



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

ANTEPROYECTO SOBRE:

“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA UNIDAD DE HARDWARE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UES-FMO”

PRESENTAN:

**Amaya Centeno, Rodrigo
Barrientos Padilla, Hugo Alejandro
Linares Melara, Roberto Carlos**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Tabla de contenido

Introducción	3
Antecedentes.....	5
Objetivos	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Planteamiento y solución de la Problemática	8
Alcances	11
Limitaciones.....	13
Justificación	14
Propuesta de Desarrollo Capítular de Trabajo de Grado	16
Descripción del Desarrollo Capítular	19
Cronogramas de actividades	21
Metodología de Investigación	23
Referencia Bibliográfica	26

Introducción

La naturaleza de la estructura organizativa dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador hace que los laboratorios de prácticas de cada Departamento se manejan con administraciones ajenas al mismo. Por lo mismo que para cada especialidad se carece de una estructura de “escuelas”, se tiene una organización como la que se menciona. Específicamente, en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura, que es adonde va encaminado este Trabajo de Grado, el Laboratorio de Prácticas es administrado por la Unidad de Hardware de la misma dependencia, administrada en la actualidad por el Lic. José Antonio Madrid y el Ing. Luis Alonso Barrera.

Con lo anteriormente dicho no se quiere dejar un sesgo que la carencia de escuelas dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Es más, dentro del Departamento de Ingeniería ha funcionado bastante bien, con algunas diferencias. Requiere una gran comunicación en ambas vías de los encargados del Laboratorio de prácticas con los docentes catedráticos que imparten materias.

En vista que hay buena comunicación, las prácticas de cada ciclo dentro del Departamento se realizan con toda normalidad y sin sobresaltos. Sin embargo la inscripción de estos grupos de prácticas se hace de manera manual, solicitando las horas necesitadas por cada materia en páginas de papel con esquemas de horarios de clases, es decir, un proceso que no recurre a las herramientas tecnológicas de hoy en día y que se inculcan en dicho departamento. Este es uno de los objetivos que se persiguen en la consecución de este proyecto: la automatización de los procesos comunes y que se fomente una mayor productividad dentro de la Unidad de Hardware, no solo en lo que respecta a la inscripción de grupos de práctica del laboratorio de computación, sino que en todas las actividades y facetas que se llevan a cabo en dicho lugar.

Sistema para Unidad De Hardware de Ingeniería

Entre las demás actividades que se realizan en la Unidad de Hardware y que están contempladas en la realización de este sistema informático se encuentran:

- Manejo de inventario de equipo informático.
- Peticiones de servicio de mantenimiento y soporte técnico de hardware y software de toda la Facultad Multidisciplinaria de Occidente
- Promoción de conocimientos básicos de informática, computación e Internet a docentes y empleados administrativos de las áreas humanísticas.
- Manuales en línea y tutoriales para solucionar problemas informáticos sencillos y básicos.

Todos estos ítems están encaminados para una mejor funcionalidad, estructuración y abstracción de muchos de los procesos y actividades que se efectúan en vista que la Unidad de Hardware se haga más robusta y productiva.

Antecedentes

La Unidad de Hardware para mantenimiento y soporte técnico de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador nace por el año de 2002, cuando en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura de dicha Facultad cuando el otrora Jefe de este Departamento en ese año, el Ingeniero García Eguizabal tiene a bien a contratar al Lic. José Antonio Madrid para formar una dependencia que se encargara del mantenimiento y del soporte técnico de todo el equipo informático y electrónico de la Facultad. A la vez, se hace cargo del Laboratorio de Cómputo para las ingenierías, denominado LABCOM-1.

Gracias a la Sociedad de Padres de Estudiantes de Ingeniería se logra crear una plaza para un ayudante dentro de la Unidad. En 2004 entra el actual encargado de los laboratorios de cómputo en Ingeniería, el Ing. Luis Alonso Barrera. Su plaza se convierte a tiempo completo y apoya todas las actividades de la Unidad.

