



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TARIFICACIÓN PARA LA CENTRAL
TELEFÓNICA EN LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE – NÚCLEO MONAGAS
PARA UN COMPLETO ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL USO DEL
SERVICIO TELEFÓNICO**

Monografía de Investigación, en Modalidad Cursos Especiales de Grado, presentado
como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Autores:

Br. Obryan López

C.I: 19.663.789

Br. José Brito

C.I: 26.341.661

Asesor Académico:

Ing. Henry Reinoza

Maturín, Octubre del 2020



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**Desarrollo de un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de
Oriente – Núcleo Monagas para un completo análisis estadístico del uso del servicio
telefónico.**

Autores:

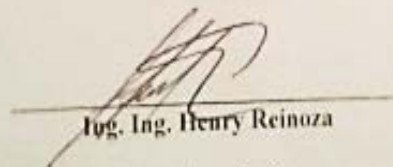
Br. Obryan López

C.I: 19.663.789

Br. Joseantonio Brito

C.I: 26.341.661

REVISADO POR:



Ing. Ing. Henry Reinoza

Tutor Académico

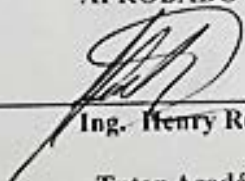
Maturín, Octubre del 2020



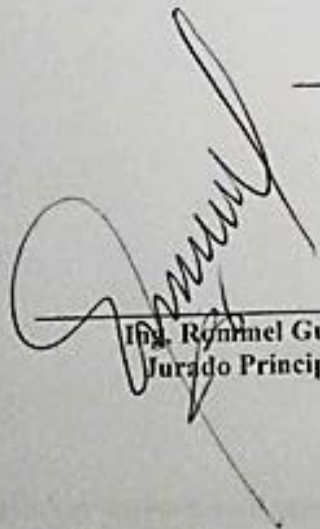
**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

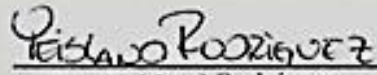
Desarrollo de un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente – Núcleo Monagas para un completo análisis estadístico del uso del servicio telefónico.

APROBADO POR:


Ing. Henry Reinoza

Tutor Académico


Ing. Rommel Guevara
Jurado Principal


Ing. Yeisland Rodriguez
Jurado Principal

Maturín, Octubre del 2020



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SUB-COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

CTG-EICA-IS-2017

MODALIDAD: CURSOS ESPECIALES DE GRADO

ACTA N° 00000508-00014-03-2020

En Maturín, siendo las 11:40 am. del día 22 de octubre del 2020 reunidos en la Sala "Postgrado", Campus: Juanico del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, los miembros del jurado profesores: (Ing.) HENRY REINOZA (Asesor Académico), (Ing.) YEISLAND RODRÍGUEZ (Jurado), (Ing.) ROMMEL GUEVARA (Jurado). A fin de cumplir con el requisito parcial exigido por el Reglamento de Trabajo de Grado vigente para obtener el Título de **Ingeniero de Sistemas**, se procedió a la presentación del Trabajo de Grado, titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TARIFICACIÓN PARA LA CENTRAL TELEFÓNICA EN LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE - NÚCLEO MONAGAS PARA UN COMPLETO ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL USO DEL SERVICIO TELEFÓNICO**. Por los Bachilleres: JOSEANTONIO ONEAL BRITO RAMIREZ, C.I. 26.341.661 y OBRYAN ALFONSO LÓPEZ APARICIO, C.I. 19.663.789. El jurado, luego de la discusión del mismo acuerdan calificarlo como: **APROBADO**

Br. JOSEANTONIO BRITO
C.I.: 26.341.661

Br. OBRYAN LÓPEZ
C.I.: 19.663.789

Prof. (Ing.) HENRY REINOZA
C.I.: 8.030.340
Asesor Académico

Profa. (Ing.) YEISLAND RODRÍGUEZ
C.I.: 16.199.486
Jurado

Prof. (Ing.) ROMMEL GUEVARA
C.I.: 10.306.053
Jurado

Profa. (Ing.) FRANCY TONONI
C.I.: 8.277.843

Profa. (Lcda.) ALBA ORSIZ
C.I.: 14.009.373

Sub-Comisión de Trabajo de Grado

Jefe de Departamento

Según establecido en resolución de Consejo Universitario N° 054/2009 de fecha 11/06/2009 y Artículo 13 Literal J del Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente, para que esta acta tenga validez debe ser asentada en la hoja N° 29 del 01° libro de Actas de Trabajos de Grado del Departamento de Ingeniería de Sistemas, EICA de la Universidad de Oriente y estar debidamente firmada por el (los) asesor (es) y miembros del jurado.

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

RESOLUCIÓN

De acuerdo al artículo 41 del Reglamento de Trabajo de Grado: “Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quién deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso que me dio la vida y me formo en el vientre de mi madre y me guardo siempre hasta el día que lo conocí aunque, el me conoció antes de la fundación del mundo. A mi madre que siempre se esforzó para darme lo necesario trabajando y buscando siempre la manera de darme lo mejor. A mi esposa amada mi mano derecha en todo siempre estando hay para mi. A mi hija por ser una motivación para mí, a todos mis compañeros de estudios por tantas cosas que puede aprender de ellos compañeros de batalla, a mis profesores a los cuales le agradezco por ser profesional y poner de su amor en la enseñanza. A mis Pastores y la iglesia por siempre animarme orar y darme mucho ánimo, motivándome hacer un hombre íntegro. Este trabajo y mi carrera la entrego a Dios todopoderoso, como su siervo y su Hijo Él es mi camino y mi vida.

Obryan López

INDICE GENERAL

RESOLUCIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE GENERAL	vii
LISTA DE CUADROS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMEN.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	5
EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.2.1 Objetivo General.....	8
1.2.2 Objetivos Específicos	8
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEORICO	11
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.2 UBICACIÓN O DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.....	13
2.3 UNIVERSIDAD DE ORIENTE	14
2.3.1 Reseña histórica	14
2.3.2 Visión.....	16
2.3.3 Misión.....	16
2.3.4 Objetivos.....	17
2.3.5 Funciones	18
2.3.6 Estructura Organizativa	18
2.4 UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE MONAGAS	19
2.4.1 Reseña Histórica	19
2.4.2 Visión.....	19
2.4.3 Misión.....	20
2.4.4 Objetivos.....	20
2.4.5 Estructura Organizativa	21
2.5 CENTRO DE COMPUTACIÓN	22
2.5.1 Antecedentes.....	22
2.5.2 Visión.....	22
2.5.3 Misión.....	23
2.5.4 Objetivos.....	23
2.5.5 Funciones	24
2.6 DELEGACIÓN DE TELEINFORMÁTICA	25

2.6.1 Objetivos.....	25
2.6.2 Funciones.....	26
2.7 BASES TEÓRICAS	27
2.7.1 Redes telefónicas	27
2.7.2 Estructura general de las redes telefónicas	29
2.7.3 El conmutador telefónico.....	29
2.7.4 Private Branch Exchange.....	32
2.7.5 Conmutador MD110.....	33
2.7.6 Conmutador MX-ONE	34
2.7.7 Distribuidor principal de líneas	34
2.7.8 Procesos	35
2.7.9 Control de proceso.....	36
2.7.10 Objetivos de un sistema de información.....	37
2.7.11 Elementos de un sistema de información	38
2.7.12 Sistemas de información web (SIW)	38
2.7.13 Características de un sistema web	39
2.7.14 Ventajas de un sistema web.....	39
2.7.15 Metodología Iweb.....	39
2.7.16 Estructura de la Iweb	40
2.7.17 Etapas del proceso de metodología Iweb.....	41
2.7.18 UML (Lenguaje unificado de modelado)	42
2.7.19 Diagramas UML	43
2.7.20 Diagrama de casos de uso.....	43
2.7.21 Diagrama de clases de análisis	45
2.7.22 Diagrama de interacción	46
2.7.23 Diagrama de clases	48
2.7.24 Diagramas de flujo.....	53
2.7.25 Aplicación Web	55
2.7.26 Diseño y desarrollo de aplicaciones Web.....	56
2.7.27 Tecnologías Web	57
2.7.28 Arquitectura de aplicación Web	57
2.7.29 Protocolo de red.....	58
2.7.30 Navegador Web	59
2.7.31 MozillaFirefox	59
2.7.32 Servidor Web.....	60
2.7.33 Servidor Web Apache.....	61
2.7.34 Lenguajes de programación.....	62
2.7.35 Lenguajes de programación empleados en la aplicación web PHP.....	62
2.7.36 HTML	65
2.7.37 Java Script	65
2.7.38 AJAX	66
2.7.39 Base De Datos	67
2.7.40 Elementos de una base de datos	68

2.7.41 Sistema Gestor De Bases De Datos	68
2.7.42 Microsoft Project 2007	70
2.7.43 Adobe Dreamweaver CS6	70
2.7.44 MySQL	71
2.7.45 PhpMyAdmin	72
2.7.46 XAMPP	73
2.7.47 Software Libre	73
2.7.48 Ingeniería Web (IWeb)	74
2.5 BASE LEGALES	75
2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	76
CAPITULO III	86
MARCO METODOLÓGICO	86
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	86
3.2 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	87
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	87
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	88
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	89
3.6 DISEÑO OPERATIVO	92
3.6.1 Fase I. Formulación	92
3.6.2 Fase II. Planificación	93
3.6.3 Fase III. Análisis	93
3.6.4 Fase IV. Ingeniería y Modelización	94
3.5.5 Fase V. Generación de Páginas y Pruebas	95
3.5.6 Fase VI. Evaluación del Cliente.	95
3.6 CUADRO OPERATIVO	96
3.6.1 Fase I: Formulación	97
3.6.1.1 Estructura Física del Campus los Guaritos.	98
3.6.1.2 Visitas técnicas a las instalaciones de la central telefónica privada del Campus los Guaritos del Núcleo de Monagas de la UDO y aplicación de las distintas técnicas de recolección de datos.	101
3.6.1.3 Descripción de agentes del sistema actual	105
3.6.1.4 Razonamiento Metas-Submetas Escenario actual	105
3.6.1.5 Método de reducción de metas mediante grafos de escenario actual.	105
3.6.1.6 Representación del autómata para el sistema propuesto.	106
3.6.1.7 Descripción del autómata:	108
3.6.1.8 Método de razonamiento hacia atrás y hacia adelante.	108
3.6.1.9 Interconexión de agentes en la situación propuesta.	110
3.6.2 Fase II: Planificación	111
3.6.2.1 Ámbito del software	111
3.6.2.2 Herramientas del software	113
3.6.2.3 Beneficios de la aplicación a desarrollar	114

3.6.2.4 Modelo matemático	115
3.6.2.5 Estimación de los costos y beneficios de la aplicación a desarrollar	116
3.6.3 Fase III: Análisis.....	121
3.6.3.1 Determinar los requisitos del software	121
3.6.3.2 Análisis de contenido.....	126
3.6.3.3 Análisis de Interacción.....	128
3.6.3.4 Análisis de configuración.	131
3.6.4 Fase IV: Ingeniería	132
3.6.4.1 Diseño arquitectónico	132
3.6.4.2 Arquitectura del sistema	133
3.6.4.3 Arquitectura de la información	134
3.6.4.5 Diseño de Navegación.	136
3.6.4.6 Diseño de la interfaz de usuario.....	138
3.6.5 Fase V: Generación de páginas y pruebas.	142
3.6.5.1 Construcción del sistema propuesto mediante el modelo relacional de base de datos	142
3.6.5.1 Elaborar la base de datos.....	143
3.6.5.2 Prototipo de Interfaz	145
CAPÍTULO IV	161
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	161
4.1 CONCLUSIONES.....	161
4.2 RECOMENDACIONES	163
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164
HOJAS METADATOS.....	169

LISTA DE CUADROS

	Págs.
Cuadro1 Tipos de Clases de Análisis	45
Cuadro 2 Valores de cardinalidad de relaciones.....	50
Cuadro 3 Simbología utilizada en los Diagramas de Flujo.....	54
Cuadro 4 Cuadro Operativo	96
Cuadro 5. Distribución física del Campus los Guaritos.....	98
Cuadro 6 Sentencia del problema.	102
Cuadro 7 Razonamiento Metas-Submetas Escenario actual.....	105
Cuadro 8 Estados de autómatas propuestos.	107
Cuadro 9 Estados de autómatas propuestos.	107
Cuadro 10 Costos incurridos por personal.	117
Cuadro 11 Costos incurridos en implementación del sistema.	117
Cuadro 12 Costos de mantenimiento anual del sistema.....	117
Cuadro 13 Costos de procedimiento actuales del sistema.	118
Cuadro 14 Formula Beneficio/costo	118
Cuadro 15 Ficha de requisitos funcionales	123
Cuadro 16 Ficha de requisitos no funcionales.	124
Cuadro 17 Propiedades de los textos e hipervínculos.....	126
Cuadro 18 Descripción del elemento tabla	127
Cuadro 19 Descripción del elemento imagen	128
Cuadro 20 Descripción de los actores del sistema.....	129
Cuadro 21 Caso de uso Validar Usuario	131
Cuadro 22 Leyenda de la estructura global de la aplicación.....	136
Cuadro 23 Simbología de los diagramas de mapas de navegación.....	137

LISTA DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1 Organigrama Universidad de Oriente.....	18
Figura 2. Organigrama UDO Núcleo Monagas	21
Figura.3: Modelo de proceso Iweb.....	40
Figura 4 Elementos básicos de caso de uso.	44
Figura 5 Elementos básicos de diagrama de clases de análisis.	46
Figura 6 Elementos de diagrama de colaboración.	47
Figura 7 Elementos básicos de diagrama de secuencia.....	47
Figura 8 Elementos de diagrama de clase.	48
Figura 9 Clases heredadas.....	51
Figura 10 Relación por Composición	51
Figura 11 Relación por Referencia.....	52
Figura 12 Relación de asociación.	52
Figura 13 Relación de dependencia.	53
Figura 14 Arquitectura de tres Niveles.....	58
Figura 15 Funcionamiento de página PHP en un servidor.....	64
Figura 16 Agentes del sistema actual.....	105
Figura 17 Métodos de reducción de metas mediante Grafos.	106
Figura 18 Autómata del sistema propuesto.....	107
Figura 19 Interconexión de agentes Escenario Propuesto.....	110
Figura 20 Perspectiva del software desarrollado.	113
Figura 21 Clasificación de los requisitos funcionales.....	122
Figura 22 Clasificación de los requisitos no funcionales.....	122
Figura 23 Caso de uso general del sistema	130
Figura 24 Infraestructura de la aplicación.....	132
Figura 25 Arquitectura del Sistema.....	133
Figura 26 Arquitectura global del Sistema.....	135
Figura 27 Mapa de Navegación General.....	138
Figura 28 Esquema de estructuración de los componentes de una página web.....	139
Figura 29 Estructuración de la página ingreso al sistema de tarificación.	140
Figura 30 Estructuración de la página general del Sistema de tarificación.	141
Figura 31 Diagrama modelo relacional de base de datos.....	143
Figura 32 Base de datos.	144
Figura 33 Inicio de sesión usuario o administrador.	146
Figura 34 Página de inicio de administrador.....	147
Figura 35 Página de inicio de usuario.	147
Figura 36 Página de menú de usuario sistema de tarificación.	148
Figura 37 Página administrador de menú de control de usuarios.	149
Figura 38 Página administrador salir del módulo.	149
Figura 39 Página usuario archivo de tarificación.....	150

Figura 40	Página usuario archivo de tarificación.....	151
Figura 41	Bloqueo de extensión 1005.....	152
Figura 42	Desbloqueo de extensión 1016.	152
Figura 43	Reporte estadísticos de uso porcentual de las extensiones movistar.	153
Figura 44	Reporte estadísticos de uso porcentual por duración.....	153
Figura 45	Reporte estadísticos de uso números marcados la mayor cantidad de veces.	154
Figura 46	Reporte estadísticos de uso de las extensiones con mayor consumo.....	154
Figura 47	Página de usuario subiendo archivo de tarificación.	155
Figura 48	Página de administrador configuración sistema de bloqueo de extensión.....	156
Figura 49	Página de activación y desactivación del sistema para usuarios.	156
Figura 50	Página de usuario con el sistema desactivado.	157
Figura 51	Página de usuario configuración en sistema de módulos.	158
Figura 52	Página configuración módulos.	158
Figura 53	Página de usuario configuración en sistema de páginas.....	159
Figura 54	Página configuración en páginas.	159
Figura 55	Página de usuario configuración en sistema de movimientos.	160
Figura 56	Página configuración de movimientos.	160



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TARIFICACIÓN PARA CENTRAL
TELEFÓNICA EN EL CAMPUS GUARITOS DEL NUCLEO MONAGAS DE
LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

**Asesor Académico:
Ing. Henry Reinoza**

**Autores:
Br. Obryan López
C.I: 19.663.789
Br. José Brito
C.I: 26.341.661**

Fecha: Octubre del 2020

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal el desarrollo de un sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos. Este proyecto se llevó a cabo basándose en una necesidad que surgió por parte del departamento de computación y teleinformática de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas. La aplicación permite obtener los datos que arroja la central telefónica privada PBX modelo MD110 de la marca Ericsson, de manera organizada y detallada debido todo esto debido primordialmente a la gestión inadecuada y poco oportuna de las distintas comunicaciones de voz por parte de las unidades encargadas. Con este proyecto se busca además fortalecer la plataforma telefónica de la Universidad. Se implementó la metodología de la ingeniería web (IWeb) y las notaciones gráficas de UML para su realización. Del mismo modo, el trabajo se encuentra enmarcado en el tipo de investigación documental y de campo con un nivel descriptivo por cuanto se obtuvo información primaria del entorno y se dio solución a una problemática existente. La información fue obtenida mediante la observación directa, entrevistas no estructurada y revisión documental a los empleados encargados de administrar el sistema de voz del Campus los Guaritos. Los resultados obtenidos con el desarrollo de la aplicación permitieron un aprovechamiento de los recursos propios de la universidad, ya que cuentan con una herramienta interna y se está evitando la dependencia de agentes externos a ella, además de que pueden contar con un sistema web accesible desde cualquier ordenador sin importar su sistema operativo y así facilita el control de las distintas comunicaciones de voz que se realizan en el Núcleo.

Descriptores: Iweb, UML, Sistema de Información, Sistema de tarificación, central telefonica.

INTRODUCCIÓN

La información se ha convertido en recurso vital para toda organización, y el buen manejo de esta puede significar la diferencia entre el éxito o el fracaso para todos los proyectos que se emprendan dentro de ella. Por este motivo en la actualidad los sistemas de información han obtenido gran importancia dentro de la administración y operatividad de una empresa, sobre todo porque permiten el desarrollo de las funciones del proceso administrativo como planear, organizar y controlar de una manera más eficaz las actividades que se designa a cada uno de los miembros o delegaciones de una organización.

A medida que evoluciona la tecnología informática y las telecomunicaciones los sistemas de información en especial las aplicaciones basadas en Web han ido modificando la forma cotidiana que tienen las grandes y pequeñas empresas para gestionar sus procesos internos, obtener información, realizar negocios, recibir instrucción y comunicarse etc.

Sin embargo, las necesidades de información proveniente de las organizaciones han sido transformadas por la expansión acelerada de la tecnología, el internet y los sistemas, requiriendo mayor disponibilidad y manejo de información por los miembros y departamentos de una organización. Es por esta razón, que cada día, las entidades organizacionales requieren de nuevas formas de articular sus procesos internos y mejorar la calidad de sus servicios, con el objeto de darse a conocer y lograr ventajas competitivas en el mercado.

Para la organización de grandes fuentes de información las empresas se ven en la necesidad de recurrir a los sistemas de información, logrando así que sus procesos sean más rápidos y eficientes gracias a las ventajas que éstos generan, además suelen

lograr ahorros significativos de tiempo, se automatizan tareas y se recolecta información para generar bases de datos de forma automática, razón por la cual los sistemas de información son de uso indispensable en la mayoría de las empresas en el mundo.

Las centrales telefónicas son un componente esencial dentro de grandes y medianas empresas, éstas manejan e interconectan distintas estaciones de trabajo, muchas de estas empresas no utilizan en gran medida los datos asociados a dichas centrales debido a que su finalidad principal es ser un medio de comunicación. El desarrollo de un sistema de información puede generar muchos beneficios en el manejo y control de los datos, lo que permite uso óptimo de la información.

En el Campus los Guaritos del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente se instaló a finales de los años 80 una red de voz privada, con el objeto primordial de ofrecer servicios telefónicos de vanguardia para el intercambio de información institucional entre sus empleados administrativos. Inicialmente se instaló una PBX modelo MD110 de la marca Ericsson, sin embargo en los últimos años se realizó la migración hacia sistemas MX-ONE sustituyendo únicamente algunas tarjetas o placas del antiguo conmutador y conservando la mayor parte del hardware existente.

La central MX-ONE permite interconectar los diferentes ambientes de trabajo del Núcleo Monagas mediante distintos equipos telefónicos, además de manejar las llamadas telefónicas mediante líneas telefónicas tanto internas como externas, ésta recibe los datos de las distintas comunicaciones telefónicas que se presentan en el Núcleo, dicha central cuenta con un tarificador interno, que actualmente no es de utilidad para el departamento de teleinformática del Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente por no contar con un Sistema que maneje los datos arrojados por la central MX-ONE.

Conjuntamente con la delegación de Teleinformática del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente ha surgido la iniciativa de desarrollar un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente – Núcleo Monagas con el propósito de contar con un Sistema propio e interno que permite el aprovechamiento de la información con la que se cuenta en los procesos de comunicaciones de voz manejados por la central telefónica MX-ONE.

En su ejecución se llevó a cabo un conjunto de actividades siguiendo los lineamientos y procedimientos de la Ingeniería de Software, específicamente en la Metodología Iweb, apoyado en herramientas de modelado como UML entre otras, todo esto a través de sus distintas fases: formulación, planificación, análisis, ingeniería, generación de páginas, pruebas y evaluación del cliente.

Para la realización del presente proyecto se incorporaron el tipo de investigación proyectiva y de campo, nivel integrativo. Estructurándose de la siguiente manera:

En el capítulo I, denominado El Problema, se contempló todo lo referente al problema que posee actualmente el Departamento en estudio, y se plantean los objetivos, la justificación y el alcance de la investigación para dar solución a la problemática que allí se presenta.

El capítulo II, denominado Marco TEORICO, en este se hace referencia al contexto organizacional de la Universidad de Oriente, su Visión, Misión, además los antecedentes que apoyan a la presente investigación, las bases teóricas y bases legales necesarias para desarrollar el proyecto.

El capítulo III, denominado desarrollo de los objetivos, se definió el nivel y tipo en el cual se encuentra enmarcada la investigación, se establecerá la población y

muestra tomada para el estudio y se hace referencia además, a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, de análisis de datos , el diseño operativo y el cuadro operativo, donde se muestra una descripción detallada de la metodología para el desarrollo del proyecto. Finalmente el capítulo III los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, así como el procedimiento que lo hizo posible de acuerdo a la metodología planteada para su elaboración, lográndose con ello alcanzar cada uno de los objetivos establecidos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la información es considerada como un recurso necesario en vida cotidiana. Los responsables de la toma de decisiones observan que la información ya no es un producto exclusivamente colateral de la operación de la empresa, sino es uno de los promotores de la misma. La información puede llegar a ser el elemento decisivo en un momento dado determine el éxito o el fracaso de la empresa.

Caraballos K., Trellez Y. y Mabel C. (2006), señalan:

Las Tecnologías de la Información (TI) han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde 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. (pág. 5)

Cada día, se utiliza en mayor grado las TI para apoyar y automatizar las actividades de una empresa. Desde hace un tiempo atrás las organizaciones han reconocido la importancia de administrar la información generada por sus procesos al entender que forma parte de uno de los tantos factores críticos para la determinación del éxito o fracaso. (pág. 5)

Es de importancia que los sistemas de información resuelvan de la mejor manera las necesidades particulares de cada empresa. Para nadie es un secreto el sorprendente avance de la ciencia en todos sus campos y la relación estrecha existente, entre estas aplicaciones y los procesos internos de las medianas y grandes

empresas. Cada día el mercado se hace más exigente y los clientes demandan mayor calidad en los servicios recibidos, esto obliga a las organizaciones a gestionarse de tal manera que puedan mantener y mejorar continuamente su desempeño, identificando la calidad como un factor indispensable.

Dentro de las tecnologías se encuentran los sistemas web los cuales se consideran una gran tendencia en el futuro de todas las organizaciones pues permiten la comunicación y el cambio de información entre los diferentes componentes de una corporación. Tienen como objetivos principales: automatizar los procesos, brindar recursos donde permita la toma de decisiones y lograr ventajas competitivas a la empresa.

En Venezuela el uso de la tecnología de información ha permitido apoyar y automatizar las actividades de las empresas, dando como resultado el desarrollo de sistemas de información que ayudan a obtener ventajas competitivas en el mercado, utilizándolos para desarrollar productos, servicios, procesos y capacidades dando a una empresa la ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que enfrenta, dichos sistemas de información están presentes a escala Municipal, Estatal y Nacional.

La Universidad de Oriente (UDO) no escapa de esta realidad y al ser uno de los máximos entes educativos del país debe asegurar a los integrantes, formas de comunicación y administración de datos con fines investigativos y académicos, razón por la cual no pueden permanecer ajenas al uso de redes de telecomunicaciones. La UDO lo ha entendido así y debido a su gran extensión, teniendo que desarrollar mecanismos de comunicación permitiendo el intercambio de información entre los diferentes núcleos que la conforman. En este sentido, el Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente ha adquirido una gran variedad y cantidad de equipos de telecomunicaciones y telefonía para satisfacer sus propias necesidades de información y se han venido implementado tecnologías de comunicación en sus dos (2) Campus

principales (Juanico y Los Guaritos), las mismas se encuentran geográficamente distantes, mediante la creación de redes de área local (LAN: Local Área Network) le permiten el intercambio de datos en las dependencias que integran cada uno de sus Campus por separado.

En materia de voz, la comunicación del Campus los Guaritos cuenta con una red telefónica conformada principalmente por un conmutador privado (PBX: Private Branch Exchange), brinda servicio de telefónico a 127 líneas internas o extensiones, permitiendo la comunicación gratuita entre las dependencias administrativas y académicas y conectándolas a la red pública mediante líneas externas a través de la empresa de telecomunicaciones Movistar.

En el Núcleo Monagas inicialmente se instaló una PBX modelo MD110 de la marca Ericsson, sin embargo en los últimos años se realizó la migración hacia sistemas MX-ONE sustituyendo únicamente algunas tarjetas o placas del antiguo conmutador y conservando la mayor parte del hardware existente. Esta central MX-ONE maneja y recibe los datos de las distintas comunicaciones telefónicas que se presentan en el Núcleo, los cuales son procesados mediante su tarificador interno. La misma se encuentra conectada directamente a la empresa Movistar encargada de brindar el servicio telefónico al Núcleo Monagas.

Anualmente se reciben de la Empresa Movistar las facturas de las distintas comunicaciones del Núcleo, este es el único medio de facturación con el que se cuenta actualmente, generando un problema para la Universidad ya que depende totalmente de una empresa externa y no existen medios para constatar la veracidad de la información, se recibe y se hace imposible hacer estudios internos, porque no se cuenta con un sistema donde se registre el tráfico de las llamadas, esto trae como consecuencia el incremento de las tarifas anuales en el servicio de telecomunicación y el gasto de los recursos de la universidad.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente – Núcleo Monagas para un completo análisis estadístico del uso del servicio telefónico.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de los procesos de tarificación de las líneas telefónicas para la obtención una visión más amplia del objeto de estudio.
2. Determinar los requerimientos técnicos para la elaboración del sistema.
3. Diseñar la arquitectura con el fin de que se dé cumplimiento a los requerimientos técnicos planteados.
4. Desarrollar un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente – Núcleo Monagas para un completo análisis estadístico del uso del servicio telefónico.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Ante la dependencia de las facturas de registro de llamadas que emite anualmente la empresa de telecomunicaciones Movistar y la necesidad de poseer una herramienta para la extracción y organización de datos generados por el tarificador de la central telefónica surge la necesidad de desarrollar un sistema de tarificación para la central telefónica que permita constatar la veracidad de la información a través de una herramienta interna de la Universidad.

Los datos que genera la central telefónica a través de su tarificador interno son poco entendibles y manipulables de forma manual y sería un proceso complicado y extenso para ser realizado por una persona teniendo que implementar muchas horas de trabajo para generar solo pequeños reportes. El sistema de tarificación le permitirá contar con una herramienta web optimizada y con control de usuario, permitirá el acceso en línea en todo momento y desde cualquier plataforma con conexión a Internet, a los datos asociados a las líneas telefónicas, se podrán generar, analizar e imprimir reportes detallados de los mismos permitiendo así constatar cómo se emplea el servicio telefónico y así tener mayor aprovechamiento de los recursos de información.

Dicho sistema permitirá hacer estudios de cómo se emplea el servicio telefónico, atacar las deficiencias e identificar métodos para futuras optimizaciones a nivel de la central telefónica, optimizaciones a nivel de extensiones telefónicas a través de estudios de consumo de recursos de las líneas telefónicas, departamentos y extensiones con un alto registro de consumo. Permitiendo así la elaboración de estrategias de gestión por parte de los encargados de manejar la red de líneas telefónicas, alias de marcado a nivel de extensiones ya sea para llamadas locales, nacionales e internacionales y hasta las propias llamadas que se realizan dentro de la universidad.

El sistema de tarificación permitirá llevar el registro detallado de las distintas comunicaciones de voz que se realicen en la Universidad de Oriente Núcleo Monagas Campus Guaritos, a través de su sistema web que cuenta con interfaz gráfica optimizada, con control de usuario y enlazada a una base de datos, que permite el acceso en línea en todo momento y desde cualquier plataforma con conexión a internet, además de poder generar e imprimir reportes detallados de los mismos y así constatar cómo se emplea el servicio telefónico.

1.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Este sistema surge como una necesidad de control del registro de las comunicaciones de voz de los distintos Núcleos (Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre) y aunque en su desarrollo será para el Núcleo Monagas, se recomienda el estudio para futuras instalaciones dentro de los distintos Núcleos que pertenecen a la Universidad de Oriente ya que estos cuentan con los mismos equipos y su implementación puede ser es factible en los mismo.

Es importante destacar que para lograr el desarrollo del sistema, se hizo uso de la metodología Iweb (Ingeniería Web), la cual fracciona sus procesos en cinco etapas (formulación, planificación, análisis, ingeniería y generación de páginas y pruebas) estas serán realizadas con el fin de tomar la mayor ventaja del hardware que se posee.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes en un proyecto representan el apoyo tomado de trabajos de investigación realizados anteriormente y relacionados de manera directa o indirecta con el mismo, proporcionando una ayuda en el ámbito de su desarrollo y organización. Los descubrimientos o determinaciones a las cuales han llegado investigadores anteriores, puede convertirse en información oportuna para la ejecución de los proyectos. En tal sentido, para el presente proyecto se utilizaron los siguientes antecedentes:

Sánchez, J. (2016). *Normalización del distribuidor principal de la central telefónica de la universidad de oriente núcleo de Monagas campus los Guaritos*. Investigación realizada en la Universidad de Oriente del Núcleo de Monagas para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Este proyecto se encuentra enmarcado en el tipo de investigación documental y de campo con un nivel descriptivo. El objetivo principal de este trabajo fue la normalización del distribuidor principal de líneas del Campus los Guaritos para agilizar las tareas de mantenimiento correctivo y preventivo en la central telefónica de la institución.

El nivel de aporte de este proyecto al trabajo de investigación objeto de estudio fue de gran importancia ya que sirvió para ampliar el conocimiento en cuanto a equipos técnicos de la UDO Núcleo Monagas y aspectos relacionados a la distribución principal de líneas del Núcleo, ya que se requiere para el presente proyecto mucha información relacionada con la central telefónica de Universidad de Oriente Núcleo Monagas.

Aguilera, C. (2016). *Sistema de Información para mejorar la eficiencia del registro y control de los procesos de Gestión de Higiene Ocupacional. Caso: Gerencia de Ambiente e Higiene Ocupacional de la División Fajadel Orinoco, PDVSA*. Este proyecto se enmarca dentro del tipo de investigación proyectiva y de campo con un nivel comprensivo. Como objetivo principal se obtuvo la reducción en los tiempos y los costos en cuanto al manejo de información, apoyando así, el proceso de toma de decisión.

El nivel de aporte de este proyecto al trabajo de investigación dio algunas bases importantes sobre la implementación de la metodología Iweb (ingeniería Web), en conjunto con el lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelado) así como el uso de estándares abiertos y de software libre además de servir como apoyo documental.

Astudillo, O. (2016). *Normalización del hardware del cuarto de conmutación y el distribuidor principal de las centrales digitales de CANTV en el Estado Monagas*, investigación realizada en la Universidad de Oriente del Núcleo de Monagas para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Este proyecto se enmarca dentro del tipo de investigación proyectiva, documental y de campo con un nivel comprensivo. El objetivo principal de este trabajo fue proponer un proceso de normalización para facilitar las labores de los administradores de las centrales digitales de CANTV y optimizar de esta manera el servicio telefónico prestado por la compañía nacional en el estado Monagas.

Se contribuyó este proyecto al trabajo de investigación debido a que se relaciona directamente con el tema. Facilitó una comprensión amplia del contenido de todas las actividades de la metodología aplicada al caso de estudio y ayudó además a clarificar el panorama de actividades básicas y requerimientos técnicos que deben ser tomados en cuenta para lograr que el distribuidor principal de líneas se encuentre en

las mejores condiciones para de esta manera optimizar las operaciones de los técnicos encargados.

Meléndez, R. (2017). *Manual de instalaciones Telefónicas Industriales*, investigación realizada en la Universidad de San Carlos de Guatemala para optar al título de Ingeniero Mecánico-Eléctrico. Este trabajo se enmarca dentro del tipo de investigación campo-proyectiva con un nivel descriptivo. El objetivo principal de este trabajo fue elaborar un manual que pueda servir de guía para lograr la construcción de una red telefónica técnica y estéticamente adecuada.

