurso financiero, instalación, entre otros. Siendo estos de gran ayuda para el desarrollo y aplicación de sistemas de información y tecnologías informáticas. Del mismo modo, se han colocado como uno de los principales recursos que poseen las empresas ya que produce un beneficio indirecto e interviene como catalizador de los procesos internos del negocio provocando la liberación de competitividad. En otras palabras, facilita la transformación que sigue la información dentro y fuera de la empresa, mediante el control y automatización de flujo de datos.

En la actualidad son muchas las instituciones que acuden a aplicaciones o sistemas automatizados para la ejecución de aquellas tareas rutinarias en las cuales es necesario llevar un control preciso, y donde las actividades de almacenamiento de información continuas y consultas recurrentes son claves su gestión. Las labores y procesos relacionados con el control de requisiciones necesitan cada vez más de este tipo de sistemas, dada la importancia a nivel operativo y de costos relacionadas directamente con dichas tareas, aportando de esta forma, ventajas significativas en lo que a eficiencia, integridad y seguridad se refiere, si se compara con labores de control no sistematizadas.

En medio de estas constantes e innovadores tendencias en el área de tecnologías de la información, surge la idea de una solución tecnológica para la gestión de proyectos y archivos en el Departamento de Planificación y Control de la Empresa Oriconsult, C.A. Maturín (Monagas- Venezuela), como respuesta a la evolución demandada e incorporando, en el desarrollo, conceptos sustentados en la ingeniería de software.

Oriconsult, C.A., es una empresa líder dedicada al desarrollo de proyectos de ingeniería y asistencia técnica en empresas públicas y privadas en general, dirigida hacia industrias petroleras, gerencia de construcción e inspección de obras, incluyendo el apoyo a la procura de materiales, pre-arranque y arranque de las instalaciones en la industria de petróleo y gas, petroquímica e industrias básicas.

En el departamento se realiza una serie de actividades, dentro de las cuales se elabora el informe consolidado de proyectos, éste contiene toda la información de los mismo y la gerencia de producción exige que sean entregados semanalmente para estar al tanto de los avances ya sea planificados y/o real, así como también el control con la fecha de terminación, las horas hombres, los montos de honorarios profesionales y gastos reembolsables. Cabe destacar que para su elaboración se requiere aproximadamente (2) horas hombres por cada uno, ya que se construye de manera semi-manual a través de una hoja de cálculos de Microsoft Excel, en el cual deben buscar los datos de cada proyecto, que actualmente son once (11), copiar y pegar los valores en la hoja de resumen para así lograr obtener dicha información en un mismo lugar. Por otro lado, cabe destacar que los planificadores manejan grandes cantidades de archivos que están guardadas en distintas carpetas, las cuales se subdividen en otras carpetas y dentro de ellas se encuentran otros archivos lo que se traduce en tener un gran número de información que diariamente es usado para llevar a cabo el control de los proyectos. Además, está desorganizado y requiere de tiempo y esfuerzo para la búsqueda de un documento en específico, resaltando que muchas veces no consiguen lo que están buscando.

Por tal motivo, surgió la necesidad de desarrollar una solución tecnológica que permita manipular y agilizar la información de los proyectos para garantizar la entrega a tiempo de reportes ante la gerencia de producción, esta aplicación sirve de herramienta confiable a la reducción de errores, control de gestión y toma de decisiones. Cabe destacar que esta aplicación cuenta con una interfaz que se adapta a cualquier configuración de pantalla existente

en la actualidad todo esto con el fin de generar un alto nivel de usabilidad para empresas dirigidas a la planificación y control de proyectos de ingeniería.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto se enmarcó dentro de una investigación proyectiva o también conocida como proyecto factible. (UPEL, 2006) señala que: “consiste en una investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”. (p.21); con base a esto se pudo indagar sobre su funcionamiento interrelaciones con otros, identificar sus inconvenientes, fallas, consecuencias y establecer correcciones que permitan ofrecer una propuesta factible, que cumpla con los objetivos propuestos.

