

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad Regional “Mártires de Artemisa”



Título: “Aplicación Web para el Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autor: Yusniel Hernández Capetillo

Tutor: Ing. Orelvi Gazquez Martínez

Co-Tutora: Lic. Yuray Duarte Lugo

Artemisa, 2012

“Año 54 de la Revolución”

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al _____ de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yusniel Hernández Capetillo

Ing. Orelvis Gazquez Martinez

Lic. Yuray Duarte Lugo

Agradecimientos

Obtener el título de Ingeniero en Ciencias Informática es el fruto del trabajo y el esfuerzo puesto en marcha hace cinco años atrás, hasta llegar a lograr lo que constituyo hoy en día para mi vida, mi familia y la sociedad en general, un graduado universitario más de la Universidad de las Ciencias Informáticas, enfocado en estas letras agradezco infinitamente:

A mi mamá por darme, la fuerza, la confianza y el cariño que siempre necesité para salir adelante en mi carrera universitaria.

A mis abuelos maternos que con su amor y ternura del día a día, hicieron de mí de una forma u otra ser una mejor persona y profesional.

A mi novia Yisell que siempre fue factor importante de inspiración para salir adelante en momentos buenos y malos, tanto en la vida estudiantil como en la vida diaria.

A mi familia en general que con su apoyo incondicional, contribuyeron a que todo lo que logré como estudiante fuera en gran parte, fruto de su dedicación y confianza hacia mí.

A mis tutores Orelvi y Yuray que contribuyeron con su labor y su conocimiento a mi formación como futuro profesional, gracias a ellos cumplí mi sueño de ser Ingeniero.

A mis amistades del mejor grupo de la Facultad, con quienes viví los momentos más felices como estudiante y en especial a Yasiel y a Monty que me brindaron su apoyo incondicional cuando más lo necesitaba.

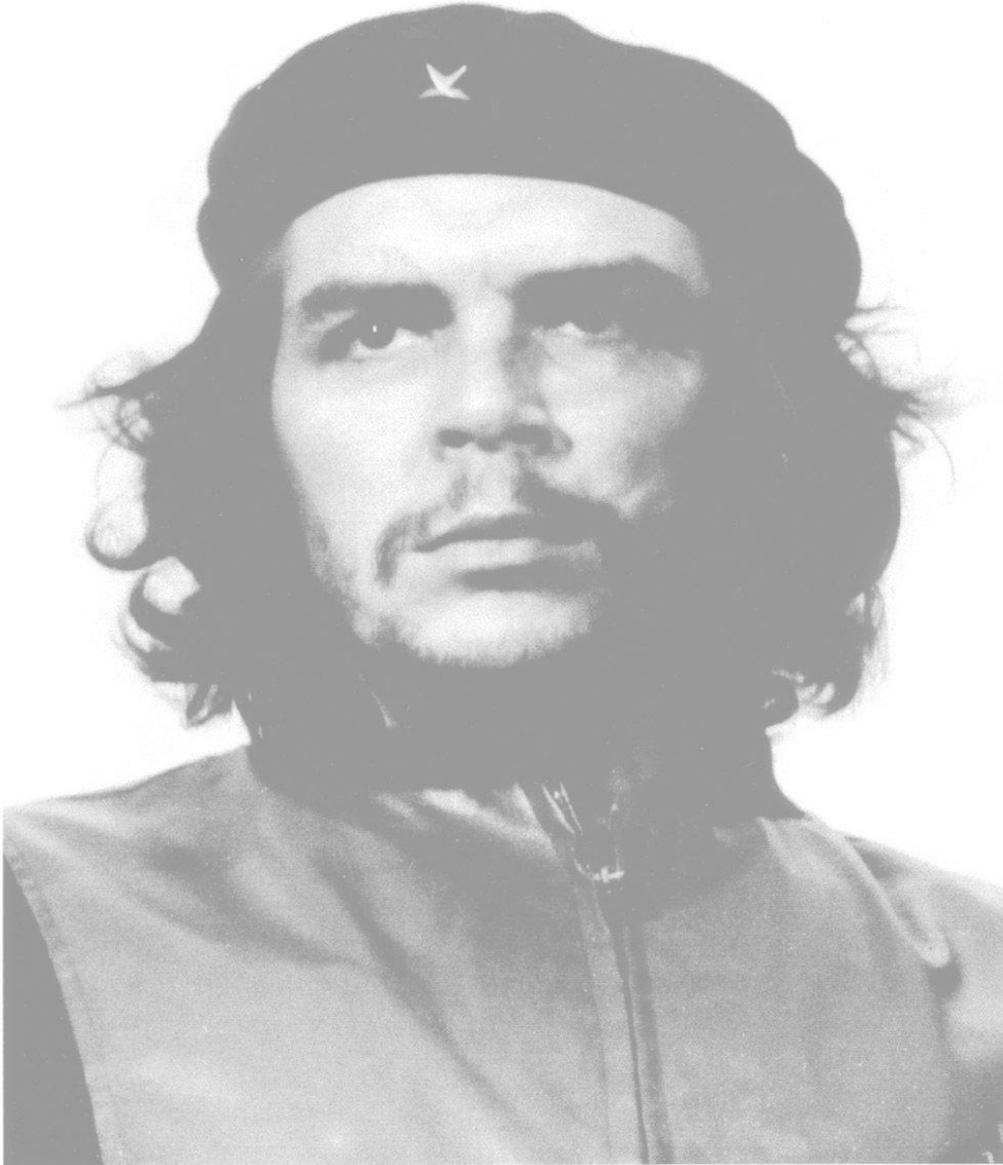
En fin a todos mis amigos de la facultad y los que no también, todos pusieron su granito de arena para lograr mi objetivo.

Y a todas, todas las personas que estuvieron ahí para decirme que siempre se puede ser mejor cada día, y que hicieron posible que este sueño se hiciera realidad a todos mis más sinceros agradecimientos.

Dedicatoria

A mi mamá, por ser la razón de ser de mi vida.
mi abuela y abuelo maternos, por ser mi mayor motivación, esto va dedicado en gran medida a ellos. A mi novia por su paciencia ante mí. A mi familia por su confianza y su apoyo incondicional. A todos mis amigos y personal que me aprecia.

Yusniel Hernández Capetillo.



“Pero la juventud tiene que crear. Una juventud que no crea es una anomalía realmente.”

Resumen

La Facultad Regional “Mártires de Artemisa” se dedica objetivamente a gestionar la información necesaria para los procesos de informatización, automatización, y desarrollo de software. Uno de los proyectos que se desarrolla en la facultad es el de Informatización, el cual se encarga de la creación y confección de diferentes sistemas, en pos de lograr el desarrollo informático y tecnológico de la institución en cuestión. Los sistemas informáticos como la aplicación web para el Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” está diseñado con el objetivo de llevar el control de todos los teléfonos con salida libre y hacer más efectiva la toma de decisiones y el ahorro por este concepto, evitando el uso irracional del recurso.

La información brindada por el sistema le permitirá a los directivos y usuarios acceder y consultar los diferentes datos relacionados con las partidas telefónicas. Para ello se emplearon herramientas y métodos como Drupal, Netbeans y PostgreSQL, Visual Paradigm que constituyen herramientas potentes que son empleadas en los procesos del desarrollo de software a escala mundial.

Palabras claves: Control, gestionar información, procesos, partidas telefónicas, sistema.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica de los sistemas de gestión de la información y del uso de las aplicaciones web para el control de las partidas telefónicas.....	9
1.1 Sistemas para la gestión de la información.....	9
1.2 Sistemas de registro y control de llamadas telefónicas.....	13
1.3 Herramientas, tecnologías y metodologías para el desarrollo del sistema.	16
1.3.1 Arquitectura de software	17
1.3.2 Lenguajes y herramientas de programación	20
1.3.2.1 Lenguajes de programación	20
1.3.2.2 Herramientas de programación.....	23
1.3.3 Sistemas gestores de base de datos	25
1.3.4 Herramienta de modelado de datos	28
1.3.5 Metodologías de desarrollo de software	30
1.3.6 Herramientas Case.....	32
1.3.7 Sistema de gestión de contenidos.....	34
Conclusiones	36
Capítulo 2: Diagnóstico de la situación de las partidas telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Características, análisis y diseño del sistema.	38
Introducción	38
2.1 Caracterización de la situación que se presenta con el control de las partidas telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”	38
2.2 Objeto de automatización	40
2.3 Sistema de gestión de las partidas telefónicas	40
Propuesta del sistema:	41
2.4 Modelo de dominio	42
2.5 Lista de reserva del producto (LRP)	43
2.6 Historia de usuarios y tareas de ingeniería.....	48
2.7 Plan de Releases.....	51
2.8 Diseño con metáforas	52
2.9 Diagrama de componentes	54
Conclusiones	56
Capítulo 3: Adquisición y validación de los resultados del sistema.	57
Introducción	57
3.1 Casos de Pruebas.....	57
3.1.1 Caso de prueba para la HU_Insertar información a la base de datos.	58
3.1.2 Caso de prueba para la HU_Filtrar los datos.	58
3.2 Resultados esperados y funcionalidades obtenidas.....	59
3.3 Aporte social y económico	60
Conclusiones	61

Índice de Contenido

Conclusiones.....	62
Recomendaciones	63
Referencias bibliográficas.....	64
Bibliografía.....	67
Anexos	68
Glosario de términos y siglas.....	73

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han sido conceptualizadas en la actualidad como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos. Sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros. Los componentes anteriores conforman los protagonistas del desarrollo informático en una sociedad, tanto para su desarrollo como para su aplicación.

En el entorno competitivo empresarial mundial actual, obtener información valiosa es un factor fundamental. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías de la informática, se incrementan los volúmenes de datos para ser analizados, con el fin de extraer información útil para los procesos de negocio de las empresas. En muchas de estas el objetivo principal es proporcionar información a las personas adecuadas en el momento oportuno. Los responsables de utilizar y manejar la información, con frecuencia necesitan acceder, procesar y visualizar datos del negocio que pueden estar distribuidos por toda la organización y/o fuera de ella.

Es por ello que en muchas de las empresas actuales se utilizan los Sistemas de Gestión de la Información, con el objetivo de mejorar, analizar y utilizar la información que se dispone, estos a su vez son conjuntos organizados de elementos dirigidos a recoger, procesar, almacenar y distribuir información de manera que pueda ser utilizada por las personas involucradas dentro de las organizaciones, de modo que desempeñen sus actividades de manera eficaz y eficiente permitiendo a los encargados de gestionar esta información la toma de decisiones para un mejor funcionamiento de la entidad.

Cuba no se encuentra fuera de este entorno y con la finalidad de utilizar las potencialidades y ventajas que brindan los Sistemas de Gestión de la Información, y en pos de mejorar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se ha trazado metas para conseguir un mayor desarrollo en cuanto a estos avances tan importantes para el hombre actual. Enmarcada en este objetivo y dada la necesidad del país, por problemas organizativos y de financiamiento

que ocasionaron un serio perjuicio a la telefonía, nace la Empresa de las Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA) a principios de la década de los noventa. En ella se vincula eficientemente el tema de los Sistemas de Gestión de la Información y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones relacionadas con la telefonía fija y celular. Se decide crear esta empresa para que integrara todas las actividades de telecomunicaciones, y que de una forma u otra frenara el deterioro e impulsara a este sector hacia un avance tecnológico que fuera reconocido a nivel nacional y mundial.

En Cuba se ha logrado combinar de manera inteligente y eficiente el tema relacionado con la informática y la telefonía, como medios de comunicación, siendo de particular interés para el país la necesidad de controlar el uso racional de los recursos que se disponen, por tal motivo existen regulaciones a nivel de nación, empresas e instituciones que rigen el manejo de los mismos.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), una idea puesta en marcha por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en el año 2002, con el objetivo de llevar la rama de la informática a los rincones más intrincados del país, en ella se aplican también estas medidas que se implementan a partir de las normativas estatales de control interno.

La Facultad Regional “Mártires de Artemisa” creada en el año 2007 se encarga principalmente de gestionar la información necesaria para los procesos de informatización, automatización, y desarrollo de software. El centro es relativamente pequeño y cuenta con diferentes departamentos que permiten su correcto funcionamiento.

Uno de los departamentos dentro de la entidad es el Nodo Central, el cual es el encargado de llevar el control de los servidores y servicios que se prestan. Este a su vez lleva la información de carácter relevante relacionada con las llamadas telefónicas de entrada y salida que se realizan en la institución, dígame, tiempo de duración de la llamada, día y hora en que se realizó, números que intervienen en la misma, canal que se usó, registra además si la llamada es interna o externa y el consumo de la llamada. Los datos de las llamadas son registrados en un fichero plano que es generado a través de una máquina que se encuentra conectada a la Central Telefónica.

El equipo que se encuentra ubicado en el nodo es un Panasonic modelo KX-TDA200, presenta entre sus características principales un Sistema Híbrido IP que brinda una plataforma de

comunicaciones diseñada para soportar la Convergencia de Redes actuales, soporta hasta un total de 128 extensiones telefónicas. Otra de sus prestaciones es la integración de consola y teléfono para PC con puerto USB en teléfonos digitales, gestión de llamadas (Operadora Automática, cola de llamadas, prioridad de salto, correo vocal), mantenimiento fácil y rápido, altamente actualizable y gran cantidad de tarjetas para que su configuración se adapte a sus necesidades.

Esta a su vez no es más que una herramienta, que utiliza los teléfonos como medio de comunicación básico gestionado por personas, en conjunto a los recursos humanos, físicos y tecnológicos necesarios y disponibles, basados en metodologías de trabajo y procesos determinados. Destinada a atender las necesidades y dar servicio a cada cliente único con el objetivo de atraerlos y fidelizarlos con la organización y permitir su viabilidad.