Las actividades de la Unidad de Hardware circulan en torno al laboratorio de cómputo. Se privilegian las actividades que tienen que ver con él antes de las demás. La inscripción de grupos de laboratorio de las materias que necesitan horas de prácticas se arman de palabra entre el mando del laboratorio con los instructores y docentes encargados de las asignaturas. Así se van llenando los cupos de horarios uno por uno hasta colmar toda la manta de horarios. Se hace relleno de hojas con los cupos de horarios que ya se conocen que están libres con los que están ocupados. Luego se consolidan esas listas y se genera una nueva lista con los nuevos horarios disponibles para inscribir horarios pendientes. Un proceso largo, con bastante capacidad de fallos y nada productivo.

Sistema para Unidad De Hardware de Ingeniería

Las prácticas están restringidas para 50 minutos, y no más tiempo, aunque se solicite. Sino la carga de horarios y laboratorios colapsaría y se quedarán muchos grupos sin atender. Cada ciclo se tiene utilizada una carga de horarios equivalente al 90% ó 95% disponible.

En toda la historia de la Unidad de Hardware de Ingeniería jamás se habían hecho intentos o sondeos siquiera por realizar un sistema que controlara las actividades de la misma. Mucho menos una aplicación web cliente servidor robusta, consumible y escalable. La falta de divulgación del tema como uno factible para trabajo de grado y el poco tiempo que tienen los encargados de la dependencia habían imposibilitado encaminar este proyecto hacia su realización.

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar e implementar un sistema informático, que automatice los procesos de las funciones principales del Laboratorio de cómputo y de toda la Unidad de Hardware del Departamento de Ingeniería y Arquitectura, buscando que dicha dependencia sea más robusta y productiva en su quehacer diario.

Objetivos Específicos

- Crear un sistema que controle de una manera más eficaz y exacta todo el inventario físico de hardware y de mobiliario que maneja el Laboratorio de Hardware.
- Desarrollar un sistema que realice una inscripción de grupos de laboratorio mucho más moderna y eficaz que ayude a controlar de mejor manera los cupos en todos ellos.
- Diseñar un sistema modular y flexible, orientado a un ambiente web que permita obtener el máximo provecho de la conectividad de la red interna de la Facultad. Que fomente el uso de las soluciones informáticas y la computación general.

Planteamiento y solución de la Problemática

El control de las actividades de la Unidad de Hardware no se lleva a cabo de manera organizada y estructurada, mucho menos se lleva control con herramientas tecnológicas actuales. Otros procesos como los de la inscripción y creación de grupos de laboratorios se hacen de maneras tradicionales, bastante lentas y poco efectivas.

La productividad de la Unidad está condicionada al número de recurso humano del que se disponga, que por lo general son estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos que realizan su servicio social. En el año hay momentos en los que el trabajo de soporte técnico y órdenes de servicio sobrepasa a la cantidad de material humano. El tiempo se pierde considerablemente cuando se da prioridad equivocadamente a problemas sencillos, o hasta tontos, que los mismos usuarios finales, llámense docentes, administrativos, invitados, estudiantes, etc. podrían resolver por ellos mismos. Sin embargo la falta de conocimientos fundamentales de informática, computación e Internet detienen a estas personas a resolver sus propios problemas y a dejar más carga. Buscando también fomentar la labor social, se ha tenido a bien pensar dentro de la Unidad que sería de utilidad brindar orientación en informática a las personas especialistas en las ramas humanísticas.

El manejo del inventario físico de hardware es desordenado, poco práctico y no es mecanizado. Para controlar la salida y entrada de todo el hardware, ya sea en uso o desuso, se debe de contar con herramientas que laboren justo para ello.