2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación que alude es de fuente mixta, (Hurtado, 2010), indica que estas “abarcan tanto fuentes vivas como documentales” (p. 148); Siendo la combinación de diseño documental y de campo. Así pues, (Arias, 2006a), define el diseño documental como: “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p.27). Por su parte (Arias, 2006b), señala que el diseño de campo “consiste en la recopilación de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular, o controlar variable alguna” (p.31), pues esto permite no sólo observar, si no también recolectar los datos directamente de los sujetos investigados y la realidad donde sucedieron los hechos, sin alterar las condiciones existentes para posteriormente analizar, manipular e interpretar los datos obtenidos.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La unidad de estudio corresponde al personal que elabora en el Departamento de Planificación y Control de la empresa Oriconsult, C.A, las cuales hacen un total de cinco (5) personas (un coordinador, dos planificadores, un gerente de producción y un miembro de la junta directiva). Dado que ya se conoce la cantidad de personas que integran la población, se trata de una población finita. (Arias, 2006) la define como: “una agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades” (p.82). Por consiguiente, en este proyecto de investigación la muestra constituye la misma población, de modo que no se emplearon criterios muestrales (Hurtado, 2010): “la población, además de ser conocida es accesible, es decir es posible ubicar a todos los miembros. No vale la pena hacer un muestreo para poblaciones de menos de 100 integrantes” (p.140).

2.4. DISEÑO OPERATIVO

Para la elaboración de esta investigación se usó la metodología de Proceso Unificado de Desarrollo, mejor conocida como (RUP), por ser de desarrollo de software adaptable a los proyectos variados en tamaño y complejidad, conjuntamente es soportado por herramientas que automatizan el sistema. Mediante este proceso se obtuvo un modelo de negocio y del sistema lo suficientemente completo para cumplir los objetivos planteados en un corto espacio de tiempo. En virtud de las características gráficas de esta metodología, se implementó como herramienta para la representación de diagramas el Lenguaje Unificado de Modelado (UML); la misma consta de tres fases que son inicio, elaboración y construcción.

2.4.1. FASE DE INICIO: MODELADO DE NEGOCIO

Se realizó un análisis, en el cual se determinó la idea, la visión y el alcance del sistema, pretendiendo conocer los diferentes focos problemáticos existentes en el departamento de planificación y control, mediante el análisis de las

técnicas de recolección de datos que fueron de gran utilidad para organizar, describir y analizar la información arrojada por los instrumentos como observación directa de las actividades realizadas diariamente por los planificadores, así como también la revisión documental y entrevistas no estructuradas. En esta fase se crearon seis (6) documentos como: documento visión, de acuerdo a las distintas técnicas de recolección de datos se estableció un escenario general de las características más resaltantes, sus limitaciones y requerimientos del proyecto, conociendo qué es lo que quieren los usuarios y sus necesidades; Plan de desarrollo de software, es la visión global de los artefactos de cada fase, que ayudaron a realizar el sistema; Plan administrativo de riesgos, se basó en impedir y eliminar los posibles riesgos que se podrían presentar en el desarrollo del proyecto y que podrían poner en peligro la realización del mismo; plan de iteración general, es el panorama general del sistema en cuanto al tiempo.

Además, se desarrolló un modelado de caso de uso del negocio que permitió identificar los procesos que se realizan en el departamento como los casos de usos, actores involucrados, y los procedimientos que se ejecutan dentro del entorno de estudio, con el fin de conocer la función del sistema y así mismo se establecieron las especificaciones de los casos de uso del negocio.

2.4.2. FASE DE ELABORACIÓN: ARQUITECTURA DEL SISTEMAS

Esta fase se permitió establecer la estructura base del sistema definiendo los puntos claves para el desarrollo del proyecto y así tratar de eliminar los posibles riesgos, alejando la probabilidad de desviarse o enfocarse en elementos no importantes, así pues, se construyó el prototipo de la arquitectura que va a evolucionar en iteraciones continuas hasta convertirse en el sistema final, incluyendo los casos de usos identificados en la primera fase. Los artefactos que se generaron en esta fase fueron:

Especificaciones de los casos de uso del sistema, en éste se describe cada uno de las actividades y/o funciones que se pueden realizar dentro del software desarrollado, además este documento incluye un diagrama de secuencia por cada especificación, que ilustra el flujo de trabajo y las actividades correspondientes a las operaciones y comportamiento de las clases; Modelo de datos, en el cual se realizó tres (3) tipos de diagramas: un diagrama de paquetes, donde se toma en cuenta los casos de usos; un diagrama de clases que sirvió como esquema principal para el análisis y diseño del software, definiendo a su vez atributos y operaciones para las clases. Al mismo tiempo, se definió un diagrama entidad-relación que representó distintas relaciones (tablas).