La participación de este proyecto al trabajo de investigación objeto de estudio fue muy importante ya que tuvo aporte para tomar en cuenta los aspectos generales relacionados a las instalaciones telefónicas, pues contiene los principios para desarrollar y administrar una red de voz con las normas, buenas prácticas y métodos de ingeniería del ramo, de las políticas que hay que seguir y de los procedimientos y herramientas necesarios para la construcción de dichas redes.

2.2 UBICACIÓN O DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

El ambiente que rodea el desarrollo de un proyecto es, en la mayoría de los casos, lo que determina su factibilidad. Es importante tener conocimiento acerca de la cultura organizacional de la institución para poder enmarcar la investigación hacia el logro de los objetivos de la misma. Es por ello, que este capítulo muestra la información necesaria acerca del entorno que rodea a este proyecto, presentando información de la Universidad de Oriente en su totalidad hasta la concerniente a la Delegación de Teleinformática del Núcleo de Monagas.

2.3 UNIVERSIDAD DE ORIENTE

La Universidad de Oriente (UDO) es una institución encargada de la formación de profesionales en distintas ramas de la Ciencia con sede principal en Cumaná en el Edificio Rectorado. Ampliando y desarrollando actividades de docencia, investigación y extensión en los estados orientales: Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre. Por su trayectoria y formación de profesionales de prestigio, se considera la casa de estudios más alta del Oriente del País.

Además, la UDO es definida como un sistema de educación superior al servicio del país con objetivos comunes a las restantes universidades nacionales e internacionales. No obstante, es única en su género, experimental y autónoma, innovadora en la creación de la unidad profesional de Cursos Básicos, los lapsos semestrales, el sistema de unidades de créditos, los cursos intensivos, etc. Desarrollando investigación científica, docencia y extensión en todos los aspectos del conocimiento, que contemplan sus programas educativos de pre-grado y post-grado.

2.3.1 Reseña histórica

La UDO nace como producto de la iniciativa de un grupo de venezolanos, quienes desde diferentes lugares reclamaban una casa de estudio para el Oriente Venezolano. Fue creada el 21 de noviembre de 1958, mediante decreto de Ley Nro 459, promulgado por la junta de gobierno, presidida por el Dr. Edgar Sanabria y siendo Ministro de Educación el Dr. Rafael Pisan.

La UDO, es un sistema regional de educación superior cuyos campus tienen su sede en los núcleos universitarios que lo conforman, ubicados en los estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación universitaria en toda la región Insular, Nor-Oriental y

Sur del país. La conformación de la UDO en cinco núcleos, obedece a su filosofía de regionalización de la educación superior, estructurándose cada uno de ellos de acuerdo a la vocación de los estados en que se asientan y a las facilidades ofrecidas por los mismos; de allí que cada núcleo está concebida de la siguiente manera:

- 1) **Núcleo de Anzoátegui:** Con sede en la ciudad de Puerto la Cruz, inició sus actividades en enero de 1963, con las escuelas de Ingeniería Eléctrica, Química y Mecánica. como el "Instituto Tecnológico Barcelona".
- 2) **Núcleo de Bolívar:** Con sede en Ciudad Bolívar, da comienzo a sus labores en enero de 1962, con las escuelas de Medicina, Geología y Minas, en instalaciones donadas por compañías mineras.
- 3) **Núcleo de Nueva Esparta:** En la ciudad de Porlamar inicio sus actividades en enero de 1969, con los Cursos Básicos de algunas carreras, después de haberse dictados varios cursos de entrenamiento en Administración Pública, Seminario para Ejecutivos y otras actividades de extensión.
- 4) **Núcleo de Sucre:** Con sede en la ciudad de Cumaná inicio sus actividades en enero de 1959, con el Instituto Oceanográfico y el 12 de febrero de 1960, inician los cursos básicos con carácter experimental.
- 5) **Núcleo de Monagas:** Inició sus actividades en octubre para el año 1961 en la población de Jusepín, con las escuelas de Ingeniería Agronómica y de Petróleo; en instalaciones donadas por la Compañía Petrolera (Creole).

La estructura organizacional de la UDO está regida por una Junta Superior que es el ente que traza y supervisa la política de la institución. Administrativamente, la autoridad máxima es el Consejo Universitario integrado por el Rector, quien lo preside, el Vicerrector Académico, el Vicerrector Administrativo, el Secretario, los Decanos de los Núcleos, cinco (05) representantes de los profesores, tres (03) representantes de los estudiantes, un (01) representante de los egresados y un (01) delegado del Ministerio de Educación.

Las autoridades rectorales gerencian la Universidad con la ayuda de los decanos de cada núcleo y un cuerpo de directores, seleccionados entre el profesorado universitario, para realizar las correspondientes labores administrativas en las distintas Direcciones y Coordinaciones. De igual manera, la gerencia de cada uno de los cinco (5) núcleos es ejercida por un Decano. El Consejo de Núcleo es el ente superior de la gerencia de éstos, pero la administración directa del mismo es responsabilidad exclusiva del Decano.

2.3.2 Visión

La visión de una organización diseña y orienta el futuro de la misma, es el estado deseado, al que se aspira llegar; es la capacidad de ver más allá en tiempo y espacio el resultado final que se pretende alcanzar, en este sentido la visión de la UDO es la siguiente:

“Ser un ente rector en la educación superior que asuma una filosofía democrática y participativa; orientada hacia la plena autonomía, comprometida a dedicar sus esfuerzos a la formación de recursos humanos competitivos para el mercado laboral, prestando servicio de calidad en las áreas del conocimiento científico, humanístico y tecnológico mediante la realización de funciones de investigación, docencia y extensión, atendiendo a la pertinencia social de cada núcleo, respondiendo oportunamente a las exigencias de su entorno y a las demandas de cambios e innovaciones que caracterizan a nuestra época” (Sánchez J, 2016, p. 32).

2.3.3 Misión

La misión organizacional es una expresión conceptual de lo que es y hace una institución. Es una declaración que trata de distinguir a una empresa de las demás, en

este sentido la misión de la UDO es: “Contribuir a la formación de profesionales de excelencia, de valores éticos y morales, críticos, creativos e integrales en la prestación de servicios en las diferentes áreas del conocimiento y desarrollando actividades de investigación, docencia y extensión para cooperar en la construcción de una sociedad venezolana de la región oriental-insular-sur del país (Sánchez J, 2016, p. 32).

2.3.4 Objetivos

1. Formar los equipos profesionales y técnicos para el desarrollo del país.
2. Ampliar los recursos científicos y técnicos, para la solución de problemas económicos y sociales del país y en especial de la Región Oriental, Insular y Sur del país.
3. Conservar e incrementar el patrimonio cultural y educativo e incorporarse a las tareas del desarrollo integral de Venezuela.
4. Conducir el proceso de formación de un profesional hábil y útil para ubicarse en un mundo competitivo, integrado, regionalizado y en proceso acelerado de transformación con base a una educación de calidad.
5. Transformar la gerencia universitaria basada en un modelo cultural, centrado en las personas y en los procesos, tendente hacia la modernización de la Institución.
6. Rescatar la formación profesional de los alumnos mediante el desarrollo y fortalecimiento de la mística, dignidad, moral, creatividad, innovación y productividad, para que sean capaces de insertarse en el quehacer regional y nacional.

2.3.5 Funciones

- 1) Promover y desarrollar labores de investigación científica, humanística y tecnológica en las áreas y disciplinas en las que se considere necesaria su participación en relación a los problemas regionales y nacionales.
- 2) Promover vínculos directos con los medios de comunicación social a objeto de proporcionar mayor cobertura a la actividad universitaria.
- 3) Desarrollar actividades de proyección social y extensión universitaria.

2.3.6 Estructura Organizativa

La Universidad de Oriente se encuentra estructurada de forma coordinada y manteniendo una organización acorde con las exigencias que conlleva ser la casa de estudios más alta del oriente del país. En la Figura 1 se puede apreciar con detalle la estructura organizativa de esta institución de educación superior. Dicha estructura se realizara en el departamento de telecomunicaciones de la Universidad de Oriente.

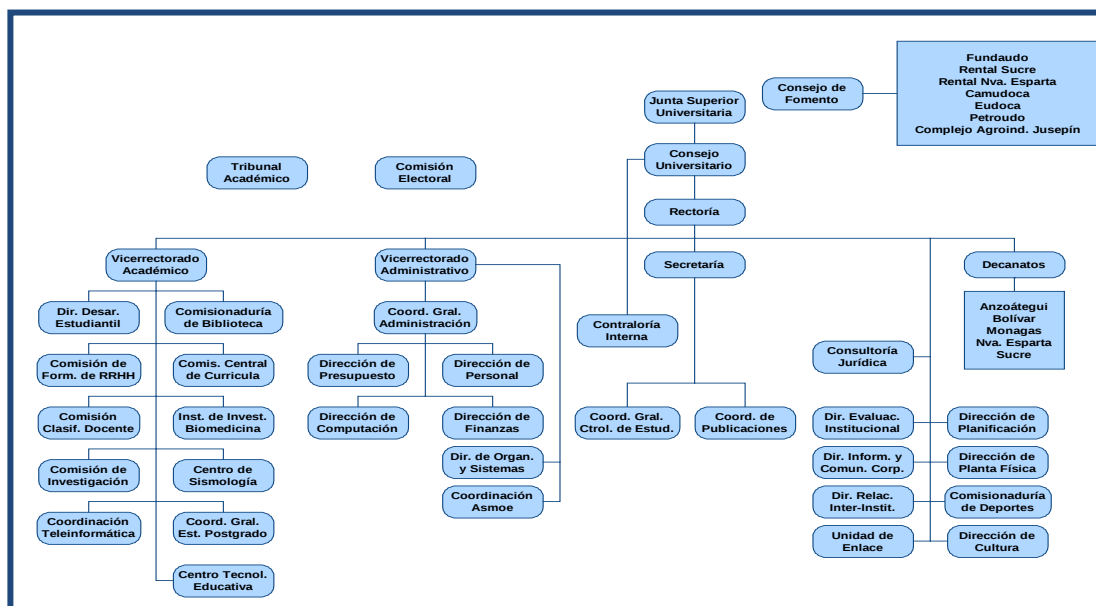


Figura 1 Organigrama Universidad de Oriente.

Fuente: <http://www.udo.edu.ve>

2.4 UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE MONAGAS

2.4.1 Reseña Histórica

El Núcleo de Monagas inicia sus actividades en el año de 1962, cuando ingresa a sus aulas 31 alumnos de Ingeniería Agronómica y 13 de Ingeniería de Petróleo, quienes habían completado el curso básico en Cumaná. En enero de 1974, se establece la Unidad de Estudios Básicos, en las edificaciones de lo que fue un colegio de religiosos, ubicados en la Urbanización Juanico, en Maturín. Actualmente la infraestructura física del Núcleo tiene su sede principal en el Campus Los Guaritos donde están concentrados los Cursos Básicos y las Escuelas Profesionales que adscriben a las diferentes carreras que conforman su oferta académica; así como los diferentes servicios estudiantiles que dispensa la Universidad (Sánchez J, 2016, p. 35).

En las edificaciones de Juanico, funcionan el Decanato, las Coordinaciones Académicas, Dependencias Administrativas y demás oficinas regionales; así como el Centro de Estudios de Postgrado, el Instituto de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias, la Comisión de Investigaciones, la Coordinación de Relaciones Interinstitucionales, la Delegación de Información y Comunicación Corporativa, el Centro de Computación, la Coordinación de Publicaciones y demás dependencias de asesoría y apoyo de la institución.

2.4.2 Visión

“La Universidad de Oriente reafirmará su compromiso de ser el centro de estudio, análisis y producción de ideas necesarias para el desarrollo social, económico y político del Oriente del País, capaz de desarrollar métodos y tecnología innovadoras, de asegurar la calidad por medio de los sistemas eficientes de

planificación, evaluación y motivación. La Universidad será una Institución cuyo ambiente estimule la creatividad y productividad de todos sus miembros. Así mismo deberá ocupar una posición de liderazgo en investigación y logros académicos. Con intención de situarse en un lugar privilegiado en los sueños de cada miembro de la Comunidad Universitaria” (Sánchez J, 2016, p. 35).

2.4.3 Misión

“Formar profesionales del más alto nivel de calidad, profesionales que atiendan problemas de su particular formación y competencia, bajo un alto espíritu de solidaridad y compromiso social. Se trata de formar profesionales creativos, capaces de destacarse en un mercado cada vez más competitivo con el mejoramiento de la calidad de vida y con el desarrollo. Mantener una permanente vinculación con sus egresados para su actualización constante. Así mismo, permanecer en contacto con los sectores sociales y productivos. Brindar a sus trabajadores tanto, en la parte académica, administrativa y estudiantil las mejores condiciones para que estos encuentren el éxito en el desempeño de sus funciones. Mantener un clima de respeto mutuo, de libertad de expresión, organización, de pluralidad de todas las corrientes de pensamiento, dentro de un ambiente de responsabilidad y tolerancia a todas las ideas e igualmente estar vinculada con su entorno. La misión constituye el marco de referencia que fundamenta el sentido por el que habrá de transitar la Universidad” (Sánchez J, 2016, p. 36).

2.4.4 Objetivos

- 1) Impartir Educación Superior Universitaria de la más alta calidad, con el fin de obtener profesionales de excelencia.

- 2) Promover y desarrollar labores de investigación científico, humanística y tecnológica, en las áreas y disciplinas en las que considere necesaria su participación en relación a los problemas regionales y nacionales.
- 3) Desarrollar actividades de proyección social y extensión Universitaria.
- 4) Hacia la obtención de estos objetivos deben orientarse las actividades básicas de la Universidad: Docencia, Investigación y Extensión.

2.4.5 Estructura Organizativa

La Universidad de Oriente Núcleo Monagas se encuentra constituido de forma coordinada y manteniendo una organización interna acorde con las exigencias que presenta el núcleo. En la Figura 2 se muestra de manera detallada como está organizado dicho núcleo

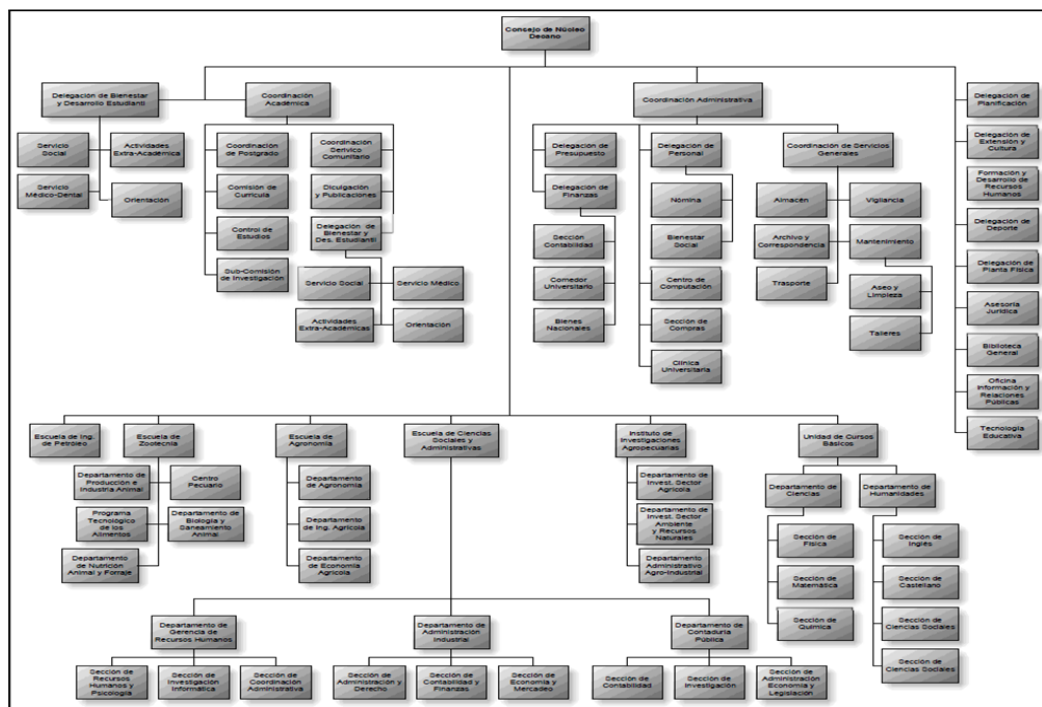


Figura 2. Organigrama UDO Núcleo Monagas

Fuente: Delegación de Personal 2009

2.5 CENTRO DE COMPUTACIÓN

El Centro de Computación es una dependencia adscrita a la Coordinación Administrativa del Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente ubicada en el Campus de Juanico, proyectada en materia de políticas que sustenten la promoción de una cultura de comunicación electrónica y de servicios informáticos en el área académico-administrativa, y así brindar las herramientas tecnológicas necesarias y oportunas para el buen desenvolvimiento de sus funciones

2.5.1 Antecedentes

Para la fecha 1° abril de 2016, el Centro de Computación funcionaba como una oficina independiente, los procesos se llevaban a cabo de manera individual y el nivel de respuesta era algo lento por la dispersión de los esfuerzos. Lo que se esperaba para entonces era lograr que el Centro de Computación fuera un ente promotor, con mística y dedicación, en pro de afianzar los conocimientos mediante el establecimiento de una plataforma innovadora en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que satisfaga las necesidades de la Institución para situar al Núcleo de Monagas como una organización adaptada a los nuevos tiempos. (Sánchez J, 2016, p. 38).

2.5.2 Visión

“Ser el promotor de una cultura de comunicación electrónica y de servicios informáticos en el área académico-administrativa, con la mística y dedicación, en pro de afianzar los conocimientos mediante el establecimiento de una plataforma y comunicación (TIC), que satisfaga las necesidades de la institución para situar a la Universidad de Oriente - Núcleo Monagas, como una organización preparada y adaptada a la nueva era” (Sánchez J, 2016, p. 38).

2.5.3 Misión

“Coordinar y mantener una estructura integral óptima en las áreas, de comunicación electrónica y servicios informáticos, mediante el diseño y desarrollo de servicios de redes, software y soporte técnico, para fortalecer las actividades académico-administrativa y contribuir al desarrollo tecnológico de la Universidad de Oriente - Núcleo Monagas” (Sánchez J, 2016, p. 32).

2.5.4 Objetivos

- 1) Generar y motivar la ejecución de las políticas de comunicación electrónica y de servicios informáticos para el desarrollo de proyectos con miras a fortalecer la Red Académico-Administrativa de la Universidad de Oriente - Núcleo Monagas.
- 2) Prestar un eficiente y completo servicio de procesamiento de datos y dar un soporte adecuado a todas las actividades Académicas-Administrativas, de Investigación y Extensión, que en el área de informática se generen dentro de la Universidad.
- 3) Garantizar la disponibilidad de servicios a la comunidad local, regional y nacional en los rubros de diseño y desarrollo de sistemas de información, redes y adiestramiento de personal, que permita un mejor y mayor posicionamiento de la investigación y desarrollo científico-tecnológico de la Universidad de Oriente.
- 4) Contribuir al desarrollo tecnológico de la institución y comunidad en general, mediante la asesoría de planes y proyectos a corto, mediano y largo plazo en el área de su competencia.

2.5.5 Funciones

- 1) Instaurar y promover la actualización y desarrollo de los recursos de Hardware y Software, en las áreas de comunicación electrónica y servicios Informáticos existentes o requeridos en las dependencias administrativas, de docencia, investigación y extensión.
- 2) Generar y coordinar los proyectos orientados al desarrollo de sistemas de información automatizados, redes, páginas Web, programas multimedia, inteligencia artificial, base de datos, entre otros.
- 3) Desarrollar proyectos que permitan apoyar las funciones de docencia, investigación y extensión de la Universidad de Oriente.
- 4) Coordinar con la Dirección de Organización y Sistemas, lo relacionado con la normalización de los sistemas en materia de comunicación electrónica y servicios informáticos en la Universidad de Oriente.
- 5) Promover la formación de sistemas información Académico-Administrativo, donde ésta se genere, haciendo uso de servidores Web y base de datos, para apoyar la difusión de servicios como: carteleras, revistas y transferencia electrónica de documentos, servidores de noticias, lista de discusión, correo electrónico, aulas y bibliotecas virtuales, videoconferencias, entre otros.
- 6) Asesorar a las autoridades y demás miembros de la comunidad universitaria en todo lo relacionado con los servicios telemáticos.
- 7) Mantener estrecha relación funcional con las Delegaciones de servicios telemáticos de los núcleos.
- 8) Coordinar, programar, supervisar y mantener los sistemas de información automatizados, que requieran las dependencias Académico-Administrativas de la Universidad de Oriente.
- 9) Coordinar la participación de grupos de trabajo para planificar, organizar, evaluar, controlar y ejecutar los proyectos y demás actividades en materia de servicios telemáticos.

- 10) Planificar, participar y coordinar la información del recurso humano en las nuevas Tecnologías de Información (TI), con las instancias responsables de la capacitación del personal Académico-Administrativo de la institución.

2.6 DELEGACIÓN DE TELEINFORMÁTICA

La Delegación de Teleinformática (DDT) se encarga de coordinar y administrar la red de comunicación que opera tanto en el Campus Los Guaritos como en el Campus Juanico, además de mantener el correcto funcionamiento de los equipos que prestan servicios, para que éstos operen de manera eficiente al mismo tiempo que las aplicaciones informáticas de los distintos departamentos y delegaciones del Núcleo Monagas.

De igual manera, provee del diseño de sitios, y herramientas que puedan distribuirse tanto en la red de área local como a través de Internet. Por otro lado, brinda soporte técnico a toda la infraestructura física de la red integrada de voz, dato y video del Núcleo. Todo ello para que se mantengan los niveles de seguridad existentes en sus diferentes tramos o segmentos.

2.6.1 Objetivos

- 1) Responsabilizarse de la infraestructura de red y los equipos de teleinformática de la UDO Monagas.
- 2) Procurar su óptimo funcionamiento para lo cual deberá vigilar el mantenimiento correctivo y preventivo.
- 3) Proponer políticas y lineamientos en materia de desarrollo en el área de teleinformática.
- 4) Optimizar los recursos de acceso a la red e Internet.
- 5) Optimizar los sistemas de seguridad de la red.

2.6.2 Funciones

- 1) Administrar la Red Académico - Administrativa de la Universidad de Oriente.
- 2) Diseñar e implementar sitios portales u otras herramientas que puedan distribuirse por medio de la red Intranet e Internet de la Universidad de Oriente.
- 3) Asistir a las unidades académico-administrativas, en la incorporación de información del área de su competencia a la página Web de la Universidad de Oriente.
- 4) Supervisar y controlar el cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos para el uso de la página Web de la Universidad de Oriente.
- 5) Garantizar y administrar el funcionamiento del correo electrónico, portal universitario, listas de correos, foros de discusión temáticos y otros servicios, utilizados por las distintas instancias de la Universidad de Oriente.
- 6) Desarrollar y mantener una estructura de telecomunicaciones capaz de interconectar apropiadamente a cada una de las dependencias universitarias, promoviendo y apoyando la implementación de políticas de seguridad.
- 7) Realizar mantenimiento de los sistemas e infraestructura operacional existente en el área de la informática y las telecomunicaciones.
- 8) Planear, analizar y evaluar nuevas tecnologías de transmisión para incorporarlas a la red integrada.
- 9) Administrar un sistema de seguridad y privacidad de la información universitaria en la redes.
- 10) Administrar las cuentas de la red integrada y asignación de extensiones telefónicas.
- 11) Dar soporte técnico a toda la infraestructura física de la red integrada de voz, datos y video en la Universidad de Oriente.
- 12) Monitorear el comportamiento de la red de datos.
- 13) Monitorear servidores encargados de la Seguridad de la Red (Firewall/Proxy).

- 14) Brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo a las instalaciones de telecomunicaciones para garantizar la operatividad de la red académico-administrativa de la Universidad de Oriente.
- 15) Asistir a las unidades académico-administrativas del Núcleo, en lo relacionado a la normalización de los sistemas existentes y por desarrollar en materia de comunicación electrónica y servicios informáticos.
- 16) Mantener en condiciones óptimas de servicio, los sistemas e infraestructura operacional existente en el área de la informática y las telecomunicaciones en el Núcleo.

2.7 BASES TEÓRICAS

Las bases teóricas se refieren al desarrollo de los aspectos generales del tema, comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. (Arias, 2006). A continuación se presentan algunas teorías que permitirán mediante su aplicación darle solución al problema planteado. Cabe destacar que no son las únicas que existen, pero son las que más se adecuan a la factibilidad del problema tanto técnico como económico.

2.7.1 Redes telefónicas

Huidobro, J. y Conesa, R. (2002) señalan que “la red telefónica es aquella en la cual intervienen dos (2) o más equipos de conmutación que manejan el mismo tipo de señalización y permiten el empleo de un amplio número de facilidades entre los usuarios de los conmutadores involucrados”. (p.77). Básicamente, las redes telefónicas se pueden dividir en dos (2) tipos que son:

- 1) **Red telefónica pública conmutada.** Se considera como red pública (PSNT: Public Storage Network Trace) a todos los servicios telefónicos ofrecidos por los proveedores al público en general, cuyos dominios alcanzan a todo tipo de sistemas telefónicos. Entre las características de este tipo de redes de voz se pueden destacar: da servicio al público en general, es la de mayor cobertura geográfica, tiene el mayor número de usuarios y establece llamadas entre usuarios en cualquier parte del mundo.
- 2) **Redes privadas.** Este tipo de redes debe cumplir una función de comunicación entre los anexos internos y los teléfonos de la red pública. Entre sus características principales destacan: da servicio solo a un determinado grupo de usuarios, institución, empresa o compañía; ofrece servicios digitales personalizados que habitualmente no se tienen con la red pública; permite establecer un plan de marcación reducido; administración por el propietario; manejo de restricciones definidas por la administración. Para diseñar una red telefónica privada se deben satisfacer algunos requisitos mínimos para garantizar un buen funcionamiento de la misma, dichos requisitos son:
 - i. *Garantizar suministro de energía ininterrumpido a los conmutadores y equipos periféricos en caso de que se necesiten.* Es necesario contar con plantas de emergencia o UPS para garantizar que los equipos siempre estarán energizados adecuadamente.
 - ii. *Garantizar redundancia en cuanto enlaces para acceder a cualquier nodo aun cuando uno de ellos falle.* Cuando se construye una red con más de tres (3) nodos se debe buscar la manera de que en caso de falla en alguno de los nodos no se interrumpa la comunicación entre los restantes.
 - iii. *Garantizar que todos los equipos involucrados manejen el mismo tipo de señalización.* Al crear una red telefónica deben emplearse preferentemente equipos de la misma marca y de ser posible del mismo modelo. Esto debido a que la gran mayoría de los fabricantes de PBX manejan tecnologías de señalización propietarias, es decir, que aun cuando estén basados en un

estándar, cada fabricante hace ciertas modificaciones en su estructura que difícilmente permiten que dos equipos de diferentes fabricantes puedan intercambiar señales al 100%. Esto limita las facilidades que pueden brindarse a los usuarios.

- iv. *Garantizar que la red cuente con la infraestructura suficiente para satisfacer las necesidades de comunicación entre los PBX y la red pública.* Los equipos que conforman la red deben contar con los circuitos suficientes en cuanto a troncales para garantizar que no existirá saturación de la red en las horas pico.

2.7.2 Estructura general de las redes telefónicas

- 1) **Redes directas.** “Se instalan desde las regletas verticales del distribuidor principal hasta las cajas terminales sin pasar por alguna caja de distribución. Este tipo de red se recomienda en áreas donde no hay mucha distancia entre la central local y la población a la cual se le desea prestar el servicio” (García G, 1985, p.112).
- 2) **Redes flexibles.** “Están divididas en red primaria y secundaria, las cuales están construidas por cables unidos a la caja de distribución y que pueden estar instalados en forma subterránea o aérea” (García G, 1985, p. 112).

2.7.3 El conmutador telefónico

Un conmutador es el elemento central de un sistema telefónico, cuya función es la de direccionar las llamadas originadas, hacia su respectivo destino. Cada teléfono que se encuentra dentro del sistema tiene un circuito asignado, de tal forma que un conmutador se encarga de identificar aquellos que generan llamadas para conectarlos con el destino, reservando una trayectoria entre ellos durante el tiempo que dura la misma. Según García, G (1985) todos los conmutadores incluyen:

a) *Matriz de conmutación*, que se encarga de establecer las trayectorias entre los circuitos una vez que se solicita una llamada, b) *Controlador*, el cual es necesario en los sistemas en que solo existe un conmutador, el usuario controla la llamada mediante los dígitos marcados, c) *Base de datos*, donde se almacena la configuración del sistema, las direcciones y las características de líneas y troncales, d) *Puertos de Línea*, que son los circuitos en los cuales se programan las líneas telefónicas y tiene como propósito asignar una dirección a cada línea para poder manejarla físicamente, e) *Puertos de Troncal*, que son los puertos de entrada y salida que se emplean para realizar llamadas hacia otros conmutadores, incluyendo la PSTN.(p.81)

Para llevar a cabo sus funciones, el conmutador debe ser capaz de realizar algunas tareas básicas como lo son: detectar el estado de cada uno de sus circuitos, proporcionar registros de marcación cada vez que éstos lo requieren, generar corrientes de timbrado para indicar a sus circuitos de una petición de llamada, reservar trayectorias mientras una llamada está en proceso y administrar los canales de entrada y salida hacia la red pública PSTN u otras redes de telefonía privadas.

Los sistemas telefónicos durante muchos años dependieron de operadoras humanas para realizar sus funciones. Desde que se instaló el primer sistema comercial en 1887 y hasta finales de 1800`s el número de usuarios se incrementó vertiginosamente, haciendo necesario contar con centrales telefónicas de operadoras humanas cada vez más grandes, esto, aunado a la incomodidad de hablar mientras que la operadora escuchaba para saber en qué momento debía terminar la conexión impulsó a la creación de sistemas automáticos.

En 1948, la invención del transistor, produjo una revolución en la electrónica que condujo a la creación de centrales telefónicas de mucha mayor velocidad, eficacia

procesamiento y seguridad. Esto dio origen a la creación de las centrales electrónicas analógicas, en las cuales la matriz de conmutación seguía siendo electromecánica en un principio, pero la característica innovadora fue que realizaban las funciones de control por medios electrónicos empleando un programa almacenado de control para realizar las funciones de conmutación, señalización y administración de la red de voz con lo cual la capacidad de líneas que se podían manejar se incrementó considerablemente.

Conforme las redes públicas de comunicaciones fueron expandiéndose y teniendo más usuarios, las compañías vieron la necesidad de crear soluciones que les permitiera tener conexiones entre todos sus usuarios, sin tener que instalar un par de cables hacia cada uno de ellos. Diversas técnicas fueron implementadas para evitar la gran concentración de cables resultando, entre ellas, el switch o y el multiplexaje. “El multiplexaje es la técnica que permite la transmisión simultánea de una gran cantidad de señales utilizando un medio común de transmisión” (García G, 1985, p.118). Existen diversas formas de multiplexaje tales como frecuencia y tiempo:

- 1) ***Multiplexaje por división de frecuencia (FDM).*** Es una técnica que divide el ancho de banda total disponible del canal en pequeñas bandas que se asignan a cada mensaje individual de los usuarios. Esto resulta en un desplazamiento en frecuencias de cada uno de los mensajes transmitidos, lo que evita la interferencia entre los mismos y permite su transmisión simultánea.
- 2) ***Multiplexaje por división de tiempo (TDM).*** Consiste en transmitir varios mensajes dividiéndolos en pequeñas muestras en el tiempo en una secuencia regular. Las diferentes señales de entrada son muestreadas en el transmisor mediante una llave rotativa o “conmutador” en un específico intervalo y luego de ser transmitidas, son recibidas por el correspondiente canal durante el mismo intervalo de tiempo.

2.7.4 Private Branch Exchange

Una PBX es una central telefónica privada conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica. Este dispositivo generalmente pertenece a la empresa que lo tiene instalado y no a la compañía telefónica, de aquí el adjetivo Privado. Hiudobro, J. y Conesa, R. (2002) establecen que:

La PBX es un equipo que tiene control por software y proporciona funciones de conmutación a los usuarios conectados a ellas. La PBX le permite conmutar sus llamadas internas sin necesidad de acceder a la red pública de conmutación y la operadora es la encargada de atender las llamadas entrantes y dar curso a las salientes. (p.33).

Una de las ventajas más importante de estos equipos es que la comunicación interna es rápida y gratuita. Además incorporara las líneas telefónicas o troncales de la red de telefonía pública, estas se pueden compartir evitando la necesidad de tener una línea por usuario. Vale resaltar, que una PBX requiere poco mantenimiento y tiene un promedio de 10-15 años de vida útil, para el cual se habría vuelto obsoleto, defectuoso, o simplemente la capacidad no daría abasto para el crecimiento de la compañía. Este último problema se ha solucionado con la capacidad de expansión que tienen los PBX, es decir, se colocarían, en ranuras destinadas para ello, tarjetas de expansión que contienen puertos con conectores telefónicos para aumentar el número de líneas troncales conectadas al PBX o más extensiones internas.

2.7.5 Conmutador MD110

Conmutador privado perteneciente a la compañía Ericsson y que se basa en módulos independientes que se conectan entre sí para dar lugar a sistemas de hasta 30.000 extensiones. El módulo básico del sistema MD110 se denomina módulo de interfaz de línea (LIM), que se distribuyen a través de enlaces tradicionales de 2 Mbits, aunque también pueden distribuirse fácilmente a través de una red que maneje el protocolo de internet (IP).

Conviene resaltar que cada LIM es completamente autónomo, ya que está equipado con su propio software y hardware que incluyen todas las unidades de dispositivos. La potencia de procesamiento del sistema MD110 está totalmente distribuida y todas las funciones de telefonía y del sistema son completamente transparentes. Entre sus principales características se encuentran:

- 1) **Flexibilidad.** Gracias al procesamiento y la conmutación distribuidos, el sistema siempre tiene recursos para ofrecer el rendimiento adecuado a los usuarios finales de forma óptima, independientemente del tamaño del sistema.
- 2) **Fiabilidad y disponibilidad.** Ya que la potencia de procesamiento y conmutación se distribuye entre todos los LIM, un fallo de hardware o software sólo afecta a los servicios proporcionados por el LIM defectuoso.
- 3) **Migración y actualización.** Uno de los principales activos del sistema MD110 es su capacidad de absorber la nueva tecnología. Todas las instalaciones MD110 pueden actualizarse en todo momento a la versión más reciente, aun cuando se introduzca la tecnología IP.