Cada computador al que se le da mantenimiento no se lleva su respectivo control por lo que falla. Se apela a la memoria de los técnicos o los que dan el soporte técnico para recordar cuál es el fallo recurrente. Se busca que se tenga un registro de las reparaciones

realizadas para no perder aun más tiempo buscando síntomas y obteniendo diagnósticos inútiles una y otra vez.

La realización de un software a la medida de las necesidades de la Unidad sería algo bastante propicio, ya que por la naturaleza de la misma y de la diversidad de tareas que se llevan a cabo sería muy difícil encontrar un software en el mercado que abarque de manera fidedigna el teje maneje de esta dependencia. También hay que agregar los factores económicos de la Universidad, para la cual se le imposibilita por lo apretado del presupuesto un gasto en software para control, administración y manejo de recursos y actividades, que es lo que se plantea en este Trabajo de Grado.

El sistema que se propone para este trabajo de grado tendrá muchas funciones de sistemas distintos, por lo tanto está planteado para que sea un Sistema de Información, Control y Administración de recursos y actividades. Los módulos propuestos serán:

- Módulo de inventarios para controlar todo el hardware y mobiliario a cargo del laboratorio de Hardware.
- Módulo de inscripción de grupos de laboratorio, así como el mantenimiento de los mismos.
- Módulo para promocionar cursos de informática para personal docente y administrativo.
- Módulo de peticiones de servicio de mantenimiento de hardware y software dentro de la Facultad.
- Módulo de conocimiento sobre soluciones a problemas informáticos comunes, y biblioteca de manuales y software libre.
- Módulo de reserva de cañones y laptops del Departamento de Ingeniería.
- Se controlará la asistencia tanto de los instructores que lleguen a impartir laboratorios, así como los alumnos para que se controle su llegada a los mismos.

Sistema para Unidad De Hardware de Ingeniería

- Se llevará un control de los estudiantes con sesión iniciada a cada laboratorio y se podrán entregar los ejercicios de las guías de laboratorios resueltas al mismo sistema.
- Se propone una Arquitectura de sistema pura Cliente-Servidor. Que sea un SIG orientado a la web para que sea indiferente el hardware, software y sistema operativo que se tengan en años venideros dentro del Laboratorio de Hardware LABCOM-1.

Además, estos serán diseñados, pensando en extensibilidad y escalabilidad, sin dejar de lado la usabilidad para los usuarios finales y los administradores del mismo.

Alcances

- Diseñar el sistema para la Unidad de Hardware del Departamento de Ingeniería para que abarque todas las facetas, módulos y actividades que se plantean y que se realizan en la dinámica de la dependencia.
- Desarrollar el sistema para la Unidad de Hardware del Departamento de Ingeniería con todos los componentes descritos anteriormente.
- Desarrollo y diseño del Módulo de inventarios con la funcionalidad de acuerdo a requerimientos del encargado de la Unidad de Hardware, en este caso, Ing. Luis Alonso Barrera.
- Desarrollo y diseño del Módulo de inscripción de grupos de laboratorio con la funcionalidad de acuerdo a requerimientos del encargado de la Unidad de Hardware, en este caso, Ing. Luis Alonso Barrera.
- Desarrollo y diseño del Módulo para promocionar cursos de informática para personal docente y administrativo con la funcionalidad de acuerdo a requerimientos del encargado de la Unidad de Hardware, en este caso, Ing. Luis Alonso Barrera.
- Desarrollo y diseño del Módulo de peticiones de servicio de mantenimiento de hardware y software dentro de la Facultad con la funcionalidad de acuerdo a

requerimientos del encargado de la Unidad de Hardware, en este caso, Ing. Luis Alonso Barrera.