2.4.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN: ADAPTACIÓN DEL SISTEMAS

Se desarrollaron los detalles de implementación, análisis de diseño y pruebas, es fundamental aclarar que en este punto se revisaron los requerimientos y se identificaron los casos de usos restantes. Por último, los artefactos abarcados en esta fase fueron los siguientes: prototipo ejecutable del sistema (versión beta) y pruebas del sistema establecidas mediante los casos de usos.

3. RESULTADOS

En la aplicación de las diversas fases de la metodología técnicas y estrategias seleccionadas en el diseño operativo del proyecto con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados, se obtuvieron los siguientes resultados:

3.1. FASE I: MODELADO DE NEGOCIO

De acuerdo a las tres técnicas de recolección de datos, y la información arrojada en ellas, se pudieron analizar todos los requerimientos de los usuarios con el fin de que el producto a desarrollar fuese útil para los integrantes del departamento, los más destacados se muestran en el Cuadro 1:

Cuadro 1: Requerimientos de Usuarios

N°	Descripción	Justificación
1	Pérdida de tiempo en copiar y pegar la información respectiva en el resumen de ejecución de proyectos (avances, contratado, ejecutado, valuado y facturado), pues para cada uno de los proyectos que se estén realizando en la empresa se debe abrir distintos archivos (informes, comunicados), que contiene esta información.	Optimizar el proceso para que sea más rápido y la información se encuentre centralizada en un mismo lugar.
2	Integrar toda la información, documento/archivos de los proyectos debidamente organizados en la base de datos, incorporando diferentes tipos de archivos tales como: PDF, WORD, EXCEL y PROJECT.	Optimiza la gestión archivo de los proyectos en el departamento. Facilitando la búsqueda de cualquier documento.
3	El sistema debe mostrar un reporte consolidado de los avances que tengan los proyectos ya sea semanal o mensual.	Proporciona información al coordinador y al gerente de producción acerca de los avances de los proyectos, y estos son de soporte para la toma de decisiones.
4	Debe controlar el acceso al sistema. Todo usuario debe ingresar su terminal de nombre de usuario y contraseña, mediante un explorador web.	Solo el personal del departamento de planificación y el gerente de producción podrá acceder al sistema, esto lo harán de manera más rápida y la información la pueden ver en tiempo real.
5	El sistema debe contar con un formato estándar que permita realizar cualquiera de los cinco (5) tipos de comunicados (cartas), además debe poseer un número de referencia que sea único y no se repita a medida que se vayan realizando los comunicados.	Se podrá realizar cualquier tipo de comunicado en el menor tiempo posible, e imprimir para que sean entregadas al cliente.
6	El sistema debe imprimir el reporte de ejecución de proyectos como el consolidado.	Entrega a tiempo ante la gerencia de producción.
7	Facilitar la búsqueda de archivos a través de consultas rápidas al sistema.	Brindar consistencia de la data y evitar duplicidad de la información.
8	Los cálculos para conocer la cantidad de semanas planificadas de un proyecto se realizan en archivos de Microsoft Project de manera manual.	Automatiza el proceso de cálculo de semanas planificadas del proyecto ya que el sistema lo hace de manera automática al colocar la fecha de inicio y fin del proyecto.

Así pues, una vez analizados estos requerimientos se pudo construir el modelo de negocio, identificando todos los actores, casos de usos involucrados y especificando cada uno de ellos, además de definir los principales riesgos que podrían ser administrados. Estos requerimientos es un paso fundamental para poder empezar a desarrollar la arquitectura del sistema y con base a esto se procede a construir los casos de uso del sistema con su diagrama correspondiente. A continuación, se listarán los artefactos que la metodología de RUP generada en su primera fase, explicando brevemente cada uno de ellos, para posteriormente describir lo que completa estos artefactos y el resultado de los mismos.