2.7.6 Conmutador MX-ONE

Conmutador privado de la marca Ericsson que admite hasta 50.000 usuarios. Basado en software y en hardware abiertos, utiliza el sistema operativo Linux y servidores estándar. MX-ONE es compatible con una amplia variedad de interfaces nuevas y clásicas, como IP, red digital de servicios integrados (RDSI) e interfaces analógicas y digitales convencionales. Así, interactúa sin problemas tanto con instalaciones IP como con sistemas de telecomunicaciones convencionales. MX-ONE se basa en una arquitectura de procesadores de distribución real en la que los sistemas están formados por nodos o LIM. Puesto que se trata de un único sistema, la gestión está siempre completamente centralizada. El MX-ONE consta de dos (2) componentes fundamentales que son: el servidor y la pasarela de medios, ambos pueden combinarse para formar un sistema multi-LIM. Entre las principales características de este conmutador se encuentran:

- 1) **Redundancia de redes y servidores.** Las redes duplicadas se utilizan para la señalización entre los LIM y pueden instalarse servidores de reserva que lleven a cabo las tareas de servidores defectuosos.
- 2) **Seguridad.** Se ha introducido el cifrado de medios.
- 3) Migración de las instalaciones MD110 existentes a sistemas MX-ONE

2.7.7 Distribuidor principal de líneas

El distribuidor principal (MDF: Main Distribution Frame) es el punto donde llegan las líneas telefónicas de abonado y permite conectarlas hacia los equipos de conmutación. Lechtaler, A. y Fusario, R. (1999, p.44) describen tres (3) funciones principales que son:

- 1) **Función de mezclado.** Permite conectar las líneas de abonados a los equipos de conmutación (realización de instalaciones o traslados)
- 2) **Función de protección.** Evita la entrada de sobretensiones causadas por rayos o líneas de energía eléctrica, mediante fusibles y descargadores hacia los equipos de conmutación.
- 3) **Función de corte y prueba.** Permite la inserción de las líneas para operación, gestión y mantenimiento.

Dentro del MDF se encuentran instaladas en su armadura metálica, dos (2) tipos de regletas donde tienen lugar los puentes bifilares que son dos (2) pares de hilos de cobre de distinto color, necesarios para llevar el control ordenado de los pares que llegan hasta el cliente. El distribuidor principal está compuesto de un bastidor de metal lo suficientemente grande para la capacidad de los números que en esa central se manejen y que tenga la flexibilidad de ampliación en un momento determinado.

El distribuidor principal de líneas por lo general se ubica en el primer nivel de un edificio donde se puede realizar mediciones a la red, con una mesa de pruebas o una terminal de computadora, las cuales envían diferentes señales a través de los cables para verificar individualmente el estado del par. Las regletas verticales y horizontales se encuentran instaladas en este bastidor en forma ordenada desde la parte superior hasta la parte inferior, por lo cual de ambos lados del bastidor es recomendable (cuando alberga gran cantidad de líneas) contar con instrumentos que se puedan mover de un extremo al otro para operar correctamente en las mismas.

2.7.8 Procesos

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas

también de materiales o información con un valor añadido. Heras, M (1996) lo define como “el conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de inputs (material, mano de obra, información, etc.) en los outputs deseados (bienes y/o servicios) añadiendo valor”. (p. 51).

Todo trabajo involucra procesos y cualquier proceso de trabajo bien sea, grande o pequeño, complicado o sencillo, involucra tres componentes principales:

- 1) **Entradas:** Son los recursos del ambiente externo, incluyendo productos o salidas de otros subsistemas.
- 2) **Procesos de transformación:** son las actividades de trabajo que transforman las entradas, agregando valor a ellas y haciendo de las entradas las salidas del subsistema.
- 3) **Salidas:** son los productos o servicios generados por el subsistema, usados por otro sistema en el ambiente externo.

El proceso está enfocado a transformar y agregar valor al insumo, generando un resultado acorde con las expectativas del cliente, bien sea interno o externo.

2.7.9 Control de proceso

Se puede definir como la función que permite la supervisión y comparación de los resultados obtenidos contra los resultados esperados originalmente, asegurando además que la acción dirigida se esté llevando a cabo de acuerdo con los planes de la organización y dentro de los límites de la estructura organizacional.

El control posee ciertos elementos que son esenciales:

1. En primer lugar, se debe llevar a cabo un proceso de supervisión de las actividades realizadas.
2. En segundo lugar, deben existir estándares o patrones establecidos para determinar posibles desviaciones de los resultados.
3. En un tercer lugar, el control permite la corrección de errores, de posibles desviaciones en los resultados o en las actividades realizadas.
4. Y en último lugar, a través del proceso de control se debe planificar las actividades y objetivos a realizar, después de haber hecho las correcciones necesarias.

El control tiene muchas áreas de desempeño, todos los departamentos en los que se divide una organización necesitan ser controlados. En este caso se tiene relación con el control de información; el cual consiste en verificar que ésta, sea veraz y comprobable, que permita a los administradores y/o personal ser más eficientes y efectivos en la toma de decisiones.

Cabe destacar, que para contribuir a una buena toma de decisiones se debe tener una información precisa, oportuna y completa. Para obtenerla de esta manera, las organizaciones beneficiosamente deben poseer sistemas tecnológicamente actualizados y eficaces ya que estos pueden contribuir a corregir un problema con mayor prontitud. (Romero, M. (2002).

2.7.10 Objetivos de un sistema de información

- 1) Automatizar los procesos operativos. Asegurar que la información exacta y confiable esté disponible cuando se necesite y que se presente en forma fácilmente aprovechable.

- 2) Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones permitiendo mejorar al máximo la relación que existe entre los recursos de la empresa.
- 3) Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso. Incrementar la productividad operacional. (Puleo, F. (1980)).

2.7.11 Elementos de un sistema de información

- 1) El equipo computacional, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- 2) El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.
- 3) Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema; son todas las entradas que necesita el sistema para generar como resultado la información que se desea.
- 4) Los programas que son procesados y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan. (Puleo, F. (1980)).

2.7.12 Sistemas de información web (SIW)

Es un sistema que apoya parte de los procesos a través de una red de computadoras o la Web, en otras palabras se puede decir que, es una aplicación Web desarrollada para satisfacer necesidades específicas y resolver problemas, automatizando sistemas de negocios, procesos u otro tipo de gestión en línea. Todo

sistema web mediano, pequeño o grande tiene por objetivo automatizar, ya sea un negocio u otro tipo de gestión. Tomado de DEVELOWEB S.R.L. (2009).

2.7.13 Características de un sistema web

- a) Acceso desde cualquier ubicación con conexión a internet.
- b) Utilización de redes internas.
- c) Seguridad basada en usuarios y roles de acceso
- d) Disponibilidad a cualquier hora.
- e) Información actualizada constantemente.
- f) Multi-usuario y Multi-idioma.

2.7.14 Ventajas de un sistema web

- a) Independencia de la Plataforma (Windows, Linux, Mac, etc.)
- b) Acceso a través de internet
- c) Rápido, distribuido y escalable.
- d) Tecnologías libres (open source) sin costos de licencia.

2.7.15 Metodología Iweb

Esta metodología denominada IWeb (Ingeniería Web) surgió en 1998 cuando Roger Pressman moderó una mesa redonda, debido a la necesidad de que los procesos utilizados en el desarrollo de aplicaciones Web, no siempre son bien elegidos o su aplicación no es la correcta, tanto con ingenieros tradicionales como desarrolladores de software basados en Internet en la cual debatieron si era importante el aplicar procesos de ingeniería en el desarrollo de aplicaciones WEB, donde finalmente se aunaron criterios entorno a la idea de que es importante su aplicación, pero con la capacidad de adaptarse a los cambios continuos, que

siempre aparecen en estos desarrollos. Así se fundaron las bases de lo que hoy se conoce como Ingeniería WEB o IWEB.

La Ingeniería Web es una metodología enfocada a la creación, implantación y manutención de aplicaciones y sistemas Web, la cual se relaciona con establecer y utilizar principios científicos, de ingeniería y de gestión, y con enfoques sistemáticos y disciplinados del éxito del desarrollo, manejo y mantenimiento de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad. (Pressman, R. (2.002)).

Esta metodología presenta características como inmediatez, evolución y crecimientos continuos, llevando a un proceso incremental y evolutivo, que permite que el usuario se involucre, facilitando el desarrollo de productos que se ajustan mucho a lo que se busca y se necesita.

2.7.16 Estructura de la Iweb

La Figura 3, muestra la estructura de la metodología IWeb propuesta por Pressman, R., (2002)

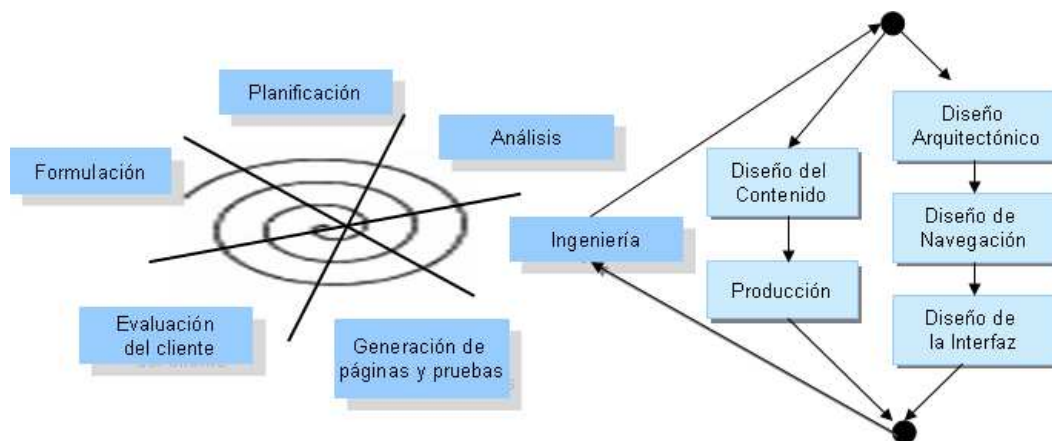


Figura.3: Modelo de proceso Iweb

Fuente: Pressman, R. (2002)

2.7.17 Etapas del proceso de metodología Iweb

La metodología IWeb según Pressman, R. (2002) está constituida por las etapas que se describen a continuación:

1) *Formulación*

Esta consiste en identificar las metas y los objetivos para la construcción de la aplicación Web, para lo cual es necesario observar y determinar cuáles son las necesidades que se tiene y qué actividades pueden mejorarse en la organización, estableciendo porqué es necesaria la aplicación y quién la va a utilizar.

2) *Planificación*

En esta etapa de la planificación se estima el costo global del proyecto, se evalúan los riesgos asociados, y se define un plan de trabajo para el desarrollo.

3) *Análisis*

El análisis establece los requisitos técnicos y los requisitos del diseño; y se identifican los elemento del contenido, interacción, funcional y configuración que se van a incorporar en el sistema Web.

4) *Ingeniería*

Esta etapa de ingeniería se recopila información y medios audiovisuales a integrar en la aplicación, para el diseño del contenido, se ponen en marcha y paralelamente se diseña la arquitectura, la navegación y la interfaz de usuario y pantallas.

5) *Generación de páginas*

En esta etapa de construcción se fusiona con los diseños arquitectónicos, de navegación y de la interfaz para elaborar las páginas Web ejecutables en HTML,

XML y otros lenguajes orientados a procesos. También se lleva a cabo la integración del software intermedio.

6) Pruebas

Una vez generado el código fuente, se revisa la aplicación con el fin de encontrar y corregir los errores, antes de entregar a los usuarios.

7) Evaluación del Cliente

La finalidad de esta etapa consiste en presentar al usuario final el trabajo elaborado de Ingeniería Web, y se genera con ellos una prueba especial para saber si se han protegido todos los ambientes, si se han validado, si se ejecutan bien todas las funciones y si cubre todos los requerimientos que fueron solicitados.

2.7.18 UML (Lenguaje unificado de modelado)

UML por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje que permite modelar el análisis y diseño de software. Este fue desarrollado en el año 1997 por Ivar Jacobson, James Rumbaugh y Grady Booch luego de una consolidación de metodologías de análisis y diseños orientado a objetos. Una de las principales razones que motivaron la creación de este lenguaje fue el fracaso de muchos proyectos informáticos, en los cuales no se lograba establecer claramente las necesidades del usuario o cliente puesto que esta fase era dejada a un lado.

Este lenguaje permite especificar, construir, visualizar y documentar los objetos de un sistema de software orientado a objetos (OO), describe un conjunto de notaciones y diagramas estándar, y se pueden usar para modelar distintos tipos de sistemas como; sistemas de software, sistemas de hardware, entre otras. Una de las

principales características es su flexibilidad ya que se puede extender y es independiente de los muchos procesos de análisis y diseño orientado a objetos.

UML (Lenguaje Unificado de Modelado), utiliza varios diagramas para el modelado, donde cada uno sirve para representar un aspecto del sistema. A partir de allí el investigador o modelador decide sobre que diagramas emplear, según el criterio, y las necesidades del sistema de información, puesto que cada diagrama proporciona diferentes vistas de la aplicación no del software (Gracia J. (2003)).

2.7.19 Diagramas UML

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos.

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Que no es más que es una representación simplificada de la realidad; el modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

A continuación se menciona la simbología y diagramas UML que fueron utilizados en el análisis y diseño del presente proyecto.

2.7.20 Diagrama de casos de uso

Los diagramas de casos de uso describen las relaciones y las dependencias entre un grupo de casos de uso y los actores participantes en el proceso, sirven para facilitar la comunicación con los futuros usuarios del sistema y resultan

especialmente útiles para determinar los requisitos de funcionamiento que tendrá el sistema.

Los casos de uso pueden tener relaciones con otros casos de uso. Los tipos de relaciones más comunes son:

- 1) **Inclusión:** especifica una situación en la que un caso de uso tiene lugar dentro de otro caso de uso.
- 2) **Extensión:** especifica que en ciertas situaciones, o en algún punto (llamado punto de extensión) un caso de uso será extendido por otro.
- 3) **Generalización:** especifica que un caso de uso hereda las características de un súper caso de uso, y puede volver a especificar algunas o todas las características del súper caso de uso en cualquier momento. Tomado de [Documento en línea], Disponible: <http://docs.kde.org/stable/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.htm>
- 4) **Actor:** es una entidad externa (de fuera del sistema) que interacciona con el sistema participando (y normalmente iniciando) en un caso de uso. Los actores pueden ser gente real (usuarios de sistema), u otros ordenadores o eventos externos. (kimmel, P.(2007))

A continuación se muestra en la Figura 4, la simbología empleada para realizar el diagrama de caso de uso:

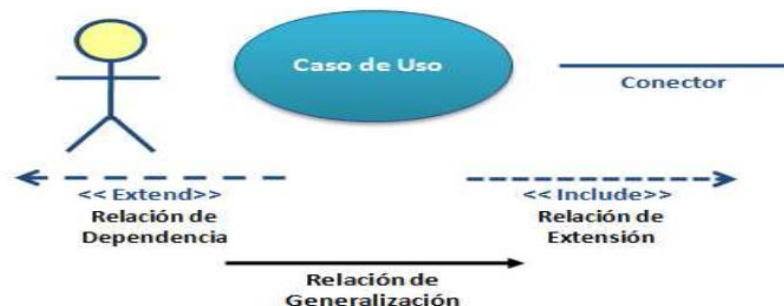


Figura 4 Elementos básicos de caso de uso.

Fuente: Kimmel, P. (2007).

2.7.21 Diagrama de clases de análisis

Estos diagramas sirven para determinar los requerimientos funcionales, considerando una o varias clases, o sub-sistemas del sistema a desarrollar. El diagrama de clases de análisis se construye examinando los casos de uso, cerrando sus reacciones e identificando los roles de los clasificadores, identifican las acciones de cada caso de uso, además de indicar acciones o parte de acciones comunes o compartidas por varios casos de uso. Este diagrama proporciona apoyo para la comprensión de la estructura del sistema de información.

Se manejan tres tipos de clases de análisis los cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla (ver cuadro 1):

CLASES	DESCRIPCIÓN
Clase Entidad	Es un modelo de información perdurable, son las entidades de los modelos entidad-relación tradicional, accedidas normalmente por varios casos de uso.
Clase Control	Modela los cálculos y algoritmos complejos. Representa coordinación, secuencia, transacciones y control de objetos. Se usa con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto.
Clase Interfaz	Modela la interacción entre el sistema de información y sus actores, generalmente se asocian con las entradas y salidas.

Cuadro1 Tipos de Clases de Análisis

Fuente: Schach, S. (2005).

A continuación se muestra en la Figura 5 la simbología empleada para realizar el diagrama de análisis de clases:

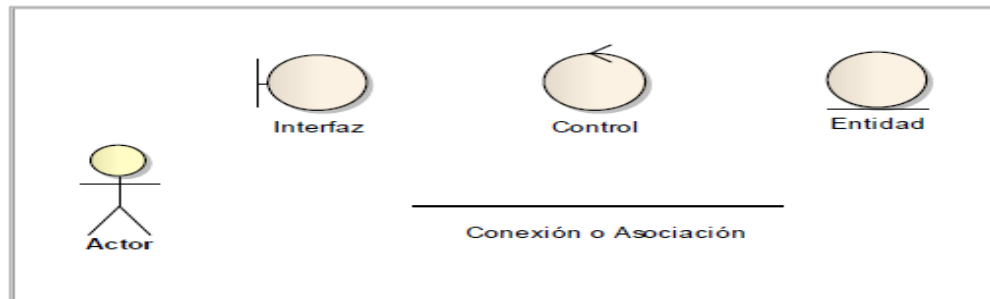


Figura 5 Elementos básicos de diagrama de clases de análisis.

Fuente: Schach, S. (2005)

2.7.22 Diagrama de interacción

Este diagrama permite mostrar la forma en el que los objetos interaccionan por medio de mensajes. Existen dos tipos de estos diagramas, ambos pueden utilizarse para representar de forma similar interacciones de mensajes estos diagramas se muestran a continuación.

A. Colaboración: Estos diagramas proporcionan información acerca de la manera en que interactúan los objetos, y están ordenados en el tiempo, a través de la numeración de mensajes, los cuales son interpretados siguiendo la secuencia de números. Los objetos que interactúan entre si se conectan mediante líneas rectas, y los mensajes enviados de un objeto a otro se representan mediante flechas, mostrando el nombre del mensaje, y la secuencia.

En la Figura 6, se muestran los elementos básicos de un diagrama de colaboración:

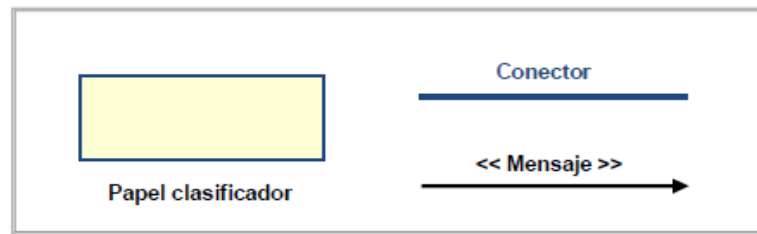


Figura 6 Elementos de diagrama de colaboración.

Fuente: Kimmel, P. (2007).

B. **Secuencia:** Estos tipos de diagramas muestran clases a lo largo de la parte superior y los mensajes enviados entre esas clases, modelando un sólo flujo a través de los objetos del sistema, este diagrama implica un ordenamiento en el tiempo, al seguir la secuencia de mensajes desde arriba a la izquierda, hasta abajo a la derecha.

A continuación la Figura 7, muestra los elementos básicos para elaborar un diagrama de secuencia:

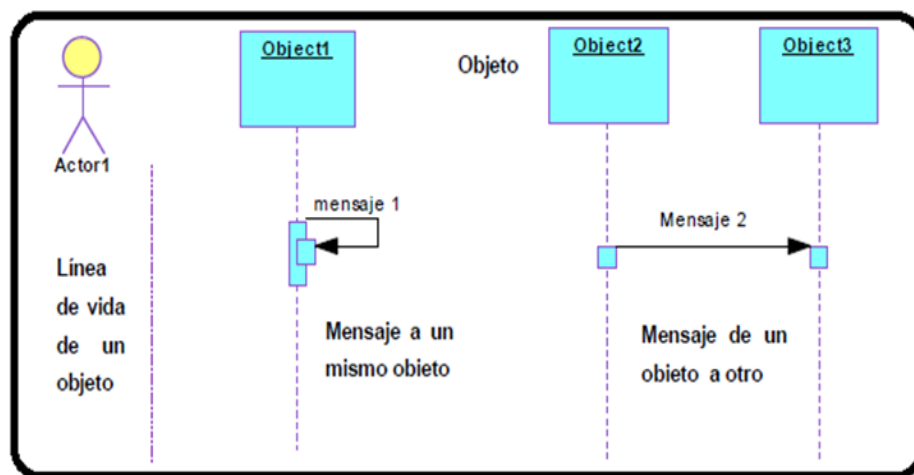


Figura 7 Elementos básicos de diagrama de secuencia.

Fuente: Kimmel, P. (2007).

2.7.23 Diagrama de clases

Los diagramas de clases muestran las diferentes clases que componen o forman parte de un sistema y cómo se relacionan unas con otras, estos diagramas son “estáticos” (no muestran acción), muestran las clases, junto con sus métodos y atributos, y las relaciones entre ellas. Los diagramas de clases son utilizados en el proceso de análisis y diseño del sistema, donde se crea el diseño conceptual de la información básica que se manejará en el sistema, así como los componentes de cada uno y las relaciones entre ambos. En la Figura 8, se muestra la estructura y los elementos de un diagrama de clases.

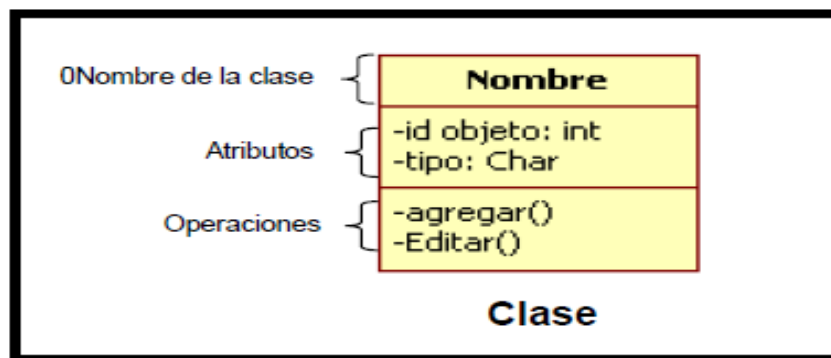


Figura 8 Elementos de diagrama de clase.

Fuente: Kimmel, P. (2007).

Elementos de una clase:

Clase: Describe un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones y relaciones.

Objeto: Es una instancia de una clase; se puede definir como una entidad de la vida real, es decir un objeto representa un sujeto que pertenece al negocio o al

problema que se está enfrentando, y con el cual podemos interactuar. (Ejemplo, un auto, una cuenta corriente, un proyecto, etc.).

Atributos: Los atributos o características de una clase son los que definen el grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno.

Métodos: Los métodos u operaciones de una clase son la forma en cómo ésta interactúa con su entorno.

Tanto los atributos como los métodos pueden ser de tres tipos y características, lo cual indica el tipo de acceso a la clase, estos son:

1. **Públicos (+):** Indica que el atributo o método será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.
2. **Privado (-):** Indica que el atributo o método sólo será accesible desde dentro de la clase
3. **Protegido (#):** Indica que el atributo o método no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesible por métodos de la clase.

Tomado de [Documento en línea], Disponible:

<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>).

Relaciones entre clases

Las relaciones entre clases representan la interrelación que puede existir entre dos (2) o más clases con características y objetos diferentes, se puede decir, la forma en que se comunican entre ellas y su comportamiento. Para explicar el tipo de relaciones entre clase es necesario definir el concepto de cardinalidad de relaciones, el cual es un indicador del grado y nivel de dependencia, dicha cardinalidad se anota en cada extremo de la relación.

A continuación se muestran esos indicadores y sus denotaciones en el cuadro 2:

Indicador	Significado
0	Ninguno
1	Uno
*	Muchos
m	Denota un número entero
0..1	Cero o uno
0..*	Una cota inferior a cero y una superior a infinito
1..*	Una cota inferior de por lo menos uno y una superior de infinito

Cuadro 2 Valores de cardinalidad de relaciones.

Fuente: Tomado de tutorial UML [Documento en línea].

Tipos de relaciones entre clases

Herencia (Especialización/Generalización) (

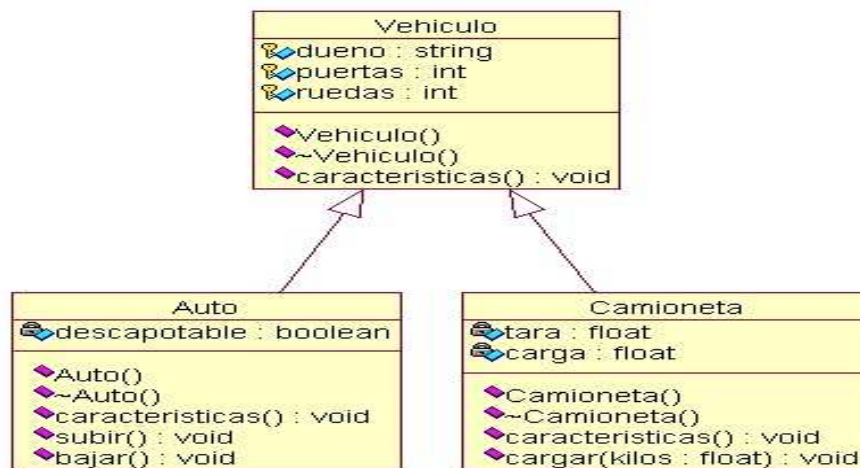


Figura 9 Clases heredadas.

Fuente: (<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>)

Composición (◆→): Es un tipo de relación estática, en donde el tiempo de vida del objeto incluido está condicionado por el tiempo de vida del que lo incluye. En la composición el objeto base se construye a partir del objeto incluido en el objeto base. En la Figura 10 se muestra la relación por composición.

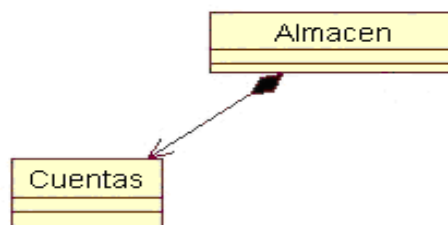


Figura 10 Relación por Composición

Fuente: (<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>)

Agregación (◇→): Es un tipo de relación dinámica, en donde el tiempo de vida del objeto incluido es independiente del que lo incluye. En esta relación el objeto base utiliza al incluido para su funcionamiento. La Figura 11 muestra la relación por referencia.

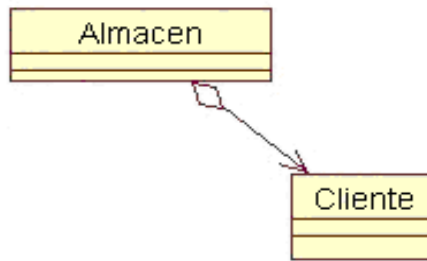


Figura 11 Relación por Referencia.

Fuente: (<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>)

Asociación (—>): es la relación entre clases que permite asociar objetos que colaboran entre sí. Cabe destacar que no es una relación fuerte, es decir, el tiempo de vida de un objeto no depende del otro. La Figura12 muestra un ejemplo.

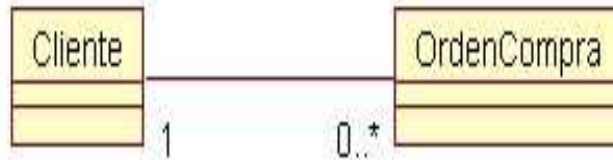


Figura 12 Relación de asociación.

Fuente: (<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>)

La figura anterior muestra la representación de una clase cliente asociada, donde, Un cliente puede tener asociadas muchas órdenes de Compra, en cambio una orden de compra solo puede tener asociado un cliente.

Dependencia o Instanciación (-.-.->): Es un tipo de relación en la que una clase es instanciada (su instanciación es dependiente de otro objeto/clase). El uso más particular de este tipo de relación es para denotar la dependencia que tiene una clase de otra. La Figura 13, muestra un ejemplo.



Figura 13 Relación de dependencia.

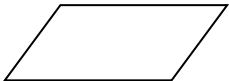
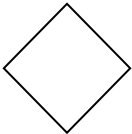
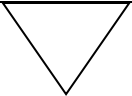
Fuente: (<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>)

La Figura 13, representa un ejemplo de que una Aplicación Gráfica instancia a una Ventana, es decir la creación del objeto Ventana está condicionado a la instanciación proveniente desde el objeto Aplicación para llevarse a cabo.

2.7.24 Diagramas de flujo

El Diagrama de Flujo, también conocido como flujo-grama, representa la forma tradicional y duradera para especificar los detalles algorítmicos de un proceso. Se trata de un diagrama que permite visualizar la secuencia o sucesión de tareas que se realizan, las decisiones que se toman y dónde se almacena la información. (Vázquez, A. (2009).

En cuanto a la simbología empleada en los Diagramas de Flujo, existen una gran variedad de elementos simbólicos con importante significado dentro de la diagramación de este tipo, sin embargo, resulta muy común observar que dependiendo del diagrama a construir, se utilicen una parte de ellos, todo depende del nivel de detalle que se quiera representar. Por ello, en este caso se consideraran los más importantes, descritos en el Cuadro 3, donde se identifica el elemento, con el significado y definición respectiva.

Símbolo	Significado	Definición
	Terminal	Inicio y fin de un programa. También puede representar una parada o interrupción programada que sea necesaria realizar en un programa.
	Entrada y Salida	Cualquier tipo de introducción de datos en la memoria desde los periféricos o registros de información procesada en un periférico
	Proceso	Cualquier tipo de operación que puede originar cualquier cambio de valor, formato o posición de la información almacenada en memoria, operaciones aritméticas, de transformación.
	Decisión	Indica operaciones lógicas de comparación entre datos (normalmente dos) y en función de los resultados de las mismas, determina (normalmente si o no) cuál de los distintos caminos alternativos del programa se debe seguir.
	Conector	Enlaza dos partes cuales quiera de un diagrama a través de un conector en la salida y otro conector en la entrada. Se refiere a la conexión en la misma página del diagrama.
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Conector página	Representa una conexión o enlace con otra hoja del documento diferente en la que continúa el diagrama de flujo
	Archivo	Constituye un archivo común y corriente de oficina.

Cuadro 3 Simbología utilizada en los Diagramas de Flujo.

Fuente: Vázquez, A. (2009).

2.7.25 Aplicación Web

Son aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o una intranet mediante un navegador. Es decir, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web como HTML, entre otros; en la que se confía la ejecución al navegador.

Se denominan aplicaciones web (Berzal, F., Cubero, J. y Cortijo, F. (2005) a aquellas aplicaciones cuya interfaz se construye a partir de páginas web. Las páginas web no son más que ficheros de texto en un formato estándar denominado HTML. Estos ficheros se almacenan en un servidor web al cual se accede utilizando el protocolo HTTP, uno de los protocolos de Internet.

Para utilizar una aplicación web desde una máquina concreta, basta con tener instalado un navegador web en esa máquina, ya sea éste el Internet Explorer de Microsoft, el Mozilla Firefox o cualquier otro navegador. Desde la máquina cliente, donde se ejecuta el navegador, se accede a través de la red al servidor web donde está alojada la aplicación y, de esa forma, se puede utilizar la aplicación sin que el usuario tenga que instalarla previamente en su máquina.

Es por ello que las aplicaciones Web se han tornado populares debido a lo práctico del navegador Web como cliente ligero, así como la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Algunos ejemplos de aplicaciones Web son los web mails, weblogs, tiendas en líneas, la conocida wikipedia, etc.

Dentro de las ventajas que demanda una aplicación web, se mencionan las siguientes:

- 1) **Compatibilidad multiplataforma:** Las aplicaciones web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo PHP, Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
- 2) **Inmediatez de acceso:** Las aplicaciones basadas en web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas, esto se debe a que la ejecución se da a través de los navegadores web de un equipo cliente. A su vez están disponibles para trabajar sin importar cuál es su configuración o hardware.
- 3) **Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones basadas en web pueden realmente ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo. No existe la necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.
- 4) **Desarrollar aplicaciones en el lenguaje de preferencia:** Una vez que las aplicaciones han sido separadas de computadoras locales y sistemas operativos específicos estos pueden ser escritos en prácticamente cualquier lenguaje de programación. Tomado de [Documento en línea], Disponible: (http://www.masternewmedia.org/es/aplicaciones_web/t.htm).

2.7.26 Diseño y desarrollo de aplicaciones Web

El diseño y desarrollo de aplicaciones Web consiste en evaluar e implementar las alternativas de solución detallada según las necesidades, objetivos o ideas, en internet, utilizando las tecnologías más idóneas según el proyecto a ejecutar. Las aplicaciones Web son desarrolladas de acuerdo a las necesidades, éstas pueden ser de acceso público como tiendas virtuales, diarios digitales, portales de Internet, etc., o de acceso restringido como son las intranets para mejorar las gestiones internas de una empresa como, gestión de proyectos y tareas, control de presencia, gestores

documentales, entre otros, o el uso de extranets para aumentar y mejorar el servicio con los distribuidores, clientes, proveedores, comerciales y colaboradores externos.

En el caso de este trabajo la aplicación Web SISGHO, será de acceso restringido y a que será residida en la intranet de la empresa y por ende el solo accederá el personal de la organización autorizado, con la finalidad de gestionar sus proyectos, actividades y tareas de una manera ágil, eficiente y segura.

2.7 27 Tecnologías Web

Las tecnologías Web se pueden definir como un conjunto de herramientas que facilitan lograr mejores resultados a la hora del desarrollo de un sitio o aplicación Web. Dentro de los más comunes se encuentra; la arquitectura Web, el protocolo de red, navegadores Web, el servidor Web, y las tecnologías de programación o lenguajes de programación. (Giménez, L. (2003).