Una vez obtenido el fichero plano generado por una de las computadoras existentes en el Nodo, se procede al trazo de las estrategias planteadas por los directivos de la institución, en pos de mejorar el proceso de la toma de decisiones. A medida que pasan los meses la facultad se encuentra inmersa en un proceso de sobreconsumo de la cuota que le fue asignada, agudizando cada vez más los problemas que presenta el departamento antes mencionado, con respecto a las partidas telefónicas que allí se generan.

A partir de la decisión de ETECSA de recargar el gasto telefónico al tronco principal de las pizarras y no brindar el detallado telefónico, (entiéndase el gasto efectuado por cada teléfono con salida), el centro comenzó a perder el control del presupuesto asignado para estos fines, lo que trajo consigo pedir una nueva asignación de dinero para poder concluir el año 2008.

Uno de los principales problemas que presenta El Nodo Central de la Facultad es que no cuenta con un control de las cuotas de los teléfonos que poseen salida libre, dando de esta manera, la posibilidad a estos números telefónicos el poder continuar realizando llamadas, incluso cuando su porcentaje de cuota es superior al asignado ha dicho teléfono.

Los datos de las llamadas son almacenados en ficheros planos, lo que conlleva a que la seguridad del registro de las llamadas que se almacenan en estos archivos pueda ser comprometida e incluso consultadas por usuarios que trabajan dentro del departamento del Nodo

Central, pero que no presentan dominio del tema relacionado con las partidas telefónicas.

El análisis del gasto resulta engorroso debido al desconocimiento de las tarifas. Suele suceder continuamente que los usuarios y directivos que presentan teléfonos con salida libre de la Facultad, desconocen acerca del comportamiento de las tarifas asignadas a sus teléfonos. Esto provoca que los encargados de gestionar todo lo relacionado con el análisis del gasto mensual, presenten problemas a la hora de justificar y verificar el sobreconsumo de las cuotas que han sido asignadas.

La Dirección de Tecnología de la Facultad ha gestionado con las Oficinas Comerciales, Atención al Cliente y otros Directivos hasta el nivel Provincial de ETECSA, en busca de respuestas y soluciones al problema creado, el cual se encuentra sin solución hasta el momento. Todo ello contribuye de forma negativa al registro eficiente de los gastos y presupuestos asignados a la Facultad en el epígrafe de Gastos Telefónicos.

A partir de la problemática planteada se genera el **Problema de la Investigación**: ¿Cómo contribuir al análisis, la seguridad y el control de las partidas telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”?

El problema de la investigación se enmarca en el **Objeto de Estudio**: Sistemas para la gestión de la información.

El objeto de estudio está delimitado por el **Campo de Acción**: Sistema para el control de las partidas telefónicas en las universidades.

En función de dar solución al problema planteado se traza como **Objetivo General**: Desarrollar un Sistema de Gestión para contribuir al análisis, la seguridad y el control de las partidas telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

Del Objetivo General se desglosan los siguientes **Objetivos Específicos**:

- Elaborar la fundamentación teórica de la investigación.
- Realizar el análisis y diseño del sistema para el control de las partidas telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.
- Implementar el sistema para el control de las partidas telefónicas de la Facultad Regional

“Mártires de Artemisa”.

- Validar el sistema para el control de las partidas telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

Idea a Defender: Si se implementa el sistema de gestión para el control de las partidas telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”, se contribuye a mejorar el análisis, la seguridad y el control de las mismas en la facultad.

Tareas de la Investigación:

- Fundamentación de los elementos teóricos, elaboración del estado del arte de la investigación y definición de la metodología a utilizar para el Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.
- Definición de los pasos de análisis y diseño del Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.
- Descripción de la implementación y el soporte que requiere el Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.
- Validación mediante pruebas funcionales del Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

Métodos Científicos de la Investigación

Métodos Teóricos:

Analítico – Sintético: Se utilizará para el estudio de las técnicas de interpretación y compilación.

Histórico – Lógico: Con el fin de estudiar los sistemas más actuales para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación para las partidas telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

Enfoque de sistema: El empleo de este método permite la realización de un esquema metodológico que sirve como guía para la solución del problema, que surge en la

administración de la entidad, ya que existe una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea.

Métodos Empíricos:

Entrevista: El empleo de este método sirvió para conocer la opinión de los principales directivos y especialistas que trabajan en el Departamento de Tecnología de la facultad sobre los aspectos relacionados con las Partidas Telefónicas que en este departamento se genera.

Encuesta: Para conocer el estado de la situación problemática antes y después de aplicada la propuesta.

Análisis documental: Posibilitó la consulta de materiales y normativas para la realización del presente trabajo.

Método Matemático:

Análisis porcentual: Este método tiene como función principal comprobar los resultados reales de lo que se analiza, con la muestra.

Población y muestra: La población está constituida por 9 jefes de área que disponen del servicio y la muestra la constituyen 3 trabajadores que se encargan del manejo y procesamiento de la información que representa un 33,3 % de la población. La muestra es una muestra intencional.

Declaración de variables

Variable independiente: Aplicación web para el control de las partidas telefónicas.

Variable dependiente: análisis, seguridad y el control de las partidas telefónicas.

Actualidad y necesidad

Con la realización del presente sistema se pone a disposición de los usuarios una aplicación que les permitirá verificar toda la información relevante correspondiente a las partidas telefónicas. Se define para la realización del sistema herramientas que son de gran utilidad a nivel mundial como Drupal que es un CMS muy utilizado para la creación de sitios Web dinámicos, PostgreSQL como gestor de base de datos y pgAdmin III versión 1.10 para la administración de bases de datos en

PostgreSQL, Visual Paradigm 6.4 que utiliza UML para el lenguaje de modelaje y la confección de los diferentes diagramas, permitiendo las mismas la realización de un sistema informático que mejore la gestión del presupuesto asignado en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” a la partida de gastos telefónicos.

Un sistema informático similar al propuesto ahorraría al país cientos de dólares, además de proteger los recursos valiosos que el estado pone a nuestro resguardo.

Un capturador de información en el mercado puede llegar a costar hasta 150 dólares. Un sistema de gestión como el que se propone realizar, está valorado en el mercado hasta 200 dólares. Además es necesario tener en cuenta el considerable ahorro del presupuesto asignado a gastos telefónicos en la facultad, y la reducción de llamadas innecesarias que aumentan estos gastos.

Aporte práctico:

Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

El trabajo de diploma está estructurado de la siguiente manera: Introducción, Capítulo 1, Capítulo 2, Capítulo 3, Conclusiones Generales, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas, Bibliografía consultada, Anexos y Glosario de términos.

Capítulo 1: Fundamentación teórica de los sistemas de gestión de la información y del uso de las aplicaciones web para el control de las partidas telefónicas.

En este capítulo se abordará toda la fundamentación teórica acerca de los sistemas de gestión de manera general y las aplicaciones web. Se abordan los principales conceptos, metodologías y herramientas para el desarrollo de los sistemas de gestión de información.

Capítulo 2: Diagnóstico de la situación de las partidas telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Características, análisis y diseño del sistema.

En este capítulo se realiza un estudio generalizado de la situación actual de la institución en

cuestión con respecto a las partidas telefónicas. Se definen las características, el análisis y el diseño del sistema así como los requerimientos a implementar en la aplicación. Se realizan los diagramas de modelo de dominio, paquetes y componentes así como una breve descripción de cada uno de estos; además se presenta una vista abstracta del diseño del sistema.

Capítulo 3: Adquisición y validación de los resultados del sistema.

En este capítulo se detallan las pruebas realizadas sobre la aplicación para comprobar las funcionalidades que fueron desarrolladas durante la fase de implementación del proyecto, se describen implementaciones relevantes y se muestran algunas pantallas de la aplicación web dinámica.

Capítulo 1: Fundamentación teórica de los sistemas de gestión de la información y del uso de las aplicaciones web para el control de las partidas telefónicas.

Introducción

En el presente capítulo se hace un estudio de los principales Sistemas de Gestión que existen en la actualidad, haciendo énfasis en la relevancia que presenta la aplicación del Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Se selecciona la metodología, el lenguaje y las herramientas a utilizar, se hace mención de diferentes conceptos claves para el mejor entendimiento del tema, se proponen los patrones de software para el diseño de la solución, y se describen las principales tendencias, técnicas y tecnologías usadas en la actualidad, en las que se apoya para la solución del problema que se enfrenta.

1.1 Sistemas para la gestión de la información

Sistemas de gestión:

Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Las mejores empresas funcionan como unidades completas con una visión compartida. Según Gonzalo Vergara un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad.

Ello engloba la información compartida, evaluaciones comparativas, trabajo en equipo y un funcionamiento acorde con los más rigurosos principios de calidad y del medioambiente. Un sistema de gestión ayuda a lograr los objetivos de la organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado.

Las empresas que operan en el siglo XXI se enfrentan a muchos retos, significativos, entre ellos:

- Rentabilidad
- Competitividad
- Globalización
- Velocidad de los cambios
- Capacidad de adaptación
- Crecimiento
- Tecnología

Equilibrar estos y otros requisitos empresariales puede constituir un proceso difícil y desalentador. Es aquí donde entran en juego los sistemas de gestión, al permitir aprovechar y desarrollar el potencial existente en la organización.

La implementación de un sistema de gestión eficaz puede ayudar a: Gestionar los riesgos sociales, medioambientales y financieros, mejorar la efectividad operativa, reducir costos, aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas, proteger la marca y la reputación, lograr mejoras continuas, potenciar la innovación, eliminar las barreras al comercio y aportar claridad al mercado.

El uso de un sistema de gestión probado le permite renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio. (Institution, 2012)

Ventajas de los sistemas de gestión:

Las auditorías de implantación, seguimiento y certificación de todos los sistemas de gestión que hayan establecidos en la empresa se podrán realizar al mismo tiempo, en los plazos correspondientes, por un equipo auditor polivalente. Con ello se reducen los costos que para una organización supone la preparación de dichas auditorías. Resulta un incentivo para la innovación en las organizaciones, que proporciona un valor añadido a sus actuaciones. Simplifica la documentación necesaria al ser ésta única, lo que trae consigo transparencia, facilidad de manejo y reducción de costos de mantenimiento. Se tiende a un sistema único y por lo tanto, un sistema

más fácil de manejar, desarrollar y mantener, ayuda, anima y sensibiliza a las organizaciones a mejorar su competitividad y su imagen en el mercado. Mejora de la comunicación interna, la participación y confianza del personal. Simplifica el proceso de certificación y menor costo. Presenta más ventajas competitivas con respecto a cada sistema de gestión por separado a pesar de ser más costoso. Mejor satisfacción del cliente y otras partes interesadas. Desde el punto de vista operacional, un sistema de gestión integrado cubre todos los aspectos del negocio, desde la calidad del producto y el servicio al cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de seguridad ambiental aceptable.

Desventajas de los sistemas de gestión:

Mayor costo de implantación, en relación con un solo sistema particular de gestión, mayor esfuerzo en materia de formación, de organización y de cambio de la cultura empresarial, déficit de personal capacitado para la realización de auditorías de los sistemas de gestión existentes, se requiere de mayor esfuerzo en la planificación, el control de los procesos y en la toma de decisiones. (Geovanni Poter, 2012)

Gestión de la información:

La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado para permitir a los administradores (de todos los niveles) tomar decisiones documentadas. La información para la gestión es la información necesaria para tomar decisiones de gestión. (Bartle, 2011)

Según Josep Curto se entiende por gestión de la información al proceso que incluye operaciones como extracción, manipulación, tratamiento, depuración, conservación, acceso y/o colaboración de la información adquirida por una organización a través de diferentes fuentes y que gestiona el acceso y los derechos de los usuarios sobre la misma. (Curto, 2006)

El autor de este trabajo se inclina por la definición expuesta por el estudioso del tema Josep Curto puesto a que hace un mejor acercamiento hacia lo que se desea desarrollar en el presente trabajo.

Sistema de gestión de la información:

Los Sistemas de Gestión de Información constituyen hoy, no sólo soportes de los negocios, sino, además, un instrumento de ventajas competitivas sostenibles al permitir gestionar los activos tangibles e intangibles y convertirse en una herramienta integral de gerencia.

Es importante tener en cuenta que los resultados que se obtiene de un Sistemas de Gestión de Información dependen de la calidad de la información y su validez, por otro lado la información derivada del Sistemas de Gestión de Información dependerá de la exactitud y la eficiencia de los procedimientos usados en la recolección de la información sobre insumos procesos y resultados, por lo que en este sentido el diseño del sistema debe garantizar que los flujos de información en la organización sean lo más exactos posibles de manera que la información que salga del sistema sea correcta y lo mas ágil posible y pueda considerarse como inteligencia organizacional.

Los Sistemas de Gestión de la Información (SGI) permiten:

Comprender la marcha de las organizaciones desde un enfoque analítico (donde se quiere estar), evaluador (donde se está) y creativo (donde se podría estar). Develar oportunidades que merezcan ser explotadas y contrarrestar amenazas. Establecer los factores que resulten críticos y las necesidades asociadas al SGI. Estudiar el impacto de los SGI en la posición del negocio y buscar nuevas oportunidades.

Estos tienen como ventaja:

- Permitir definir una política interna que fije metas u objetivos y el compromiso de lograr un alto nivel de desempeño, cumpliendo con todos los requisitos legales, encaminados a la mejora continua, tendiendo a proveer los recursos adecuados y apropiados para implementar la política trazada.
- Obligar a la ejecución de programas y planificación de las actividades por período, como también la verificación y seguimiento de las mismas, permitiendo definir recursos necesarios, económicos y de humanos, de manera clara.
- Permitir una clara comunicación tanto entre las diferentes unidades de negocio como con los clientes y proveedores.