3.1.1. DOCUMENTO VISIÓN

El principal objetivo de este documento es de recopilar, analizar y definir las necesidades más importantes de esta investigación, pues éste incluye el alcance del proyecto, es decir, el sistema permitirá a los planificadores registrar toda la información relacionada a los proyectos que se manejan en la empresa, garantizando la búsqueda y registro de los clientes, cargar y/o actualizar datos (avance planificado, real, especificaciones de pagos, buscar, consultar y adjuntar un documento relacionado a el proyecto), realizar comunicados y generar dos tipos de reportes. Así

mismo éste contiene algunos de los requerimientos del sistema, las características principales a nivel de software y hardware así como las restricciones. Además, presenta la relación de casos de uso, los actores y la arquitectura del sistema, con la finalidad de ofrecer una visión general y lograr un lineamiento de acuerdo a las personas involucradas para obtener un producto que satisfaga los requerimientos planteados.

3.1.2. PLAN ADMINISTRATIVO DE RIESGOS

Este documento está enfocado directamente a los riesgos que puede afectar el desarrollo del sistema, de tal manera que retrase la entrega del mismo y no solo sobrepase el presupuesto, si no también que no cumpla con los requisitos solicitados por lo planificadores. En otras palabras, el propósito de este artefacto de RUP, es identificar cada uno de los riesgos y cuáles pueden ser, para posteriormente mitigarlos y minimizar su impacto. La lista de riesgos se mantiene a lo largo del proyecto, y sirve como entrada para la planificación y evaluación de los mismos. Contempla para cada riesgo su magnitud, una descripción, su impacto(es decir, dónde afecta directamente), indicadores para monitorearlo, una estrategia para atenuarlos y el plan de contingencia por si el riesgo se hace real. Además, de quién llevará la responsabilidad de que se cumpla las actividades planteadas. Para visualizar mejor lo antes mencionado se muestra en el Cuadro 2, uno de los riesgos que podría poner en peligro la realización del sistema:

Cuadro2: Riesgo 001

Identificador: 001		Descripción: Falta de comunicación entre el cliente y los involucrados – Desorientación e incapacidad para satisfacer las expectativas del cliente.		
Tipo de Riesgo: Personal				
Probabilidad				Primer Indicador: Disminución de la frecuencia de reuniones entre los participantes del proyecto y los clientes, a fin de revisar los artefactos terminados.
Bajo	Moderado	Significativo	Alto	
			✓	
Estrategia de mitigación: Realizar reuniones periódicas referentes al proyecto, todo esto con el fin de que incremente el flujo de comunicación entre los involucrados.				
Propietario: Líder del proyecto			Fecha prevista: Julio - Agosto 2010	

3.1.3. DOCUMENTO PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Este artefacto de RUP, se considera como una versión preliminar preparada para ser incluida en la propuesta elaborada como una visión global, del desarrollo que se propuso y se siguió mediante la creación de la solución tecnológica definiendo el propósito, alcance y objetivos del mismo, así como también los artefactos que serán producidos y utilizados durante el desarrollo. De igual forma, otra perspectiva reflejada en este documento es la gestión del proceso, en el cual se explica la planificación e hitos establecido en cada una de las fases. Para la de inicio se consideró que tardaría aproximadamente 8 semanas de duración; fase de elaboración, 16 semanas de desarrollo, finalmente la fase de construcción se elaboró en base a 3 iteraciones aproximadamente de una semana y media cada una, en el cual se aplican las pruebas y se valida con los planificadores para cerciorarse de que la versión beta cumpla con el software desarrollado.

3.1.4. PLAN DE ITERACIÓN GENERAL

El propósito de este documento es definir la planificación del proyecto por fases de desarrollo, proporcionando una visión general de dicho proyecto en el tiempo mediante un cronograma de actividades general del sistema, con la finalidad de presentar con detalle las fechas de inicio y culminación de cada uno de los procesos que conforman el desarrollo de esta investigación.