2.7.28 Arquitectura de aplicación Web

Existen muchas variaciones en cuanto a las posibles arquitecturas, pero normalmente la arquitectura de una aplicación Web suele presentar un esquema de tres niveles conocida también como arquitectura de tres capas. El primer nivel consiste en la capa de presentación que incluye no sólo el navegador, sino también el servidor web que es el responsable de dar a los datos un formato adecuado. El segundo nivel está referido habitualmente a algún tipo de programa o script. Y finalmente, el tercer nivel proporciona al segundo los datos necesarios para su ejecución.

Una aplicación Web típica recogerá datos del usuario (primer nivel), los enviará al servidor, que ejecutará un programa (segundo y tercer nivel) y cuyo resultado será

formateado y presentado al usuario en el navegador (primer nivel nuevamente). En la figura 14 se muestra la arquitectura de tres niveles. (Vegas, J. (2002).

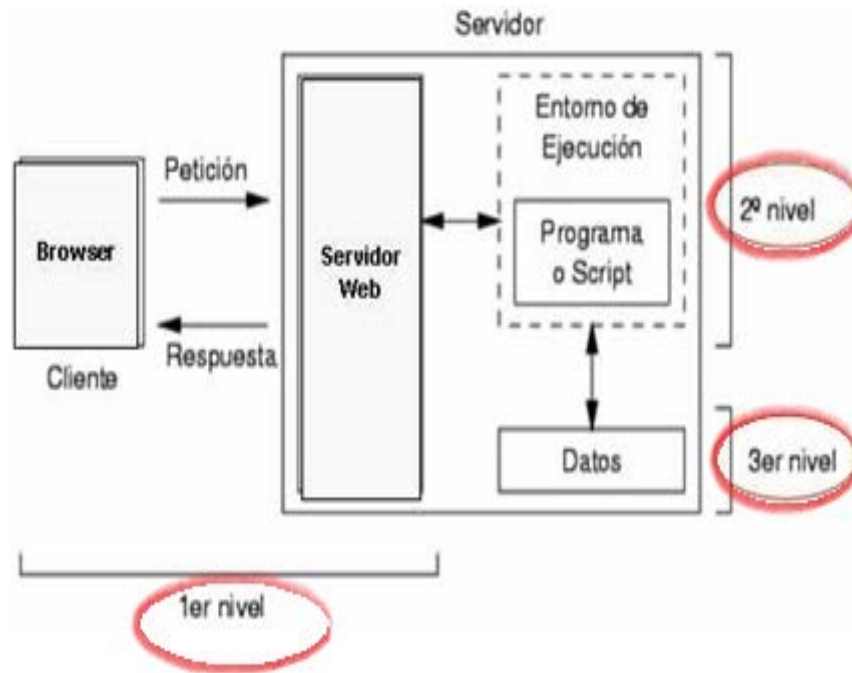


Figura 14 Arquitectura de tres Niveles

Fuente: <http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node21.html>

2.7.29 Protocolo de red.

Un protocolo es un conjunto de reglas estándar que permiten la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre varios ordenadores a través de una red. Cada ordenador independiente pero conectado en la misma red debe poseer un mismo protocolo de red que permita el flujo de información.

En la actualidad existen muchos protocolos de red, destacando el TCP/IP como principal protocolo de comunicación, el cual fue creado para las comunicaciones en Internet. En la actualidad para que cualquier computador se

conecte a Internet, es necesario que tenga instalado este protocolo de comunicación.

Tomado de [Documento en línea], Disponible:

(<http://www.ignside.net/man/redes/protocolos.php>)

2.7.30 Navegador Web

Un navegador Web (en inglés, browser) es un programa informático (software) o aplicación que opera a través de internet, interpretando archivos y sitios Web desarrollados a menudo en código HTML que contienen información y contenido en hipertexto de todas partes del mundo. La mayoría de los navegadores actualmente permiten mostrar o ejecutar gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces.

La funcionalidad básica de un navegador Web es que permite la visualización de documentos de texto, probablemente con recursos multimedia alojados. Los documentos pueden estar ubicados en la computadora en donde está el usuario, pero también pueden estar en cualquier otro dispositivo que esté conectado a la computadora del usuario o a través de Internet, y que tenga los recursos necesarios para la transmisión de los documentos (un software servidor Web). Además certifica una experiencia segura al usuario, protegiéndolo de errores, virus y otros elementos nocivos que pueden hallarse en la Web y afectar la computadora que realiza la navegación. Ejemplo de navegadores; Internet Explorer, Opera, Chrome, Mozilla Firefox, etc. (Victoria, (2020), [Documento en línea]).

2.7.31 MozillaFirefox

Es un navegador de código abierto desarrollado por la fundación Mozilla, Corporación Mozilla, y un gran número de voluntarios externos. Es un navegador Web multiplataforma, que está disponible en versiones para Microsoft Windows,

MacOSX y GNU/Linux. El código fuente de Firefox está disponible libremente bajo la triple licencia de Mozilla como un programa libre y de código abierto. La versión con soporte actual de este navegador es la 25 la cual fue liberada el 3 de agosto del 2014. (Babylon (2020)).

2.7.32 Servidor Web

Es el programa que, utilizando el protocolo de comunicaciones HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) o el protocolo HTTPS (la versión cifrada y autenticada) es capaz de recibir peticiones de información de un programa cliente (navegador), recuperar la información solicitada y enviarla al programa cliente para su visualización por el usuario, que normalmente suelen ser páginas HTML y objetos enlazados, imágenes, ficheros, etc.

El servidor Web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP, que se conoce como navegador. El navegador realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita. A modo de ejemplo, al teclear en un navegador, éste realiza una petición HTTP al servidor de dicha dirección. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo muestra en pantalla

En este ejemplo, podemos observar que el cliente es el encargado de interpretar el código HTML, es decir, demostrar las fuentes, los colores y la disposición de los textos y objetos de la página; el servidor tan sólo se limita a transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma.

Algunas de las características básicas que presentan los servidores web es que incluyen la capacidad para servir los ficheros estáticos que se encuentren en alguna

parte del disco, permite controlar desde el programa servidor los aspectos relacionados con la seguridad y la autenticación de los usuarios, y el nivel de soporte que ofrece para servir contenido dinámico y a que la mayor parte del contenido Web que se sirve no viene de páginas estáticas, sino que se genera de forma dinámica. (Mateu, C. (2013)).

2.7.33 Servidor Web Apache

Este servidor Web es el más utilizado en el mundo hoy en día, encontrándose por encima de sus competidores, tanto gratuitos como comerciales. Es un software de código abierto que funciona sobre cualquier plataforma y se distribuye prácticamente con todas las implementaciones de Linux. Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información.

Apache se caracteriza por su potencia y estabilidad que lo hacen un servidor muy confiable, corre en multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal, es una tecnología gratuita de código fuente abierto, es altamente configurable de diseño modular, es sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache, permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor, es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto y tiene mayor aceptación en la red siendo el servidor HTTP más usado y adoptado por más sitios Web en el mundo. (Villalobos (2006)).

2.7.34 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones, respectivamente, los cuales pueden ser utilizados para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Aunque muchas veces se usa el término de lenguaje de programación y lenguaje informático como si fuesen sinónimos, no tiene por qué ser así, ya que los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más, como, por ejemplo, el HTML, que no es propiamente un lenguaje de programación.

Un lenguaje de programación permite a los programadores especificar de manera precisa, sobre qué datos debe operar una computadora; cómo estos datos deben ser almacenados o transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje Léxico.

Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de un programador puedan tener un conjunto común de instrucciones que puedan ser comprendidas entre ellos para realizar la construcción del programa de forma colaborativa. Existen muchos lenguajes de programación un ejemplo de estos son: PHP, Delphi, Visual Basic, Pascal, Java, Python, etc. (Alegsa (2008)).

2.7.35 Lenguajes de programación empleados en la aplicación web PHP

PHP (Hyper text Pre-processor), es un lenguaje de programación script, para el desarrollo de páginas Web dinámicas del lado del servidor, cuyos fragmentos de código se intercalan fácilmente en páginas HTML, es Open Source (código abierto),

y es el más popular y extendido en la Web. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. El objetivo de este lenguaje es permitir rápida y fácilmente a los desarrolladores la generación de páginas dinámicas. (Rodas,R.(2013)).

PHP al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas Web dinámicas, a continuación se mencionan algunas de ellas:

- a) Lenguaje multiplataforma que puede ser ejecutados en diversos Sistemas Operativos (Windows, MacOS, Linux, Unix).
- b) Soporte para una gran cantidad de bases de datos MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, Sybasem SQL, Informix, entre otras.
- c) Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF (documentos de Acrobat Reader) hasta analizar código XML.
- d) Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas a Web de fácil programación.
- e) Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día, que el código desarrollado en otros lenguajes.
- f) Se ejecuta en un servidor: un lenguaje detallado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor Web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la página de PHP. Dado que la página resultante contiene solo código HTML que es compatible con todos los navegadores.

En la figura 15, se resume la mencionada función de una página PHP en un servidor web.



Figura 15 Funcionamiento de página PHP en un servidor

Fuente: <http://www.adrformacion.com/cursos/php/leccion1/tutorial1.html>

Una página PHP no es más que un programa escrito en PHP que genera código HTML. Cuando un navegador solicita al servidor Web una página PHP, antes de enviar dicha página al cliente, se la pasa al intérprete de PHP. Éste interpreta el contenido de la página PHP y es lo que termina enviando al cliente.

- g. Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente.
- h. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
- i. Con PHP se puede hacer cualquier cosa que podemos realizar con un script CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas. (Rodas, R. (2013).

2.7.36 HTML

Por sus siglas en inglés Hiper Text Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es un lenguaje utilizado para escribir páginas webs las cuales pueden ser vistas por el usuario mediante un tipo de aplicación llamada navegador, se puede decir que es el lenguaje usado por los navegadores para mostrar las páginas webs al usuario. HTML permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a gusto particular, y además, la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto.

Aparte del navegador para ver los resultados, es necesario de otra herramienta con la capacidad de crear la página en sí, debido a que un archivo HTML (o una página) no es más que un texto. Es por ello que para programar en HTML se requiere de un editor de textos, como por ejemplo el Bloc de notas de Windows u otro editor de textos sencillo.

HTML no es propiamente un lenguaje de programación como c, java, etc. Para crear un archivo HTML se emplean etiquetas que comprenden instrucciones de inicio y final, estas se encuentran en cerradas por corchetes angulares (<>), y determinan e indican la forma en que debe aparecer un texto, imagen, videos u otros elementos en el navegador. En síntesis el HTML, no es más que una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que se desea aplicar a la página. (Álvarez, R. (2001)).

2.7.37 Java Script

Es un lenguaje de programación que permite crear acciones en páginas Web, incorporando diferentes efectos como animaciones, acciones que se activan pulsando botones y ventanas de avisos, permitiendo una mejor interacción con los usuarios.

Este lenguaje se caracteriza por ser un lenguaje interpretado, que no requiere de compilación, (programa que traduce un lenguaje de programación a un lenguaje de máquina), es decir que los programas escritos con Java Script pueden ser probados directamente en un navegador sin necesidad de un programa intermedio. Además es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones y gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas, entre otros. (Pérez, D. (2007)).

2.7.38 AJAX

AJAX, acrónimo de Asynchronous Java Script And XML (Java Script y XML asíncronos), no es una tecnología en sí, sino la unión de varias tecnologías independientes, se puede decir que es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona (sin correspondencia temporal) en el sentido de que los datos adicionales se requieren del servidor y se cargan en un segundo plano, sin interferir en el comportamiento de la página. De esta forma permite aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones debido a la posibilidad de realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas. (Chova, G. (2007))

Las tecnologías que forman AJAX son:

- a. Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto (XHTML) y las Hojas de Estilo en Cascada (CSS), para crear una presentación basada en estándares.
- b. Modelo de Objeto del Documento (DOM), para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- c. XML, Transformaciones del Lenguaje de Estilo Extensible (XSLT) y Notación

de Objetos de Java Script (JSON), para el intercambio y la manipulación de información.

- d. XML Http Request, para el intercambio asíncrono de información.
- e. Java Script, para unir todas las demás tecnologías.

Con la unión de estas tecnologías de AJAX se habla de mayor rapidez, ya que las interfaces de usuario se pueden actualizar por partes sin tener que actualizar toda la página completa. A manera de ejemplo, al rellenar un formulario de una página Web, con AJAX se puede actualizar la parte en la que se elige el país de residencia, sin tener que actualizar todo el formulario o toda la página web completa. Existen muchas aplicaciones basadas en AJAX, dentro de las más conocidas se encuentran los gestores de correo electrónico como; Gmail, Yahoo Mail, Windows Live Mail, entre otros. (Pérez, J. (2008)).

2.7.39 Base De Datos

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados, almacenados en algún soporte de almacenamiento de datos y se puede acceder a ella desde uno o varios programas. Antes de diseñar una base de datos se debe establecer un proceso partiendo del mundo real, de manera que sea posible plasmar éste mediante una serie de datos. La imagen que se obtiene del mundo real se denomina modelo conceptual y consiste en una serie de elementos que definen lo que se quiere representar del mundo real en la Base de Datos. (Silberschatz A, (2002)).

Al diseñar una base de datos, además de que almacene grandes registros, es importante el acceso fácil y rápido, y mantenimiento, por ello se necesita de un programa o un conjunto de aplicaciones diseñadas para esas tareas que permita gestionar las consultas y la información almacenada. Esto suele hacer referencia a los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).

2.7.40 Elementos de una base de datos

Hardware: Es el soporte físico que permite almacenar la información de la base de datos.

Software: Es el que permite trabajar y gestionar la B.D. de la forma más eficiente. El SGBD (Sistema gestor de bases de datos) es el encargado de gestionar la B.D. por lo tanto todas las operaciones que se realicen sobre las mismas han de pasar por el SGBD.

Datos: Es toda la información que necesitamos para que funcione la base de datos.

Usuarios: existen tres tipos de usuario:

- 1) **Programador de la base de datos:** es el que se encargan de diseñar y programar las aplicaciones necesarias para la utilización de la base de datos, realizando las peticiones pertinentes al SGBD.
- 2) **Usuario final:** Es la persona que se dedica a trabajar sobre los datos almacenados en la base de datos.
- 3) **Administrador de la base de datos:** es el más importante de los tres, por ser el que se encarga de diseñar y modificar la estructura de la base de datos. (Amanda, (2006)).

2.7.41 Sistema Gestor De Bases De Datos

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD), son un conjunto de programas que se encargan de definir, construir y manipular una base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad, seguridad y redundancias. Su objetivo es

servir de interfaz entre la base de datos y el usuario proporcionando un acceso controlado a la misma. Silberschatz, A y Henry F. Korth (1993) lo definen como “un módulo de programa que proporciona el interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y consultas hechos al sistema” (p.15).

Funciones de un sistema de gestor de base de datos (SGBD).

El gestor de base de datos es responsable de las siguientes tareas:

- 1) **Interacción con el gestor de archivo:** Los datos sin procesarse se almacenan en el disco usando el sistema de archivos que normalmente es proporcionado por un sistema operativo convencional. El gestor de base de datos traduce las distintas sentencias DML a comandos del sistema de archivo de bajo nivel, siendo así el responsable del verdadero almacenamiento, recuperación y actualización de datos en la base de datos.
- 2) **Implantación de la integridad:** los valores de los datos que se almacenan en la base de datos normalmente deben satisfacer cierto tipo de restricción que el administrador del sistema especifica explícitamente. El gestor de base de datos puede determinar si las actualizaciones a la base de datos dan como resultado la violación de las restricciones; si así es, toma la acción apropiada.
- 3) **Implantación de la seguridad:** No todos los usuarios de la base de datos necesitan tener acceso a todo su contenido, en este caso el gestor de base de datos se encarga de que se cumplan esos requisitos de seguridad.
- 4) **Copia de seguridad y recuperación:** Un sistema informático está sujeto a fallos, es muy probable que durante ciertos casos se pierda la información referente a la base de datos. El gestor de base de datos es responsable de detectar tales fallos y restaurar la base de datos al estado que existía antes de ocurrir el fallo. Esto se lleva a cabo a través de la iniciación de varios

procedimientos de copias de seguridad y recuperación.

- 5) **Control de concurrencia:** Cuando varios usuarios actualizan concurrentemente la base de datos, es posible que no se conserve la consistencia de los datos. El gestor de base de datos controla esa interacción entre los usuarios concurrentes. (Silberschatz, A y Henry, F. Korth (1993)).

2.7.42 Microsoft Project 2007

Es un programa que ayuda a gestionar proyectos tanto para organizaciones como para personas independientes, asignando tareas en una línea de tiempo incluyendo notas, costos y los recursos asociados a los proyectos, para que se respeten los plazos y sin exceder el presupuesto, con el fin de que se logren los objetivos planteados.

Además Microsoft Project es una herramienta eficaz que permite almacenar en su base de datos gran cantidad de información acerca de un proyecto, la cual podrá ser controlada a través de un plan que se creará, con los costos y otros elementos asociados, que componen un proyecto. (Briceño, M. (2009)).

2.7.43 Adobe Dreamweaver CS6

Es un software utilizado como herramienta para crear y editar páginas Web con aspecto profesional, siendo una de las aplicaciones más usadas para el diseño y programación Web, por sus funcionalidades e integración con otras herramientas fáciles de usar, como Adobe Flash, hojas de estilos y capas, Java script para crear interactividades, entre otros.

La aplicación permite crear sitios de forma totalmente gráfica, y dispone de funciones para acceder al código HTML generado. Permite la conexión a un servidor,

a base de datos, soporte para programación en ASP, CSS, PHP, Java script, cliente FTP integrado, etc. Además permite utilizar la mayoría de los navegadores Web instalados en un ordenador para pre visualizar las páginas Web. (Ramírez, I. (2004),

2.7.44 MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Es muy utilizado en aplicaciones web , multiplataforma (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), Una base de datos relacional almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un solo lugar. Esto agrega velocidad y flexibilidad. Las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas cuando se necesitan consultar datos.

El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y se ha usado exitosamente en ambientes de producción sumamente exigentes por varios años. Aunque se encuentra en desarrollo constante, el servidor MySQL ofrece hoy un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL un servidor bastante apropiado para acceder a bases de datos en Internet.

El software de bases de datos consta de un sistema cliente/servidor que se compone de un servidor SQL multihilo, varios programas clientes y bibliotecas, herramientas administrativas, y una gran variedad de interfaces de programación (APIs). Se puede obtener también como una biblioteca multihilo que se puede enlazar dentro de otras aplicaciones para obtener un producto más pequeño, más rápido, y más fácil de manejar.

2.7.45 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es una herramienta de software libre escrito en [PHP](#) , la intención de manejar la administración de [MySQL](#) a través de Internet. PhpMyAdmin es compatible con una amplia gama de operaciones en MySQL. Operaciones de uso frecuente (gestión de bases de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc) se puede realizar mediante la interfaz de usuario, mientras que usted todavía tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier sentencia SQL.

Algunas de sus características son:

1. Interfaz web intuitiva
2. Apoyo a la mayoría de las características de MySQL:
3. Buscar y eliminar bases de datos, tablas, vistas, campos e índices
4. Crear, copiar, gota, cambiar el nombre y modificar bases de datos, tablas, campos e índices
5. Mantenimiento de servidores, bases de datos y tablas, con propuestas sobre la configuración del servidor
6. Ejecutar, editar y marcar cualquier sentencia SQL, incluso por lotes-consultas
7. Administrar usuarios y privilegios de MySQL
8. Gestionar los procedimientos almacenados y disparadores
9. Importar datos desde CSV y SQL
10. Exportar datos a varios formatos: CSV, SQL, XML, PDF, ISO / IEC 26300 – Open Document Text y hoja de cálculo, Word, L A T E X y otros
11. La administración de múltiples servidores
12. Creación de gráficos en PDF de su diseño de base de datos
13. Creación de consultas complejas utilizando Consulta.

2.7.46 XAMPP

Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl.

El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y MacOS X.

2.7.47 Software Libre

Software Libre (Stallman, R., 2004) se refiere al software libre como la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- 1) La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).
- 2) La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a las necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- 3) La libertad de distribuir copias, con lo que se puede ayudar a las personas más cercanas (libertad 2).
- 4) La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

El desarrollo comercial del software libre ha dejado de ser inusual; el software comercial libre es muy importante. Cuando se habla de software libre, es mejor evitar términos como: “regalar” o “gratis”, porque esos términos implican que lo importante es el precio, y no la libertad. Entre las ventajas de trabajar con software libre se encuentra que los desarrolladores no tienen que trabajar desde cero para hacer programas debido a que existen numerosas aplicaciones que se pueden reutilizar. Lo que hace el software libre es reducir el alcance de derecho de autor a su mínima expresión.

2.7.48 Ingeniería Web (IWeb)

El proceso IWeb (Pressman, R., 2002), es un proceso de software incremental y evolutivo para el desarrollo de sistemas y aplicaciones basados en Web denominados WebApps, término que abarca desde una página web simple hasta un sitio web completo o una funcionalidad especializada dentro de los sitios web . Este proceso se compone de las siguientes actividades:

- 1) **Formulación:** La formulación, identifica las metas y los objetivos de la WebApp y establece el ámbito del primer incremento.
- 2) **Planificación:** La Planificación, que estima la evaluación de los riesgos asociados con el desarrollo y la definición de la planificación del desarrollo bien granulado.
- 3) **Análisis:** El Análisis, establece los requisitos técnicos para la WebApp, identifica los elementos del contenido a incorporar, así como también, los requisitos del diseño gráfico.
- 4) **Ingeniería:** La actividad de ingeniería abarca dos tareas: El diseño del contenido y la producción con el objetivo de diseñar, producir y/o adquirir todo contenido de texto, gráfico y video que se vaya a integrar en la WebApp.

- 5) **Generación de páginas:** Es una actividad de construcción que hace uso de las herramientas automatizadas para la creación de la WebApp. El contenido definido en la actividad de ingeniería se fusiona con los diseños arquitectónicos, de navegación y de la interfaz para elaborar páginas web ejecutables en HTML, XML y otros lenguajes orientados a procesos (por ejemplo Java).
- 6) **Pruebas:** Ejercitan la navegación para descubrir errores de las applets, guiones y formularios, y ayuda a asegurar que la WebApp funcionará correctamente en diferentes entornos (por ejemplo, con diferentes navegadores).
- 7) **Evaluación del cliente:** Cada incremento producido como parte del proceso IWeb se revisa durante la actividad de evaluación del cliente. Es en ese punto en donde se solicitan cambios (tienen lugar ampliaciones del ámbito). Estos cambios se integran en la siguiente ruta mediante el flujo incremental del proceso.

2.5 BASE LEGALES

El desarrollo de este proyecto se encuentra enmarcado en el área del Decreto de software Libre.

Decreto 3.390 sobre software libre

El decreto de software Libre Publicado en la gaceta oficial N°38.095 el 28 de Diciembre del 2.004 sobre el uso de software libre en la Administración Pública establece que la Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos.

Es prioridad del Estado incentivar y fomentar la producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la población, que el uso del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos fortalecerá la industria del software nacional, aumentando y fortaleciendo sus capacidades, que la reducción de la brecha social y tecnológica en el menor tiempo y costo posibles, con calidad de servicio, se facilita con el uso de Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, contribuyendo a dar respuestas rápidas y oportunas a los ciudadanos, mejorando la gobernabilidad, que el Software Libre desarrollado con estándares abiertos, permite mayor participación de los usuarios en el mantenimiento de los niveles de seguridad e interoperabilidad.

Los planes de implantación progresiva del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos de los distintos órganos y entes de la Administración Pública Nacional, deberán ejecutarse en un plazo no mayor de veinticuatro (24) meses, dependiendo de las características propias de sus sistemas de información. Los Ministros mediante Resolución y las máximas autoridades de los entes que le estén adscritos a través de sus respectivos actos, determinarán las fases de ejecución del referido Plan, así como las razones de índole técnico que imposibiliten la implantación progresiva del Software Libre en los casos excepcionales, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 del presente Decreto. Tomado de [Documento en línea], Disponible:

<http://www.gobiernoonlinea.ve/docMgr/sharedfiles/Decreto3390.pdf>

2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Actividad: es el conjunto de tareas o acciones realizadas por un ser vivo, que las desarrolla impulsado por el instinto, la razón, la emoción, o la voluntad, hacia un objetivo. (<http://deconceptos.com/general/actividad>).

Administrador: Persona responsable del mantenimiento y/o gestión de: una red corporativa (Intranet); un servidor en general; una determinada maquina en particular. (micronet.es, (2020)).

Applet: son pequeñas aplicaciones escritas en Java que se incluye página Web (HTML) y que se puede ejecutar en cualquier navegador que disponga de un intérprete Java, sin que para su uso necesite intercambiar Información con el servidor ya que siempre se ejecuta en el “cliente”. (<http://www.aichile.org/glosario.htm>).

Aplicación: Un programa informático que lleva a cabo una función con el objeto de ayudar a un usuario a realizar una determinada actividad. La World Wide Web (WWW), el Protocolo de Transferencia de Archivo (FTP), el correo electrónico y la Red de Telecomunicaciones (Telnet) son ejemplos de aplicaciones en el ámbito de Internet (Fernández, R., (2001)).

Aplicación Web: es un sistema informático que se utiliza accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. Diccionario Babylon en línea (2009).

AJAX: acrónimo de Asynchronous Java Script And XML (Java Script y XML asíncronos) es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que se ejecutan en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. (Pergaminovirtual.com (2020), [Pagina en línea]).

CGI: Siglas en ingles de (Common Gateway Interface) es una interfaz para posibilitar la interacción entre una página y el servidor web, mediante la invocación de aplicaciones (llamadas comúnmente CGIs) a las que se les pasan ciertos parámetros (en la propia URL o en las cabeceras HTTP), y de las que se obtiene una página web que el servidor devuelve como resultado de la invocación. Las aplicaciones CGI están concebidas realizar en el servidor procesos que no pueden

implementarse en el navegador (como por ejemplo, el acceso a una base de datos). (<http://www.elcodigo.net/tutoriales/diccionario.html>).

Control: Actividad de monitorear los resultados de una acción y tomar medidas para hacer correcciones inmediatas y medidas preventivas para evitar eventos indeseables en el futuro. (Enciclopedia Ilustrada Siglo XXI (2000), p.651).

CSS: Siglas de Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada), Es un conjunto de instrucciones de HTML que definen la apariencia de uno o más elementos de un conjunto de páginas web con el objetivo de uniformizar su diseño. (Fernández, R., (2001), p.7).

Eficiencia: es el logro de las metas con la menor cantidad de recursos. (Koontz H., (2004), Pág.14).

Estándares Abiertos: Especificaciones técnicas, publicadas y controladas por alguna organización que se encarga de su desarrollo, las cuales han sido aceptadas por la industria, estando a disposición de cualquier usuario para ser implementadas en un software libre u otro, promoviendo la competitividad, interoperabilidad o flexibilidad. (<http://www.gobiernoenlinea.ve/docMgr/sharedfiles/Decreto3390.pdf>).

Gestión: Manejo o administración de algún recurso, factor, componente, característica, etc.
(http://www.uh.cu/facultades/fcom/portal/interes_glosa_terminos.htm).

Higiene Ocupacional: Es la disciplina que estudia las condiciones y organización del trabajo para reconocer, evaluar y controlar los riesgos y sobre cargas existentes en los centros de trabajo, con el conocimiento de los riesgos, peligros, y sobre cargas se podrían controlar los peligros existentes con el fin de minimizarlos o eliminarlos,

también se encarga de verificar las distintas variables tanto físicas, ambientales y mentales que puedan llegar a afectar la salud del trabajador de manera permanente o temporal. (<http://www.mailxmail.com/cursos-seguridad-sentido/higiene-ocupacional>).

Hipertexto: se refiere a cualquier texto disponible en el World Wide Web que contenga enlaces con otros documentos. Utilizar el hipertexto es una manera de presentar información en la cual texto, sonido, imágenes y acciones están enlazados entre sí de manera que se pueda pasar de una a otra en el orden que se desee. (Pergaminovirtual.com (2020), [Pagina en línea]).

HTML: Siglas de Hyper Text Mark-up Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto). Lenguaje en el que se escriben las páginas a las que se accede a través de navegadores WWW. Admite componentes hipertextuales y multimedia. (Fernández, R., (2001), p.23).

HTTP: protocolo de transferencia de hipertexto (Hyper Text Transfer Protocol). Es el protocolo usado para acceder a la Web, y se encarga de procesar y dar respuestas a las peticiones para visualizar una página web. (Alegsa, (2008)).

Indicador: es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

(http://web.jet.es/amosarrain/Gestion_procesos.htm).

Indicadores de gestión: Es un parámetro de medición orientado al nivel directivo, que ayuda a visualizar o expresar la situación actual y pasada, derivada de la gestión global del negocio, considerando los factores externos que inciden en su ámbito de actuación. Estos deben ser pocos y muy bien elegidos por representar aspectos importantes para una organización en particular (Alles, M., (2006), p.38).

Información: conjunto de datos que proporciona conocimiento a quien lo utiliza sobre los hechos u objetos que han producido tales datos. (Montilva J. (1986)).

Inspección: es el conjunto de acciones técnicas, realizadas de acuerdo con un plan previo, que facilitan los datos necesarios para conocer en un instante dado el estado de la estructura. (<http://www.construaprende.com/tesis02/2006/09/31-definicion-de-inspeccion.html>).

Interfaz: Forma o modo en la que interactúan dos programas o las personas y las aplicaciones informáticas. Por ejemplo, Windows es una interfaz gráfica que permite un manejo sencillo de un ordenador personal. (Martínez, R. (1999). Diccionario de Informática, (1999), p.45).

Internet: Conjunto de ordenadores, o servidores, conectados en una red de redes mundial, que comparten un mismo protocolo de comunicación, y que prestan servicio a los ordenadores que se conectan a esa red. (Martínez, R. (1999). Diccionario de Informática, (1999), p.45).

Intranet: es la red local de una organización, con acceso generalmente restringido a uso interno. Muchas veces este término se usa para referirse al componente más visible y popular, que es el sitio web interno. (<http://fbio.uh.cu/bioinfo/glosario.html>).

IWeb: es el establecimiento y utilización de principios científicos, de ingeniería y de gestión, y con enfoques sistemáticos y disciplinados del éxito del desarrollo, empleo y mantenimiento de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad. (Pressman, R. (2002), p.522).

LINUX: es la denominación de un sistema operativo tipo Unix y el nombre de un núcleo, es uno de los paradigmas más prominentes del software libre y del desarrollo

de código abierto, cuyo código está disponible públicamente y cualquier persona puede libremente usarlo, estudiarlo, redistribuirlo y con, conocimientos informáticos adecuados, modificarlo. (<http://www.linux.org/>).

Modelo: es una colección de imágenes y texto que representan una situación bajo estudio. (Kimmel, P., (2007), p.2).

Metodología: es un proceso general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación. (Tamayo M. (2002), p.37).

Norma ISO9126-3: es una extensión del estándar ISO9126, el cual establece un modelo de calidad en el que se recogen las investigaciones de multitud de modelos propuestos por los investigadores, para la caracterización de la calidad del producto software, a través de métricas que permiten medir tanto interna como externamente y en uso la calidad del software. (*Recursosbiblioteca (2012)*).

ODBC: en inglés (Open Data Base Connectivity) es un programa de interface de aplicaciones (API) para acceder a datos en sistemas manejadores de bases de dato tanto relacional como no relacional, utilizando para ello el lenguaje de consulta estructurado SQL. (Monografías, (2019)).

Organización: sistema de actividades humanas que persiguen un fin determinado. (Montilva J., 1986, p.C-7).

Página web: Fichero (o archivo) que constituye una unidad significativa de información accesible en la WWW a través de un programa navegador. Su contenido puede ir desde un texto corto a un voluminoso conjunto de textos, gráficos estáticos o en movimiento, sonido. (Fernández, R., (2001), p.35).

Planificación: Es el proceso de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas. El plan establece lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado. (Cortés, H. (1998), p.15).

Programación: es la acción de establecer una serie de instrucciones para que el ordenador o computadora ejecute una tarea. (Enciclopedia Encarta, (2008)).

Protocolo de comunicación: son un conjunto de reglas de comunicación que permiten el flujo de información entre computadoras distintas que manejan lenguajes distintos. (<http://www.forest.ula.ve/~mana/cursos/redes/protocolos.html>).

Proyecto: es el conjunto de ideas organizadas que pretenden alcanzar un objetivo, para lo cual se realiza una serie de actividades en forma planificada. (Arias, F., (1999), p.22).

Registro: se refiere al asiento de cualquier información concreta destinada de alguna actividad. (Definición ABC (2019), [página en línea]).

Riesgo: Oportunidad de que algo ocurra que tendrá un impacto sobre los objetivos. Alegsa, (2008)).

Riesgo ocupacional: es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en y durante la realización de una actividad laboral no necesariamente con vínculo contractual. (http://mimundo.peesco.net/action/file/download?File_guid=5412-).

Scripts: son pequeños programas incrustados en las páginas que nos permiten definir interactividades de cualquier tipo.
(<http://www.mastermagazine.info/termino/6622.php>).

Servidor web: máquina conectada a la red en la que están almacenadas físicamente las páginas que componen un sitio web. Dícese también del programa que sirve dichas páginas (Fernández, R., (2001), p.47).

Sistema: es el conjunto de dos o más elementos (conceptos, objetos, eventos, etc.) interrelacionados que conforman un todo. (Montilva J., (1986), p.C-9).

Sistema de negocio: es un sistema que está compuesto por un conjunto organizado de actividades interrelacionados denominados procesos de negocio, ejecutados por los actores (miembros de la organización) para alcanzar un objetivo de negocio predefinido. (Montilva, J. y Barrios, J., (2007), p.9).

Software: programas o elementos lógicos que hacen funcionar un ordenador o una red, o que se ejecutan en ellos, en contra posición con los componentes físicos del ordenador o la red (Fernández, R., (2001), p.41).

SQL: Acrónimo de Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado). Es un lenguaje especializado de programación que permite realizar consultas a bases de datos. (Pergaminovirtual.com (2020), [Pagina en línea]).