- Permitir el seguimiento o trazabilidad de la información y del trabajo elaborado. Debiendo establecer los métodos para obtener y utilizar dicha información.
- Permitir medir los objetivos trazados, mediante indicadores previamente definidos.
- Permitir evaluar todo cambio, procedimiento o proceso dentro de la organización. (Lara, 2012)

1.2 Sistemas de registro y control de llamadas telefónicas

La evolución constante de las tecnologías de la informática es uno de los pilares fundamentales para la superación y continuo desarrollo de un país. El teléfono es uno de esos medios que más transformaciones obtiene y debido a la gran demanda existente es necesario tener en cuenta cierta información de este flujo telefónico y específicamente en centro de redes locales. En la actualidad existen software que permiten tener el control de las líneas telefónicas, estos software son los llamados Sistemas de Registro y Control de Llamadas Telefónicas, estos permiten conocer la facturación de las líneas y lo que ocurre en estas.

Un Sistema para el Registro y Control de Llamadas es una aplicación que se realiza con el objetivo de controlar el flujo de llamadas que se realizan dentro de un área determinada, permitiendo cubrir con éxito toda la información referente a las llamadas telefónicas que se registra en la pizarra telefónica. La aplicación de este sistema posibilita que se evalúe la carga telefónica real del lugar donde se aplica. Su funcionamiento radica en recibir y procesar toda la información referente a las llamadas que se obtienen de la pizarra telefónica y son almacenadas en un fichero plano o en una base de datos, con el fin de informar como se comporta el flujo telefónico dentro de esta área y cual es el valor que importan las llamadas que se realizan a través de su pizarra.

El principal objetivo que se persigue con este tipo de sistema es ver donde ocurre un mayor flujo telefónico, ver el día y hora en la que ocurre la mayor cantidad de llamadas, todo esto con la finalidad de poder tomar medidas y lograr un mejor servicio. (Nairovis Revé Meléndez, 2008)

Sistemas de llamadas telefónicas en el mundo:

Magic Fon es un sistema informático capaz de gestionar y controlar todas las llamadas que se generan en la compañía a través de la central telefónica. Es compatible con todos los formatos de centrales telefónicas existentes en el mercado, incluyendo las nuevas plataformas de telefónica IP, y equipos Cisco.

Es un sistema informático diseñado para controlar el tráfico de comunicaciones telefónicas que genera una empresa. Es capaz de generar informes detallando el tráfico total (llamadas por tipo y destino: locales, interurbanas, internacionales, celulares, call back y canal de voz) de su central, lo que permite conocer la facturación telefónica, el tiempo de las comunicaciones, y asignar los gastos producidos por cualquier interno, departamento.

El sistema se encarga de efectuar el cálculo del costo de la llamada de acuerdo con las tablas de tarifas de cualquier operador de telefonía. Realiza el tratamiento apropiado según el tipo de llamada (entrante, saliente, interior y transferida.), siendo capaz de identificar el número llamante (cuando la central telefónica provee esta información).

Puede actuar sobre una o muchas centrales y gestionar centralizadamente y en paralelo, distintas plataformas. Magic Fon, en su versión estándar, genera todos sus informes en formato Excel, con las llamadas imputadas a cada sector de la Empresa, y con salida automática a impresión o archivo. (Emprosoft, 2005-2008)

Sistemas de llamadas telefónicas en Cuba:

PROCYON es un proyecto que tiene como principal misión atender el desarrollo y evolución de aplicaciones informáticas enfocadas al sector de las Telecomunicaciones y a su desarrollo.

Líneas de Negocios

Desarrollo de Software a la medida. Desarrollo conjunto de aplicaciones informáticas incluyendo la modalidad de Factoría de Software. Desarrollo de aplicaciones para telecomunicaciones. Desarrollo de contenidos multimedia y servicios de valor agregado para los usuarios de telefonía móvil en Cuba.

Servicios que se ofertan:

- Desarrollo, producción y comercialización mayorista y minorista de software, soluciones informáticas y aplicaciones informáticas de todo tipo, tanto en el territorio nacional como en el exterior.
- Consultoría, asesoría y desarrollo de proyectos científico-técnicos especializados en la informática, ofimática, aplicaciones web, lenguajes de programación, comunicación y marketing empresarial.
- Producción, digitalización y tratamiento de imágenes y materiales audiovisuales.
- Ofrecer servicios de acceso, transmisión de datos, informaciones y descarga de contenidos.
- Ofrecer servicios de valor agregado asociados a las telecomunicaciones.
- Comercialización y distribución de los contenidos de las Plataformas propiedad de DESOFT a través de una red móvil y al servicio de ésta o de un tercero en el territorio nacional o en el exterior, a personas naturales o jurídicas.
- Actualización de los contenidos de las plataformas con proveedores de contenido.
- Desarrollo de Páginas Web.
- Automatización de Procesos Empresariales con Desarrollo de Software a la Medida para viabilizar el Flujo de Información entre el personal y los Sistemas Computacionales, con la utilización de tecnologías móviles. (EntuMovil.cu, 2009)

Sistemas de llamadas telefónicas en la UCI:

En la Universidad de las Ciencias Informáticas existe un sistema denominado Telmonitor que se encarga básicamente de gestionar y controlar la información de carácter relevante relacionada con las llamadas telefónicas que se realizan a través de la pizarra dentro de la universidad, este está compuesto por una base de datos temporal realizada en Access que se encarga de almacenar los datos que fueron obtenidos por la pizarra. (Nairovis Revé Meléndez, 2008)

1.3 Herramientas, tecnologías y metodologías para el desarrollo del sistema.

Para el desarrollo de la aplicación web en cuestión se realizó un estudio de las posibles herramientas, tecnologías y metodologías que serán parte de dicha aplicación. Se tiene en cuenta las tendencias actuales y novedosas de cada una de estas a nivel nacional e internacional.

Desde que surgió el mundo Web, se han empezado a implementar sitios dinámicos y estáticos que le han dado vida a los diferentes servicios Web, y es precisamente a lo que llamamos aplicaciones Web, a toda aquella programación especial, que tiene a su vez asociada una base de datos y permite de esta manera una mayor interacción con el usuario. Estas no son más que aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Es decir, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. Las aplicaciones web son populares debido a la facilidad para actualizar y mantenerlas sin tener que distribuir e instalar software a miles de usuarios. Una página Web puede contener elementos que permiten la comunicación activa entre el usuario y la información, accediendo a los datos de modo interactivo. (Hooping.net, 1995-2008)

Estructura y lenguajes de las aplicaciones web:

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, ASP, ASP.NET) constituye la capa de en medio. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. El navegador web manda peticiones a la capa de en medio que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

En la actualidad para el desarrollo de las aplicaciones web se usan una serie de lenguajes de programación entre los que se encuentran: PHP, ASP/ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Java, con sus tecnologías Java Servlets y JavaServer Pages (JSP), Perl, Ruby, Python, HTML y XML.

(sensAgent, 2012)

Ventajas y beneficios del uso de las aplicaciones web:

- No se requieren complicadas combinaciones de Hardware/Software para utilizar estas aplicaciones. Solo un computador con un buen navegador Web.
- Las aplicaciones Web son fáciles de usar (no requieren conocimientos avanzados de computación).
- Tendrá mayor control de datos y mejor seguridad en las diferentes secciones del website.
- Permite tener un avanzado sistema de consultas, altas, bajas y modificaciones de datos provenientes de cualquier área de la empresa, lo cuál nos mantendrá la información siempre actualizada.
- Otorga la flexibilidad de determinar niveles de acceso según la confidencialidad de los datos así como la posibilidad de realizar transacciones on-line. (Humana, 2008)

Desventajas del uso de las aplicaciones web:

Habitualmente ofrecen menos funcionalidades que las aplicaciones de escritorio. Se debe a que las funcionalidades que se pueden realizar desde un navegador son más limitadas que las que se pueden realizar desde el sistema operativo. Pero cada vez los navegadores están mejor preparados para mejorar en este aspecto. Es posible añadir funcionalidades a estas aplicaciones gracias al uso de Aplicaciones de Internet.

La disponibilidad depende de un tercero, el proveedor de la conexión a internet ó el que provee el enlace entre el servidor de la aplicación y el cliente. Así que la disponibilidad del servicio está supeditada al proveedor. (sensAgent, 2012)

1.3.1 Arquitectura de software

El concepto de Arquitectura de Software abarca varias definiciones, pero se puede definir como la estructura de más alto nivel de la estructura de un sistema, programa o aplicación, que abarca

componentes de software, las propiedades visibles externas de esos componentes, y las relaciones entre estos.

Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Definir los módulos principales
- Definir las responsabilidades que tendrá cada uno de estos módulos
- Definir la interacción que existirá entre dichos módulos:
- Control y flujo de datos
 - Secuenciación de la información
 - Protocolos de interacción y comunicación
 - Ubicación en el hardware

La Arquitectura del Software aporta una visión abstracta de alto nivel, posponiendo el detalle de cada uno de los módulos definidos a pasos posteriores del diseño.

La Arquitectura de Software establece fundamentos para que los desarrolladores trabajen siguiendo una línea común con el fin de alcanzar los objetivos que se han propuesto. Su principal objetivo es aportar elementos que ayuden a la toma de decisiones y, al mismo tiempo, proporcionar conceptos y un lenguaje común que permitan la comunicación entre los equipos que participan en un proyecto. (Casanovas, 2004)

Cliente–Servidor:

Desde el punto de vista funcional, se puede definir la computación Cliente/Servidor como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

En el modelo cliente servidor, el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor (hace una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio). En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras.

La idea es tratar a una computadora como un instrumento, que por sí sola pueda realizar muchas tareas, pero con la consideración de que realice aquellas que son más adecuadas a sus

características. Si esto se aplica tanto a clientes como servidores se entiende que la forma más estándar de aplicación y uso de sistemas Cliente/Servidor es mediante la explotación de las PC's a través de interfaces gráficas de usuario; mientras que la administración de datos y su seguridad e integridad se deja a cargo de computadoras centrales tipo mainframe. Usualmente la mayoría del trabajo pesado se hace en el proceso llamado servidor y el o los procesos cliente sólo se ocupan de la interacción con el usuario (aunque esto puede variar).

En otras palabras la arquitectura Cliente/Servidor es una extensión de programación modular en la que la base fundamental es separar una gran pieza de software en módulos con el fin de hacer más fácil el desarrollo y mejorar su mantenimiento. Esta arquitectura permite distribuir físicamente los procesos y los datos en forma más eficiente lo que en computación distribuida afecta directamente el tráfico de la red, reduciéndolo grandemente.

Las características básicas de una arquitectura Cliente/Servidor son:

- Combinación de un cliente que interactúa con el usuario, y un servidor que interactúa con los recursos compartidos. El proceso del cliente proporciona la interfaz entre el usuario y el resto del sistema. El proceso del servidor actúa como un motor de software que maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad, capacidades del disco y entrada y salida de dispositivos.
- Se establece una relación entre procesos distintos, los cuales pueden ser ejecutados en la misma máquina o en máquinas diferentes distribuidas a lo largo de la red.
- Existe una clara distinción de funciones basada en el concepto de "servicio", que se establece entre clientes y servidores.
- La relación establecida puede ser de muchos a uno, en la que un servidor puede dar servicio a muchos clientes, regulando su acceso a recursos compartidos.

- Los clientes corresponden a procesos activos en cuanto a que son éstos los que hacen peticiones de servicios a los servidores. Estos últimos tienen un carácter pasivo ya que esperan las peticiones de los clientes.
- No existe otra relación entre clientes y servidores que no sea la que se establece a través del intercambio de mensajes entre ambos. El mensaje es el mecanismo para la petición y entrega de solicitudes de servicio.
- El ambiente es heterogéneo. La plataforma de hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre la misma. Precisamente una de las principales ventajas de esta arquitectura es la posibilidad de conectar clientes y servidores independientemente de sus plataformas.
- El concepto de escalabilidad tanto horizontal como vertical es aplicable a cualquier sistema Cliente/Servidor. La escalabilidad horizontal permite agregar más estaciones de trabajo activas sin afectar significativamente el rendimiento. La escalabilidad vertical permite mejorar las características del servidor o agregar múltiples servidores. (Díaz, 2003)

1.3.2 Lenguajes y herramientas de programación

1.3.2.1 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina o sea es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente. Dentro de los lenguajes de programación más utilizados se encuentran PHP, C#, C, Ajax, JavaScript, CSS, Perl, Ruby y ASP. (Gutierrez, 2008)

Perl:

Es la alternativa que más se asemeja al popular PHP, seguramente porque es el lenguaje más antiguo. En internet se encuentran numerosos recursos que utilizan Perl, muchas de las aplicaciones de código abierto requieren tener Perl instalado correctamente. Tiene una ventaja y es que es muy flexible, y también tiene una gran cantidad de módulos ya escritos. Los scripts en Perl se asemejan bastante a PHP. La principal causa de la indecorosa apariencia de Perl es por la afición de sus desarrolladores a la escritura en “una línea” empaquetando numerosas funcionalidades en una sola línea de código. (tufución, 2006)

C#:

C Sharp es un lenguaje de propósito general orientado a objetos creado por Microsoft para su plataforma .NET. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET el cual es similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes. C# fue diseñado para combinar el control a bajo nivel de lenguajes como C y la velocidad de programación de lenguajes como Visual Basic. (tufución, 2006)

PHP:

El PHP (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. El PHP es un lenguaje de script incrustado dentro del HTML. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de si mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas.

¿Por qué PHP?

Es uno de los lenguajes de programación más populares, presenta una gran fluidez y rapidez de sus scripts. No se necesitan versiones de Windows para trabajar adecuadamente con este lenguaje, no es complicado iniciarse en su uso para quienes no poseen un conocimiento básico

de este. Tiene un futuro prometedor y permite además desarrollar aplicaciones Webs dinámicas a continuación se exponen algunas de sus características.