3.1.5. MODELADO DE NEGOCIO

El principal objetivo de este modelado es tener un mejor conocimiento de la organización, donde se pretende implantar el producto. Cuando se desarrolla una aplicación ésta no sólo debe ser única, si no también útil, y así poder lograr que éste encaje de la mejor manera en la organización garantizando un marco común para los desarrolladores y los usuarios finales. A continuación se muestra en la figura 1, la cadena de valor de la empresa Oriconsult, C.A, la cual fue desarrollada por los Autores con ayuda del personal, en ella se observan las actividades de soportes que son las requeridas para sostener la infraestructura empresarial y tienden a esparcirse sobre toda la empresa, éstas son: mercadeo, oferta y contratación, administración de recursos humanos, servicios generales, compras, control de documentos y gestión de la calidad. Por otro lado, las actividades primarias tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, la comercialización y los servicios de post-venta, estas son las siguientes: planificación, diseño de productos y entregas del producto final al cliente.

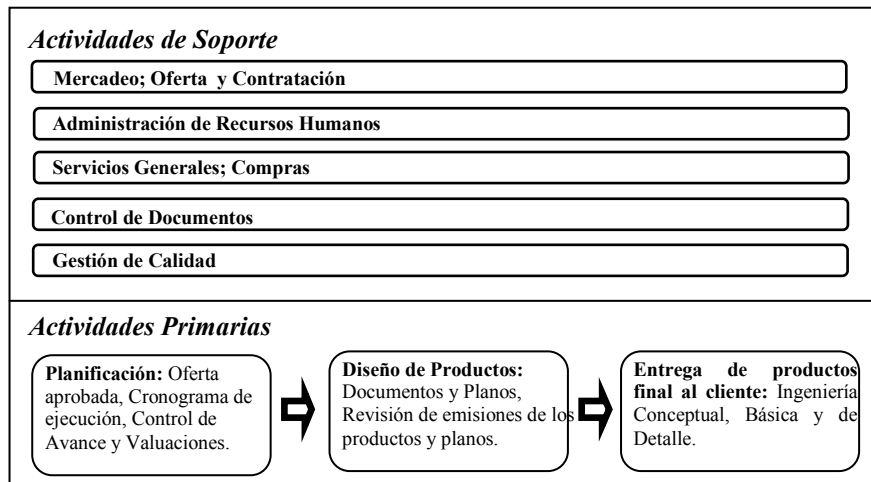


Figura 1. Cadena de valor de la empresa Oriconsult, C.A.

El desarrollo de esta solución tecnológica forma parte del control de avance, una de las actividades primarias que se realiza en el departamento de planificación y control, y que es fundamental para la gestión de proyectos y así mismo el cumplimiento de la gestión de calidad. Por lo tanto, para modelar el negocio se implementó la misma técnica que para modelar el software, en definitiva se muestra un modelo de dominio RUP, el cual sirve de entrada para las especificaciones de casos de uso, actores del negocio y conocer detalladamente el comportamiento de los usuarios tanto interno como externo del sistema (Ver figura 2).