TCP/IP: son las siglas de Transmisión Control Protocol/Internet Protocol, es el lenguaje que rige todas las comunicaciones entre todos los ordenadores en Internet. TCP/IP es un conjunto de instrucciones que dictan cómo se han de enviar paquetes de información por distintas redes y también tiene una función de verificación de errores para asegurarse que los paquetes llegan a su destino final en el orden apropiado. (Pergaminovirtual.com (2020), [Página en línea]).

Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC: son las herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y

presentan información representada de la más variada forma. Y un conjunto de soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. (<http://www.dcyt.ipn.mx/dcyt/quesonlastics.aspx>).

Toma de decisiones: proceso mediante el cual se elige, entre diferentes alternativas, un curso de acción que permita alcanzar un objetivo, resolver un problema o solucionar un conflicto. (Montilva J., (1986), p.C-10).

UNIX: es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario. (Pergaminovirtual.com (2020).

Usuario: Persona que utiliza la computadora para sistematizar tareas, guardar información, conectarse con otras personas para compartir información, etc. (<http://www.lorenzoservidor.com.ar/info01/diccio-s-v.htm>).

Web: Servidor de información WWW. Se utiliza también para definir el universo WWW en su conjunto (Fernández, R., (2001), p.47).

WebApps: son sistemas y aplicaciones basados en Web que hacen posible que una población extensa de usuarios finales dispongan de una gran variedad de contenido y funcionalidad, abarca, desde una página Web simple hasta un sitio Web completo. (Pressman, R. (2002), p.522).

World Wide Web (WWW): Es un sistema de hipermedia basado en el HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) que permite el acceso a fuentes de información a través de Internet. (Moreno Muñoz, A., (2000), p.53).

XHTML: Acrónimo de Extensible Hyper Text Markup language (lenguaje extensible de marcas de hipertexto). Es un lenguaje de marcas basado en XML e ideado para sustituir al lenguaje HTML utilizado para la creación de páginas web.

http://www.internet-didactica.es/glosario_internet/glosario_internet_x.php).

XML: Siglas de Extensible Markup Language (Lenguaje de Etiquetado Extensible). Desarrollado por el W3 Consortium para permitir la descripción de información contenida en el WWW a través de estándares y formatos comunes, de manera que tanto los usuarios de Internet como programas específicos (agentes) puedan buscar, comparar y compartir información en la red. El formato de XML es muy parecido al del HTML aunque no es una extensión ni un componente de éste. (Fernández, R., (2001), p.17)

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del presente proyecto se incorporó el tipo de investigación proyectiva, esta intenta proponer soluciones a una situación determinada, también implica explorar, describir, explicar y proponer soluciones alternativas de cambios mas no necesariamente ejecutar una propuesta. Este tipo de investigación es definida por Hurtado de Barrera, J. (2000) como:

“Este tipo de investigación, consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo”.(P.656)

En la realización de este proyecto también se utilizó la investigación de campo, ya que se emplearan técnicas como entrevistas de acuerdo con el tipo de trabajo que se realizara. Este tipo de investigación es definida por Cázares M; Christen E; Jaramillo, L. Villaseñor y Zamudio L. (2000) de la siguiente manera:

“La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador. Consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos

hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos”. (p. 18)

3.2 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Por el tipo de investigación, el estudio se ubica dentro de un Nivel Integrativo, ya que el propósito del proyecto es de modificar situaciones concretas, maximizar las oportunidades de alcanzar un objetivo mediante la recolección de datos sobre los efectos de una interacción, utilizando esos datos para reorientar la acción reduciendo sus elementos menos favorables y reforzando los elementos que más contribuyan al alcance de los objetivos; dichos datos serán los relacionados con los procesos de facturación que actualmente se llevan a cabo en la Universidad de Oriente (UDO) con respecto al control de las distintas comunicaciones de voz que se realizan. La información se obtuvo mediante la observación directa, entrevistas no estructuradas y revisión documentada a los empleados encargados de administrar el sistema de voz del Núcleo de Monagas de la UDO, se especificaron las propiedades importantes de todo lo que involucro al objeto de análisis.

Hurtado, J (2000), define el nivel integrativo como aquel que "contempla acciones directas por parte del investigador, sobre el evento de estudio, estas acciones van dirigidas a transformar o modificar el evento en algún aspecto" (p. 19).

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación, en resumen, es el plan de acción. Es el que permite al investigador precisar los detalles de la tarea de investigación y establecer las estrategias a seguir para obtener resultados positivos, además de definir la forma de encontrar las respuestas a las interrogantes que inducen al estudio.

Según Arias F. (1999), define el diseño de la investigación como “la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.30).

En este caso el tipo de diseño de investigación es de campo, el cual consiste según Arias F. (2004), “en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”. En efecto para llevar a cabo el desarrollo del sistema de tarificación los datos serán recolectados directamente de la realidad.

Sabino, C. (1997), señala que “se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos” (p. 51).

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Hurtado, J (2000) establece que la población: “es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado” (p. 4). En tal sentido, en este proyecto la población estuvo conformada por los Seis (06) funcionarios adscritos a la Delegación de Teleinformática (DDT) del Núcleo de Monagas de la UDO y un (01) funcionarios adscritos a la DDT del Núcleo de Sucre de la UDO, los cuales se encuentran divididos de la siguiente manera: Tres (03) Ingenieros y tres (03) T.S.U (Técnico Superior Universitario).

Hurtado, J (2000) plantea además que “Una vez establecidos los eventos a estudiar es necesario definir en qué o en quienes se manifiesta esa situación” (p. 102). Así, especificada la población de manera precisa se procede a seleccionar la muestra, la cual es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ella lo más exactamente posible. Dada las características de esta

población pequeña y finita, se tomaron como unidades de estudio e indagación a todos los individuos que la integran. Por consiguiente, en esta investigación la muestra es igual a la población, por lo tanto no se requirió de la utilización de criterios o procedimientos estadísticos para el cálculo de la misma.

Hurtado, J. (2000) opina que: “Si la población, además de ser conocida es accesible, es decir, es posible ubicar a todos los miembros, no vale la pena hacer un muestreo para poblaciones de menos de 100 integrantes.” (p. 140).

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En referencia a las técnicas e instrumentos de recolección de datos Hurtado, J. (2000) establece: “Las técnicas e instrumentos de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su investigación” (p.409). Con la finalidad de recabar datos e información para la investigación que se realizó sobre el desarrollo del sistema de tarificación para central telefónica en el Núcleo Monagas de la UDO se utilizaron: Observación participante, entrevistas no estructuradas, encuestas o cuestionarios y la revisión documental.

1) Observación participante

La observación participante se caracteriza por la existencia de un conocimiento previo entre observador y lo observado; aquí, el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno apreciado, para conseguir la información desde adentro, utilizando el sentido de la visión. Arias, F. (2004) define la observación participante de la siguiente manera:

La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos (p. 67).

Con esta técnica se pudo obtener una perspectiva más clara acerca de la manera como está estructurada la central telefónica privada del Núcleo de Monagas de la UDO y la situación actual en que se encuentra, la utilidad que se le da a los datos que ésta genera, además permitió conocer de manera más detallada que funciones desempeñan los administradores de dicha central apoyado en las técnica de la observación directa la cual consiste en el contacto directo con los elementos o características del hecho o fenómeno que se pretende investigar. Según Sabino, C. (1997), Señala que: "La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social". (p. 134).

2) Revisión documental

Según Arias F. (2004) señala que: "El análisis documental es el proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema particular." (p.121). El análisis documental en este trabajo de investigación permitió obtener información significativa acerca del tema objeto de estudio, además de reforzar conocimientos necesarios para su realización. Esta técnica es de suma importancia ya que permite sustentar y establecer bases de lo que se afirma dentro de la misma. Su utilidad se fundamentó en la ubicación del contexto y en una orientación para desarrollo de todo el proyecto, por lo que se consultaron diferentes documentos, materiales impresos, manuales y normas suministrados por el departamento de teleinformática de Juanico del Núcleo Monagas de la UDO, además de libros y páginas en línea.

3) Entrevistas no estructuradas

La Entrevista no Estructurada, está definida según Hurtado, J. (2000) como: “La formulación de preguntas de manera libre, cada una basada en la respuesta que va dando el interrogado, por lo cual, las preguntas pueden variar de un interrogatorio a otro” (p. 44). Esta se asocia con las consultas realizadas a todo el personal de la Delegación de Teleinformática (DDT) el Núcleo de Monagas a fin de conocer sus opiniones sobre el servicio telefónico prestado y las dificultades que deben afrontar durante las tareas de mantenimiento y reparación de averías en la central telefónica, más precisamente el distribuidor principal de líneas.

La entrevista se considera como no estructurada debido a que se realizaron de manera informal, estableciendo confianza con el entrevistado y respondiendo preguntas que se elaboraban espontáneamente en el sitio. Asimismo, se procuró crear un ambiente agradable e interesante para evitar molestias a los entrevistados.

Existen tres (03) tipos de entrevista no estructurada, a saber, la entrevista informal, la entrevista focalizada y la entrevista guiada o por pautas; en este caso se utilizará la primera, debido a que según Hurtado J. (2000): “es la modalidad menos estructurada posible de entrevista ya que la misma se reduce a una simple conversación sobre el tema de estudio” (p. 44). En este caso se fundamentaron en los diálogos y conversaciones constantes con el personal que labora y maneja información concerniente a la central telefónica del Núcleo Monagas de la UDO, obteniendo información directa y así se pudieron determinar los requerimientos necesarios para el nuevo sistema.

3.6 DISEÑO OPERATIVO

En todo proyecto de investigación es necesario definir de manera clara y sencilla las tareas que se deben realizar para llevar a cabo los objetivos específicos y así lograr el objetivo general propuesto. Esta descripción debe considerarse como un punto fundamental en dicho proyecto, ya que permite planificar las actividades a realizar y así dar consistencia al desarrollo y desempeño del mismo. Para alcanzar tal fin, se debe hacer uso de metodologías, es decir, pasos que se deben seguir para cumplir con las metas planteadas.

Este proyecto se basó en las técnicas y procedimientos de la Ingeniería de Software, específicamente en la Metodología Iweb, apoyado en herramientas de modelado como UML entre otras.

A continuación se describen las actividades que se agrupan dentro de cada una de las fases que conforman la metodología Iweb del autor Pressman, R. (2002).

3.6.1 Fase I. Formulación

Fue la primera etapa a cumplir durante el desarrollo del proyecto; en ella se realizó un estudio del sistema actual en el área telecomunicación y telefonía, en el cual se determinaron los posibles problemas, causas y consecuencias, además de sus ventajas y desventajas existentes en la universidad, mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos como, observación directa de las actividades realizadas diariamente por los usuarios de las unidades de telefonía, así como también revisión documental y entrevistas no estructuradas, así de garantizo que el sistema de tarificación sea óptimo.

3.6.2 Fase II. Planificación

Una vez concluido el estudio de las áreas de telecomunicación y telefonía la fase de planificación consistió en la realización de un plan para la ejecución del proyecto, esta fase abarco además el análisis de riesgos y esfuerzos asociados al desarrollo del sistema de tarificación, además de los recursos de hardware y software requeridos por la misma.

3.6.3 Fase III. Análisis

En la fase de análisis se llevó a cabo la especificación e identificación de los requisitos técnicos, así como las características operacionales para el desarrollo del sistema de tarificación con relación a la función, datos y desenvolvimiento de la misma; esto incluye conocimiento del sistema, parte de su planeación por medio del flujo de información y definición de todos los elementos que intervendrán en el proceso, así como la definición estructural del sistema.

Para el estudio de la aplicación Web se tomaron en cuenta cuatro tipos de análisis diferentes además de las políticas, reglas, especificaciones y requerimientos del área de Computación y Teleinformática:

- 1) Análisis del contenido: Se identificó el volumen de información que se manipular en la aplicación.
- 2) Análisis de la interacción: Consistió en el estudio y conocimiento de la forma que va a interactuar el usuario con la aplicación. A través de los casos de usos del diagrama de UML, fuentes de actores y el flujo de eventos todos estos enmarcado dentro de las herramientas de modelado UML.

- 3) **Análisis Funcional:** Se estableció el funcionamiento y las operaciones tanto del flujo de información como de la aplicación en sí utilizando herramientas como el diagrama de actividades.
- 4) **Análisis de la Configuración:** Se estudiaron los elementos con relación a la plataforma y entorno en la que se alojará la aplicación Web haciendo uso del diagrama de despliegue.

3.6.4 Fase IV. Ingeniería y Modelización

En esta fase se tomaron en cuenta dos aspectos importantes que abarcan otros paralelamente y que deben seguir algunos lineamientos propios del departamento de computación, estos aspectos se mencionan a continuación:

- 1) Diseño de contenido: Consistió en la modelización y disposición del contenido en la web.
- 2) Producción: Elaboración y adquisición del material (texto, imagen, data) que se integró la aplicación.

Estas actividades se llevaron a cabo conjuntamente con los siguientes esquemas de diseño:

- 1) **Diseño de la Interfaz:** Se generaron los aspectos y factores que permitieron la interacción entre el usuario y la aplicación tales como diccionario de datos entre otros.
- 2) **Diseño Arquitectónico:** Abarco la delineación para la construcción de la aplicación Web, específicamente su estructura, configuración del diseño y diagrama de clases.
- 3) **Diseño de Navegación:** Se definieron las rutas de navegación y la estructura de esquema de navegación que permitan al usuario acceder al contenido y a los servicios de la aplicación.

3.5.5 Fase V. Generación de Páginas y Pruebas.

En esta fase se procede a la construcción de la aplicación en sí, donde el contenido definido en la actividad de la ingeniería se fusiona con los diseños arquitectónicos, de navegación y de la interfaz de usuario para elaborar el sistema ejecutable a través de los lenguajes de programación HTML, PHP, y Java Script, el diseño general de las paginas, el diseño de gráficos, creación de las tablas en la Base de Datos y su conexión, creación de los Links para re-direccionar cada página, entre otras.

En esta fase se procedió a la construcción de la aplicación, esta se diseñó en un ambiente web y se desarrolló haciendo uso de las tecnología de la universidad, ésta fue una de las acciones más importante y complicada del proyecto ya que se fusionaron e integraron los aspectos definidos anteriormente y es la que abarco más tiempo de todo el proyecto.

Adicionalmente se incorporaron todos los módulos de programación tanto del cliente como del servidor, además una vez generado el código fuente se sometió a constantes revisiones y casos de pruebas con el fin de encontrar y corregir los errores en los formularios, conexiones a la base de datos y demás elementos, así se garantizó el buen funcionamiento de la aplicación Web.

3.5.6 Fase VI. Evaluación del Cliente.

Consiste en la evaluación que se realizará al sistema de tarificación en la UDO por parte de los encargados del Centro de Computación y la Delegación de Teleinformática, unidad encargada de manejar las telecomunicaciones dentro del Núcleo de Monagas, para verificar que todo cumpla con los requisitos y exigencias dela misma.

3.6 CUADRO OPERATIVO

En el cuadro N° 4 se presenta un resumen que abarca cada una de las fases con sus respectivas actividades y los objetivos que se pretenden alcanzar.

Cuadro 4 Cuadro Operativo

Objetivos Específicos	Metodología	Fases	Actividades
1. Diagnosticar la situación actual de los procesos de tarificación de las líneas telefónicas para la obtención una visión más amplia del objeto de estudio.	Ingeniería Web (Iweb)	Formulación, Planificación y Análisis	• Levantamiento de información. • Revisión documental. • Aplicación de entrevistas no estructuradas a los usuarios del departamento de telefonía para conocer cómo se realizan los procesos actuales. • Visitas para verificar en campo el tipo de equipos de trabajo del área de telefonía. • Análisis de los recursos de hardware y software requerido.
2. Determinar los requerimientos técnicos para la elaboración del sistema.	Ingeniería Web (Iweb)		• Análisis de riesgos para el desarrollo del proyecto. • Determinación de las limitaciones que tendrá la aplicación de acuerdo a las necesidades de la Universidad. • Determinación de requerimientos a través de los distintos análisis. • Análisis del contenido de la aplicación. • Análisis de la interacción del sistema con el usuario o usuarios finales. • Análisis funcional de la aplicación. • Análisis de la configuración de la aplicación. • Estudio de la configuración a través del diagrama de despliegue.

Cuadro N° 4(Continuación)

3. Diseñar la arquitectura con el fin de que se le dé cumplimiento a los requerimientos técnicos planteados.	Ingeniería Web (Iweb)	Diseño o Ingeniería y Modelización	•Especificación de la arquitectura de la aplicación. •Elaboración del diseño de interfaces de usuarios y esquema de navegación de la aplicación.
4. Desarrollar un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente – Núcleo Monagas para un completo análisis estadístico del uso del servicio telefónico.	Ingeniería Web (Iweb)	Generación de Páginas, Pruebas y Evaluación	•Construcción de páginas web ejecutables con la fusión del diseño arquitectónico, de navegación e interfaz del usuario. •Instalación de las herramientas necesarias para poner en funcionamiento el sistema. •Elaboración de desglose de pantalla como bosquejos iniciales y formación de diccionarios de datos. •Aplicación de los casos de pruebas. •Ejecución de pruebas de funcionamiento del software. •Evaluación de la aplicación.

(Fuente: Autores, 2020)

A continuación se muestran los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, así como el procedimiento que lo hizo posible de acuerdo a la metodología planteada para su elaboración, lográndose con ello alcanzar cada uno de los objetivos establecidos. En este sentido, el capítulo consta de seis (6) fases, las cuales se describen a continuación:

3.6.1 Fase I: Formulación

Esta fase inicial de la investigación contiene información importante de central telefónica privada de la UDO, los cual es necesaria para obtener una mejor

compresión de su funcionamiento y el contexto en el que se ubica. Sumado a esto se realizaron un conjunto de visitas técnicas al área objeto de estudio para conocer en detalle la situación que presenta en la actualidad dicha central y las características de funcionamiento del servicio de voz del Campus los Guaritos y la manera en que se gestiona los procesos actuales en relación con el proceso de facturación de llamadas. A continuación se puntualizan los resultados arrojados con el estudio mencionado.

3.6.1.1 Estructura Física del Campus los Guaritos.

Para definir de manera clara el contexto en el que se sitúa la central telefónica de la institución, se describe de manera detallada las trece (13) infraestructuras (Ver Cuadro 5) que componen la sede principal de los Guaritos del Núcleo de Monagas de la UDO, la cual posee una extensión geográfica de 104,8 hectáreas (1.048.000 m²).

Cuadro 5. Distribución física del Campus los Guaritos

Infraestructuras del Campus los Guaritos
Talleres de Mantenimiento
Cancha Múltiple Techada
Caseta de Vigilancia
Edificios Aulas I
Edificios Aulas II
Edificios Aulas III y Escuela de Zootecnia
Departamento Socio-Humanístico
Laboratorios Unidad de Estudios Básicos
Ciencias y Escuela de Ingeniería Agronómica
Centro Comunal Estudiantil
Edificios aulas IV
Edificios aulas V
Edificio de Recursos

Fuente: Autores (2020).

- 1) **Edificios Aulas I.** Este edificio posee un módulo de tres (03) niveles o pisos donde se encuentran las aulas de clases desde el aula 01 hasta el aula 12.
- 2) **Edificios Aulas II.** Este edificio posee un módulo de tres (03) niveles o pisos donde se encuentran las aulas de clases desde el aula 13 hasta el aula 24.
- 3) **Edificios Aulas III y Escuela de Zootecnia.** En este edificio se encuentran dos (02) módulos de tres (03) pisos cada uno, en uno de los módulos se encuentra las oficinas administrativas de la Escuela de Zootecnia, la Sala de Computación OPSU Zootecnia, la Sala de Conferencias y cubículos de profesores de esta área. Es importante resaltar que en este edificio se encuentra el equipo de conmutación de la institución así como el MDF o distribuidor principal de líneas (Dentro de un área de 12,5 m² aproximadamente). En el otro módulo se encuentra las aulas desde el aula 25 hasta el aula 42.
- 4) **Departamento Socio-Humanístico.** Este edificio consta de dos (02) módulos de tres (03) niveles cada uno; actualmente funciona el Departamento Socio-Humanístico, los cubículos de profesores de las cátedras humanísticas y la sala de computación de ECSA
- 5) **Laboratorios Unidad de Estudios Básicos (UEB).** Este edificio posee dos (02) niveles donde se encuentra la Sala de Lectura, la Sala de Préstamo Circulante, la Sala de Préstamo Interno y la Hemeroteca de la Biblioteca; los Laboratorios de Simulación, Hidrocarburos y Lodos de la Escuela de Petróleo y su Dirección; los Laboratorios de Zoología Animal, Nutrición Animal, Taxonomía, Fitopatología, Genética y Tecnología de los Alimentos de la Escuela de Zootecnia; Suelo, Fertilizante, Biología, Química Orgánica, Anatomía Vegetal de la Escuela de Agronomía; los Laboratorios de Computación, la Sala de Computación OPSU Alma Mater y Aula Virtual.
- 6) **Ciencias y Escuela de Ingeniería Agronómica.** Este edificio está formado por dos (02) módulos, uno para la Escuela de Agronomía y otro para la Escuela de Cursos Básicos, cada uno consta de tres (03) pisos o niveles. El primero está formado por la Dirección de la Escuela de Agronomía, la Sala de Conferencias,

la Sala de Computación de Agronomía y los cubículos de los profesores de esta área. En el segundo se encuentra la Dirección de la Escuela de Cursos Básicos, el Departamento de Ciencias y Biología, las oficinas de las secciones de Matemática y Física, la Sala de Conferencias, y los cubículos de los profesores de las áreas de Física, Matemática, Biología y Química. Además, se encuentra el Departamento de Economía y Ciencias Sociales.

- 7) **Centro Comunal Estudiantil.** Consta de tres (03) pisos donde se encuentran el Departamento de Servicios Estudiantiles, Servicios Médicos, la Sala Socio-Recreativa, la Delegación de Deportes, la Sala de Computación, el Departamento de Orientación, y el comedor.
- 8) **Edificios aulas IV.** Esta constituido solo por dos (02) módulos de aulas, además en éstos se encuentran los laboratorios de la especialidad Ingeniería de Sistema y los laboratorios de inglés.
- 9) **Edificio de aula V.** Esta constituido solo por dos (02) módulos de aulas de clases que van desde el aula 43 hasta el aula 55.
- 10) **Edificio de Recursos.** Conformado por las oficinas administrativas y la Dirección de la Escuela de Ciencias Sociales y Administrativas (ECSA), igualmente se ubican los cubículos de los profesores de estas especialidades universitarias.

En el Anexo 1 se puede apreciar con mayor detalle la ubicación de las construcciones antes mencionadas y sobre todo la orientación exacta del edificio Aulas III y Escuela de Zootecnia, lugar donde se sitúa la central telefónica privada el cual es el punto primordial de la investigación y por lo tanto es de sumo de interés conocer el espacio físico donde se localiza dentro del campus universitario y de las áreas adyacentes al mismo.

3.6.1.2 Visitas técnicas a las instalaciones de la central telefónica privada del Campus los Guaritos del Núcleo de Monagas de la UDO y aplicación de las distintas técnicas de recolección de datos.

Para indicar y tener un mayor conocimiento de la situación actual del Departamento de teleinformática, fue necesario realizar una serie de reuniones y entrevistas informales con el personal que forma parte de la UDO. Esto sirvió para obtener información de los diversos problemas que presentan, en efecto, la implementación de un sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos surgió de la necesidad de dicho Departamento, donde se determinó que no contaban con un sistema propio que les permitiera efectuar el registro y control de las distintas comunicaciones telefónicas que se presentan en el núcleo.

Debido a esto, se procedió a identificar mediante una observación no estructurada cuáles eran los sistemas manejados por el Departamento de teleinformática para controlar y gestionar las distintas comunicaciones que se generan en el Núcleo. Como resultado de la ejecución de esta técnica de recolección de datos, se determinó que el Departamento en estudio para la realización de dichas actividades utiliza solo las facturas anuales que emite la empresa de telecomunicaciones Movistar, lo que imposibilita constatar la veracidad de la información a través de una herramienta interna de la Universidad.

Mediante las entrevistas informales realizadas al personal se obtuvo como resultado lo siguiente:

- Los datos que arroja la central telefónica no son de ninguna utilidad para la universidad.

- No se cuenta con una herramienta propia que maneje la información de las distintas comunicaciones de voz y permita la visualización de la misma.
- Existe una dependencia de información, ya que solo se cuenta con las facturas que emite la empresa de telecomunicaciones Movistar anualmente lo que imposibilita el control de la información de manera oportuna

Los procesos principales que se realizan en el Departamento de teleinformática en lo que respecta al control de las comunicaciones de voz, giran en torno a tener control del funcionamiento correcto de la central telefónica y todo lo relacionado con ella, por el hecho de no contar con una herramienta que permita verificar en tiempos cortos las distintas comunicaciones que se realizan. Una vez conocidos los procesos relativos en cuanto al manejo de las comunicaciones de voz que se manejan por el personal de Teleinformática, se procedió a la identificación de la sentencia que define el problema, a quien afecta y cuál es su impacto. A continuación, el cuadro 6 describe lo antes mencionado:

Cuadro 6 Sentencia del problema.

Sentencia del Problema	
1. Desuso del tarificador interno de la central telefónica PBX modelo MD110. 2. Falta de herramienta propia para el manejo de la información que arroja la central telefónica privada de la universidad. 3. Completa dependencia de herramientas externa de la universidad e imposibilidad de constatar el uso que se le dan a los equipos telefónicos dentro de la Núcleo. 4. Necesidad de organización de información en lo referente a comunicaciones dentro de la universidad.	
A quien afecta	Al Departamento Departamento de teleinformática.
Cuál es su impacto	Falta de control interno en el Núcleo por parte de los empleados del departamento y dependencia de la empresa que presta el servicio de comunicaciones de voz.

Con base a las situaciones planteadas anteriormente, en donde se permitieron conocer cómo se manejan actualmente los procesos referentes al proyecto, resultó oportuno establecer cuáles son los requerimientos que la nueva aplicación debería cumplir. Estos se obtuvieron una vez realizadas las diversas entrevistas informales al personal encargado, obteniendo como resultado lo descrito a continuación:

1. La aplicación web llevará por nombre Sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos
2. Una herramienta web que permita extraer los datos que arroja la central telefónica, además de llevar el control de las comunicaciones que se realizan en el Núcleo y maneje los costos monetarios de dichas comunicaciones.
3. Una aplicación con interfaz amigable, sencilla que permita el fácil uso y acceso a los usuarios con la finalidad de que le den el mejor uso y provecho posible.
4. Un sistema web que permita la autorización de ingreso de usuarios, validando sus privilegios de acceso.
5. Un sistema que permita la visualización por rango de fecha y que permita también separar las facturas o registros por tipo de llamada ya sea interna, local, nacional, o numero celular.
6. Que cuente con una base de datos única.

Después de lo anterior expuesto, la propuesta de solución por parte del Departamento de Teleinformática del Núcleo Monagas para solventar su situación actual fue admisible, ya que contar con un sistema propio de la Universidad que permita el control de las distintas comunicaciones de voz permitirá tener acceso a los datos de manera oportuna y sin la necesidad de depender de agentes externos, logrando así tener la información en el lugar y tiempo adecuado.

En tal sentido, se procedió a la contextualización de la propuesta tecnológica que no es más que elaborar el motivo principal de la aplicación, porque es necesaria y

quién la va a utilizar, esto permitiendo establecer la delimitación de la intensidad global del presente proyecto de investigación, así como también los requerimientos del Departamento.

A continuación se especifica lo antes mencionado:

1. ¿Cuál es el motivo principal para la aplicación?

El motivo principal de Desarrollar la aplicación, es crear un escenario tecnológico mediante el cual el Departamento de teleinformática pueda aprovechar la información con la que se cuenta que no está siendo de utilidad por la falta de una herramienta diseñada con ese fin y al mismo tiempo evitar la dependencia de herramientas externas a la universidad.

2. ¿Por qué es necesaria la aplicación?

La aplicación es necesaria porque permitirá al Departamento de teleinformática gestionar de manera eficiente y según sus necesidades las distintas comunicaciones que se generan dentro del Núcleo y así permitir el cumplimiento de las exigencias de la Universidad.

3. ¿Quién va a utilizar la aplicación?

Los usuarios principales de la aplicación son los encargados del departamento de Teleinformática y cada uno de estos contará con privilegios específicos que le permitirán el acceso al sistema, con el objetivo de que no exista un uso inadecuado de la información.

3.6.1.3 Descripción de agentes del sistema actual

A continuación, se presentan los agentes que conforman el sistema actual:

ADMINISTRADOR	USUARIO
---------------	---------

Figura 16 Agentes del sistema actual.

Fuente: Autores, 2020.

- 1) **Administrador:** es quien se encarga de ingresar a nuevos usuarios y administrar el menú de usuario.
- 2) **Usuario:** son aquellos actores a los cuales se les facilita la información de los sistemas de tarificación.

3.6.1.4 Razonamiento Metas-Submetas Escenario actual

Cuadro 7 Razonamiento Metas-Submetas Escenario actual

Meta	Sub-metas
-Cooperar en el análisis estadístico del uso del servicio telefónico.	-Realizar una planificación -Realizar un plan de requerimientos técnicos. -Preparar la arquitectura con el fin de que se dé cumplimiento a los requerimientos técnicos.

Fuente: Autores, 2020.

3.6.1.5 Método de reducción de metas mediante grafos de escenario actual.

El método de reducción de metas se realiza con el propósito de alcanzar el objetivo de una forma más rápida y eficiente. Por lo cual se realizara este por el algoritmo de camino más corto, este tiene por fin como su nombre lo indica el llegar a

la meta recorriendo el camino más corto. La meta se puede visualizar en la figura 17, como “cooperar en el análisis estadístico del uso del servicio técnico” (circulo rosado), sus sub metas (circulo morado): realizar una planificación, realizar el plan de requerimientos técnicos, Preparar la arquitectura con el fin de que se dé cumplimiento a los requerimientos técnicos. Para cumplir las sub metas y alcanzar la meta planteada, existe actividades o procesos (azul claro) que permiten que las sub metas sean realizadas de la forma más sencilla para llegar más rápido a la meta principal.

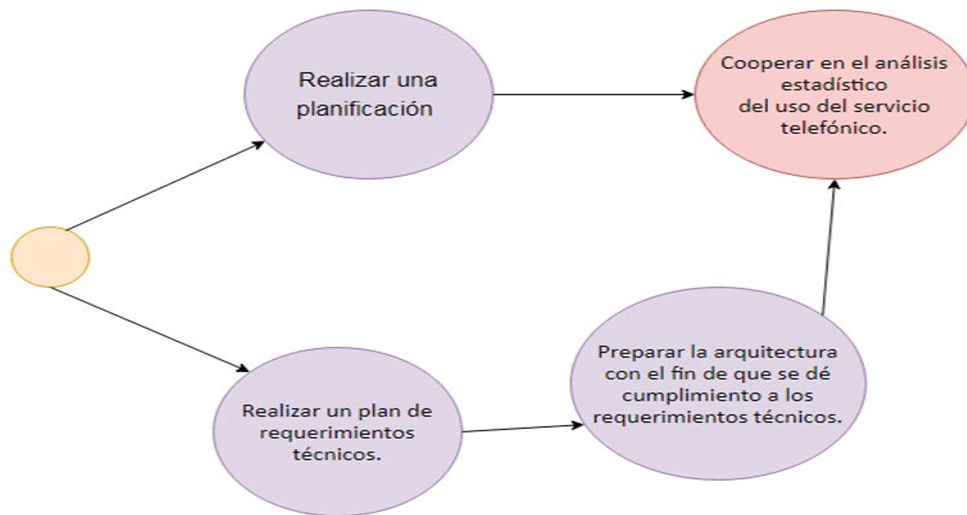


Figura 17 Métodos de reducción de metas mediante Grafos.

Fuente: Autores, 2020.

3.6.1.6 Representación del autómata para el sistema propuesto.

El funcionamiento del sistema propuesto está integrado por varios estados como se puede visualizar en el diagrama, motivo por el cual su representación se hará mediante un autómata finito no determinístico (AFND) cuya característica principal es la capacidad de estar en varios estados a la vez.

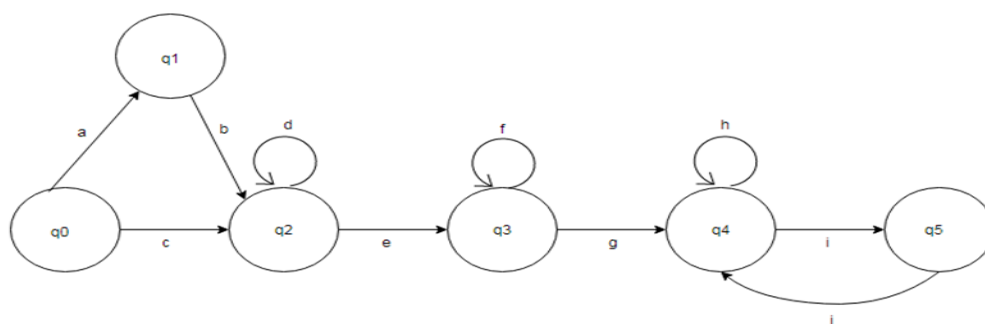


Figura 18 Autómata del sistema propuesto.

Fuente: Autores, 2020.

Cuadro 8 Estados de autómatas propuestos.

Estados:
q0: (inicio) registro del usuario al sistema. q1: ingreso al sistema. q2: ingreso de datos de la central telefónica. q3: ingreso de datos a estadística de uso del sistema de tarificación. q4: Ingreso de datos a bloqueo de extensiones. q5: ingreso de datos de bloqueo

Fuente: Autores, 2020.

Cuadro 9 Estados de autómatas propuestos.

Transiciones del autómata propuesto:
a) Acceso al sistema b) Cargar datos de la central telefónica c) Cargar y validar usuario. d) Validar datos de la central telefónica. e) Almacenar datos de la central telefónica. f) Validar datos de tarificación de central telefónica. g) Almacenar datos de bloqueo de extensiones. h) Validar datos de estadísticas de uso de la central telefónica y bloquear. i) Almacenar datos de bloqueo. j) Notificación bloqueo y estadísticas de tarificación de central telefónica.