Características de PHP:

- Independencia de plataforma y su gratuidad.
- Es un lenguaje fácil de aprender.
- Es de código abierto.
- Cuenta con una amplia comunidad web lo que resulta favorable a la hora de buscar información.
- Es rápido en el momento de procesar las páginas.
- Los servidores sobre los que trabaja son de código abierto.
- Tiene conexiones con la mayoría de los gestores de bases de datos dentro de los que se encuentra MySQL, PostgreSQL y Microsoft SQLServer. (maestrosdelweb, 1997-2012)

CSS:

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada) que es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe como se va a mostrar un documento en pantalla, por impresora, por voz (cuando la información es pronunciada a través de un dispositivo de lectura) o en dispositivos táctiles basados en Braille.

¿Para qué sirve?

CSS es una especificación desarrollada por el W3C (World Wide Web Consortium) para permitir la separación de los contenidos de los documentos escritos en HTML, XML, XHTML, de la presentación del documento con las hojas de estilo, incluyendo elementos tales como los colores, fondos, márgenes, bordes, tipos de letra, modificando la apariencia de una página web de una forma más sencilla, permitiendo a los desarrolladores controlar el estilo y formato de sus documentos. (masadelante, 1999-2012)

JavaScript:

JavaScript es un lenguaje de script multiplataforma orientado a objetos. Es un lenguaje pequeño y ligero; no es útil como un lenguaje independiente, más bien está diseñado para una fácil incrustación en otros productos y aplicaciones, tales como los navegadores Web. Dentro de un entorno anfitrión, JavaScript puede ser conectado a los objetos de su entorno para proveer un control programable sobre éstos.

JavaScript del lado Cliente extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos para el control del navegador y su Modelo Objeto Documento (DOM). Por ejemplo, las extensiones del lado del cliente permiten a una aplicación ubicar elementos en un formulario HTML y responder a los eventos de usuario tales como los clics del mouse, entradas del formulario y navegación de páginas. (MDN, 2012).

Luego de haber realizado un estudio de varios lenguajes se decide utilizar PHP, CSS y JavaScript como lenguajes de programación, empleados cada uno con diferentes fines dentro de la solución propuesta aprovechando todas las ventajas y facilidades que brinda su uso.

1.3.2.2 Herramientas de programación

Las herramientas de programación, son aquellas que permiten realizar aplicativos, programas, rutinas, utilitarios y sistemas para que la parte física del computador u ordenador, funcione y pueda producir resultados. Las herramientas de programación más comunes del mercado, cuentan hoy día con programas de depuración, que son utilitarios que nos permiten detectar los posibles errores en tiempo de ejecución o corrida de rutinas y programas.

Microsoft Visual Studio:

Microsoft Visual Studio es un potente Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) que le permite a los desarrolladores crear aplicaciones (Web, Escritorio), aplicaciones para SmartPhone, Pocket PC, servicios web y otras utilidades, que asegura código de calidad durante todo el ciclo de vida de la aplicación, desde el diseño hasta la implementación. Este IDE tiene una característica especial,

es multilenguaje, esto significa que soporta varios lenguajes de programación entre los que se encuentran C#, .net, VisualBasic.net y Visual C++. (Studio, 2012)

NetBeans:

El IDE NetBeans es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java - pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans. El IDE NetBeans es un producto de Software Libre y gratuito sin restricciones de uso. El NetBeans IDE es un IDE de código abierto escrito completamente en Java usando la plataforma NetBeans. El NetBeans IDE soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles).

Es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Posee un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java. Todas las funciones del IDE son provistas por módulos. Cada módulo provee una función bien definida, tales como el soporte de Java, edición, o soporte para el sistema de control de versiones. Posee soporte multiplataforma por lo que puede ser ejecutado en sistemas operativos como Microsoft Windows, GNU/Linux, Macintosh OS X y Solaris.

Después de haber analizado los entornos de desarrollo integrado y valorar sus características principales, se decidió utilizar NetBeans. La elección de utilizar esta herramienta es debido a que ofrece una buena ayuda a la hora de trabajar con el lenguaje de programación PHP. Es un entorno multiplataforma, lo que permite ser instalado en casi cualquier sistema con el mismo instalador, solo se requiere Java en el sistema. (Ideas, 2004)

1.3.3 Sistemas gestores de base de datos

Un Sistema Gestor de base de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de Datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad. Por tanto debe permitir: Definir una base de datos: especificar tipos, estructuras y restricciones de datos. Construir la base de datos: guardar los datos en algún medio controlado por el mismo SGBD. Manipular la base de datos: realizar consultas, actualizarla, generar informes. Entre los sistemas gestores de base de datos más potentes de software propietario se encuentran Oracle y Microsoft SQL Server, y dentro del software libre está PostgreSQL y MySQL estos presentan el uso de una licencia dual o doble licenciamiento.

Características deseables en un sistema gestor de base de datos:

- **Abstracción de la información.** Los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos, este hecho se hace transparente al usuario. Así, se definen varios niveles de abstracción.
- **Independencia.** La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- **Redundancia mínima.** Un buen diseño de una base de datos logrará evitar la aparición de información repetida o redundante. De entrada, lo ideal es lograr una redundancia nula; no obstante, en algunos casos la complejidad de los cálculos hace necesaria la aparición de redundancias.
- **Consistencia.** En aquellos casos en los que no se ha logrado esta redundancia nula, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea.
- **Seguridad.** La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra segura frente a

usuarios malintencionados, que intenten leer información privilegiada; frente a ataques que deseen manipular o destruir la información; o simplemente ante las torpezas de algún usuario autorizado pero despistado. Normalmente, los SGBD disponen de un complejo sistema de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.

- **Integridad.** Se trata de adoptar las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados. Es decir, se trata de proteger los datos ante fallos de hardware, datos introducidos por usuarios descuidados, o cualquier otra circunstancia capaz de corromper la información almacenada.
- **Respaldo y recuperación.** Los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información almacenada en ellos, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.
- **Control de la concurrencia.** En la mayoría de entornos (excepto quizás el doméstico), lo más habitual es que sean muchas las personas que acceden a una base de datos, bien para recuperar información, bien para almacenarla. Y es también frecuente que dichos accesos se realicen de forma simultánea. Así pues, un SGBD debe controlar este acceso concurrente a la información, que podría derivar en inconsistencias. (Cavsi, 2007)

Oracle:

Es un SGBD que utiliza arquitectura cliente-servidor, fabricado por Oracle Corporation. Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hace que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server. (Masip, 2002)

PostgreSQL 9.0:

PostgreSQL es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores,

reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, PostgreSQL no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos.

A continuación se enumeran las principales características de este gestor de bases de datos:

- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes, cadenas de bits. También permite la creación de tipos propios.
- Incorpora una estructura de datos de arreglos.
- Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes.
- Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos. (Pecos, 2004)

PgAdmin III:

PgAdmin III es una aplicación gráfica para gestionar el gestor de bases de datos PostgreSQL, siendo la más completa y popular con licencia Open Source. Está escrita en C++ usando la librería gráfica multiplataforma wxWidgets, lo que permite que se pueda usar en Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X y Windows. Es capaz de gestionar versiones a partir de la PostgreSQL 7.3 ejecutándose en cualquier plataforma, así como versiones comerciales de PostgreSQL como Pervasive Postgres, EnterpriseDB, Mammoth Replicator y SRA PowerGres.

PgAdmin III está diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar bases de datos complejas. El interfaz gráfico soporta todas las características de PostgreSQL y facilita enormemente la administración. La aplicación también incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor, un agente para lanzar scripts programados, soporte para el motor de replicación

Slony-I y mucho más. La conexión al servidor puede hacerse mediante conexión TCP/IP o Unix Domain Sockets (en plataformas *nix), y puede encriptarse mediante SSL para mayor seguridad. (Ubuntu, 2008)

Una vez realizado el estudio de los SGBD y analizado cada una de sus características, se decide utilizar el PostgreSQL debido a que es uno de los gestores más potentes utilizados en la actualidad para el almacenamiento de los datos, este permite el almacenamiento de enormes cantidades de datos asociados a una institución sin contrarrestar su tiempo de respuesta, además se ajusta a las tecnologías empleadas para el desarrollo de la solución propuesta.

1.3.4 Herramienta de modelado de datos

El modelado de datos es uno de los elementos más importantes a la hora de iniciar el desarrollo de cualquier proyecto. Esta es la estructura, sobre la que realmente reside la verdadera esencia de la aplicación. Incluso determina si el proyecto va a cumplir con su verdadero objetivo.

El modelado de datos es una técnica independiente de la implementación a la base de datos. Esto es importante, porque la metodología, siempre busca que se saque el máximo provecho de diversas herramientas. En particular, el esquema final y su implementación pueden sufrir cambios sin afectar de manera drástica la Lógica de Programación. (Manuel, 1997-2012)

Entre las herramientas de modelado de datos se pueden encontrar PowerDesigner y Power Architect a continuación se definen sus principales funciones y porqué el autor se inclina por una de ellas para el desarrollo de la solución propuesta.

Power Designer:

Permite de manera más fácil, visualizar, analizar y manipular metadatos, logrando una efectiva arquitectura empresarial de información. También brinda un enfoque basado en modelos, el cual permite alinear al negocio con la tecnología de información, facilitando la implementación de arquitecturas efectivas de información empresarial. Brinda potentes técnicas de análisis, diseño y

gestión de metadatos. Combina varias técnicas estándar de modelamiento con herramientas líder de desarrollo, como .NET, Java y Eclipse, para dar soluciones de análisis de negocio y de diseño formal de base de datos. Además trabaja con más de 60 bases de datos relacionales. (mtbase, 2010)

Power Architect:

El Power Architect herramienta de modelado de datos que fue creada por los diseñadores de almacenamiento de datos y tiene muchas características únicas dirigidas específicamente para el arquitecto de almacenamiento de datos. Permite a los usuarios de la herramienta ingeniería inversa de bases de datos existentes, realizar perfiles de datos en bases de datos de origen y generar automáticamente los metadatos de ETL. Permite acceder a las bases de datos a través de JDBC. Puedes conectarte a múltiples bases de datos al mismo tiempo. Compara modelos de datos y estructuras de bases de datos e identifica las discrepancias. Drag-and-drop de las tablas origen y las columnas en el área de trabajo. Ingeniería directa/inversa para PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server y muchas más. Todos los proyectos se guardan en formato XML. OLAP modelos de esquema: cubos, medidas, dimensiones, jerarquías y niveles. (f@cil, 2010-2012)

Se selecciona la herramienta de modelado de datos más aceptada a lo que el desarrollador desea obtener, para este caso se emplea el Power Architect puesto a que se generan y se diseñan las tablas con sus respectivas relaciones, las cuales serán cargadas al sistema gestor de base datos Postgres de manera sencilla, dinámica y automática sin tener apenas un conocimiento básico de cómo funciona la herramienta. Además de ser una herramienta que puede ser utilizada en ordenadores que cuenten con sistema operativo Linux en cualquiera de sus versiones.

1.3.5 Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando que personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben tener. Detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

RUP:

El Proceso Unificado Racional, Rational Unified Process en inglés, y sus siglas RUP, 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. RUP es un proceso para el desarrollo de un proyecto de un software que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Las fases de desarrollo del software son: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Se vigila el cumplimiento de los objetivos, gestión de riesgos y restricciones para desarrollar un producto que sea acorde a los requisitos de los clientes y los usuarios.

- Proveer un marco de trabajo para la gestión de proyectos de software intensivos.
- Proveer guías prácticas realizar planeación, contratar personal, ejecutar y monitorear el proyecto.
- Proveer un marco de trabajo para gestionar riesgos.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software. RUP está definido por ser un proceso dirigido por caso de uso, iterativo e incremental y centrado en la arquitectura. (Hilda López, 2012)

SXP:

SXP es una metodología de desarrollo de software compuesta por las metodologías SCRUM y XP que ofrece una estrategia tecnológica, a partir de la introducción de procedimientos ágiles que permitan actualizar los procesos de software para el mejoramiento de la actividad productiva fomentando el desarrollo de la creatividad, aumentando el nivel de preocupación y responsabilidad de los miembros del equipo, ayudando al líder del proyecto a tener un mejor control del mismo. SCRUM es una forma de gestionar un equipo para que trabaje eficientemente y tenga siempre medidos los progresos. XP más bien es una metodología encaminada para el desarrollo; consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Consta de 4 fases principales:

- Planificación-Definición donde se establece la visión, se fijan las expectativas y se realiza el aseguramiento del financiamiento del proyecto.
- Desarrollo, es donde se realiza la implementación del sistema hasta que esté listo para ser entregado.
- Entrega, puesta en marcha.
- Mantenimiento, donde se realiza el soporte para el cliente.

De cada una de estas fases se realizan numerosas actividades tales como el levantamiento de requisitos, la priorización de la Lista de Reserva del Producto, definición de las Historias de Usuario, diseño, implementación, pruebas, entre otras; de donde se generan artefactos para documentar todo el proceso. Las entregas son frecuentes, lo que permite mejorar el diseño cada vez que se le añada una nueva funcionalidad.

SXP está especialmente indicada para proyectos de pequeños equipos de trabajo, rápido cambio de requisitos o requisitos imprecisos, muy cambiantes, donde existe un alto riesgo técnico y se orienta a una entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad. Ayuda a que trabajen todos juntos, en la misma dirección, con un objetivo claro, permitiendo además seguir de forma clara el

avance de las tareas a realizar, de forma que los jefes pueden ver día a día cómo progresa el trabajo. (Peñalver, 2010)

Expuesto así estas metodologías de software, se debe escoger la que mejor se adapte a los requerimientos que está presentando la facultad y que cumpla con el objetivo primordial que es obtener un software de alta calidad, es por ello que se propone utilizar esta última, la metodología SXP por todos los beneficios explicados anteriormente y por ser principalmente adaptable al desarrollo de esta investigación.

1.3.6 Herramientas Case

Se puede definir a una herramienta CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software.