- Desarrollo y diseño del Módulo de conocimiento sobre soluciones a problemas informáticos comunes, y biblioteca de manuales y software libre con la funcionalidad de acuerdo a requerimientos del encargado de la Unidad de Hardware, en este caso, Ing. Luis Alonso Barrera.
- Desarrollo y diseño del Módulo de reserva de cañones y laptops del Departamento de Ingeniería con la funcionalidad de acuerdo a requerimientos del encargado de la Unidad de Hardware, en este caso, Ing. Luis Alonso Barrera.
- Compenetración y amalgamamiento completo de todos los módulos o subsistemas que conforman el sistema informático de la Unidad de Hardware, cuidando la percepción de objetos abstraídos de la dinámica real actual de la dependencia y que sea consumidos correctamente y en las direcciones que sean necesarios.
- Colocar el contenido que corresponde a la parte de enriquecimiento de conocimientos de informática, computación e Internet, manuales, software libre, promoción de cursos de aprendizaje propios de la Unidad, etc.
- Manuales de usuario y de administradores. Se dejará el software completo con toda la API, clases y ejecutables que sean fáciles de implementar.

Limitaciones

- Poca referencia de trabajos anteriores o similares.
- Poca información en materia investigativa según el rubro del sistema.
- Estrictas peticiones que hace el administrador de la red de la UES-FMO que impide una implementación más sencilla.
- Se carece del hardware para la implementación. No es segura su obtención.

Justificación

Las nuevas tecnologías informáticas se están aplicando en todos los rubros de la vida cotidiana. Desde la educación hasta los deportes. Desde las finanzas hasta la investigación de operaciones y la religión. Así de distantes los temas que se mencionan, así de unidos se encuentran por el uso de las tecnologías de la información. No hay una tan sola actividad que no haya contemplado adquirir entre su inventario físico una estación de trabajo con software especializado para su dinámica particular.

Se plantea que la computadora, constituye un amplificador intelectual de todas las personas, una herramienta utilísima y elemental del actual mundo globalizado en donde las distancias se hacen cada vez más cortas y menos tensas. Es un hombro articulado en el cual se puede descansar grandes tareas y procesos largos y tediosos para el desarrollo humano simple y que ayudan a una tan sola entidad: La obtención de información.

Pero se dirá: “La información es de todos”. Es claro, la información está al alcance de cualquiera. Es de todos y para todos. Lo que es innegable es la calidad de la misma. Esto genera un punto de inflexión entre un trabajo común y una actividad sumamente productiva. En resumidas cuentas es lo que se quiere lograr con este sistema para la Unidad de Hardware: aumento de la productividad en todas las actividades realizadas dentro de ella.

No es posible que una dependencia donde se enseña a manejar tecnologías y ponerlas al servicio de la sociedad, en un lugar donde se irradia con un faro de luz el conocimiento de la juventud santaneca estudiante de diversas ingenierías, no cuente con una poderosa

herramienta diseñada a la medida de este cuerpo para que mecanice sus procesos principales y tediosos, haciendo ganar a toda la Facultad que se ve beneficiada por la ardua y buena labor realizada dentro de la Unidad de Hardware.

Es por eso que se hace de suma necesidad esta eficaz y potente herramienta compuesta por módulos consumibles que hará aumentar la productividad de la Unidad de Hardware y por ende de toda la Facultad, servirá como ejemplo para las nuevas generaciones de estudiantes de ingenieros de sistemas y también cumplirá función social al poner al servicio de todo el personal de la UES-FMO guías y pequeños tutoriales para el manejo de herramientas y de errores de informática, computación e Internet. Además de ir a la vanguardia y proyectar una mejor imagen brindando servicios eficientes de información, de forma interna a la facultad.

Propuesta de Desarrollo Capítular de Trabajo de Grado

CAPÍTULO I: Generalidades del Proyecto

1. Introducción
2. Objetivos
 - 2.1. Objetivo General
 - 2.2. Objetivos Específicos
3. Definición de la Problemática
4. Alcances y Limitantes
5. Justificación
6. Estudio preliminar

CAPÍTULO II: Situación Problemática

1. Técnicas de investigación
2. Metodología de la investigación
3. Planteamiento del problema
 1. Recurso Humano
 2. Equipo Informático
 3. Procesos
4. Planteamiento de la solución