Fuente: Autores, 2020.

3.6.1.7 Descripción del autómata:

El autómata propuesto por el sistema de información que gestiona el sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente- Núcleo Monagas, para un completo análisis estadístico del uso de los servicios telefónicos descrito en el diagrama. Comenzando a partir del estado inicial q0 el cual está relacionado con el proceso de registro del usuario del sistema. Sus datos serán validados y almacenados para dar su ingreso al sistema q1 posteriormente se deberán almacenar los datos de la central telefónica q2 y los datos de la central telefónica se almacenaran en la estructura de uso del sistema de tarificación q3 tomando en cuenta como referencia los datos arrojados por las estadísticas de uso del sistema de tarificación, almacena datos y bloquea extensiones q4 en caso de vinculación de los datos de bloqueo de extensiones, bloquear q5 y será notificado el administrador a través de un mensaje de texto.

3.6.1.8 Método de razonamiento hacia atrás y hacia adelante.

Razonamiento hacia atrás:

Meta: Cooperar en el análisis estadístico del uso del servicio telefónico.

Creencia: Si se realiza correctamente la evaluación utilizando herramientas tecnológicas (página web), el usuario ayudaran a cooperar en el análisis del uso del servicio telefónico.

Conclusión: Verificando y procesando la información suministrada por los usuarios, se lograra mejorar el proceso de cooperar en el análisis del uso del servicio telefónico. El proceso de evaluación se realiza de manera correcta procesando los datos ingresados por los usuarios de la plataforma, evitando problemas de incomprensión del material a evaluar por no emplear las mejores estrategias.

Aplicando el razonamiento hacia atrás:

Si, se utiliza el sistema de evaluación (página web) siguiendo sus indicaciones.

Entonces, evitando problemas de incomprensión del material a evaluar por no emplear las mejores estrategias.

Si, se procesan los datos solicitados por la estructura de análisis de uso del servicio telefónico.

Entonces, El proceso de evaluación se realiza de manera correcta y arrojará resultados positivos.

Razonamiento hacia adelante:

Regla 1 = Registrar los datos solicitados a usuario.

Regla 2 = Esperar los cálculos y verificación realizadas por el sistema para obtener los resultados del análisis de uso del servicio telefónico.

Hechos: con relación a las indicaciones presentadas por el sistema, se visualizara el proceso analítico del uso de servicio telefonico de forma automática y optimizada.

Procedimientos: Al aplicar las Reglas 1 y 2, se podrá controlar adecuadamente los análisis, ahorrando tiempo y esfuerzo en el proceso analítico.

Identificación de reglas de condición – acción

Usuario

Si, registra los datos solicitados por el sistema, podrá controlar adecuadamente las técnicas analizar correctamente el servicio telefónico.

Si no, el administrador no lo incluirá en la lista de usuarios que utilizaran esa herramienta (página web) en la extensión correspondiente.

Administrador

Si, suministra los usuarios del sistema de tarificación, podrá hacer uso eficiente de la herramienta tecnológica.

Si no, no contara con la oportunidad de hacer uso de la herramienta a implementar.

Sistema

Si, registra los datos suministrados en la base de datos, lograra realizar eficientemente la evaluación sin errores.

Si no, no mostrara información de ningún tipo.

Base de datos

Si, se registran los datos suministrados por los actores del sistema, este podrá mostrar los resultados de las evaluaciones realizadas.

Si no, se presentaran errores en el proceso de la evaluación

3.6.1.9 Interconexión de agentes en la situación propuesta.

Escenario Propuesto

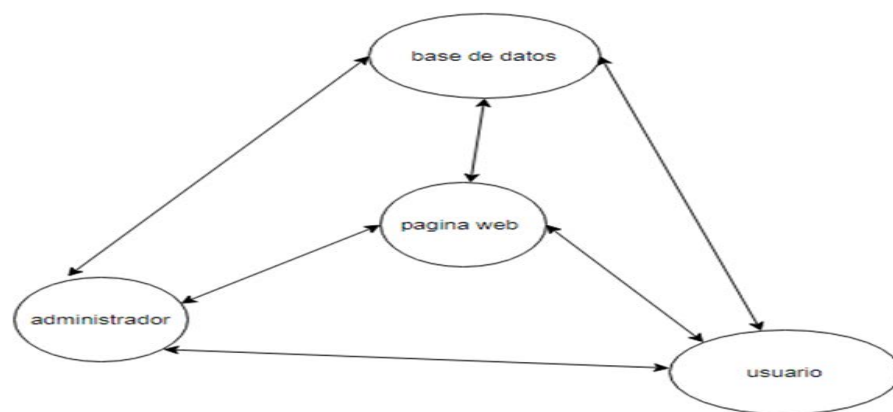


Figura 19 Interconexión de agentes Escenario Propuesto

Fuente: (Autores 2020)

La interconexión de los agentes descritos con anterioridad se aprecia en la figura #, existe una relación visible entre los agentes que integran el escenario II, en donde los profesores y estudiantes dependen del sistema de evaluación y a su vez de la base de datos para obtener los resultados que genera el mismo.

3.6.2 Fase II: Planificación

El objetivo fundamental de esta etapa, es determinar el ámbito y las herramientas a utilizar en el desarrollo del software, así como también proporcionar un plan de ejecución del mismo, permitiendo establecer una estimación del costo, tiempo y esfuerzo para su construcción.

3.6.2.1 Ámbito del software

Al principio de un proyecto de software, la información que se tiene acerca de la aplicación, siempre se encuentra un poco imprecisa. Se ha definido una necesidad y se han enunciado las metas y objetivos básicos, pero todavía no se ha establecido la información necesaria para definir el ámbito, lo cual constituye un prerequisite para la estimación (Pressman, R.S., 2002, p.79).

Las técnicas de recolección de datos usadas en fases anteriores fueron los procedimientos que permitieron la recolección de la información necesaria para definir el ámbito del sistema de información. El cual se define de la siguiente manera:

El sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos. como producto que será generado durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, es un sistema web que permitirá a los usuarios primeramente obtener los datos que arroja la central telefónica a través de su tarificador interno, para luego ser almacenada en una base de datos de manera organizada y así permitirle gestionar

cada uno de los registros con los que se contara en el sistema además de permitir imprimir reportes detallados de los mismos, contara también con un módulo de administración de credenciales para los distintos usuario. En este sentido el sistema contara con los siguientes módulos:

Módulo de identificación: Este es el módulo inicial de la aplicación en este se presenta la pantalla para el inicio de sección donde se podrá acceder al sistema, permite dos opciones de ingreso dependiendo del rol del usuario. La primera forma de ingreso es como Administrador, este tendrá privilegios para hacer muchas modificaciones en el sistema pero no tendrá acceso al sistema de tarificación sino que tendrá la opción de manejar usuarios, pantallas, roles etc. La segunda manera es como usuario normal sin privilegios de administrador este usuario será llevado al sistema de tarificación y tendrá la opción de utilizar el sistema pero no tendrá las opciones con las que cuenta un administrador.

Modulo administrador: La forma de acceder a este módulo es seleccionando en el Modulo de identificación el recuadro (administrar). Este módulo administrador cuenta con varias opciones entre ellas, las de sistema y usuarios, en estos se podrá manejar las vistas de las páginas y menús de los usuarios además de manejar los mismos usuarios y los distintos módulos internos que tendrá acceso cada usuario de forma individual.

En este módulo no se tiene acceso a lo que es el sistema de tarificación como tal porque no se maneja datos de la tarificación ya que este es un módulo administrativo para acceder al sistema se debe salir y volver a ingresar para tener acceso al Módulo de usuario.

Modulo usuario: Este módulo es donde se maneja la información concerniente a lo que el sistema de tarificación se refiere, en este es donde se cargan los datos del

tarificador a la base de datos, todo de manera automática a través de la intervención del usuario. También se tienen las páginas que permiten mostrar los registros de manera ordenada e imprimirlas de igual forma. Cuenta además con opciones de búsqueda por fechas y separándolas además por tipo de número o llamadas es decir Cantv Movilnet movistar nacional etc.

En la siguiente figura, se observa la perspectiva del software a desarrollar:

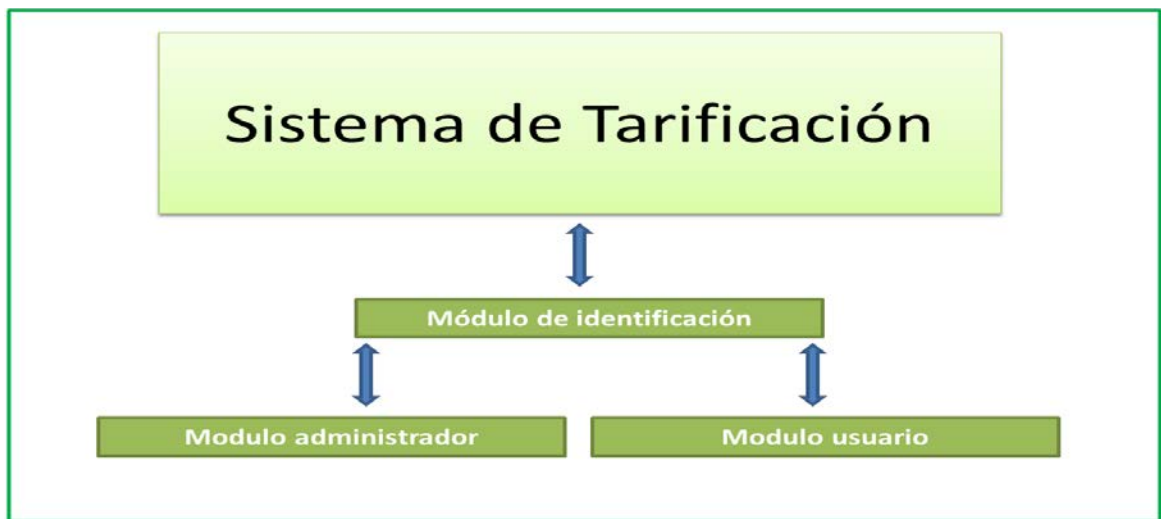


Figura 20 Perspectiva del software desarrollado.

Fuente: Autores, 2020.

3.6.2.2 Herramientas del software

Una vez establecido el ámbito del software, la siguiente actividad se basa en determinar las herramientas que se utilizarán en la construcción del mismo, en tal sentido, el sistema en estudio se desarrollará bajo estándares de software libre en cuanto a su codificación mediante el uso de lenguajes de programación como PHP, HTML, AJAX y el lenguaje interpretado java script, además se integró una base de datos que se desarrolló bajo la plataforma MySQL como motor de base de datos

relacional libre. En cuanto a la tecnología de Servidor Web que se utiliza para servir las páginas de la aplicación a través del navegador Mozilla Firefox, Google chrome o Internet Explorer es Apache, por su potencia y flexibilidad. Todo esto utilizando herramientas XAMPP Es un [servidor](#) independiente de [plataforma](#), [software libre](#), que consiste principalmente en la base de datos [MySQL](#), el servidor web [Apache](#) y los intérpretes para lenguajes de script: [PHP](#) y [Perl](#). El nombre proviene del acrónimo de **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**pache, **M**ySQL, **P**HP, **P**erl.,

En el mismo orden de ideas, para el diseño y creación de las páginas que contiene la aplicación sistema de gestión para el manejo de información de los proyectos en fase implementación de un sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos del núcleo Monagas de la Universidad de Oriente, se empleó la herramienta Adobe Dreamweaver CS6 por su funcionalidad e integración de diferentes lenguajes de programación. De igual manera, para la elaboración y administración de la base de datos se usó la herramienta PhpMyAdmin y por último los diagramas de modelado que forman parte del análisis y diseños del nuevo sistema de información se elaboraron mediante Microsoft Visio 2007.

3.6.2.3 Beneficios de la aplicación a desarrollar

Estimación de los beneficios: Los beneficios se relacionan con las ventajas obtenidas a través del sistema desarrollado, destacando que los mismos se clasifican en beneficios tangibles e intangibles que a continuación se describen:

Beneficios tangibles: Son aquellas ventajas u oportunidades que se pueden cuantificar y que se obtienen al hacer uso del sistema informático desarrollado, entre los cuales tenemos:

1. Se contara con una herramienta propia de la universidad, evitando la dependencia de Empresas privadas para manejar reportes.
2. Todos los datos de las comunicaciones de voz de la universidad estarán unificados en una sola base de datos generando una gran documentación online.
3. Disponibilidad de la información en tiempo real de manera rápida y efectiva en cualquier instante, garantizando la calidad del servicio.

Beneficios intangibles: Los beneficios intangibles son aquellos beneficios que por su naturaleza son muy difíciles de cuantificar, pero de los que, indiscutiblemente, la organización se ve beneficiada al desarrollar el proyecto informático. El hecho de que sean intangibles no implica que su relevancia sea menor; muchos de estos beneficios son de gran importancia. Estos beneficios son los siguientes:

1. Mejor imagen de la Universidad al desarrollar nuevas tecnologías.
2. Mejor gestión de las labores del Departamento de teleinformática, de la Universidad de oriente.
3. Aprovechamiento de los recursos que antes no tenían utilidad.
4. Comodidad para manejar datos de las comunicaciones de voz.

3.6.2.4 Modelo matemático

Las matemáticas tienen la cualidad de ser ampliamente aplicables a diversos campos para dar solución a los problemas que ocurren día a día, por lo cual es importante comprenderla y aplicarla a diferentes procesos, en esta monografía se empleó un modelo matemático con distribución binomial, la cual se utiliza en probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos independientes entre sí, con una probabilidad fija de ocurrencia del éxito entre los ensayos. Es decir, va permitir calcular si un usuario corresponde a un buen uso del sistema de tarificación de n registros de verdadero o falso por ejemplo y determinar la

probabilidad de que acierte n cantidad de registros con alto gasto en el registro de llamada.

3.6.2.5 Estimación de los costos y beneficios de la aplicación a desarrollar

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio, como por ejemplo el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de nueva maquinaria.

Con base a lo anterior descrito se puede decir que el análisis costo-beneficio se define como la relación entre el beneficio percibido por el usuario y el costo que incurre la organización para realizar un proyecto. Esta actividad se lleva a cabo para justificar económicamente el desarrollo del sistema de tarificación para la central telefónica en la universidad de oriente, además de determinar los beneficios tangibles e intangibles que se generan con su utilización.

Estimación de los costos: Son los gastos económicos que representan la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Es decir, son la cuantificación en efectivo de todos los recursos que se utilizan en el desarrollo de un proyecto. En efecto los costos que fueron necesarios para llevar a cabo la realización del presente proyecto y a su vez lograr la construcción del sistema automatizado de tarificación para el análisis estadístico del uso del servicio telefónico en la universidad de oriente-núcleo Monagas.

Cuadro 10 Costos incurridos por personal.

Costo de personal	Costo (Bolívares)
Analista del Sistema	0,00 Bs.
Total	0,00 Bs.

Fuente: Autores, 2020.

Costos de equipos y herramientas: Los costos de equipos y herramientas requeridos para el proyecto serán proporcionados por la universidad de oriente y no incurrieron en costos para su obtención debido a que esta cuenta con el hardware y las herramientas del software contribuyeron los autores, software necesarios para el desarrollo del sistema. En el cuadro 10, se muestran los gastos incurridos en equipos y herramientas:

Cuadro 11 Costos incurridos en implementación del sistema.

Costo de equipos y herramientas	Costo (Bolívares)
Hardware	0,00 Bs.
Software	0,00 Bs.
Total	0,00 Bs.

Fuente: Autor, 2020.

Cuadro 12 Costos de mantenimiento anual del sistema.

Costo de mantenimiento	Costo (Bolívares)
Diseñador de base de datos	1.000.000,00 Bs.
Soporte técnico	200.000,00 Bs.
Programador	2.000.000,00 Bs.
Total	3.200.000,00 Bs.

Fuente: Autor, 2020.

Cuadro 13 Costos de procedimiento actuales del sistema.

Costo de procedimiento actual	Costo (Bolívares)
Soporte de errores del sistema (anual)	10.000.000,00 Bs.
Total	10.000.000,00 Bs.

Fuente: Autores, 2020.

Teniendo definido el costo de la implementación del sistema y los costos generados en los procedimientos actuales, se procede a obtener los beneficios de acuerdo con la técnica recomendada por los autores Blank y Tarquin (2004) se evalúa cuán factible es el proyecto, mediante el índice B/C (beneficio/costo) se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{costo}} \geq 1$$

Cuadro 14 Fórmula Beneficio/costo

Fuente: Autores, 2020.

Dónde:

Beneficios = (costos de los procedimientos actuales – costos de implementación del sistema)

Costos = (Costos incurridos por el personal + costos de la implementación del sistema)

Al aplicar la fórmula los resultados que se obtienen son:

Beneficios = (10.000.000 – 3.200.000 = 7.800.000)

Resolviendo la ecuación = (7.800.000/3.200.000=2.44)

Blank y Tarquin (2004) señalan que, si el resultado de relación es mayor o igual a 1 el proyecto es económicamente factible, se puede concluir que la implementación del sistema fue diseñado con un 2.44 es factible.

Este modelo se caracteriza por ser dicotómico, esto es, sólo son posibles dos resultados. A uno de estos se denomina éxito y tiene una probabilidad de ocurrencia p y al otro, fracaso, con una probabilidad $q = 1 - p$. A continuación, se muestra un ejemplo de su uso en el sistema propuesto:

Una evaluación consta de 10 preguntas a las que hay que contestar Si o No. Suponiendo que los usuarios que se les aplica no saben responder ninguna y las responden al azar, hallar:

- a) Probabilidad de obtener cinco aciertos.
- b) Probabilidad de obtener algún acierto.

Es una distribución binomial, el usuario solo puede acertar o fallar en sus respuestas.

Suceso A (éxito) = acertar la pregunta $p = p(A) = 0,5$

Suceso $\bar{A}$ = no acertar la pregunta $q = p(\bar{A}) = 0,5$

Distribución binomial de parámetros:

$N = 10$

$P = 0,5$

- a) Probabilidad de obtener cinco aciertos.

Obtener exactamente cinco aciertos $k = 5$, aplicamos la fórmula:

$k = 5$

$n = 10$

$p = 0,5$

$q = 0,5$

$$P(x = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

$$P(x = 5) = \binom{10}{5} \cdot 0,5^5 \cdot 0,5^{10-5}$$

Formula números combinatorios: $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

$$\binom{10}{5} = \frac{10!}{5!(10-5)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5!} = 252$$

$$P(x = 5) = \binom{10}{5} \cdot 0,5^5 \cdot 0,5^{10-5}$$

$$P(x = 5) = 252 \cdot 0,5^5 \cdot 0,5^5 = 0,2461$$

b) Probabilidad de obtener algún acierto.

Formula:

$$P(x \geq 1) = p(x = 1) + p(x = 2) + p(x = 3) + p(x = 4) + \dots + p(x = 10)$$

Realizar de esta forma los cálculos para determinar la probabilidad resultaría una manera poco elegante pero es eficiente, sin embargo se puede emplear los sucesos “obtener algún acierto” o “no obtener ningún acierto”.

$$P(x \geq 1) = 1 - p(x = 0)$$

Se calcula la probabilidad de no obtener ningún acierto $P(x = 0)$.

$$P(x = 0) = \binom{10}{0} \cdot 0,5^0 \cdot 0,5^{10} = 0,0010$$

$$P(x \geq 1) = 1 - p(x = 0) \quad P(x \geq 1) = 1 - 0,0010 = 0,999$$

Estos cálculos al utilizarlos en el modelo antes descrito, permiten conocer al administrador como los usuarios, el registro de llamadas, llamadas definitivas, entre otras opciones de forma inmediata, gracias al manejo de esta herramienta web los actores podrán visualizar y manejar toda esta información vía web.

3.6.3 Fase III: Análisis

Esta etapa establece los requisitos funcionales y no funcionales para el buen funcionamiento del sistema, con la finalidad de conocer exactamente los atributos, capacidades, características y/o cualidades que este necesita cumplir para que tenga valor y utilidad para el usuario final.

En este sentido, los requisitos funcionales describen lo que la aplicación debe hacer para satisfacer las necesidades que se tienen, mientras que los requisitos no funcionales definen propiedades y restricciones del sistema, es decir, corresponden a aspectos tales como la arquitectura, la seguridad, el diseño, la implementación y la plataforma hardware/software. Todo esto con la finalidad de crear un modelo de análisis basados en contenido, interacción, funcionalidad y configuración que se incorporarán en el sistema web.

3.6.3.1 Determinar los requisitos del software

Los requisitos son la parte primordial de todo proceso de desarrollo de software debido a que permiten canalizar las necesidades de los clientes para así poder elaborar un producto que satisfaga las mismas, por lo tanto el objetivo de esta actividad es definir de manera clara y precisa las funcionalidades y restricciones que tendrá el sistema que se desea construir.

Una vez conocido lo anterior, cabe destacar que las aplicaciones web como otro software sufren problemas de volatilidad, es decir, que varían con el tiempo y los requisitos se deben adaptar a dichas transformaciones. En las figuras 21 y 22, se describen a continuación los requisitos funcionales y no funcionales que se incorporaran en el actual trabajo:

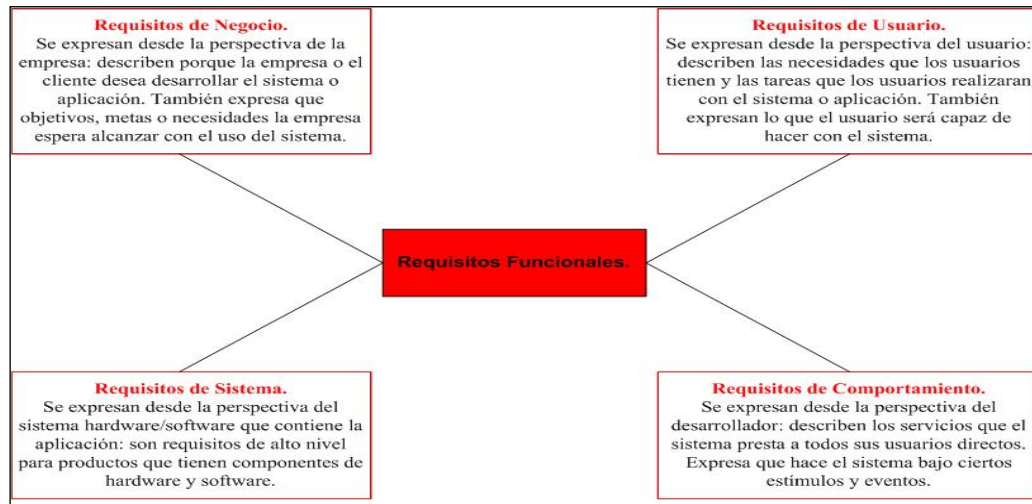


Figura 21 Clasificación de los requisitos funcionales.
Fuente: Ingeniería de requisitos. Jonás Montilva, 2009.

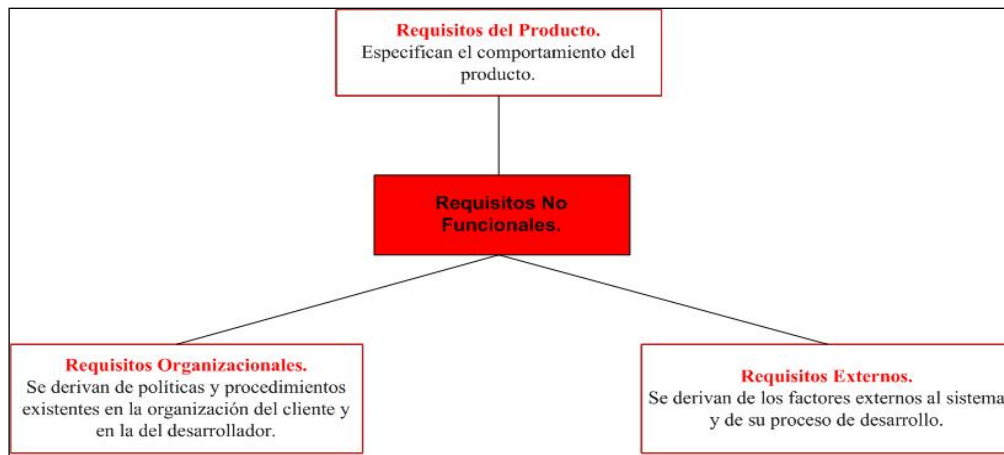


Figura 22 Clasificación de los requisitos no funcionales.
Fuente: Ingeniería del Software. Ivan Sommerville, 2005.

De tal manera para la obtención de los requisitos del sistema de tarificación, se debió realizar entrevistas y observaciones no estructuradas al personal del teleinformática, ya que estos conocen las principales necesidades que debe satisfacer la nueva herramienta tecnológica y la incorporación de nuevos procesos a la misma. Todos los requisitos aquí expuestos son esenciales, es decir, no sería aceptable un

sistema que no satisfaga alguno de estos. A continuación, en el cuadro 15 y 16 se presentan las fichas de los requisitos funcionales y no funcionales logrados una vez realizadas las técnicas de recolección de datos:

Cuadro 15 Ficha de requisitos funcionales

Ficha de requisito			
Proyecto			
Desarrollar un sistema de tarificación para la central telefónica en la Universidad de Oriente.			
Fecha		12/01/2015	
Código	Descripción de los requisitos	Tipo	Prioridad
RF-01	El sistema debe validar el acceso a los usuarios.	De comportamiento	Obligatorio
RF-02	El sistema debe otorgarle roles a los usuarios de acuerdo a sus privilegios.	De comportamiento	Obligatorio
RF-03	El sistema debe permitir el acceso solo a los usuarios que contenga indicador y contraseña.	De comportamiento	Obligatorio
RF-04	El sistema debe mostrar un menú de navegación de acuerdo a los privilegios de usuarios.	De comportamiento	Obligatorio
RF-05	El sistema debe estar estructurado por módulos para cada opción.	De sistema	Obligatorio
RF-06	El sistema debe contener un hipervínculo denominado cerrar sesión.	De sistema	Obligatorio
RF-07	El sistema debe contener un hipervínculo denominado retornar.	De comportamiento	Obligatorio
RF-08	El sistema debe permitir consultar por rango de fecha los registros.	De comportamiento	Obligatorio
RF-09	El sistema debe permitir ver el registro de manera detallada, por tipo de llamadas y tipo de proveedor.	De comportamiento	Obligatorio
RF-10	El sistema debe permitir imprimir los reportes.	De comportamiento	Obligatorio
RF-11	El sistema debe permitir que se agreguen y se inhabiliten usuarios con autorización del administrador.	De comportamiento	Obligatorio

Cuadro 15 (Continuación)

RF-12	El sistema debe permitir modificar los distintos módulos que pueden ver los usuarios.	De comportamiento	Obligatorio
RF-13	El sistema debe permitir al administrador crear y modificar el nombre y las contraseñas de acceso de los usuarios.	De comportamiento	Obligatorio
RF-14	Crear una base de datos que logre integrar de forma eficiente y adecuada toda la información a manejar.	De sistema	Obligatorio
RF-15	El sistema debe integrarse a las plantillas facilitadas por el departamento de Teleinformática.		
Etapas del Proyecto		Análisis	

Fuente: Autores, 2020.

Cuadro 16 Ficha de requisitos no funcionales.

Ficha de requisito			
Proyecto			
Desarrollo de un sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos del Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente.			
Fecha		12/01/2015	
Código	Descripción de los requisitos	Tipo	Prioridad
RNF-01	La aplicación debe mostrar en pantalla un recuadro donde se pueda seleccionar el rol del usuario.	Producto	Obligatorio
RNF-02	El sistema debe mostrar alertas de errores.	Producto	Obligatorio
RNF-03	La aplicación debe mostrar un mensaje de autenticación fallida cada vez que los campos de nombres de usuario o contraseña sean ingresados erróneamente para acceder al sistema.	Producto	Obligatorio
RNF-04	El sistema debe tener interfaces gráficas en ambiente 100% Web.	Organizacional	Obligatorio

Cuadro 16. (Continuación)

RNF-05	La aplicación debe estar elaborada bajo una plantilla estándar, en donde siempre se pueda visualizar el menú de navegación, el usuario que la está utilizando y a su vez la fecha de ingreso.	Organizacional	Obligatorio
RNF-06	La aplicación deberá ser desarrollada bajo software libre, utilizando el lenguaje de programación PHP y el estándar HTML para el diseño de las páginas web, con la finalidad de que pueda ser visualizada en navegadores web como Internet Explorer y Mozilla Firefox.	Organizacional	Obligatorio
RNF-07	El acceso al sistema debe ejecutarse desde cualquiera computador.	Organizacional	Obligatorio
RNF-08	El sistema debe ser diseñado según la arquitectura cliente/servidor.	Organizacional	Obligatorio
RNF-09	El sistema debe tener rapidez y rendimiento de respuesta.	Producto	Obligatorio
RNF-10	La interfaz gráfica debe ser sencilla y facilitar un aprendizaje rápido de su manejo, por lo tanto la navegación de la aplicación debe ser cómoda.	Organizacional	Obligatorio
RNF-11	La interfaz gráfica no debe contener colores llamativos o que generen molestias visuales a los usuarios.	Organizacional	Obligatorio
RNF-12	El sistema debe presentar un resumen de llamadas y un resumen de costos.	Organizacional	Obligatorio
RNF-13	El sistema debe generar reportes generales y detallados de las llamadas generadas además de poder clasificarlas por el tipo de llamada.	Organizacional	Obligatorio
Etapas del Proyecto		Análisis	

Fuente: Autores, 2020.

3.6.3.2 Análisis de contenido

En esta actividad se identifica el aspecto completo del contenido (texto, gráficos, imágenes, videos y tablas), sus propiedades y los atributos que se anexarán a la aplicación y que formaran parte de la interfaz gráfica de la misma.

Texto: Son los símbolos y letras que permiten la identificación de algún objeto, actividad, página, menú, etc. Los Hipervínculos también entran en esta categoría que son los textos e imágenes que permiten vincular un objeto con otro elemento, además de formar parte de la interfaz del usuario. A continuación en el cuadro 13, se describen las propiedades y atributos de dichos elementos:

Cuadro 17 Propiedades de los textos e hipervínculos

Elementos	Propiedades			
	Fuente	Tamaño	Estilo	Color
Títulos	Times New Roman	12	Negrita	Azul, Negro, azul, Blanco.
Texto descriptivo	Times New Roman	12	Negrita	Azul, Negro, azul, Blanco, Naranja.
Hipertextos	Times New Roman	12	Normal	Azul, Negro, azul, Blanco, Naranja.
Textos de Hipermedios	Times New Roman	10	Negrita	Azul, Negro, azul, Blanco, Naranja.

Fuente: Autores, 2020.

Tablas: Representan el formato más adecuado para organizar múltiples datos que deben o no aparecer reaccionados. Están constituidas por líneas alineadas en filas y columnas, formando así lo que se conoce como celdas, que no son más que casillas

que permiten la entrada de datos. De esta manera se incorporaran para el diseño de las páginas de la aplicación, con la finalidad de distribuir los componentes que la integran como son los formularios, textos, botones e imágenes para el uso adecuado de cada espacio del sistema. En el cuadro 18, se definen las características del elemento tabla.

Cuadro 18 Descripción del elemento tabla

Elemento	Propiedades						
	Fuente			Relleno		Tamaño Borde	Color de borde
Tabla	F	T	C	Celda de titulo	Celda de contenido	0	Blanco y azul
	Times New Roman	12	Azul, Negro, azul, Blanco, Naranja.	Azul, Negro, azul, Blanco, Naranja.	Azul, Negro, azul, Blanco, Naranja.		

Fuente: Autores, 2020.

Imágenes: Son las representaciones gráficas y por ende visuales de un elemento u objeto construido mediante técnicas de diseño. En tal sentido, se utilizaran imágenes en formato JPG y PNG que permitirán dar vistosidad y a su vez funcionalidad a la aplicación. Es importante destacar que el tamaño de éstas varía dependiendo de la longitud de las páginas web y de otros atributos. En el cuadro 19, se definen las características del elemento imagen.

Cuadro 19 Descripción del elemento imagen

Elemento	Propiedades		
	Formato	Tamaño	Color
Imagen	JPG y PNG	Variado	Dependiendo del diseño.

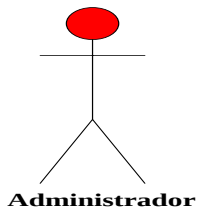
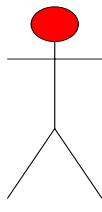
Fuente: Autores, 2020.

3.6.3.3 Análisis de Interacción

Esta actividad se basa en la elaboración de escenarios que facilitaran una descripción de cómo el sistema se usará. En efecto para la construcción de estos, se hizo uso del Lenguaje Unificado de Modelado UML mediante la notación gráfica de diagramas de casos de usos, que es una técnica de modelado que permite detallar las actividades que el usuario podrá realizar con la aplicación y de igual manera describir como estos pueden efectuarlas.

En otras palabras, estos diagramas y sus descripciones son una secuencia de interacciones que sirven para especificar el comportamiento de un sistema ante un evento iniciado por un actor, por ende estas descripciones representaran el análisis funcional del sistema. En tal sentido, esta actividad inicia con la identificación de los actores y a su vez la definición de los privilegios que estos tendrán para interactuar con el sistema. La finalidad es establecer la seguridad y confidencialidad de la información frente a usuarios no autorizados. Es de destacar que la identificación y definición de estos privilegios se logró una vez efectuada la entrevista informal al personal de teleinformatica de la UDO. El siguiente cuadro puntualiza los roles de los usuarios que manejara el Sistema de tarificación:

Cuadro 20 Descripción de los actores del sistema

Actores del sistema	
<i>Privilegio</i>	<i>Simbología</i>
Este actor tiene como tarea principal velar por el pleno funcionamiento de la aplicación, es decir, administra cada uno de los usuarios del sistema estableciendo sus roles y los menús que se mostraran en la aplicación, así como la información básica del mismo y además es el encargado de realizar nuevas pantallas para los usuarios.	 Administrador
La función principal de este actor es visualizar el registro de llamadas. De igual forma podrá visualizar detalladamente el uso las extensiones telefónicas, dependiendo de los menú que se le permitan visualizar también podrá subir los archivos que arroja el tarificador, por último y en el mismo orden de ideas también podrá administrar bloquear y desbloquear extensiones de la central telefonica.	 Usuario

Fuente: Autores, 2020.