Rational Rose:

Es una herramienta de diseño orientada a objetos, que da soporte al modelado visual, es decir, que permite representar gráficamente el sistema, permitiendo hacer énfasis en los detalles más importantes, centrándose en los casos de uso y enfocándose hacia un software de mayor calidad, empleando un lenguaje estándar común que facilita la comunicación. Proporciona mecanismos para realizar la Ingeniería Inversa, es decir, que a partir del código se pueda obtener información sobre su diseño; adicionalmente permite generar código en diferentes lenguajes a partir de un diseño en UML, brinda la posibilidad de que varias personas trabajen a la vez, permitiendo que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y permite que tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo. (Nobrega, 2005)

Visual Paradigm:

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML.

VP-UML introduce una serie de nuevas características y mejoras, que incluyen:

- Patrones de diseño de apoyo.
- Importar dibujos de Visio en Visual Paradigm.
- Elemento de la historia basada en la revisión.
Carriles de apoyo anidado en el TLP.
- Conceptual, lógico y físico ERD apoyo.
- Definir PK y FK patrón relación de nombres.
- Seleccione diagrama de destino la primera vez que sincroniza entre diagrama de clases y SEE.
- Soporte único y el índice de entidades.
- Visualizar los elementos relacionados con el modelo. (software, 2007)

Lenguaje unificado de modelación UML:

El Lenguaje de Modelado Unificado (Unified Modeling Language) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientados a objetos. El UML, fusiona los conceptos de la orientación a objetos aportados por Booch, OMT y OOSE (Booch, G. et al., 1999). UML incrementa la capacidad de lo que se puede hacer con otros métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Los autores de UML apuntaron también al modelado de sistemas

distribuidos y concurrentes para asegurar que el lenguaje maneje adecuadamente estos dominios.

El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) que usan los métodos para expresar un diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño. La estandarización de un lenguaje de modelado es invaluable, ya que es la parte principal del proceso de comunicación que requieren todos los agentes involucrados en un proyecto informático. Una de las metas principales de UML es avanzar en el estado de la integración institucional proporcionando herramientas de interoperabilidad para el modelado visual de objetos. Sin embargo para lograr un intercambio exitoso de modelos de información entre herramientas, se requirió definir a UML una semántica y una notación.

La notación es la parte gráfica que se ve en los modelos y representa la sintaxis del lenguaje de modelado. Para que un proveedor diga que cumple con UML debe cubrir con la semántica y con la notación.

Una herramienta de UML debe mantener la consistencia entre los diagramas en un mismo modelo. Bajo esta definición una herramienta que solo dibuje, no puede cumplir con la notación de UML. (Cornejo, 2011)

Se ha optado por escoger para la modelación del software la herramienta CASE Visual Paradigm 6.4 por su potencia para el modelado UML, además también permite la generación de código y de la base de datos a partir de los diagramas UML realizados, esta herramienta aporta características interesantes para el desarrollador como es la realización de Ingeniería Inversa, generación automática de informes en formato PDF, Word y HTML. Permite además la integración con Visio y Rational Rose.

1.3.7 Sistema de gestión de contenidos

Sistema de gestión de contenidos (CMS):

Un CMS es un sistema de gestión de contenidos, Content Management System. Se trata

generalmente de un conjunto de herramientas, apoyado habitualmente por una base de datos, y que consisten en una serie de programas en un servidor web, y, opcionalmente, una serie de programas cliente que te permitan acceder fácilmente a esos programas en el servidor. La gestión de contenidos, desde el punto de vista del usuario del sistema, se trata de gestionar, de forma uniforme, accesible, y cómoda, un sitio web dinámico, con actualizaciones periódicas, y sobre el que pueden trabajar una o más personas, cada una de las cuales tiene una función determinada; desde el punto de vista del cliente, se trata de un sitio web dinámico, con apariencia e interfaz uniforme, con un diseño centrado en el usuario, y que permite llevar a cabo fácilmente las tareas para las que ha sido diseñado. Por lo tanto, un CMS tiene dos funciones principales: facilitar la creación de contenidos y la presentación de esos contenidos. Con respecto a la primera, provee una serie de herramientas para que publicar contenido sea tan fácil como rellenar un formulario, y haya, además, una sola fuente para todos ellos; con respecto a la segunda, facilita la publicación de contenidos en múltiples formatos a partir de una sola fuente, y añade metadatos a los mismos, para facilitar la navegación en múltiples facetas. También habría que considerar otras dos fases: gestión de contenidos y mantenimiento de los mismos; aunque estas fases se pueden incluir en la anterior. En todo caso, un CMS provee las herramientas necesarias para gestionar el ciclo de vida de los contenidos: creación, gestión, presentación y mantenimiento y actualización.

En resumen, un sistema de gestión de contenidos sirve para que la gestión de un sitio web: permite tener una apariencia y navegación uniforme en todo el sitio, y actualizar y gestionar el contenido fácilmente. (Guervos, 2005)

Joomla:

Es un potente gestor de contenidos web (CMS o Content Management System) que permite crear sitios web elegantes, dinámicos e interactivos. Por su diseño, potencia, flexibilidad y por sus enormes posibilidades de ampliación se está convirtiendo en el sistema de publicación preferido por muchos centros y por millones de webmasters en todo el mundo para desarrollar su portal web. Permite crear en poco tiempo un portal completo para una empresa o una web estatal en la

que publicar noticias, blogs, directorios de enlaces o documentos para descargar sin necesidad de conocimientos técnicos especiales o de complejos lenguajes de programación. (TrialPc, 2012)

Drupal:

Drupal es un CMS o sistema de gestión de contenidos que se utiliza para crear sitios web dinámicos y con gran variedad de funcionalidades. Drupal es un software libre, escrito en PHP, que cuenta con una amplia y activa comunidad de usuarios y desarrolladores que colaboran conjuntamente en su mejora y ampliación. Esta ampliación es posible gracias a que se trata de un sistema modular con una arquitectura muy consistente, que permite que los módulos creados por cualquier desarrollador puedan interactuar con el núcleo el sistema y con los módulos creados por otros miembros de la comunidad.

Con Drupal es posible implementar una gran variedad de sitios web: un blog personal o profesional, un portal corporativo, una tienda virtual, una red social o comunidad virtual. (Buitrago, 2011)

Se emplea el Drupal en su versión 6.19 debido a que es un sistema de gestión de contenidos muy potente que brinda ventajas sustanciales para los usuarios que lo utilizan. Puesto a que permite el establecimiento de la conexión de manera dinámica y automática con la base de datos que posee la información necesaria para hacer funcionar correctamente la aplicación que es diseñada e implementada a través de esta herramienta. Este trabaja por mediación de diferentes capas de manera que cuando se realiza la configuración de una de esta no afecta el funcionamiento de ninguna de las capas restantes.

Conclusiones

En este capítulo se abordó el estudio del estado del arte de los Sistemas de Registro y Control de Llamadas Telefónicas, resultado de una investigación realizada acerca de los principales sistemas que pudieran tener un punto en común de una forma u otra con el que se propone desarrollar. En este capítulo se realiza un análisis detallado de las herramientas y tecnologías

actuales que serán de gran utilidad para el desarrollo y la confección del sistema en cuestión, y cómo pueden ser empleadas con este objetivo.

Capítulo 2: Diagnóstico de la situación de las partidas telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Características, análisis y diseño del sistema.

Introducción

En el presente capítulo se realizará una detallada explicación de cómo se lleva a cabo el trabajo con los usuarios que intercambian directamente con la central telefónica digital de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Se identifican las principales necesidades de los usuarios y se describe la automatización del sistema y el objeto de estudio. Se presenta la propuesta del sistema y quedan plasmadas las plantillas de Historia de usuario, Lista de reserva del producto y Plan de releases. Se realizan los diagramas de modelo de dominio, paquetes y componentes así como una breve descripción de cada uno de estos.

2.1 Caracterización de la situación que se presenta con el control de las partidas telefónicas en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”

La facultad cuenta con el departamento del nodo central. Este es el encargado de llevar el control de todos los servidores y servicios que se prestan en el centro, además de llevar la información relacionada con las llamadas telefónicas. Dentro de este local existe una pequeña central telefónica Panasonic modelo KX-TDA200 que engloba una serie de características relacionadas con llamadas de entrada y salida que se realizan en la institución diariamente, dígame, tiempo de duración de la llamada realizada por un teléfono determinado, día y hora en que se realizó dicha llamada, números telefónicos que intervienen en la misma, origen y destino de la llamada realizada. Registra además el flujo de las llamadas que se realizan dentro de la facultad conociendo de esta manera los horarios en los que este se hace mayor.

Con el conocimiento de toda esta información se pueden tomar una serie de medidas con la finalidad de lograr una mejora sustancial en cuanto al ahorro en el epígrafe del gasto telefónico

de la facultad, y de una forma u otra contribuir a que los principales directivos de la institución tengan un conocimiento de aquellos teléfonos que incurren de manera negativa a la afectación de estos renglones económicos que tanto afectan a la universidad y al país.

Actualmente la central telefónica antes mencionada registra los datos de las llamadas en un fichero plano a través de una máquina que se encuentra conectada a ella. El principal problema radica en que no existe un sistema capaz de obtener la información brindada por este fichero. Por lo que esto no responde a las peticiones y a la toma de decisiones de la dirección administrativa de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.

Los principales usuarios que acceden a este fichero en ocasiones necesitan conocer y controlar las cuotas de los teléfonos que presentan salida libre de la facultad. Necesitan conocer de una forma u otra la tarifa de cada uno de estos teléfonos y la tarifa genérica con la que cuenta la facultad a partir de la asignación de ETECSA.

El análisis de los resultados de la entrevista (Anexo #1), realizada a los directivos dio como resultados que existen en la escuela 9 teléfonos con salida libre, distribuidos en diferentes departamentos del centro, todos ellos disponibles para ser usados por los trabajadores de cada uno de estos departamentos sin restricciones o control por parte del responsable del área, que no tienen definido cuanto se le asigna en cuanto a la cuota para cada teléfono y menos aún cuánto es el gasto individual de cada uno de ellos al final de cada mes y año, el gasto de los teléfonos no es controlado pues no se cuenta con aplicaciones informáticas para tal efecto, en general consideran que es necesario tomar medidas para realizar el control de las partidas telefónicas de estos servicios por el uso irracional que en ocasiones se hace de este, es una vía por la cual se gastan recursos del estado sin control alguno, lo cual resulta en pérdidas para la economía y el presupuesto de la facultad.

Los directivos entrevistados consideran que no existe en la actualidad ninguna forma para controlar esta situación con las partidas telefónicas y que los ficheros de datos que guardan los gastos totales de teléfonos (los de toda la facultad), presentan problemas con la seguridad de los datos, donde existen dificultades con la integridad, confidencialidad y protección de los mismos al estar plasmados en un fichero plano en este caso con extensión txt.

Con la creación de un sistema que permita el control de la partidas telefónicas y que sea capaz de brindar toda la información relacionada con este importante renglón, se contribuye a que los usuarios finales puedan obtener en todo momento los datos que necesiten, con el fin de tomar decisiones, poder encontrar el origen del problema y hallar la solución del mismo.

2.2 Objeto de automatización

Según lo planteado anteriormente urge la realización de un sistema y para ello se tienen en cuenta dos procesos fundamentales:

Proceso de gestión de los usuarios que accederán al sistema: Este proceso es uno de los principales con los que contará la aplicación, ya que les permitirá a los diferentes usuarios que utilizarán la aplicación, el acceso a la misma y su información de acorde a los permisos que tengan asignados.

Proceso de gestión de la información referente a las llamadas telefónicas: Este es el principal proceso que empleará el sistema, o sea el que le dará datos informacionales a la aplicación. A través de él se les brindará a los usuarios finales toda la información que se tenga almacenada acerca de las llamadas telefónicas que se realizan en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” (teléfonos que efectúan y reciben llamadas, costo, duración, hora de comienzo y fin de la llamada, etc.). También mostrará el comportamiento de las tarifas de la institución en el mes y en el año mediante gráficos con el objetivo de que los principales directivos tengan un conocimiento del comportamiento de la facultad en cuanto a este requisito.

2.3 Sistema de gestión de las partidas telefónicas

Para la confección del sistema se necesita manejar la información relacionada con las llamadas telefónicas que se realizan en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”, brindada por un fichero plano que posteriormente será cargado en la base de datos. Toda esta información será

utilizada con el objetivo de que los usuarios finales accedan a todos los servicios relacionados con llamadas que brindará la aplicación.

Propuesta del sistema:

Con el fin de darle solución a los problemas anteriormente planteados y dada las necesidades de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” y de los clientes. Se propone diseñar e implementar una aplicación web dinámica que proporcione información acerca de las llamadas que se efectúan en la Universidad. La misma les permitirá a los usuarios una vez que están autenticados consultar la información de las llamadas telefónicas contenidas en la Base de Datos para obtener reportes estadísticos y gráficos de las mismas.

El sistema permitirá realizar la gestión de locales y teléfonos dentro de la institución, dígase inserción, eliminación o actualización de cada uno de los elementos planteados anteriormente. Además de brindar los datos relevantes de un teléfono en específico (cuota consumida por el teléfono, registros de las llamadas de entrada y salida efectuadas por ese teléfono, así como el comportamiento de la tarifa del mismo). Finalmente mostrará gráficamente el comportamiento general de la tarifa mensual y anual de la Universidad.

Por otro lado para la implementación y funcionamiento del sistema se utilizará Drupal como Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) por la variedad de ventajas provechosas que brinda y PostgreSQL para la Base de Datos por ser considerado uno de los gestores más potentes utilizados en la actualidad. La información suministrada por la central telefónica es generada en un fichero que será cargado a la Base de Datos, obteniendo de este solo la información relevante relacionada con las llamadas telefónicas.

A continuación se muestra la pantalla principal de la aplicación web dinámica Sistema de Gestión Partidas Telefónicas, algunas de las vistas más significativas del SGPT pueden ser consultadas en los anexos de este documento.