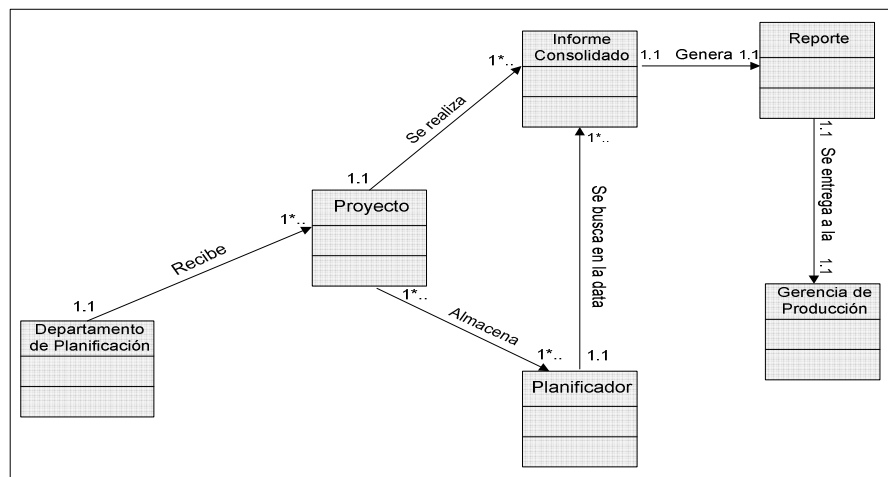


Figura 2: Modelo de Dominio

3.2. FASE II: ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En esta fase se establece la estructura base del sistema, con la finalidad de tener una visión común entre todos los involucrados (desarrolladores y usuarios), y una perspectiva clara del sistema completo. Además, dicha arquitectura es desarrollada a partir del análisis y diseño de todos los requerimientos funcionales y técnicos empezando por aquellos que son fundamentales para establecer su arquitectura, para el logro de este fin se contó con la ayuda de herramientas como: Microsoft Visión 2007 para la diagramación, Microsoft Project 2007 para el control del proyecto, Macromedia Dreamweaver 8 editor de páginas web (HTML) para diseñar y elaborar prototipos de interface del sistema, y adicionalmente se empleó Navicat PostgreSQL servidor multiplataforma para administrar y controlar la base de datos, así como interpretar y visualizar las páginas HTML.

Los artefactos arrojados como productos tangibles durante el desarrollo de esta fase fueron: en primer lugar las especificaciones de caso de uso del sistema, los cuales se generaron diez (10) y en ellos se estableció una exposición detallada de las funciones que realizan dentro del software. Estos artefactos sirven como respuesta a las debilidades y/o falladas detectadas en el estudio del negocio, en pocas palabras cada caso de uso del sistema surgió como alternativa de solución para minimizar el impacto del proceso actual que lleva el departamento de planificación y control. En segundo lugar, el modelo de datos que incluye el diagrama de clases del sistema, un diagrama de paquete y modelo físico (diagrama de entidad-relación), que muestra las características de la base de datos. Con esta información, se puede ver como encajan los distintos componentes del sistema que hicieron posible tener un esquema inicial de la arquitectura.

Ahora bien en la figura 3, se plasmó el caso de uso general del sistema, el cual muestra todas las funcionalidades que puede hacer el software así como también los beneficios que ofrece en relación con las necesidades planteadas por la empresa. Por otro lado, en la figura 4 se presenta el prototipo de interfaz que fueron desarrollados en función a los requerimientos demandados.