Una vez identificados los roles de usuarios, se presenta a continuación, en la figura 23 el caso de uso general de la aplicación, en donde se visualizará las funciones básicas que esta debe cumplir y posteriormente estas se detallaran en

cuanto al cursos típicos de eventos y flujos alternativos entre los actores y la respuesta que se genera a partir de todos los procesos del sistema.

Diagrama de Caso de Uso

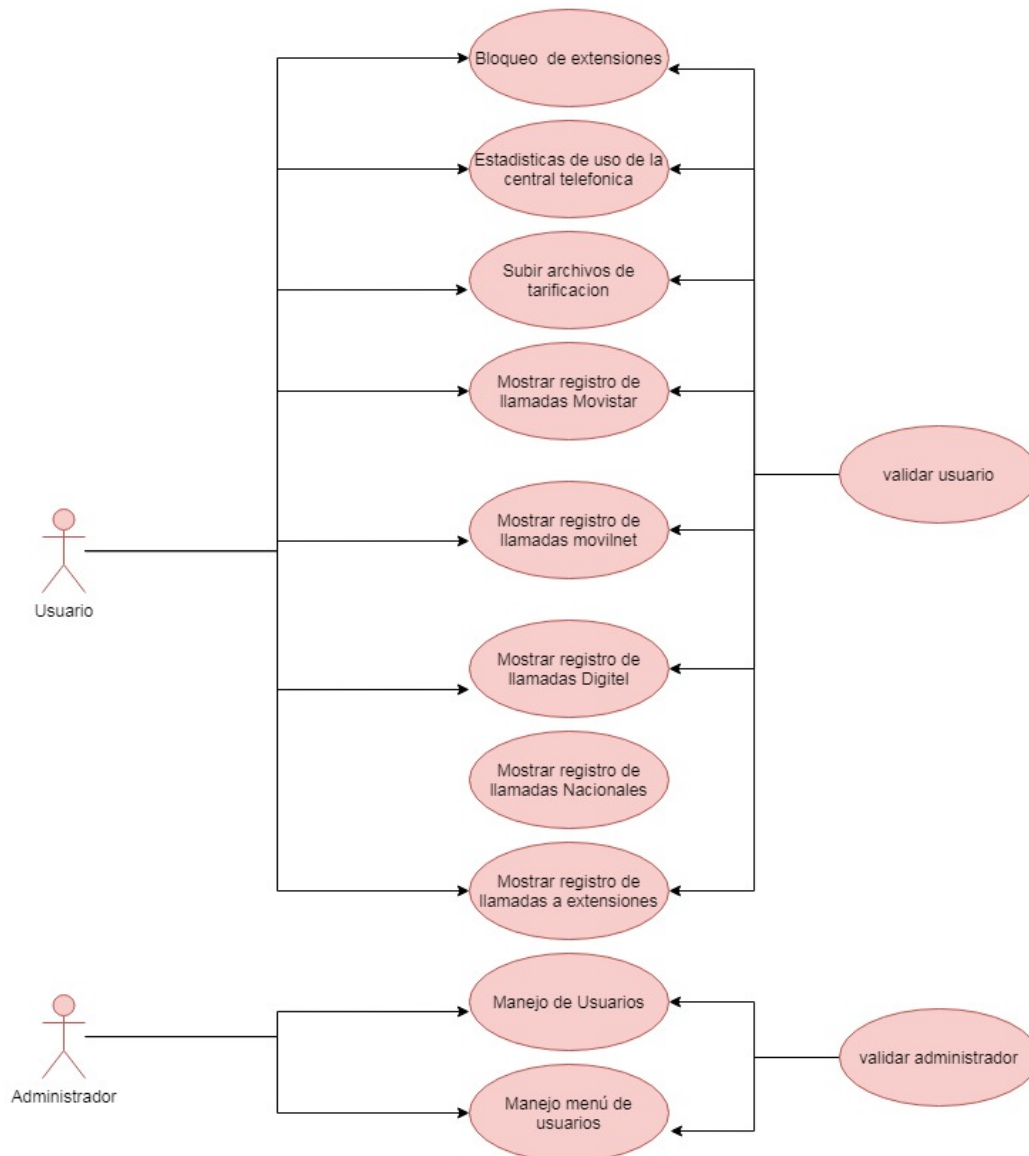


Figura 23 Caso de uso general del sistema
Fuente: Autores (2020)

Cuadro 21 Caso de uso Validar Usuario

Caso de Uso general del sistema	CU-01
Descripción	El administrador podrá agregar usuarios y modificar el menú que podrá visualizar el usuario y a su vez los usuarios podrán de acuerdo a los menú que se le habiliten ver registro de llamadas, estadísticos y bloquear extensiones.
Actores	Administrador, Usuario
Precondición	Que se realice una validación exitosa del administrador o del usuario
Postcondición	Entrada del usuario al sistema y manejo de la información.

3.6.3.4 Análisis de configuración.

El objetivo de este análisis consiste en establecer una descripción del entorno y la infraestructura en donde residirá la aplicación. En tal sentido, el sistema habitará en la intranet la universidad de oriente con salida a internet y la infraestructura adoptara una arquitectura de tres capas, por ser el estándar para las aplicaciones web que apoyan los procesos de negocios de una organización. En este sentido, es importante y relevante que opere sobre infraestructuras estables que garanticen un óptimo trabajo del mismo.

El siguiente diagrama de despliegue define la infraestructura en donde residirá la aplicación y a su vez concreta la arquitectura física por medio de nodos interconectados. Estos nodos son elementos hardware sobre los cuales pueden ejecutarse los elementos software. El protocolo utilizado para relacionar los distintos

nodos fue protocolo de seguridad HTTP (Hypertex Transfer Protocol). El sistema estará distribuido como se muestra en la siguiente figura:

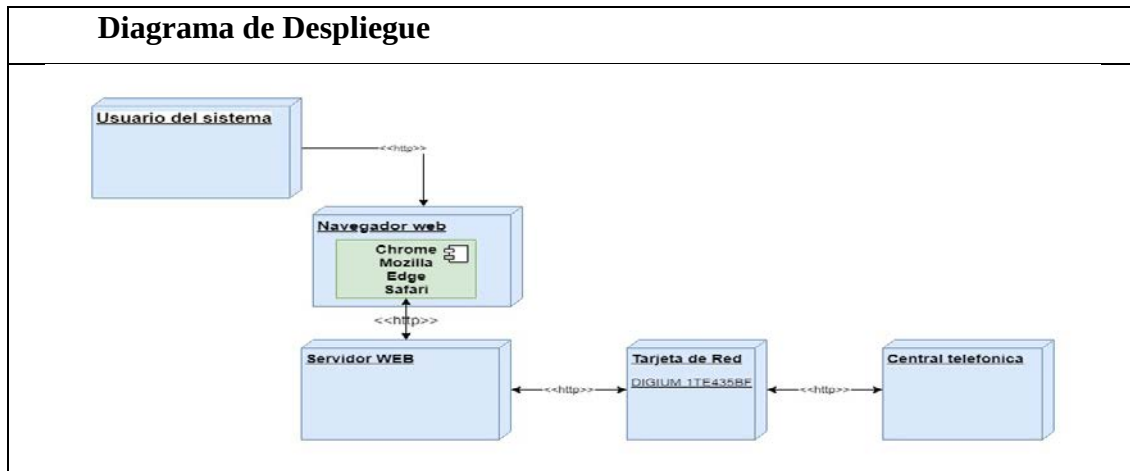


Figura 24 Infraestructura de la aplicación.

Fuente: Autores, 2020.

3.6.4 Fase IV: Ingeniería

Esta etapa incorporó el diseño y la producción del contenido que se integró en la aplicación web y paralelamente se llevó a cabo un conjunto de tareas como son el diseño arquitectónico, el diseño de navegación y el diseño de la interfaz.

3.6.4.1 Diseño arquitectónico

Este diseño trata de la definición de la estructura global hipermedia para la aplicación web, entre las configuraciones de diseño y el modelo de la estructura del software. Para ello se consideró la especificación de los diagramas de secuencia, a partir de los diagramas de casos de usos definidos en la fase de análisis, donde se muestra el intercambio de mensajes dado entre los objetos, y además permiten conocer un poco la forma en que es presentada la información en el sistema,

ayudando a la definición de la estructura general de la aplicación y de los datos. A continuación se describen cada una de estos:

3.6.4.2 Arquitectura del sistema

Tomando en cuenta lo antes mencionado y con base a lo establecido en el análisis de configuración, la arquitectura de la aplicación corresponde al modelo cliente/servidor, siendo una estructura multinivel o programación por capas. De esta forma la aplicación podrá ser utilizada por los usuarios, accediendo a un servidor a través de la intranet de la organización, mediante los navegadores web (Mozilla Firefox, Internet Explorer, entre otros) que estarán instalados en cada uno de los computadores clientes. Básicamente para establecer la comunicación, el cliente enviara una petición al servidor y luego este efectuará un proceso y le responderá con el contenido solicitado (devolviéndole una página web al cliente).

A continuación en la figura 25, se muestra gráficamente la arquitectura del Sistema Gestión de Proyectos y se emplea las tecnologías de tres capas basándose en una arquitectura cliente /servidor.

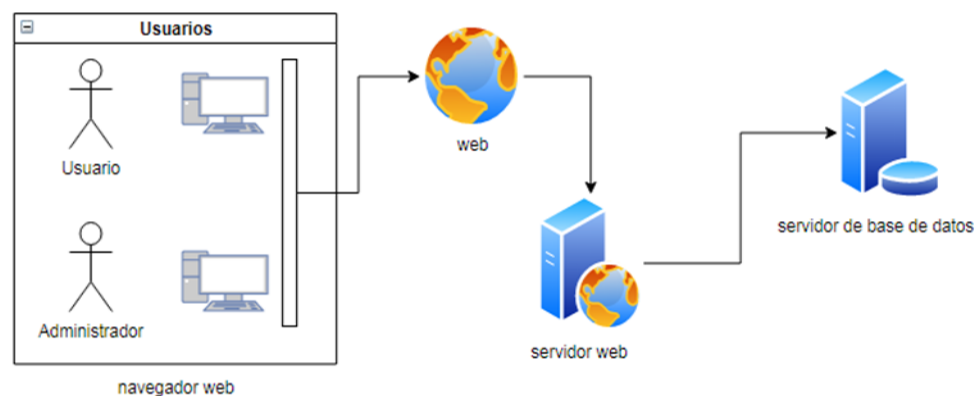


Figura 25 Arquitectura del Sistema.

Fuente: Autores, 2020.

A continuación se describe cada una de las capas que la conforma:

Capa de presentación: Esta capa reside en el ordenador y es la encargada de proporcionar la interfaz gráfica al usuario final, mediante el cliente web (navegador web).

Capa de negocio: Es la segunda capa y se encuentra en el servidor de la lógica de negocio que reside en el servidor web. Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos los procesos almacenar o recuperar los datos. La lógica de aplicación y el acceso a la base de datos son controlados por el servidor web, Apache Web Server.

Capa de datos: Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por el gestor de base de dato MySQL Server Database que realiza todo el almacenamiento de datos, recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

3.6.4.3 Arquitectura de la información

Esta actividad se basa en definir la estructura que tendrán las páginas web que conforman la aplicación y que una vez establecida permitirá organizar la información y los contenidos dentro de ellas. Es importante indicar que un sistema con una estructura bien organizada permitirá a los usuarios encontrar sin esfuerzo la información que requieren. Con base a esto, se procedió a definir el tipo de arquitectura que tendrá el sistema realizando un estudio basado en cuatro categorías: las estructuras lineales, las reticulares, las jerárquicas y las de red o de web pura.

Una vez estudiadas las diferentes estructuras que definen las relaciones de las páginas web, se estableció que será de tipo compuesta. Esto se debe a que en un primer nivel de acceso, el sistema mostrara una página principal que estará conectada a las diferentes opciones que pertenecen a los módulos del software y a su vez estas se van enlazando a otras páginas de nivel inferior, permitiendo la ramificación de forma jerárquica de los módulos. En cuanto a la linealidad de su estructura se basa en la secuencia de la navegación, debido a que el usuario estando ubicado en una página del sistema puede acceder a la página siguiente o a la anterior según su preferencia, todo esto dando origen a una estructura lineal con jerarquía y así permitiendo corresponder la estructura de la aplicación con el contenido que se va a presentar y con el procesamiento que se va a llevar a cabo.

La figura 26, muestra el diseño de más alto nivel de la estructura arquitectónica de las páginas web de la aplicación:

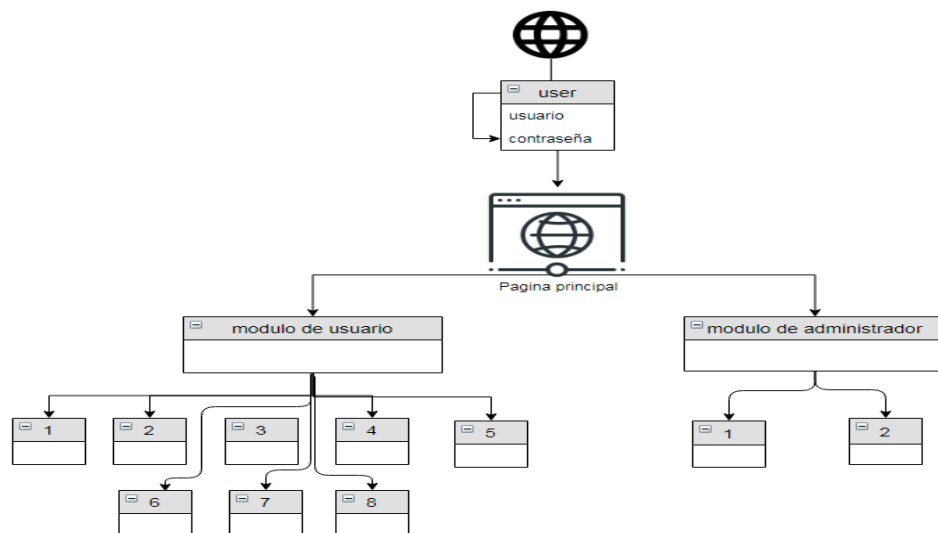


Figura 26 Arquitectura global del Sistema.

Fuente: Autores, 2020.

Cuadro 22 Leyenda de la estructura global de la aplicación.

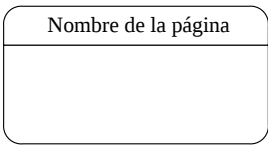
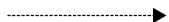
Módulo de Inicio
Página web.
Módulo de usuario
Página web perteneciente a la opción bloqueo de extensión. Página web perteneciente a la opción estadística de uso de la central telefónica. Página web perteneciente a la opción subir archivos de tarificación. Página web perteneciente a la opción mostrar registro de llamada Movistar. Página web perteneciente a la opción mostrar registro de llamada Movilnet. Página web perteneciente a la opción mostrar registro de llamada Digitel. Página web perteneciente a la opción mostrar registro de llamadas nacionales. Página web perteneciente a la opción mostrar registro de llamada a extensiones.
Módulo de usuario
Página web perteneciente a la opción manejo de usuario. Página web perteneciente a la opción manejo de menú de usuario.

3.6.4.5 Diseño de Navegación.

Ya establecido el diseño arquitectónico de la aplicación se procedió a establecer las rutas de navegación de la misma, con la finalidad de que los usuarios puedan acceder al contenido y a los servicios que esta proporcionará. Para la realización de esta actividad se hizo uso de los diagramas denominados mapas de navegación. Estos mapas no son más que una extensión de las estructuras realizadas para el diseño arquitectónico del sistema y radica en la comprensión del orden de presentación de las pantallas con los contenidos (páginas web) y la flexibilidad de moverse entre ellas (hipervínculos).

Esta actividad permitió elaborar un sistema desde lo general hasta lo más específico y a su vez detallar cada uno de los vínculos que contendrá la aplicación para que el usuario final pueda interactuar con las diferentes opciones que esta presenta. A continuación, en el siguiente cuadro se establece la simbología aplicada para realizar los diagramas de mapas de navegación:

Cuadro 23 Simbología de los diagramas de mapas de navegación.

Símbolo	Descripción
	Elemento Página: Esta representa las pantallas desembocada por los gatilladores de una aplicación. Estas pueden contener gatilladores y contenidos.
	Elemento Contenido: Corresponde a las unidades o núcleos de información, tales como explicaciones, relatos, presentes en una página.
	Elemento Gatillador: Son unidades que desencadenan la aparición de un contenido en una nueva página o en la página contenedora del gatillador.
	Vinculo: Relaciona dos elementos en el sentido de la navegación.
	Vinculo de Dependencia: Relaciona un contenido solo cuando el gatillador depende de un contenido.
	Menú: Consiste en una agrupación de gatilladores que desembocan páginas web.
	Línea: Relaciona un contenido con un gatillador o un menú contenedor de gatilladores.
	Agrupación múltiple: Consiste en una agrupación de gatilladores y contenidos y a su vez representa el elemento página sin títulos.

Fuente: Autores ,2020.

Para el inicio de esta fase se establecieron niveles de navegación, tales como el nivel 0 y nivel 1 respectivamente, el primero muestra de forma general la aplicación con sus respectivos módulos tomando como patrón el diseño arquitectónico y el segundo muestra los sub elementos de cada uno de los módulos del sistema. A continuación, se detallan cada uno de estos niveles:

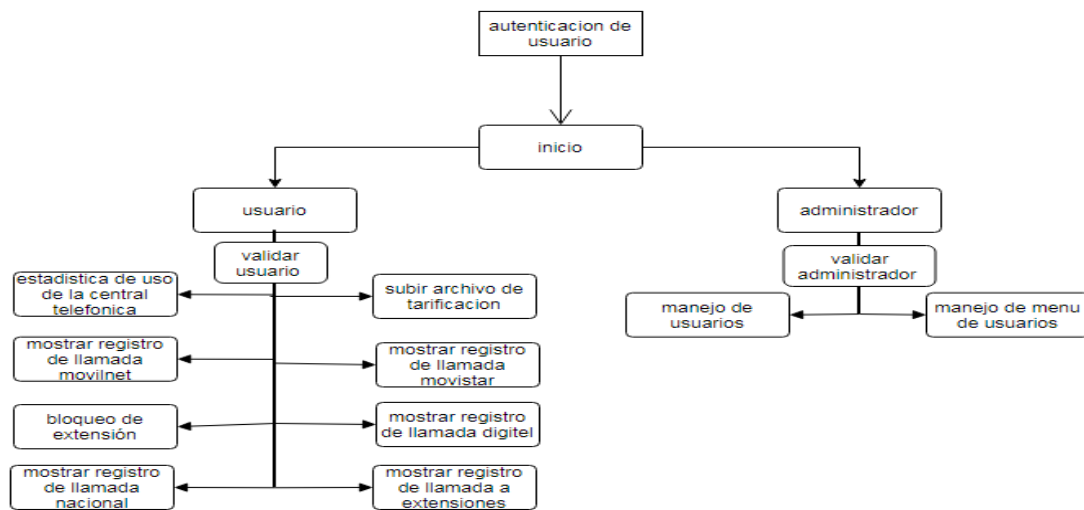


Figura 27 Mapa de Navegación General.

Fuente: Autores (2020)

3.6.4.6 Diseño de la interfaz de usuario.

Este diseño es una de las actividades que ha adquirido mayor relevancia en el desarrollo del sistema, en efecto la calidad de la interfaz puede ser uno de los motivos que conduzcan al éxito o al fracaso de un software, debido a que esta proporcionará la interacción entre el usuario y la aplicación. Es importante indicar que una interfaz bien diseñada mejora la percepción del contenido y de los servicios que facilitará el sistema de forma eficiente.

Tomando en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente, se procedió al diseño de los esquemas básicos de las principales pantallas del sistema de tarificación, con la finalidad de establecer los componentes de estructuración para la posterior construcción e incorporación de los elementos que contendrán cada una de estas (imágenes, objetos, gráficos). Es de destacar que para el desarrollo del diseño

participaran tanto los autores. A continuación, en la figura 28 se presenta la estructuración modelo a partir de la cual se realizaron las páginas estándar de la aplicación sistema de tarificación.



Figura 28 Esquema de estructuración de los componentes de una página web.

Encabezado: Este es una faja horizontal que ocupa todo el ancho de la página, en la parte superior de la misma. En donde se coloca el nombre, que no es más que un gráfico generalmente elaborado en un formato de archivo GIF o JPG, cuyo objetivo primordial es establecer el título e identificación del sitio web.

Zona inferior del encabezado: También conocido como barra de navegación, en esta se ubican los enlaces a otros sitios web relacionado al sistema.

Panel superior: Esta indica el nombre del usuario que está utilizando el sistema. El cual ha sido previamente ingresado con un identificador y contraseña como requisito para acceder a la aplicación.

Área del contenido: Esta se estructura en dos marcos el izquierdo y el derecho. En el primero es donde se coloca el menú principal conformado por enlaces que permitirán desplegar la totalidad de las pantallas del sistema web.

Pie de página: Aquí es donde se incluyen los enlaces a otras páginas web, de igual manera información de copyright, así como otra información concerniente a la página.

Una vez realizada la descripción de los componentes de una página web, se procedió al diseño esquemático para el Sistema de tarificación, el cual se compone de las siguientes páginas principales:

Página de ingreso al sistema: Esta pantalla permitirá la autenticación de los usuarios para ingresar al sistema mediante un indicador (nombre de usuario) y contraseña.

A continuación se muestra el esquema correspondiente a la página de ingreso:

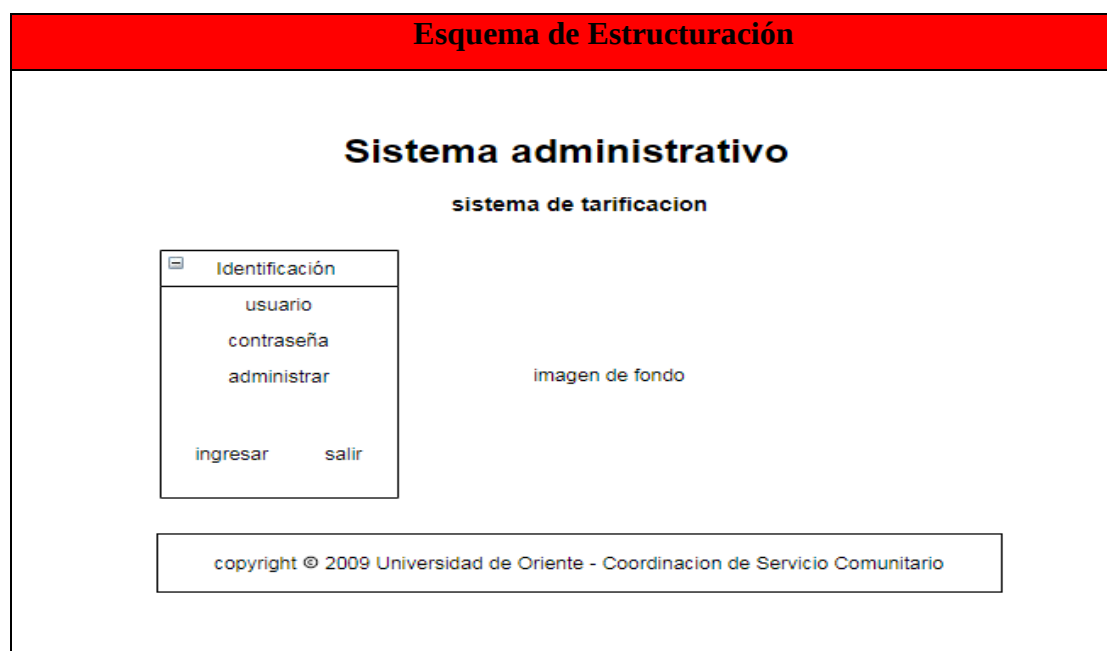


Figura 29 Estructuración de la página ingreso al sistema de tarificación.
Fuente: Autor, 2020.

Página general del sistema: Esta se visualizará una vez que el usuario inicie sesión y estará constituida por: El encabezado y su zona inferior en donde se incorporaran enlaces a otros sitios web relacionados con el sistema, seguido del panel superior que especificará al usuario que esta interactuando con la aplicación y la fecha de interacción, luego el área de contenido conformada por el menú principal que permitirá la navegación así como también el área de trabajo donde se desplegaran las páginas activadas a través de dicho menú y por último el pie de página en donde se anexaran información de copyright.

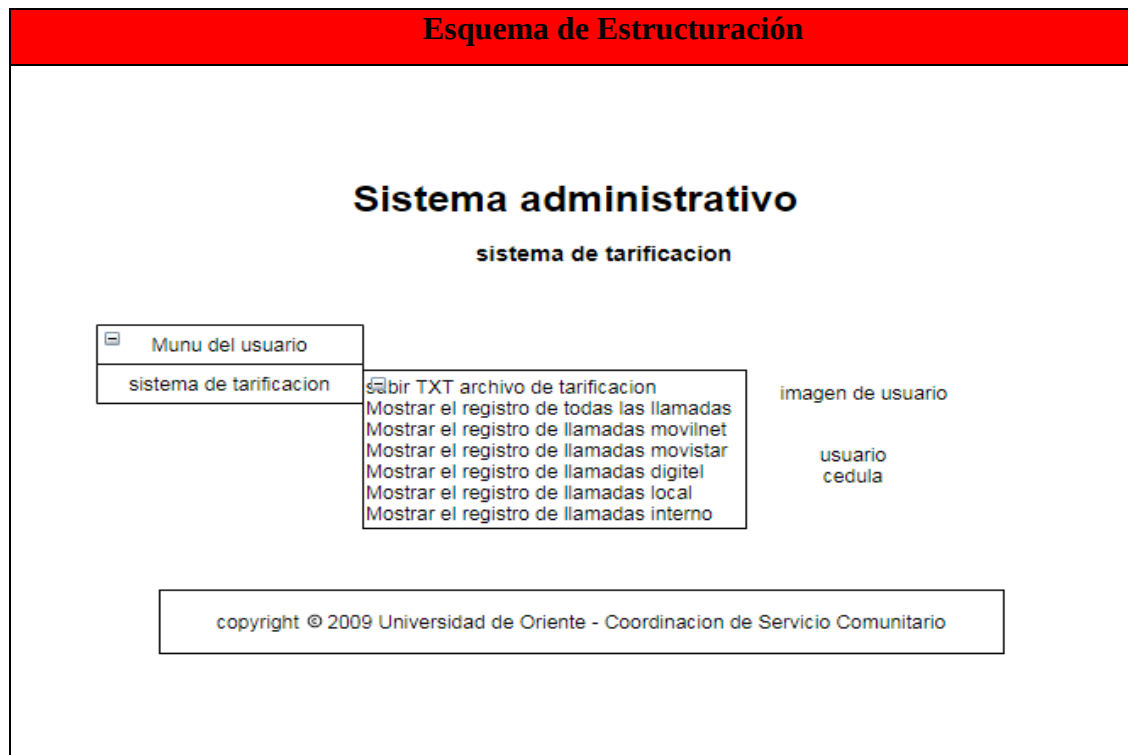


Figura 30 Estructuración de la página general del Sistema de tarificación.

Fuente: Autores, 2020.

Una vez establecidos los componentes de las páginas principales de la aplicación, se procedió a la incorporación de los elementos (Imágenes/Textos) que harán de la interfaz un ambiente sencillo y agradable para el usuario. Es importante indicar que fue necesario utilizar herramientas tecnológicas como Macromedia Firework para la creación de imágenes y Adobe Dreamweaver para la integración de estas, permitiendo a su vez el diseño final de la interfaz gráfica de la aplicación con que interactuara el usuario final.

3.6.5 Fase V: Generación de páginas y pruebas.

Finalizada la etapa de ingeniería, se procedió a fusionar el contenido producido en ella con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para elaborar páginas web ejecutables en lenguajes de programación permitiendo la generación de páginas y la construcción de la aplicación en su totalidad. Las actividades realizadas en esta etapa fueron elaborar la base de datos, realizar la codificación e integración de los componentes del software (páginas y procesos), así como también realizar las pruebas pertinentes a este.

3.6.5.1 Construcción del sistema propuesto mediante el modelo relacional de base de datos

Cada sistema precisa poder almacenar datos de manera estructurada y con la menor redundancia posible, motivo por el cual se creó una base de datos para llevar a cabo dicha tarea. En el desarrollo de la misma se tomó en cuenta la seguridad informática para evitar el acceso no autorizado a los datos, así como también que cumpliera con las expectativas para asegurar un funcionamiento óptimo.

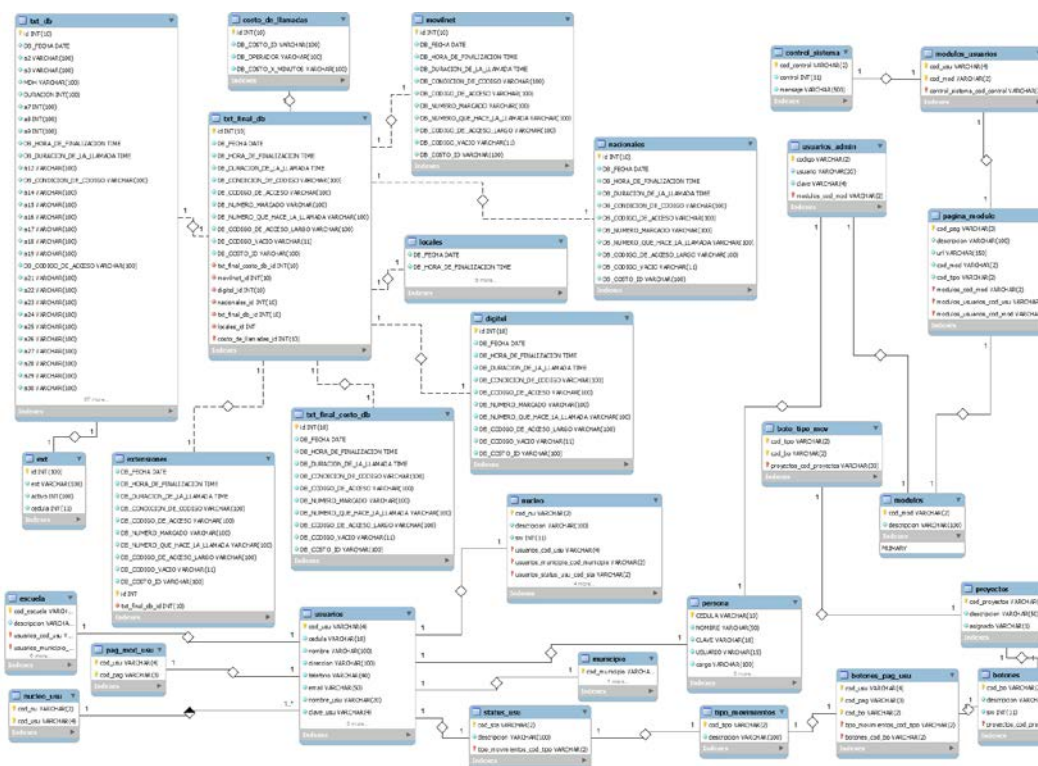


Figura 31 Diagrama modelo relacional de base de datos
Fuente: Autores (2020)

3.6.5.1 Elaborar la base de datos

Para la elaboración de la base de datos del Sistema de Gestión de Proyectos fue necesario diseñar previamente el modelado de datos que permitió la esquematización de la misma, mediante el modelo entidad-relación, en donde se estableció las entidades que la conforman y las relaciones entre ellas, así como también sus atributos. De esta manera se debió elegir el servidor de base de datos para la creación de esta, siendo phpMyAdmin el considerado en este estudio por su alto rendimiento.

En el mismo orden de ideas, las estructuras, las relaciones y las tablas fueron organizadas haciendo uso de la herramienta manejador de base de datos, phpMyAdmin, el cual gestiona bases de datos phpMyAdmin de forma eficiente,

sencilla y poderosa. Es importante mencionar que en este proceso de construcción se debieron conocer los datos manejados en el sistema, con la finalidad de establecer cuales debían ser almacenados y cuáles no. En tal sentido, una vez elaborada la base de datos se concretaron 28 entidades, cada una de las cuales conformadas por sus claves primarias, que permitieron establecer las relaciones entre ellas.

A continuación, en la figura 32 se presenta la interfaz gráfica del manejador de base de datos phpMyAdmin y las tablas que conforman la aplicación Sistema de tarificación:

Servidor: localhost

Base de datos: sistelefonico

Estructura

SQL

Buscar

Generar una consulta

Exportar

Importar

Operaciones

Privilegios

Eliminar

	Tabla	Acción						Registros	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
☐	botones							10	MyISAM	latin1_general_ci	2.3 KB	-
☐	botones_pag_usu							0	MyISAM	latin1_general_ci	1.0 KB	-
☐	boto_tipo_mov							8	MyISAM	latin1_general_ci	2.2 KB	20 Bytes
☐	control_sistema							1	MyISAM	latin1_general_ci	2.0 KB	-
☐	costo_de_llamadas							6	MyISAM	latin1_general_ci	2.2 KB	-
☐	digital							5	MyISAM	latin1_general_ci	3.2 KB	-
☐	escuela							6	MyISAM	latin1_general_ci	2.2 KB	-
☐	ext							41	MyISAM	latin1_general_ci	2.8 KB	-
☐	extensiones							97	MyISAM	latin1_general_ci	5.6 KB	-
☐	locales							37	MyISAM	latin1_general_ci	2.6 KB	-
☐	modulos							2	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
☐	modulos_usuarios							24	MyISAM	latin1_general_ci	2.5 KB	20 Bytes
☐	movilnet							19	MyISAM	latin1_general_ci	3.9 KB	-
☐	municipio							7	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
☐	nacionales							17	MyISAM	latin1_general_ci	2.8 KB	-
☐	nucleo							5	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
☐	nucleo_usu							3	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
☐	pagina_modulo							14	MyISAM	latin1_general_ci	3.1 KB	-
☐	pag_mod_usu							69	MyISAM	latin1_general_ci	5.4 KB	20 Bytes
☐	persona							8	MyISAM	latin1_general_ci	2.4 KB	-
☐	proyectos							4	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
☐	status_usu							2	MyISAM	latin1_general_ci	2.0 KB	-
☐	tipo_movimientos							3	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	20 Bytes
☐	txt_db							231	MyISAM	latin1_general_ci	41.4 KB	-
☐	txt_final_costo_db							134	MyISAM	latin1_general_ci	10.2 KB	-
☐	txt_final_db							231	MyISAM	latin1_general_ci	15.0 KB	-
☐	usuarios							2	MyISAM	latin1_general_ci	2.2 KB	-
☐	usuarios_admin							1	MyISAM	latin1_general_ci	2.0 KB	-
28 tabla(s)		Número de filas						987	MyISAM	latin1_general_ci	131.5 KB	80 Bytes

Figura 32 Base de datos.