Figura 1 Página principal del SGPT

2.4 Modelo de dominio

Un sistema por pequeño que sea, generalmente es complicado, por ello se establece una técnica para la especificación de los requisitos más importantes del sistema, que va a dar soporte al negocio, “el modelo del negocio”. En dependencia de la situación o escenario se determina si es necesario un modelo completo del negocio o de lo contrario se procede a definir el modelo conceptual o modelo de dominio.

El mismo representa las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés, siendo su función principal ayudar a entender el problema a tratar. Este se crea con el objetivo de ayudar a comprender los conceptos que utilizan los usuarios, los conceptos con los que trabajan y con los que deberá trabajar la solución propuesta.

Seguidamente se muestra el modelo de dominio de la propuesta de solución:

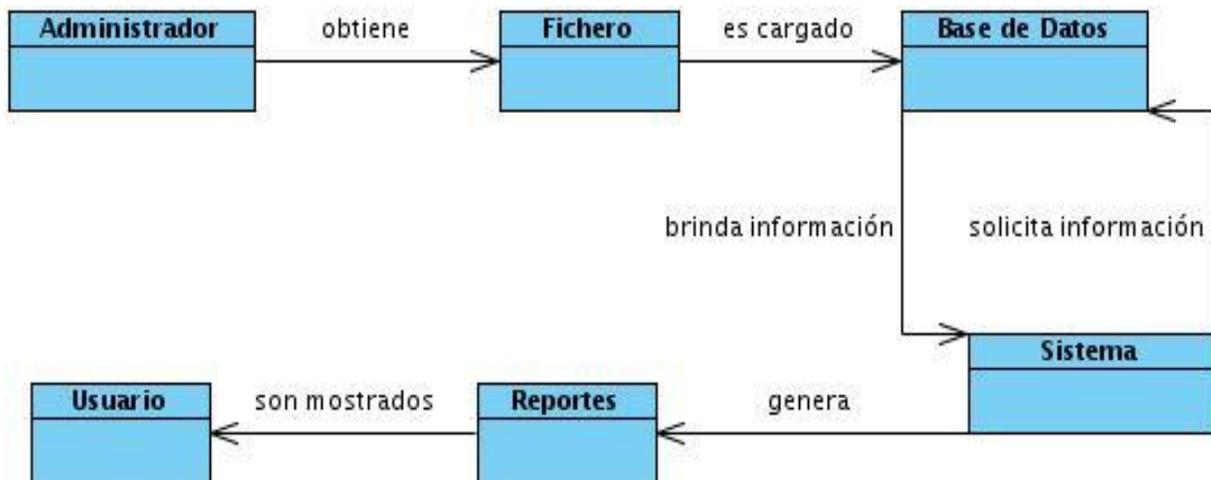


Figura 2 Modelo de dominio

2.5 Lista de reserva del producto (LRP)

La plantilla Lista de Reserva del Producto (LRP) es uno de los artefactos más importantes definidos dentro de la metodología SXP y es elaborada en conjunto entre el cliente y el analista. Es el primer artefacto que se genera en la etapa de captura de requisitos, siendo esta una lista priorizada de todas las tareas a realizar. Este artefacto puede aumentar y ser modificado a medida que se desarrolla el producto y se obtienen más conocimientos acerca del mismo y de lo que necesita el cliente.

Está conformada por los requerimientos técnicos y del negocio, funciones, errores a reparar, defectos, mejoras y actualizaciones tecnológicas requeridas.

Prioridad	Ítem *	Descripción	Estimación	Estimado por
Muy Alta				
Alta				
	1	Insertar información a la base de datos	7 días	Analista
	2	Filtrar los datos	7 días	Analista
	3	Administrar usuario	7 días	Analista
	4	Buscar cuota dado un teléfono	3 días	Analista
	5	Mostrar cuota dado un teléfono	3 días	Analista
	6	Insertar local	4 días	Analista
	7	Modificar local	4 días	Analista
	8	Eliminar local	3 días	Analista
	9	Insertar teléfono	4 días	Analista
	10	Modificar local	4 días	Analista
	11	Eliminar teléfono	3 días	Analista
	12	Buscar llamadas dado un teléfono	3 días	Analista
	13	Mostrar llamadas dado un teléfono	3 días	Analista
	14	Mostrar consumo mensual dado un teléfono	3 días	Analista
	15	Mostrar consumo anual dado un teléfono	3 días	Analista
	16	Mostrar consumo mensual general	4 días	Analista
	17	Mostrar consumo anual general	4 días	Analista
	18	Mostrar teléfonos que superaron la cuota	3 días	Analista
	19	Sancionar teléfonos	3 días	Analista
	20	Buscar teléfonos sancionados	3 días	Analista
	21	Mostrar teléfonos sancionados	3 días	Analista
Media				

	22	Mostrar la información graficada del comportamiento de la cuota mensual.	3 días	Analista
Baja (Requisitos no funcionales)				
	23	La aplicación podrá ser utilizada por personas que tengan un conocimiento básico en el manejo de las computadoras.		
	24	El sistema debe responder las peticiones del usuario en un tiempo razonable, a pesar del tiempo de respuesta de la base de datos.		
	25	Fácil para el mantenimiento, de configuración sencilla y factible para los clientes.		
	26	Las pruebas al sistema deben permitir evaluar sus ventajas y funcionalidades, detectando errores que presente.		
	27	Para las estaciones de trabajo de los clientes se debe tener instalado cualquier Sistema Operativo, se recomienda tener instalado Linux en cualquiera de sus versiones y navegador Mozilla Firefox 9.0 o superior.		
	28	El servidor de		

		aplicaciones contará con un servidor web apache versión 2.0 o superior y versiones de PHP 5.2 o superiores.		
	29	El servidor de Base de Datos contará con el Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL 8.0 o superior.		
	30	Las máquinas de los clientes, deberán estar equipadas con: tarjeta de red, con una capacidad mínima de 256 MB de RAM, y disco duro de 20 GB como mínimo.		
	31	El almacenamiento de los datos dependerá del servidor PostgreSQL. Por lo que este debe estar equipado con: tarjeta de red, el servidor de base de datos debe tener 1GB de RAM y 60 GB de disco duro como mínimo.		
	32	Crear diferentes cuentas de usuarios y mostrar a cada uno de estos sólo las funcionalidades de la aplicación sobre las cuales tiene permiso de acceso.		
	33	Deben de autenticarse los usuarios para que cada rol se comporte y		

		trabaje solo con los permisos que les fueron asignados. Cada uno de estos tendrá acceso solo a ejecutar las acciones que le correspondan.		
	34	Solo tendrá acceso a las modificaciones o mantenimiento del sistema, el informático encargado de gestionar el mismo.		
	35	El servidor donde se encuentre instalada la aplicación debe estar situado en un local protegido, donde no esté expuesto a desastres naturales o robo.		
	36	En caso de que falle el sistema, no se perderán los datos almacenados, ya que no le ocasionará problemas al Gestor de Base de Datos.		
	37	La seguridad de la aplicación será bien definida por los administradores de la misma.		
	38	La aplicación está diseñada para su funcionamiento constante, permitiendo el acceso a los servicios que brinda durante los siete días de la semana y 24 horas del día.		

	39	La aplicación contará con una interfaz agradable y fácil de utilizar, siguiendo una arquitectura de información, que les permitirá a los usuarios finales interactuar con la misma.		
	40	Las excepciones que se produzcan con la utilización del sistema se mostrarán a través de mensajes.		
	41	Ofrecer mensajes de verificación antes de ejecutar acciones irreversibles.		

Tabla 1 Lista de reserva del producto

2.6 Historia de usuarios y tareas de ingeniería

Las historias de usuarios son la técnica utilizada por la metodología de desarrollo SXP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales se describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. Son descritas de manera natural y con palabras concisas por lo que generalmente su descripción no es extensa, el tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas.

A continuación se exponen algunas de las historias de usuarios correspondientes a la propuesta de solución. Algunas de las historias de usuario y tareas de ingeniería se pueden encontrar en los anexos de documento (Anexo 2). El resto de las historias de usuarios y las tareas de ingeniería

se encuentran en los artefactos Plantilla de Historia de usuario y Plantilla Tareas de ingeniería respectivamente existentes en el expediente de proyecto.

Historia de Usuario	
Número: HU_6	Nombre Historia de Usuario: Gestionar local
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna	
Usuario: Yusniel Hernández Capetillo	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 11
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 11
Descripción: La presente historia de usuario tiene como objetivo insertar, modificar y eliminar un local en la facultad, donde los usuarios con permisos administrativos podrán realizar cualquiera de estas acciones.	
Observaciones: Para que esto sea posible deben estar en existencia un local dentro de la facultad que presente al menos un teléfono.	
Prototipo de interface: Ver Anexo #5	

Tabla 2 Historia de usuario Gestionar local

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 6.1	Número Historia de Usuario: HU_6

Nombre Tarea: Implementar la funcionalidad insertar local	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 3/2/2012	Fecha Fin: 6/2/2012
Programador Responsable: Yusniel Hernández Capetillo	
Descripción: En esta tarea se implementará la función de insertar un local la cual contará con varios campos tales como: id del local y nombre de este donde los usuarios con permisos administrativos podrán realizar dicha acción.	

Tabla 3 Tarea de ingeniería Gestionar local (Insertar local)

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 6.2	Número Historia de Usuario: HU_6
Nombre Tarea: Implementar la funcionalidad modificar local	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 7/2/2012	Fecha Fin: 10/2/2012
Programador Responsable: Yusniel Hernández Capetillo	
Descripción: En esta tarea se implementará la función de modificar un local la cual contará con varios campos tales como: seleccionar un local, nombre del local que será modificado y departamento al que pertenece donde los usuarios con permisos administrativos podrán realizar dicha acción.	

Tabla 4 Tarea de ingeniería Gestionar local (Modificar local)

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 6.3	Número Historia de Usuario: HU_6
Nombre Tarea: Implementar la funcionalidad eliminar local	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 11/2/2012	Fecha Fin: 13/2/2012
Programador Responsable: Yusniel Hernández Capetillo	
Descripción: En esta tarea se implementará la función de eliminar un local la cual contará con el campo: seleccionar local donde los usuarios con permisos administrativos podrán realizar dicha acción.	

Tabla 5 Tarea de ingeniería Gestionar local (Eliminar local)

2.7 Plan de Releases

Otro de los artefactos a utilizar dentro de la metodología SXP es el Plan de Releases. En este paso se define el plan de releases e iteraciones para realizar las entregas intermedias y la entrega final. Tiene como entrada la relación de Historias de Usuario definidas previamente. Para colocar una historia en cada iteración se tiene en cuenta la prioridad que definió el cliente para dicha historia.

Como resultado de la priorización de historias se llegó a la siguiente planificación:

Release	Descripción de la iteración	Orden de la HU a implementar	Duración total
---------	-----------------------------	------------------------------	----------------

Iteración 2	En esta iteración se desarrollarán las historias de usuario que tienen prioridad alta.	HU_1, HU_2, HU_3, HU_4, HU_5, HU_6, HU_7, HU_8, HU_9, HU_10, HU_11, HU_12, HU_13, HU_14, HU_15, HU_16, HU_17.	11 semana y 4 días
Iteración 3	En esta iteración se desarrollarán las historias de usuario de prioridad media y se integrarán con las historias de usuario ya implementadas.	HU_18.	3 días

Tabla 6 Plan de releases

2.8 Diseño con metáforas

En la metodología SXP no se destaca la definición temprana de una arquitectura estable para el sistema; si no se asume de forma evolutiva y los posibles inconvenientes que se generarían por no contar con ella explícitamente en el comienzo del proyecto se solventan con la existencia de una metáfora. La misma es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema. Su objetivo es proporcionar a todo el equipo una misma visión del fin del sistema y de su arquitectura general.

La metáfora definida para el sistema a desarrollar es: la implementación de un Sistema para el Control de los teléfonos con salida libre el cuál posibilitará, tras su implementación, manejar la información contenida en la base de datos relacionadas con dichos teléfonos.

Basados en la metáfora definida, se diseña una solución de baja complejidad, funcional y de fácil implementación la cual incluye el diagrama de paquetes. A continuación se muestra el diagrama de paquetes correspondiente a la propuesta de solución:

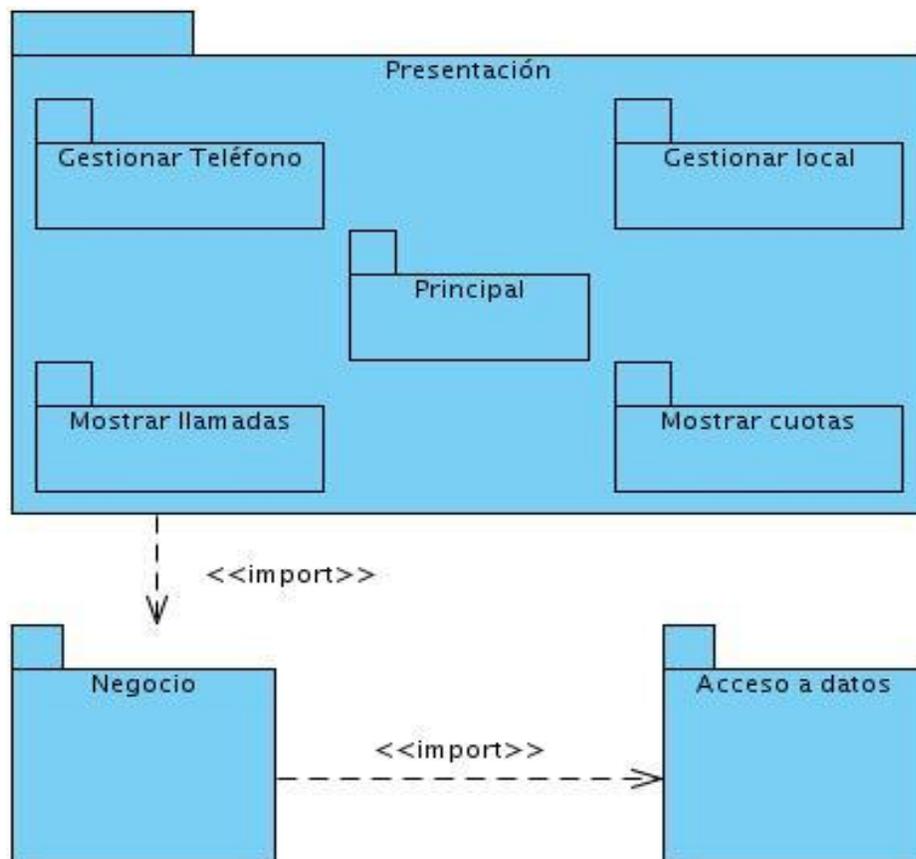


Figura 3 Diagrama de paquetes

Descripción:

La capa de presentación contiene las principales vistas con la que contará la aplicación y que serán mostradas al usuario final. Dentro de ella se encuentra la página principal. Dicha capa estará relacionada directamente con la capa del negocio que contiene las diferentes librerías para

establecer las conexiones a la base de datos y al IDE del NetBeans, estas librerías son las que intervienen además en la conexión de la interfaz visual con la capa de acceso a datos.