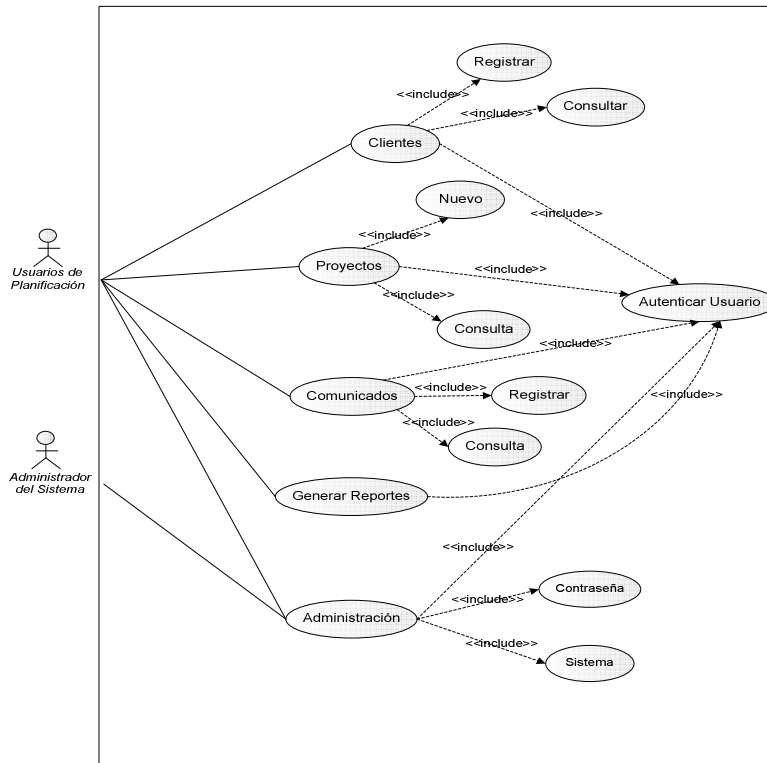


Figura 3: Diagrama general de caso de uso del sistema



Figura 4: Prototipo de Interfaz del Sistema

3.3. FASE III: ADAPTACIÓN DEL SISTEMA

En esta fase se desarrolló la primera versión operativa del sistema, dicho artefacto proporciona una descripción detallada del diseño y las pruebas de la arquitectura a fin de asegurar la calidad del software. Después de varias iteraciones se tiene los casos de negocio terminados, los artefactos de los requisitos y análisis, además de una versión final de la arquitectura: Los elementos derivados en esta fase son: Especificación de casos de pruebas funcionales, éste permitió conocer si el sistema desarrollado presentó fallas, es por ello que se eligieron algunos estados de ejecución para garantizar el buen funcionamiento del mismo. Las pruebas fueron hechas a un determinado caso de uso en específico. Por tanto, la función de este documento es evaluar la utilidad o grado de satisfacción de las necesidades del usuario, el desempeño con respecto al tiempo de respuesta y verificar si cumple con todas sus especificaciones; Plan de implementación, permitió describir los requisitos que no fueron capturados en los casos de usos y que complementan el desarrollo de la solución tecnológica.

Aquí se definen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, los requerimientos de hardware y software, tomando los requisitos de calidad como el modelo de desarrollo de factores de calidad de software, bajo el acrónimo de FURPS+ que significa: funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, desempeño y capacidad de soportes, el símbolo más (+) indica requisitos adicionales como lo son: implementación, interfaz, operaciones y licencias.

4. CONCLUSIONES

- a) La situación actual del negocio permitió detectar una serie de fallas que afectaban en gran medida el desempeño del personal involucrado, así como también determinar los problemas existentes y sus respectivas causas, derivando la necesidad de construir una solución tecnológica con la finalidad de automatizar sus procesos.

- b) El diseño del sistema permitió aportar una alternativa de solución a las falladas detectadas, el cual fue sustentado en las especificaciones contenidas en un conjunto de artefactos enmarcados dentro de lineamientos de la metodología de RUP, tales como: especificaciones de caso de uso del sistema, modelo de datos, especificaciones de casos de pruebas funcionales, entre otros. En total, el resultado obtenido promete un eficiente manejo de la información en el departamento.
- c) El diseño del sistema está basado en un lenguaje unificado de modelado UML, permitió tener una visualización más detallada del mismo, especificando su funcionamiento de acuerdo al estudio realizado y a las descripciones de los casos de uso.
- d) La aceptación del sistema desarrollado según las necesidades de los usuarios finales superó sus expectativas, dado que ofrece un mecanismo en el cual se encuentra la información centralizada, es decir más organizada, más segura y garantiza la confiabilidad de los datos, además cuenta con interfaces mucho más amigables que garantiza ahorros significativos de tiempo, esfuerzo y dinero, además de una mayor calidad del trabajo producido por el departamento que va en sintonía con la visión tecnológica de la empresa, dejando claramente demostrado como una solución tecnológica facilita la gestión de proyectos y archivos, haciéndola cada vez más efectiva, ahorrando recursos y logrando los objetivos económicos y operativos planteados por cualquier organización.

5. REFERENCIAS

- Arias, Fidias (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica* (5 ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
- Cobo, A. y Gómez, P. (2003). *PHP y MySQL. Tecnologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web*. Caracas: Díaz de Santos.
- Hurtado, J. (2010). *El Proyecto de Investigación. Metodología de la Investigación Holística*. Caracas, Venezuela: Quirón.
- Jacobson, I., Booch, G. & Rumbaugh, J. (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- Larman, C. (2002). *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México: Editorial Prentice-Hall.
- Pressman, R. (2005). *Ingeniería de Software*. (6ta Edición). México: McGrawHill.
- Senn, J. (2002). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Segunda Edición. México: Editorial Mc. Graw Hill.
- UPEL. (2006) *Manual de Trabajos de Grado Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales*. (4ed.). Caracas, Venezuela: FEDUPEL.

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.