CAPÍTULO III: Análisis de Requerimientos del Proyecto

1. Definición de requerimientos
 1. Requerimientos funcionales

- 2. Requerimientos operativos
- 3. Requerimientos de desarrollo
- 2. Estudio de Factibilidad
 - 1. Factibilidad Técnica
 - 2. Factibilidad Operativa
 - 3. Factibilidad Económica

CAPÍTULO IV: Diseño y desarrollo del Sistema

- 1. Diseño de la Base de Datos
- 2. Diagrama Entidad-Relación
- 3. Diseño y Desarrollo de la Capa de Acceso a Datos
- 4. Diagrama de Clases
- 5. Diseño de la Capa de Negocios
- 6. Desarrollo de módulo de inventarios
- 7. Desarrollo de módulo de Peticiones de servicios
- 8. Desarrollo de módulo de Promoción de cursos
- 9. Desarrollo de submódulo de Equipo multimedia
- 10. Desarrollo del módulo de Administración de grupos de laboratorio
- 11. Diseño de la Interfaz de Usuario general
- 12. Testing y Corrección de errores

CAPÍTULO V: Plan de Implementación del Software

- 1. Objetivos del plan de implementación
- 2. Listado de actividades del plan de implementación
- 3. Costo de Implementación

CAPITULO VI: Documentación del Software:

1. Descripción de pantallas y Manual de usuario
2. configuración de la plataforma del sistema
3. Diccionario de datos

I- Conclusiones y Recomendaciones

II-Glosario

III- Bibliografía

IV- Anexos

Descripción del Desarrollo Capitular

CAPITULO I:

En este capítulo se presentarán todas las generalidades del Trabajo de Grado, una introducción que narre brevemente lo que contiene el documento, la definición del problema al cual se pretende darle solución, las razones que justifican la realización de dicho proyecto, los objetivos por alcanzar, los alcances que indican que tanto se pretende abarcar, los factores que limitan la consecución de los objetivos y su pleno desarrollo; así como una descripción del estado actual de la Unidad de hardware del Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la UES-FMO y un estudio preliminar de la problemática encontrada y que se piensa darle solución.

CAPITULO II:

Se presentará la investigación de campo que proporcionará la información para el desarrollo del proyecto. Se enfoca principalmente en detectar los problemas que se tienen referentes al área de estudio de este trabajo, con el propósito de brindar una solución aceptable. Se examina la situación actual nuevamente de una manera más profunda y se presenta el análisis de los datos obtenidos.

CAPITULO III:

Se determinaran los requerimientos necesarios para el diseño, desarrollo e implementación del software para un óptimo funcionamiento del mismo.

En este capítulo se presentan los estudios de factibilidad, así como las expectativas gerenciales que se esperan para el sistema.

CAPITULO IV:

Detalla los estándares que se utilizaran para el diseño del sistema, además incluye lo que es diagramas UML (Lenguaje Unificado de Modelado), diagramas E-R (Entidad-Relación), normalización de las tablas, diseño de las interfaces de entrada y salida de datos, diseño de la base de datos y el diseño y desarrollo de cada una de las capas en las que está diseñado el software: Capa de Acceso a Datos, Capa de Negocios y Capa de interfaz de usuario.

CAPITULO V:

Se detallan los objetivos del plan de implementación y se programan las actividades que serán realizadas, asignando a cada una de ellas el recurso y tiempo necesario para llevar a cabo la implementación.

CAPITULO VI:

Muestra la documentación final que ayudara al usuario a obtener una mayor comprensión del funcionamiento del sistema.

Sistema para Unidad De Hardware de Ingeniería

Cronogramas de actividades

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1	Desarrollo del anteproyecto	17 days?	Thu 05/03/09	Fri 27/03/09		
2	Analisis de requerimientos del proyecto	17 days?	Thu 05/03/09	Fri 27/03/09		
3	Entrevistas con los usuarios finales	8 days	Thu 05/03/09	Mon 16/03/09		
4	Entrevistas con el administrador de los servidores	3.38 days	Thu 05/03/09	Tue 10/03/09		
5	Analisis de requerimientos de Hardware	2 days	Tue 17/03/09	Wed 18/03/09	3,4	
6	Analisis de requerimientos de Software	4 days	Tue 17/03/09	Fri 20/03/09	3,4	
7	Busqueda y seleccion de herramientas desarrollo	5 days	Mon 23/03/09	Fri 27/03/09	6	
8	Definicion de alcances y limitaciones	2 days	Tue 17/03/09	Wed 18/03/09	3,4	
9	Definicion de la justificacion del proyecto	1 day?	Tue 17/03/09	Tue 17/03/09	3,4	
10	Desarrollo del marco teorico	2 days	Thu 05/03/09	Fri 06/03/09		
11	Desarrollo del marco historico (antecedentes)	2 days	Thu 05/03/09	Fri 06/03/09		
12	Busqueda de referencias y proyectos similares	2 days	Thu 05/03/09	Fri 06/03/09		
13	Diseño de diagramas UML	6 days?	Tue 17/03/09	Thu 26/03/09	3	
14	Diseño del diagrama de casos de uso	3 days	Tue 17/03/09	Thu 19/03/09		
15	Diseño del diagrama de estados	1 day?	Tue 17/03/09	Tue 17/03/09		
16	Diseño del diagrama de clases	5 days	Fri 20/03/09	Thu 26/03/09		
17	Diseño del diagrama entidad-relacion	5 days	Fri 20/03/09	Thu 26/03/09		
18	Definicion del diccionario de datos	3.5 days	Fri 20/03/09	Wed 25/03/09		
19	Diseño de prototipos de interfaces de usuarios	5 days	Mon 23/03/09	Fri 27/03/09		
20	Revisiones y correcciones de los usuarios finales	3 days	Tue 17/03/09	Thu 19/03/09		
21	Entrega y defensa del anteproyecto	1 day?	Fri 03/04/09	Fri 03/04/09	20	
22						
23	Desarrollo de la propuesta de software	89 days	Mon 06/04/09	Thu 06/06/09	21	
24	Desarrollo de la base de datos	10 days	Mon 06/04/09	Fri 17/04/09		
25	Insercion de valores de prueba a la base de datos	5 days	Mon 20/04/09	Fri 24/04/09	24	
26	Desarrollo de la capa de acceso a datos	15 days	Mon 27/04/09	Fri 15/05/09	25	
27	Desarrollo de la capa de negocio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09	26	
28	Desarrollo del modulo de peticiones de servicios	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
29	Desarrollo de las clases de negocio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
30	Desarrollo de las interfaces individuales	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
31	Desarrollo y ejecucion de pruebas unitarias	10 days	Mon 18/05/09	Fri 29/05/09		
32	Desarrollo del modulo de admon. de grupos de laboratorio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
33	Desarrollo de las clases de negocio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
34	Desarrollo de las interfaces individuales	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
35	Desarrollo y ejecucion de las pruebas unitarias	10 days	Mon 18/05/09	Fri 29/05/09		
36	Desarrollo del modulo de inventario	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		

Sistema para Unidad De Hardware de Ingeniería

ID		Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
37		Desarrollo de las clases de negocio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
38		Desarrollo de las interfaces individuales	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
39		Desarrollo y ejecución de las pruebas unitarias	10 days	Mon 18/05/09	Fri 29/05/09		
40		Desarrollo del modulo de promocion de cursos	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
41		Desarrollo de las clases de negocio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
42		Desarrollo de las interfaces individuales	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
43		Desarrollo y ejecución de las pruebas unitarias	10 days	Mon 18/05/09	Fri 29/05/09		
44		Desarrollo del modulo de reserva de equipo multimedia	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
45		Desarrollo de las clases de negocio	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
46		Desarrollo de las interfaces individuales	15 days	Mon 18/05/09	Fri 05/06/09		
47		Desarrollo y ejecución de las pruebas unitarias	10 days	Mon 18/05/09	Fri 29/05/09		
48							
49		Desarrollo de la interfaz general del usuario	15 days	Mon 08/06/09	Fri 26/06/09	27	
50		Integracion de modulos en una interfaz comun	15 days	Mon 08/06/09	Fri 26/06/09		
51		Desarrollo de la API de servicios web	15 days	Mon 08/06/09	Fri 26/06/09		
52							
53		Testing y correccion de errores	25 days	Mon 08/06/09	Fri 10/07/09	27	
54		Pruebas funcionales por parte de los usuarios	10.5 days	Tue 21/07/09	Tue 04/08/09	49	
55		Margen de tiempo para posibles retrasos en el desarrollo	12 days	Wed 22/07/09	Thu 06/08/09		
56		Primera entrega de la propuesta de software	1.88 days?	Fri 07/08/09	Mon 10/08/09	23,49	
57							
58		Desarrollo final de la propuesta de software	20 days?	Mon 10/08/09	Mon 07/09/09	56	
59		Analisis de las observaciones recibidas de la primera entrega	3 days	Mon 10/08/09	Thu 13/08/09		
60		Desarrollo de requerimientos funcionales faltantes	20 days	Mon 10/08/09	Mon 07/09/09		
61		Correcciones de errores encontrados	15 days	Mon 10/08/09	Mon 31/08/09		
62		Elaboracion de la presentacion final	1 day?	Mon 10/08/09	Tue 11/08/09		
63							
64		Entrega final de la propuesta de software	1 day?	Mon 07/09/09	Tue 08/09/09	58	
65		Defensa de la propuesta de software	1 day?	Tue 08/09/09	Wed 09/09/09	64	

Metodología de Investigación

La investigación a realizarse en el presente proyecto, se llevará a cabo, tomando en cuenta diversas fuentes de información, herramientas de investigación y conocimientos propios para el diseño y desarrollo del sistema.

Fuentes de Información:

Entre las fuentes de información que se tienen, se puede mencionar:

1. Personal de la Unidad de Hardware del Departamento de la UES-FMO.
 - Lic. José Antonio Madrid
 - Ing. Luis Alonso Barrera
2. Estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos usuarios del Laboratorio de cómputo a cargo de la Unidad de Hardware.
3. Consulta de material bibliográfico, tales como:
 - Tesis
 - Libros
 - Folletos
 - Revistas
 - Sitios Web

Herramientas de Investigación:

Para el desarrollo de la investigación en lo que se refiere a la recolección de información, se utilizarán diferentes medios, entre los que se mencionan:

1. Entrevistas:

Entrevista es una forma de comunicación interpersonal, que tiene por objeto proporcionar o recabar información a través de preguntas y respuestas directas, y en virtud de las cuales se toman determinadas decisiones.

Esta herramienta se utilizará para establecer una comunicación más directa con el personal docente y administrativo de las distintas instituciones educativas, así como otras instituciones afines; con la finalidad de conocer la situación actual, profundizar en ciertos aspectos de interés y obtener información relevante para el desarrollo del presente trabajo de grado.

2. Cuestionarios:

Es una forma o técnica de recabar información que permite estudiar: actitudes, creencias, comportamientos y características de una o muchas personas.

Estas herramientas de recolección de información se realizarán con el fin de economizar tiempo a los objetos de estudio y enfocar preguntas más específicas respecto a su objetivo.

Para el diseño de esta herramienta se tomarán en cuenta varios aspectos, a saber:

- Formulación de preguntas abiertas, en las situaciones en las que se necesite ampliación del tema.

- Formulación de preguntas dicotómicas (SI o NO)
- Redacción de preguntas de selección múltiple, con el fin de que el cuestionario tenga una gama de alternativas como respuestas.

Referencia Bibliográfica