Finalmente en la capa de acceso a datos se encuentra toda la información existente en la base de los datos y que permitirá el correcto funcionamiento de la funcionalidad en cuestión.

Esta capa posibilita el acceso a las tablas de la base de datos y el envío del pedido de información a través del gestor de datos PostgreSQL hacia el servidor que contiene el sitio web al que se le esté aplicando el estudio.

2.9 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes muestra las dependencias lógicas entre componentes software, sean éstos componentes fuentes, binarios o ejecutables. El diagrama de componentes permite visualizar con más facilidad la estructura general del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces.

Estos diagramas pueden ser utilizados para describir un diseño que se implemente en cualquier lenguaje o estilo. Solo es necesario identificar los elementos del diseño que interactúan con otros elementos del diseño a través de un conjunto restringido de entradas y salidas. Los componentes pueden tener cualquier escala y pueden estar interconectados de cualquier manera.

A continuación se presenta el diagrama de componentes para el sistema que se propone.

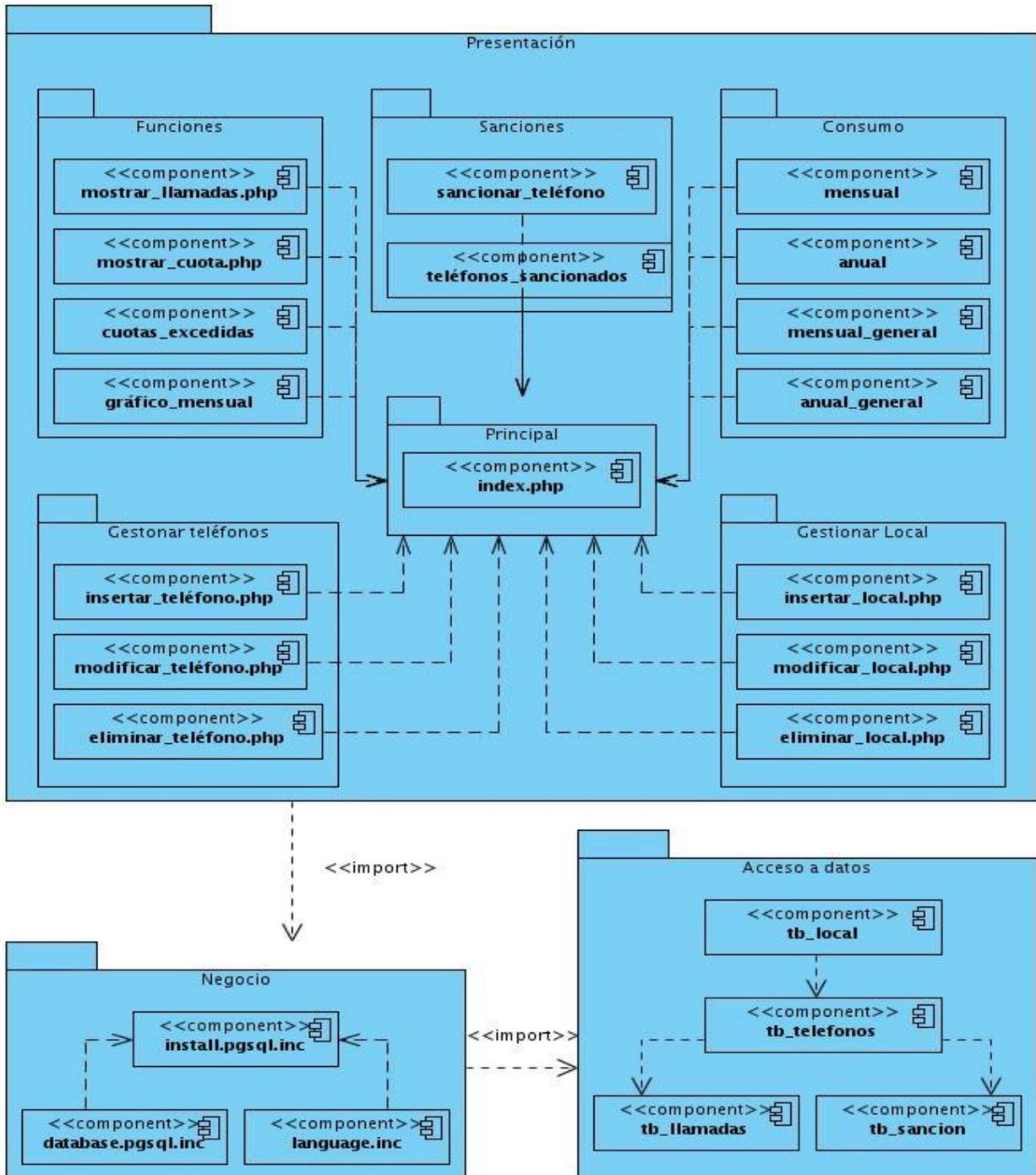


Figura 4 Diagrama de componentes

Conclusiones

En este capítulo han sido analizados los procesos fundamentales que están relacionados con la solución informática a desarrollar. Se define el alcance, los principios, las premisas y fases del Modelo, elementos que garantizan su funcionamiento e integridad. Se elaboró además una propuesta que cumple con las funcionalidades acorde a las necesidades del cliente. Fueron definidos algunos de los artefactos utilizados por la metodología SXP con el fin de facilitar una mejor comprensión de las funcionalidades que debe cumplir el sistema, así como el orden en las que deben ser implementadas las mismas para su desarrollo.

Capítulo 3: Adquisición y validación de los resultados del sistema.

Introducción

La metodología SXP requiere en su etapa de pruebas, que se presenten los casos de pruebas o test de aceptación como también se le conoce que se le han realizado al sistema es por ello que en el presente capítulo se exponen cada una de estas pruebas. Las pruebas se integran en el proceso de integración continua y construcción lo que rinde una plataforma altamente estable para el desarrollo futuro. Estos casos de prueba deben realizarse en cada una de las iteraciones para poder continuar desarrollando y avanzar hacia la siguiente iteración. Las pruebas en un sistema se realizan durante todo el período de implementación y son seguidas todo el tiempo para poder desarrollar de manera iterativa.

3.1 Casos de Pruebas

El proceso de desarrollo de los casos de pruebas es definido por el cliente y preparadas por el equipo de desarrollo. Estos ayudan al cliente a clarificar y concretar la funcionalidad de la historia de usuario y favorece la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo. Además, ayuda a identificar y corregir fallos u omisiones en las historias de usuario. Para ello se definieron casos de prueba para todas las historias de usuario asociadas al proyecto en desarrollo. A continuación se muestran las pruebas que se realizaron, definidas en la metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación. Los principales elementos que se muestran son las condiciones que el sistema debe cumplir para que se ejecute el caso de prueba así como la entrada y salida de los pasos de ejecución del caso de prueba realizado. Por último se muestra el resultado esperado y la evaluación de la prueba en relación a si fue satisfactoria o no relacionado con el Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Se exponen algunos de los casos de pruebas asociados a cada una de las funcionalidades relacionadas con la solución propuesta. El resto de los caso de pruebas se encuentran en la plantilla Casos de Prueba de Aceptación existente en el expediente de proyecto.

3.1.1 Caso de prueba para la HU_Insertar información a la base de datos.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: SGPT-HU_1-1	Nombre Historia de Usuario: Insertar información a la base de datos
Nombre de la persona que realiza la prueba: Yusniel Hernández Capetillo	
Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es realizar la inserción de los datos referentes al fichero en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: El administrador del sistema debe tener o contar con el fichero que es generado por la pizarra telefónica.	
Entrada / Pasos de ejecución: Inicialmente debe existir un fichero el cuál es generado por la pizarra telefónica, luego debe ser obtenida esta información por el personal que trabaja con la pizarra y posteriormente esta debe ser suministrada al administrador del sistema el cual procede al filtrado de los datos existentes en el fichero para la carga a la base de datos.	
Resultado Esperado: Que la carga de los datos se realice eficientemente y que cada uno de estos se encuentren distribuidos por cada una de las tablas establecidas en la base de datos.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Tabla 7 Caso de Prueba Insertar información a la base de datos

3.1.2 Caso de prueba para la HU_Filtrar los datos.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: SGPT-HU_2-1	Nombre Historia de Usuario: Filtrar los datos.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Yusniel Hernández Capetillo	
Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es realizar el filtro de la	

información necesaria para el correcto funcionamiento de la aplicación.
Condiciones de Ejecución: El administrador debe tener en su posesión el fichero que contiene toda la información que será cargada a la base de datos.
Entrada / Pasos de ejecución: Para realizar el filtrado de datos se debe contar con el fichero generado por la pizarra telefónica y además los datos almacenados en él no deben tener valores o campos vacíos para realizar una carga limpia de la información que utilizará la aplicación. Luego el administrador del sistema define los datos más relevantes y necesarios presentes en el fichero para realizar el filtrado a la base de datos.
Resultado Esperado: Que el administrador del sistema halla realizado un filtrado de los datos correcto y que estos se encuentren en la base de datos de la manera definida por el mismo.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 8 Caso de Prueba Filtrar los datos

3.2 Resultados esperados y funcionalidades obtenidas.

Luego de la implementación del SGPT, se realizó una entrevista (Anexo #6), a los responsables de gestionar y procesar la información relacionada con las partidas telefónicas para comprobar las funcionalidades del producto, esta reveló que con relación a los teléfonos de salida libre ya se tiene un control de los consumos mensuales y anuales asociados a cada teléfono en particular y el total del gasto por mes y anual de todo el sistema, que las funcionalidades que se pusieron a prueba se comportaron al 100 por ciento de efectividad, por lo cual se logra satisfacer las necesidades del usuario final.

La aplicación informativa correspondiente al área de Informatización de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” del Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de dicha facultad queda disponible en su versión 1.0. Obteniéndose un sistema que cumple con todas las especificaciones y condiciones requeridas por el cliente.

Entre algunas de las funcionalidades que presenta el Sistema de Gestión para el Control de las

Partidas Telefónicas en su primera versión se encuentran:

- Es fácil de utilizar incluso por usuarios inexpertos en el diseño.
- Permite gestionar locales.
- Permite gestionar teléfonos.
- Permite obtener toda la información relacionada con los teléfonos con salida libre de la facultad.
- Permite consultar el comportamiento del consumo de manera individual y general de todos los teléfonos que presentan salida libre.
- Se pueden tener varias escenas de trabajo.
- Grafica el comportamiento mensual del consumo.

Estos casos de prueba guiaron la calidad del sistema y determinaron en cada momento si se continuaba avanzando en el desarrollo de la aplicación. Este análisis muestra las funcionalidades alcanzadas por el sistema en el período que se ha trabajado en su desarrollo.

3.3 Aporte social y económico

Por factores y necesidades relacionados con el gasto telefónico existentes en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” y teniendo en cuenta el gasto desmedido de los teléfonos con salida libre dentro de la facultad y el aumento del consumo asignado a la misma, se procede a buscar posibles soluciones con el fin de tener un control en cuanto al consumo mensual y anual de estos teléfonos y lograr de una forma u otra frenar todos estos inconvenientes que perjudican no solo la economía del centro, sino que implica gastos mayores para la economía en general del país. Es por ello que se propone el desarrollo del Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”, garantizando para su desarrollo un mejor manejo de los recursos puestos a disposición de la facultad por parte del estado.

Es importante destacar que el Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas en el momento en que fue realizado analiza los teléfonos que tienen actualmente salida libre de la facultad por lo que si estos varían en un futuro y no se actualiza debidamente el fichero, contribuirá al mal funcionamiento de la aplicación en cuestión.

Una vez definidos los resultados de la aplicación, se establecen diferentes pronósticos que permitirán un mejor análisis y control en cuanto al comportamiento de manera general de los teléfonos que presentan salida libre. Y que al ser analizados y controlados de manera automática, por mediación del proyecto en desarrollo, facilita la toma de decisión a la hora de realizar valoraciones con respecto a este acápite.

Conclusiones

A modo de conclusión reflejar que al concluir el desarrollo de los casos de pruebas de aceptación asociados a la metodología utilizada y con el análisis de los resultados obtenidos a través de las funcionalidades alcanzadas por el Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Dichas funcionalidades se han desarrollado de acuerdo a los requerimientos definidos en la etapa inicial y en el período establecido. Funcionalidades que reflejan información de gran importancia asociada a los teléfonos con salida libre para el centro planteado anteriormente, permitiendo de esta manera el mantenimiento, el soporte y desarrollo eficiente de la tecnología web empleada.

Conclusiones

Se puede concluir que para el desarrollo del trabajo de diploma se diseñó un Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” permitiendo controlar los diferentes acápite relacionados con el comportamiento de las cuotas y los consumos referentes a los teléfonos existentes en la institución de manera dinámica y automática a través del proyecto desarrollado.