Fuente: Autores, 2020.

3.6.5.2 Prototipo de Interfaz

El diseño de la interfaz representa la primera impresión de la plataforma para los usuarios. Una interfaz bien diseñada y estructurada permite mejorar la visualización de los servicios que proporciona la plataforma, por lo tanto, en esta fase se enfocó hacia el conjunto de elementos como imágenes, objetos, gráficos que representan la información y las acciones disponibles para los usuarios, todo dirigido a la comunicación e interacción entre el consumidor y la aplicación, tomando en cuenta el requisito no funcional “a” que describe que la plataforma debe poseer alto grado de usabilidad y sencillez. A continuación, se muestra una breve descripción de las pantallas de la interfaz de la plataforma web para obtener un completo análisis estadístico del uso del servicio telefónico con un sistema de tarificación para la central telefónica.

Pantalla 1: inicio de sesión. Figura 33 se presenta la pantalla de acceso que representa el ingreso del usuario o administrador en la plataforma con el nombre de usuario y contraseña, si es administrador solo tendrá que marcar la casilla.

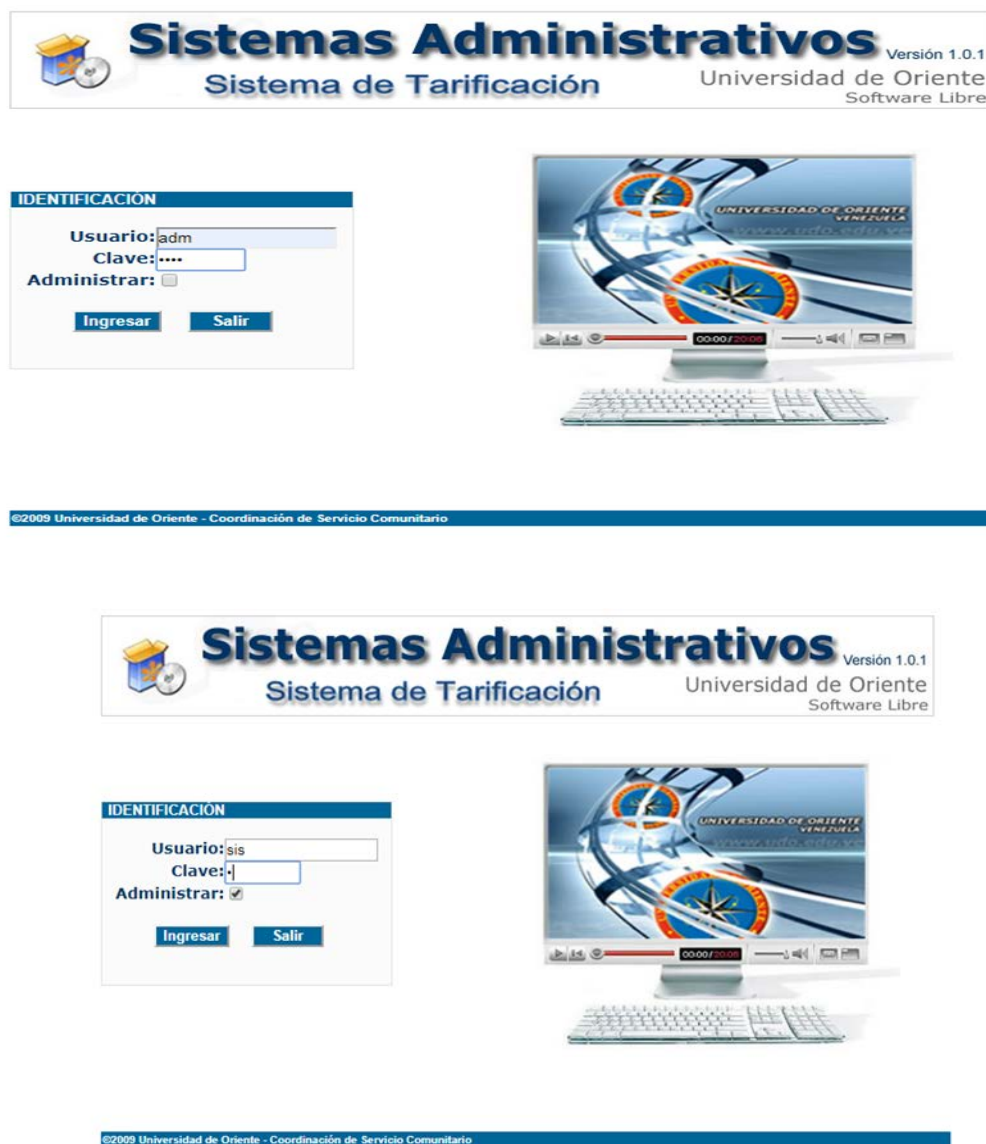


Figura 33 Inicio de sesión usuario o administrador.
Fuente: Autores (2020)

Pantalla 2: Página de inicio. En las figuras siguientes se presenta la pantalla de inicio con su resumen de tareas del usuario y administrador, contiene un menú vertical fijo que abarca el ingreso a distintas opciones y módulos de la plataforma y se identifica el usuario que está iniciando sesión en ese momento.



Figura 34 Página de inicio de administrador.

Fuente: Autores (2020)



Figura 35 Página de inicio de usuario.

Fuente: Autores (2020)

Pantalla 3: Resumen de menú de inicio en la figura 36 usuario , se presentan el resumen del menú del sistema de tarificación, así como el registro de todas las llamadas, llamadas Movilnet, llamadas movistar, llamadas Digitel, llamadas locales, llamadas nacionales y el registro de llamadas internas.



Figura 36 Página de menú de usuario sistema de tarificación.
Fuente: Autores (2020)

Pantalla 4: Resumen de menú de inicio de las figuras 37 y 38 administrador, se presentan el resumen de la página de inicio del administrador con el menú de control de usuarios, así como el registro del manejo e ingreso de nuevos usuarios y administrar el menú del usuario a ingresar.



Figura 37 Página administrador de menú de control de usuarios.

Fuente: Autores (2020)



Figura 38 Página administrador salir del módulo.

Fuente: Autores (2020).

Pantalla 5: En el menú de usuario. En la Figura 39 usuario, se encuentra la opción en menú de usuario, sistema de tarificación, subir archivos de tarificación, la cual solo permite editar lo campos “registros de todas las llamadas”, “registros de llamadas Movilnet”, “registros de llamadas Movistar”, “registros de llamadas Digitel”, “registros de llamadas locales” , “registros de llamadas nacionales” y “registros de llamadas internas”.



Figura 39 Página usuario archivo de tarificación.

Fuente: Autores (2020).

Pantalla 6: En el menú de usuario. En la Figura 40 usuario, se encuentra la opción en menú de usuario, mostrar el registro de llamadas realizadas a numero Nacionales. como ejemplo del desglose de los diferentes registros



Sistemas Administrativos

Sistema de Tarificación

Versión 1.0.1

Universidad de Oriente

Software Libre

 Imprimir
  Retornar

Menú Principal/Registro de Llamadas Nacionales

FECHA:

Filtrar

FECHA	HORA DE FINALIZACION	DURACION DE LA LLAMADA	CONDICION DEL CODIGO	CODIGO DE ACCESO	NUMERO MARCADO	NUMERO QUE HACE LA LLAMADA	CODIGO DE ACCESO LARGO	CODIGO VACIO
☐ 2014-06-04 09:10:00	00:25:00		9		2125011111	1414	2001028	0
☐ 2014-06-04 09:11:00	00:07:00		9		2125011111	1414	2001022	0
☐ 2014-06-04 15:16:00	00:27:00		9		2125011111	1414	2001023	0
☐ 2014-06-04 15:18:00	00:09:00		9		2125011111	1414	2001024	0
☐ 2014-06-06 11:22:00	00:06:00		9		2819910804	1414	2001018	0
☐ 2014-06-06 11:09:00	00:09:00		9		2923338079	1414	2001004	0
☐ 2014-06-06 11:21:00	00:02:00		9		2812751795	1414	2001014	0
☐ 2014-06-11 08:10:00	00:08:00		9		2814203210	1073	2001027	0
☐ 2014-06-11 08:22:00	00:09:00		9		2126720748	1182	2001018	0
☐ 2014-06-15 09:05:00	00:21:00		9		2952870668	1342	2001024	0
☐ 2014-06-15 09:05:00	00:16:00		9		2126054955	1250	2001027	0
☐ 2014-06-15 09:07:00	00:57:00		9		2814203216	1018	2001012	0
☐ 2014-06-15 09:08:00	00:23:00		9		2814203211	1094	2001009	0
☐ 2014-06-15 09:08:00	00:25:00		9		2125032424	1004	2001011	0
☐ 2014-06-15 09:09:00	00:19:00		9		2125032424	1040	2001012	0
☐ 2014-06-15 09:10:00	00:04:00		9		2126002424	1040	2001009	0
☐ 2014-06-15 09:11:00	00:05:00		9		2126002424	1040	2001016	0

::Registros Encontrados 17

Figura 40 Página usuario archivo de tarificación.

Fuente: Autores (2020).

Pantalla 7: En el menú de usuario. En la Figura 41 y 42 usuario, se encuentra la opción en menú de usuario, mostrar bloqueo y desbloqueo de extensiones .



The screenshot shows the 'Sistemas Administrativos' interface. At the top, there is a logo of a box and a disc, followed by the title 'Sistemas Administrativos' in large blue letters, 'Versión 1.0.1' in smaller text, and 'Sistema de Tarificación' below it. To the right, it says 'Universidad de Oriente' and 'Software Libre'. In the top right corner, there is a 'Retornar' link with a circular arrow icon. The main content area has a light gray background. On the left, there is a white form with a text input field containing '1005'. Below the input field are two orange buttons: 'Bloquear' and 'Desbloquear'. At the bottom of the form is a large blue button labeled 'Procesar'.

Figura 41 Bloqueo de extensión 1005.

Fuente: Autores (2020).



The screenshot shows the 'Sistemas Administrativos' interface. At the top, there is a logo of a box and a disc, followed by the title 'Sistemas Administrativos' in large blue letters, 'Versión 1.0.1' in smaller text, and 'Sistema de Tarificación' below it. To the right, it says 'Universidad de Oriente' and 'Software Libre'. In the top right corner, there is a 'Retornar' link with a circular arrow icon. The main content area has a light gray background. On the left, there is a white form with a text input field containing '1016'. Below the input field are two orange buttons: 'Bloquear' and 'Desbloquear'. At the bottom of the form is a large blue button labeled 'Procesar'.

Figura 42 Desbloqueo de extensión 1016.

Fuente: Autores (2020).

Pantalla 8: En el menú de usuario. En las Figuras 43 al 46 usuario, se encuentra la opción en menú de usuario, mostrar reportes estadísticos entre ellos tenemos las siguientes pantallas.



Figura 43 Reporte estadísticos de uso porcentual de las extensiones movistar.



Figura 44 Reporte estadísticos de uso porcentual por duración.



Figura 45 Reporte estadísticos de uso números marcados la mayor cantidad de veces.

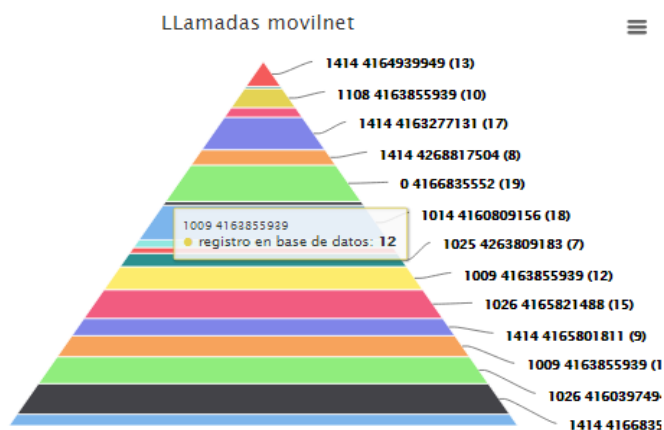


Figura 46 Reporte estadísticos de uso de las extensiones con mayor consumo.

Pantalla 9: Detalle al subir el archivo de tarificación. En la Figura 47 se presenta el detalle selección de archivo de tarificación, y en la esquina superior derecha la opción de regresar.

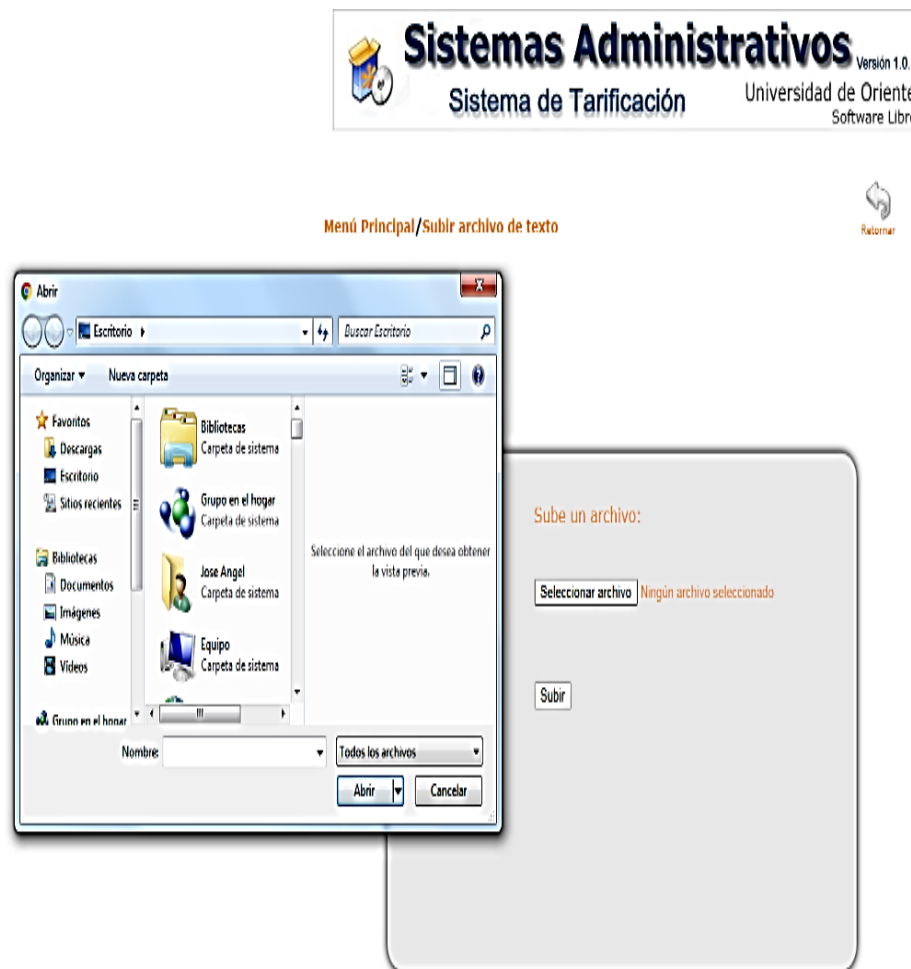


Figura 47 Pagina de usuario subiendo archivo de tarificación.
Fuente: Autores (2020).

Pantalla 10: verificar activación del programa con los datos arrojados. En la Figura 48 y 49 se presenta la opción para activar y desactivar la extensión que incumpliera con las estadísticas de uso de la central telefónica, en ella se llenan los campos requeridos y procede al desbloqueo de la extensión si se llegase a necesitar, registro completo del sistema de tarificación, módulos, paginas, movimientos, botones, acciones.



Figura 48 Pagina de administrador configuración sistema de bloqueo de extensión.

Fuente: Autores (2020).



Figura 49 Pagina de activación y desactivación del sistema para usuarios.

Fuente: Autores (2020).

Pantalla 11: verificar datos arrojados por el usuario en sistema de tarificación. Figura 50 una vez es sistema fue desactivado por el administrador los usuarios no podrán acceder al sistema obtendrá los siguientes resultados al ingresar su datos.



Figura 50 Pagina de usuario con el sistema desactivado.

Fuente: Autores (2020).

Pantalla 12: verificar datos arrojados por el usuario en sistema de tarificación. Figura 51 y 52 se presenta la opción configuración de sistema de módulos y se procede a ver los resultados obtenidos.



Figura 51 Pagina de usuario configuración en sistema de módulos.
Fuente: Autores (2020).



Figura 52 Pagina configuración módulos.
Fuente: Autores (2020).

Pantalla 13: verificar datos arrojados por el usuario en sistema de tarificación. Figuras 53 y 54 se presenta la opción configuración de sistema de páginas y se procede a ver los resultados obtenidos.



Figura 53 Pagina de usuario configuración en sistema de páginas.
Fuente: Autores (2020).



Figura 54 Pagina configuración en páginas.
Fuente: Autores (2020).

Pantalla 14: verificar datos arrojados por el usuario en sistema de tarificación. Figuras 55 y 56 se presenta la opción configuración de sistema de movimientos y se procede a ver los resultados obtenidos.



Figura 55 Pagina de usuario configuración en sistema de movimientos.
Fuente: Autores (2020).



Figura 56 Pagina configuración de movimientos.
Fuente: Autores (2020).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio, análisis, diseño y desarrollo del sistema de tarificación, se concluye lo siguiente:

- 1 A través de las técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados en el desarrollo del actual trabajo se logró obtener información real del funcionamiento y situación actual de cómo se maneja lo asociado a el área de control y registro los datos de la central telefonica para asi poder cubrir las necesidades de los usuarios y definir el alcance del proyecto.
- 2 La metodología implementada en el actual proyecto conocida como Iweb (Ingeniería Web), resultó ser una técnica favorable en el proceso de desarrollo del software, debido a que proporcionó una serie de disciplinas que ayudaron a cumplir con los objetivos trazados.
- 3 A través de la etapa inicial de la metodología de ingeniería web denominada formulación, se logró conocer detalladamente los procesos y procedimientos que forman parte de las actividades del Departamento bajo estudio y a su vez facilitó la contextualización de la propuesta tecnológica que mejoraría de forma eficiente su situación actual.
- 4 Por medio de la etapa de planificación se logró realizar el costo global del proyecto y determinar los beneficios asociados a este y de igual manera elaborar el plan de ejecución que sirvió para controlar temporalmente el desarrollo del software, así como también establecer el ámbito y las herramientas tecnológicas que fueron implementadas para la construcción del mismo.

- 5 Así mismo mediante la etapa de análisis se determinaron los requisitos funcionales y no funcionales, que debió cumplir el sistema para tener valor y utilidad para el usuario final, contribuyendo a su vez con la elaboración del análisis de contenido, configuración e interacción respectivamente y de forma eficiente.
- 6 Con relación a la etapa de ingeniería, se logró el diseño y producción del contenido que fue incorporado en la aplicación, así como también el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario, permitiendo la esquematización representativa del sistema para su posterior construcción.
- 7 La generación de páginas y pruebas permitió la integración de los diseños elaborados en la etapa de ingeniería, dando como resultado la construcción de la aplicación Sistema de tarificación de forma sencilla, clara y efectiva bajo el uso de herramientas tecnológicas, permitiendo la adaptabilidad en cualquier espacio computacional.
- 8 La construcción del sistema bajo estándares de software libre resultó ser viable para la universidad. Esto se debe a que el software puede ser adaptado a futuras necesidades de operatividad sin alguna limitación.
- 9 El software desarrollado permitió la unificación de la información perteneciente a los datos arrojados por la central y por ende facilitó su obtención en tiempo real.
- 10 La utilización del Lenguaje Unificado de Modelado UML, facilitó el análisis y diseño del sistema, de igual manera permitió una explicación detallada de la funcionalidad del mismo.

4.2 RECOMENDACIONES

Con el objeto de optimizar las labores que se desarrollan en el departamento de teleinformático y con base al estudio realizado, se proponen a continuación las siguientes recomendaciones o sugerencias:

1. Se recomienda a al departamento de teleinformática, en primer lugar, implementar el software desarrollado con el objeto de mejorar de manera eficiente las actividades concernientes al de registro y control de las llamadas dentro de la universidad.
2. Una vez implementado el software, se sugiere al personal del departamento el adiestramiento de uso y manejo adecuado del mismo, con el propósito de que estos conozcan la funcionalidad del software y los beneficios que pueden lograr con su utilización.
3. Por ser un sistema de información de tipo autómata basado en la arquitectura cliente/servidor y cumpliendo con todos los requerimientos del departamento de teleinformática, se recomienda que este sea propuesto a nivel de toda la red interna de la universidad y conectado directamente a la central telefonica mx-one, con la finalidad de unificar toda la información referente a las comunicaciones de voz.
4. Como todo sistema tecnológico se encuentra expuesto a factores externos que alteren el pleno funcionamiento del mismo, se recomienda al de teleinformática efectuar planes estratégicos de mantenimiento del software y hardware, con el fin de asegurar su operatividad.
5. Por último y no menos importante se recomienda continuar impulsando el desarrollo de sistemas de información que permitan agilizar y optimizar las actividades en todas las áreas de trabajo de la universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, C. (2011). Sistema de Información para mejorar la eficiencia del registro y control de los procesos de Gestión de Higiene Ocupacional. Caso: Gerencia de Ambiente e Higiene Ocupacional de la División Faja del Orinoco, PDVSA.
- Alegsa (2008). Diccionario de Informática, Internet, Tecnologías y Computación (Pagina en línea) Disponible: <http://www.alegsa.com.ar/>
- Alegsa (2008). Diccionario de Informática, Internet, Tecnologías y Computación (Pagina en línea) Disponible: <http://www.alegsa.com.ar/>
- Alles, M. (2006). Dirección Estratégica de Recursos Humanos: Gestión por competencias (Vol. 1) Ediciones Granica S.A.
- Álvarez R. (2001). Introducción a HTML [Documento en línea] disponible: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php> (Consulta 12 de agosto de 2009).
- Amanda (2006). Introducción a las Bases de Datos [Documento en línea] Disponible:http://www.wikilearning.com/tutorial/introduccion_a_las_basesde_datos-elementos/10147-3 (Consulta 23 de agosto de 2009).
- Arias, F. (1999). El proyecto de investigación, Guía para su elaboración. Editorial Episteme, C.A. / Oriol Ediciones. Tercera edición. Caracas - Venezuela.
- Babylon (2009). Diccionario en línea. Disponible: <http://diccionario.babylon.com/> (Consulta 10 de Diciembre de 2009).
- Arias G, F. (2004). El Proyecto de Investigación. Quinta Edición. Editorial Episteme.
- Astudillo, O. (2009). Normalización del hardware del cuarto de conmutación y el distribuidor principal de las centrales digitales de CANTV en el Estado Monagas.
- Berzal, F., Cubero, J. y Cortijo, F. (2005). “Desarrollo Profesional de aplicaciones Web con ASP.NET”. iKor Consulting.

- Briceño, M. (2009). Desarrollo de un Sistema de Registro de Datos del contribuyente que permita optimizar los procesos de liquidación de obligaciones tributarias. Departamento de Cobranzas, Sector Tributos Internos del SENIAT. Maturín, Estado Monagas. Tesis de pregrado publicada, Universidad de Oriente Núcleo – Monagas.
- Cázares M; Christen E; Jaramillo, L. Villaseñor y Zamudio L. (2000). Técnicas actuales de investigación documental. (3ra Edición.) México. Editorial Thomson.
- Caraballos K., Trellez Y. y Mabel C. (2006). Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Bibliotecas Universitarias: presentación de un caso. Centro Universitario "José Martí Pérez".
- Cortés, H. (1998). Gerencia Efectiva. Editorial HCZ Consulting. Caracas -Venezuela.
- Elaboración de evaluaciones de conocimiento en línea. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.urbe.edu/publicaciones/telematica/indice/html-vol7-3/articulo3.html> [Consulta: 2014, mayo 10]
- Develoweb S.R.L. (2009) [Tienda en línea] Definición de sistema web. Disponible: <http://www.develoweb.net/desarrollo-paginas-web.php> (Consulta 12 de agosto de 2009)
- Fernández, R. (2001). Glosario básico inglés-español para usuarios de Internet: Con vocabulario español-inglés (4ta. edición.) Asociación de Técnicos de Informática (ATI).
- Gaceta oficial N° 38.095 de fecha 28/ 12/ 2004 (Decreto N° 3.390) (2.004 Diciembre 23) [Pagina en línea] Disponible: www.gobiernoonlinea.ve/docMgr/sharedfiles/Decreto3390.pdf (Consulta Diciembre de 2.008).
- Giménez, L. (2003). Introducción a las tecnologías web [Documento en línea] Disponible: http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase4y6.pdf (Consulta 5 Noviembre de 2.009).
- García, G. (1985). *Sistemas de Telefonía*. Editorial McGraw-Hill, S.A.U.
- Gracia, J. (2003) .UML [Documento en línea] Disponible: <http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/uml.php> (consulta 13 de junio de 2009).

- Heras, M. (1996). Guía sobre la implantación de la gestión por procesos en la universidad de Sevilla.
- Huidobro, J. y Conesa, R. (2002). *Sistemas de Telefonía*. Editorial Thompson Paraninfo. Madrid, España.
- Hurtado De Barrera, J., (2000). *Metodología de la investigación* holística (2da. ed.) Caracas, Venezuela: Fundación Sypal.
- Hurtado Barrera, Jacqueline. (2000). Metodología de la Investigación Holística. Venezuela: SYPAL-IUTC, 656 p.
- Ingeniería de Sistemas. [Documento en línea] Disponible en: <http://tecnologiaaldia.wordpress.com/2009/04/04/ingenieria-de-sistemas-y-el-desarrollo-comunitario/>. [Consulta: 2019, Noviembre 14]
- Koontz Harold (2004). Administración una Perspectiva Global. (12a. Edición). Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. Pág. 14.
- Kimmel P. (2007) Manual de UML. (1era. Edición). Editorial Mc Graw Hill Interamericana, México.
- Lechtaler, A. y Fusario, R. (1999). Teleinformática para ingenieros de Sistemas de Información. Editorial Reverte, S.A. Segunda edición. Barcelona, España.
- Martínez, R. (1999). Diccionario de Informática. Editorial Panapo. Caracas, Venezuela.
- Meléndez, R. (2006). Manual de instalaciones Telefónicas Industriales.
- Metodología Iweb [Documento en línea] Disponible en: <http://ujapingenieriasoft.blogspot.com/2009/02/metodologia-iweb.html>. [Consulta: 2019, noviembre 14]
- Moreno Muñoz, A. (2000). “Diseño Ergonómico de Aplicaciones Hipermedia”. Ediciones Peidós Ibérica S.A. Buenos Aires – Argentina.
- Montilva, J. (1986). “Desarrollo de sistema de Información” Burroughs de Venezuela y el consejo de publicaciones de la Universidad de los andes. (2da. Reimpresión) Venezuela.
- Montilva, J. y Barrios, J. (2007). “Manual de Modelado de Negocios”. Ceisoft, Mérida - Venezuela.

- Ojeda, A. (2012). Desarrollo de un sistema de gestión de activos basado en estándares de software libre para la gerencia de administración y finanzas de Inviobras Bolívar.
- Pérez, D. (2007). Que es JavaScript? [Documento en línea] Disponible: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript>. (Consulta 12 de noviembre de 2019).
- Pérez, J. (2008). Introducción a AJAX. [Libro en línea] Disponible: <http://www.librosweb.es/ajax/capitulo1.html> (Consulta 13 de agosto de 2009). Editorial Creative Commons. España.
- Puleo, F. (1980). “Una Definición de Sistemas”, Revistas Sistemas, Universidad de los Andes, Venezuela.
- Pressman, R. (2002). Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Editorial Mc Graw Hill. Quinta Edición.
- Ramírez, I. (2004). Adobe Dreamweaver cs4 [Documento en línea] Disponible: <http://adobe-dreamweaver.softonic.com/> (Consulta 11 de noviembre de 2019)
- Recursosbiblioteca (2012) [Documento en línea] Disponible: recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/0053L864e_anexo.pdf (consulta 21 noviembre 2019)
- Rodas, R. (2013). Características de php [Documento en línea] Disponible: <http://www.linuxcentro.net/linux/staticpages/index.php?page=CaracteristicasPHP>. [Consulta 12 de diciembre del 2019].
- Romero, M. (2002)[Documento en línea] <http://www.grandespyes.com.ar/2010/03/10/el-control-administrativo-su-importancia/> [Consulta: 2019, Diciembre 11]
- Ruiz, J. (2009). Sistema Web para la Gerencia de Tecnología de PDVSA División Oriente, bajo el uso de técnicas de Ingeniería de Software y estándares abiertos. Tesis de Pregrado. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. Maturín.
- Sánchez J. (2011). Normalización del distribuidor principal de la central telefónica de la Universidad de Oriente Núcleo de Monagas Campus los Guaritos.
- Sabino, C. (1997). El Proceso de la Investigación. Editorial Panapo de Venezuela, C.A., Venezuela.

- Silberschatz A, Henry F. Korth (1993). “Fundamentos de Base de Datos”.(2da. Edición). Mc Graw Hill. España.
- Silberschatz A, Henry F. Korthm S. Sudarshan (2002). “Fundamentos de Base de Datos”. editorial Mc Graw Hill.
- Schach, S. (2005). “Análisis y Diseño Orientado a Objetos con UML y el Proceso Unificado”. (Primera edición) Mc Graw Hill. México.
- Stallman, R. (2004). Software libre para una sociedad libre. Edición, Traficantes de Sueños. Madrid. pp. 45-47.
- Tamayo, M. (2002). “El Proceso de Investigación Científica”. (4ta. Edición) Editorial Limusa. México.
- Tecnología de la información y la comunicación. [Documento en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n [Consulta: 2020, enero 30]
- Vázquez, A. (2009). Diagramas de Flujo [Documento en línea] Disponible: http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/quesonlosdiagramasdefluj/ (Consulta 25 de enero 2020).
- Vegas, J. (2002). Aplicaciones multinivel [Documento en línea] Disponible:<http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node21.html> (Consulta 02 de dic de 2019).
- Victoria (2009). Definición de navegador Web [Documento en línea] Disponible: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/navegador.php> (Consulta 08 de noviembre de 2019).
- Villalobos (2006). Una Introducción a APACHE [Documento en línea] Disponible:http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/.(Consulta 08 de noviembre de 2019).
- Whitten, J., Bentley, L., Barlow, V. (2003). “Análisis y diseño de sistemas de información”. (3era. Edición). Editorial Mc Graw Hill Interamericana, México.

HOJAS METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	DESARROLLAR UN SISTEMA DE TARIFICACIÓN PARA LA CENTRAL TELEFÓNICA EN LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE – NÚCLEO MONAGAS PARA UN COMPLETO ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL USO DEL SERVICIO TELEFÓNICO
---------------	--

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
López A Obryan A.	CVLAC	C.I: 19.663.789
	e-mail	Obryan.vip@gmail.com
Brito R. Joseantonio O.	CVLAC	C.I: 26.341.661
	e-mail	joseantoniobrito97@gmail.com

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: “Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2”. Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

Iweb,
UML,
Sistema de Información,
Sistema de tarificación,
central telefonica.

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología y Ciencias Aplicadas	Ingeniería de Sistemas

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

La presente investigación tuvo como objetivo principal el desarrollo de un sistema de tarificación para central telefónica en el campus Guaritos. Este proyecto se llevó a cabo basándose en una necesidad que surgió por parte del departamento de computación y teleinformática de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas. La aplicación permite obtener los datos que arroja la central telefónica privada PBX modelo MD110 de la marca Ericsson, de manera organizada y detallada debido todo esto debido primordialmente a la gestión inadecuada y poco oportuna de las distintas comunicaciones de voz por parte de las unidades encargadas. Con este proyecto se busca además fortalecer la plataforma telefónica de la Universidad. Se implementó la metodología de la ingeniería web (IWeb) y las notaciones gráficas de UML para su realización. Del mismo modo, el trabajo se encuentra enmarcado en el tipo de investigación documental y de campo con un nivel descriptivo por cuanto se obtuvo información primaria del entorno y se dio solución a una problemática existente. La información fue obtenida mediante la observación directa, entrevistas no estructurada y revisión documental a los empleados encargados de administrar el sistema de voz del Campus los Guaritos. Los resultados obtenidos con el desarrollo de la aplicación permitieran un aprovechamiento de los recursos propios de la universidad, ya que cuentan con una herramienta interna y se está evitando la dependencia de agentes externos a ella, además de que pueden contar con un sistema web accesible desde cualquier ordenador sin importar su sistema operativo y así facilita el control de las distintas comunicaciones de voz que se realizan en el Núcleo.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail		
Henry Reinoza	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐	
	CVLAC	C.I. 8.030.340	
	e-mail	hjreinoza@gmail.com	
Rommel Guevara	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐	
	CVLAC	C.I. 10.306.053	
	e-mail	rguevara@udo.edu.ve	
Yeisland Rodríguez	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐	
	CVLAC	C.I 16.199.486	
	e-mail	Yeisland@udo.edu.ve	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad).. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2020	10	22

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa

Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para ingles en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
obryan.lopez.josebrito.docx

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)

Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Ingeniero de Sistemas

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo: Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio:

Tecnología y Ciencias Aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30
Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO
Secretario



C.C.: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 6/6

De acuerdo al Artículo 41 del reglamento de Trabajos de Grado:

Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quién deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.



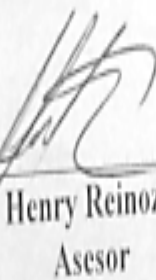
Obryan López

Autor



Josercantonio Brito

Autor



Henry Reinoza

Asesor