De manera adicional y partiendo de un carácter más específico pueden destacarse los aspectos siguientes:

- Se constató que existe suficiente fundamentación de los elementos teóricos acerca de la elaboración del estado del arte y la definición de la metodología a emplear para el Sistema de Gestión de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”.
- Se detectaron dificultades en el control y toma de decisiones con respecto a las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”. Así como el levantamiento de los requisitos para la elaboración de la aplicación web que se propone.
- Se elaboró la implementación de la solución propuesta dando como resultado la aplicación web dinámica que le permitirá a los directivos de la institución llevar un control de manera general asociado a las Partidas Telefónicas.
- Se realizó la validación de la solución de software propuesta, para garantizar el correcto funcionamiento y erradicar los diferentes errores existentes dentro de las funcionalidades que presenta el proyecto.

Recomendaciones

Una vez culminada la aplicación web dinámica Sistemas de Gestión para el Control de la Partidas Telefónicas se puede constatar que los objetivos trazados al comenzar el trabajo fueron resueltos de manera satisfactoria, aunque se debe tener en cuenta que esta no es más que una primera versión de un sistema telefónico en la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” que puede alcanzar un elevado nivel de optimización de ser tratados con profundidad los aspectos que se mencionan a continuación, por ello se recomienda:

- Mejorar, incluir e investigar acerca de nuevas funcionalidades para el Sistema de Gestión de las Partidas Telefónica de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” adecuándolo a las nuevas tecnologías.
- Obtener un fichero que contenga la información de manera general correspondiente a las llamadas recibidas y realizadas por los teléfonos que presentan salida libre y que este sea cargado a la base de datos a través de la solución propuesta.
- Trabajar en mejoras para el diseño del sitio, teniendo en cuenta la opinión de los usuarios que utilizaran la aplicación.
- Estudiar más a fondo los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) para aprovechar a plenitud las ventajas provechosas que ofrecen.

Referencias bibliográficas

- **Bartle, P.** (2011, 04 13). *Colectivo de Potenciación Comunitaria*. Retrieved from Colectivo de Potenciación Comunitaria: <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/modules/mon-miss.htm>
- **Buitrago, J.** (2011, 5 11). *Drupal Group*. Retrieved from Drupal Group: <http://groups.drupal.org/node/148379>
- **Casanovas, J.** (2004, 10 9). *desarrolloweb.com*. Retrieved from desarrolloweb.com: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>
- **Cavsi.** (2007). *Cavsi*. Retrieved from Cavsi: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>
- **Cornejo, J. E.** (2011). *DocIRS*. Retrieved from DocIRS: <http://www.docirs.cl/uml.htm>
- **Curto, J.** (2006, 11 28). *Information Management*. Retrieved from Information Management: <http://informationmanagement.wordpress.com/category/gestion/gestion-de-la-informacion/>
- **Díaz, C.** (2003). *Cliente-Servidor*.
- **Emprosoft.** (2005-2008). *Emprosoft*. Retrieved from Emprosoft: http://www.emprosoft.com.ar/site/prod_magicfon-standard.php
- **EntuMovil.cu.** (2009). *EntuMovil.cu*. Retrieved from EntuMovil.cu: http://entumovil.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=104
- **f@cil, T. i.** (2010-2012). *Tu informática f@cil*. Retrieved from Tu informática f@cil: <http://www.tuinformaticafacil.com/herramientas-desarrollo/sql-power-architect-herramienta-de-modelado-de-datos>
- **Geovanni Poter.** 2012. *Calidad Total y Logística Integral*. *Calidad Total y Logística Integral*. [En línea] 3 de 5 de 2012. <http://calidadtotalylogisticaintegral.blogspot.com/2012/05/complemento-taller-investigativo-1.html>.
- **Guervos, J. J.** (2005). *Introducción a los sistemas de gestión de contenidos*. Retrieved

- from Introducción a los sistemas de gestión de contenidos:
<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/>
- **Gutierrez, J. A.** (2008). *El mundo informático*. Retrieved from El mundo informático:
<http://jorgesaavedra.wordpress.com/2007/05/05/lenguajes-de-programacion/>
 - **Hilda López, Alexander Mendoza.** 2012. Scribd. Scribd. [En línea] 2012.
<http://es.scribd.com/doc/31440864/Metodologia-RUP>.
 - **Hooping.net.** (1995-2008). *Hooping.net*. Retrieved from Hooping.net:
<http://www.hooping.net/glossary/aplicaciones-web-146.aspx>
 - **Humana, E.** (2008). *Esencia Humana*. Retrieved from Esencia Humana:
<http://www.esenciahumana.com.mx/Servicios/AplicacionesWeb/VentajasBeneficiosAplicaciones.html>
 - **Ideas, D.** (2004). *DosIdeas*. Retrieved from DosIdeas:
<http://www.dosideas.com/wiki/NetBeans>
 - **Institution, T. B.** (2012). *BSI*. Retrieved from BSI: <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>
 - **Lara, Lourdes Portela.** 2012. Scribd. Scribd. [En línea] 2012.
<http://es.scribd.com/doc/29868446/Los-sistemas-de-gestion-de-Informacion-piedra-angular-de-la-estrategia-integral-de-gerencia>.
 - **maestrosdelweb.** 1997-2012. maestrosdelweb. maestrosdelweb. [En línea] 1997-2012.
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.
 - **Manuel, J.** (1997-2012). *maestros del web*. Retrieved from maestros del web:
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/modelado-de-datos-e-implementacion-de-la-base-de-datos-primer-nivel-l5/>
 - **masadelante.** (1999-2012). *masadelante.com*. Retrieved from masadelante.com:
<http://www.masadelante.com/faqs/css>
 - **Martínez.** 2001. Estructplan. Estructplan. [En línea] 2001.
<http://www.estructplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=363>.

- **Masip, David.** 2002. desarrolloweb. desarrolloweb. [En línea] 19 de 7 de 2002. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.
- **MDN.** (2012). *Mozilla Developer Network*. Retrieved from Mozilla Developer Network: https://developer.mozilla.org/es/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript
- **mtbase.** 2010. mtbase. mtbase. [En línea] 2010. <http://www.mtbase.com/productos/modelamientometadatos/powerdesigner>.
- **Nairovis Revé Meléndez, A. G.** (2008). *Sistema de registro y control de llamadas telefónicas*.
- **Nobrega, María de.** 2005. Blogía. Blogía. [En línea] 2005. http://curso_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php.
- **Pecos, D.** (2004). *PostGreSQL vs. MySQL*.
- **Peñalver.** 2010. usbvirtual. usbvirtual. [En línea] 5 de 2010. usbvirtual.usbcali.edu.co/ijpm/images/stories/documentos/v1n2/008.pdf.
- **sensAgent.** (2012). *sensAgent*. Retrieved from sensAgent: http://dictionary.sensagent.com/aplicaci%C3%B3n+web/es-es/#Estructura_de_las_aplicaciones_web
- **software, S. d.** (2007). *Sitio de descargas de software*. Retrieved from Sitio de descargas de software: http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Cuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/
- **Studio, microsoft Visual.** 2012. microsoft Visual Studio. microsoft Visual Studio. [En línea] 2012. <http://www.microsoft.com/visualstudio/es-es>.
- **TrialPc.** 2012. trialpc. trialpc. [En línea] 2012. www.trialpc.com/index.php/disenio-web.
- **tufución.** 2006. tufución. tufución. [En línea] 17 de 9 de 2006. <http://www.tufuncion.com/diferentes-lenguajes-programacion>.
- **Ubuntu, G.** (2008, 3 10). *Guía Ubuntu*. Retrieved from Guía Ubuntu: 21. http://www.guia-ubuntu.org/index.php?title=PgAdmin_III

Bibliografía

- **ANÓNIMO.** *Concepto de información - Definición, Significado y Qué es.* Última actualización: 2012a. Disponible en: <http://definicion.de/informacion/>.
- **ARIAS CHAMORRO YUMISLADY.** *Propuesta de un sistema que permita gestionar Indicadores para SXP.* 2010.
- **CARRILLO PÉREZ ISAÍAS; PÉREZ GONZÁLEZ RODRIGO;** et al. *Metodología de Desarrollo del Software.* Última actualización: 2008.
- **CORDERO SADRADÍN LISVAN.** *Sistema Automatizado para el Diseño de Prototipos de Interfaces de Usuario.* 2009.
- **CURTO JOSEP.** *Gestión de la información «Information Management.* Última actualización: 2007. Disponible en: <http://informationmanagement.wordpress.com/category/gestion/gestion-de-la-informacion/>.
- **ING. RAÚL PALMERO BERBERENA.** *Los sistemas integrados de gestión de la información* Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/13101/sistemas-integrados-gestion-informacion.html>.
- **LEYVA SAMADA LIZANDRA ISABEL.** *Flujo de Investigación para la Metodología Ágil SXP.* 2009.
- **NAIROVIS REVÉ MELÉNDEZ, A. G. (2008).** *Sistema de registro y control de llamadas telefónicas.*
- **SISINTA AYRA AILEMA; RODRIGUEZ REYES ADOLIS DANIEL.** *Propuesta de técnicas de estimación y métricas para la metodología ágil SXP.* 2009.

Anexos

Anexo #1

Entrevista inicial a directivos de tecnología.

Objetivo: Conocer los criterios de los directivos de tecnología, relacionados con el control, el análisis y la seguridad de las partidas telefónicas.

Demanda de cooperación:

Se solicita a los directivos su colaboración en la investigación que se realiza, aportando sus criterios libremente y con absoluta sinceridad:

De antemano gracias por su colaboración

1. ¿Cuántos teléfonos presentan salida libre de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”?
2. ¿A qué departamento pertenece cada uno de los teléfonos que presenta salida libre?
3. ¿Cuánto se le asigna a los teléfonos que presentan salida libre de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”?
4. ¿Cómo controlan el gasto individual de cada uno de los teléfonos con salida libre de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”?
5. ¿Cómo controlan el gasto general de los teléfonos que presentan salida libre de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa”?
6. ¿Resulta fácil determinar el gasto telefónico a partir de la información que se maneja por cada usuario?
7. ¿Considera que la vía que se emplea actualmente relacionada con el control del gasto telefónico es la más idónea?
8. ¿Considera segura la forma en que se almacenan las partidas telefónicas?

Anexos #2

Historias de usuario y tareas de ingeniería de la solución propuesta

Historia de Usuario	
Número: HU_1	Nombre Historia de Usuario: Insertar información a la base de datos
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna	
Usuario: Yusniel Hernández Capetillo	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 7
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 7
<p>Descripción: La presente historia de usuario tiene como objetivo insertar la información a la base de datos que ha sido adquirida a través del fichero plano que es generado por la computadora que se encuentra conectada a la pizarra telefónica.</p> <p>Observaciones: Para que esto sea posible se debe tener a mano toda la información relacionada con las llamadas con el fin de poderla insertar en la base de datos.</p>	

Tabla 9 Historia de usuario Insertar información a la base de datos

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1.1	Número Historia de Usuario: HU_1
Nombre Tarea: Implementar la funcionalidad insertar información a la base de datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 7

Fecha Inicio: 7/1/2012	Fecha Fin: 13/1/2012
Programador Responsable: Yusniel Hernández Capetillo	
Descripción: En esta tarea se implementará la función de insertar la información a la base de datos que ha sido adquirida a través del fichero plano que es generado por la computadora que se encuentra conectada a la pizarra telefónica.	

Tabla 10 Tarea de ingeniería Insertar información a la base de datos

Anexo #3

Imagen de la solución propuesta.



Figura 5 Autenticación en el sistema

Anexo #4



Figura 6 Funcionalidad Gestionar local (Insertar local)

Anexo#5



Figura 7 Funcionalidad Gestionar local (Modificar local)

Anexo #6

Entrevista final realizada a los directivos de tecnología.

1. ¿Qué piensan ustedes como miembros de la dirección de tecnología acerca del Sistema de Gestión para el Control de las Partidas Telefónicas de la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” desarrollado?
2. ¿Creen que presenta y cuenta con todas las funcionalidades solicitadas por ustedes?
3. ¿Creen que el sistema desarrollado presenta una interfaz amigable y es fácil de gestionar por ustedes?
4. ¿Piensan que el sistema contiene toda la información necesaria para solucionar los principales problemas que afronta la facultad con respecto a los teléfonos que presentan salida libre?
5. ¿A raíz de la propuesta de solución puesta en marcha y desde su punto de vista ustedes creen que la aplicación web dinámica sea capaz de solucionar los principales problemas que se presentan actualmente relacionado con el gasto desmedido que presenta la facultad?
6. ¿Ustedes comparten el criterio de que con el SGPT podrán llevar un mejor manejo y control de los teléfonos que presentan salida libre de la facultad?

Glosario de términos y siglas

ASP: Es una tecnología de lenguajes de programación desarrollada por Microsoft para páginas web creadas dinámicamente cuyas siglas significan Páginas de Servidor Activo.

C#: Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET.

CMS: Sistema de Gestión de Contenidos.

CSS: Hojas de Estilo en Cascada.

ETECSA: Empresa de las Telecomunicaciones de Cuba SA.

HTML: Lenguaje de Marcas de Hipertexto.

HU: Historias de Usuarios.

IDE: Entorno Integrado de Desarrollo.

LRP: Lista de Reserva del Producto.

PgAdmin: Aplicación gráfica para gestionar el gestor de bases de datos PostgreSQL.

PHP: Preprocesador de Hipertextos.

SGBD: Sistema Gestor de Base de Datos.

SGI: Sistema de Gestión de la Información.

SGPT: Sistema de Gestión Partidas Telefónicas.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

UML: Lenguaje de Modelado Unificado.

W3C: Es el organismo que regula los estándares en la WWW sus siglas significan Consorcio de la Web o Telaraña Mundial.

XP: Programación extrema.

.NET: Es un framework de Microsoft que hace un énfasis en la transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones.