

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA WEB EN EL LABORATORIO
OPTIMAGEM, PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL ENVÍO DE
RESULTADOS DE EXÁMENES CLÍNICOS A LOS MÉDICOS
TRATANTES**

**Previa a la obtención del Título de:
INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

POR:

JUAN ESTEBAN CABRERA GUERRA

LORENA IVETH MELO VELOZ

SANGOLQUÍ, 29 de Julio de 2009

CERTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Certificamos que el presente proyecto “Implantación de un Sistema Web en el Laboratorio OPTIMAGEM S.A., para la automatización del envío de resultados de exámenes clínicos a los médicos tratantes” fue realizado en su totalidad por el Sr. JUAN ESTEBAN CABRERA GUERRA Y la Srta. LORENA IVETH MELO VELOZ, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas e Informática.

Ing. Rodrigo Fonseca
DIRECTOR

Ing. Danilo Martínez
CODIRECTOR

Sangolquí, 29 de julio de 2009

DEDICATORIA

La presente tesis primero quiero dedicarla a Dios por haberme bendecido con su paciencia y enseñanza diaria, ante las adversidades de la vida, a mis padres por depositar su confianza, amor y comprensión durante toda mi carrera universitaria, a mi hermano por estar a mi lado en el día a día apoyándome en todo momento.

A mis familiares, docentes y amigos que supieron apoyarme con sus consejos, conocimientos y valores durante mi permanencia en la Escuela Politécnica del Ejército.

Lorena Iveth Melo Veloz

La presente tesis va dedicada a DIOS por haberme dado la fortaleza y la sabiduría para concluir esta etapa de mi carrera profesional, a mis padres por el apoyo y la confianza que me supieron brindar a través de toda mi carrera estudiantil, a mi hermana, mi cuñado, mis amigos y familiares por sus consejos y apoyo que me ayudaron a nunca desmayar en este duro camino.

Juan Esteban Cabrera Guerra

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a Dios por concedernos la dicha de vivir, y por habernos iluminado día a día nuestro camino, durante toda la Carrera Universitaria, que hoy en día, es nuestro futuro en el ámbito profesional.

También agradecemos a nuestros queridos padres, que con su dedicación, apoyo, sacrificio y amor, nos ayudaron en cada momento de nuestras vidas, siendo ellos el ente de apoyo incondicional, en nuestras decisiones primero como niños, después como adolescentes y ahora logrando cumplir el sueño de ser profesionales.

Durante nuestra Carrera Universitaria hemos conocido a nuestros maestros de enseñanza, que ellos con sus conocimientos supieron guiarnos siempre por el buen camino del ámbito profesional, por ello, expresamos un gran agradecimiento a todos nuestros guías que nos ayudaron a cumplir un sueño, que ahora ya es una realidad, especialmente queremos expresar un profundo agradecimiento al Ing. Rodrigo Fonseca e Ing. Danilo Martínez Director y Codirector de Tesis, quienes con su extensa experiencia profesional, nos guiaron durante la implementación e implantación del proyecto.

Por último agradecemos a todas las personas quienes estuvieron a nuestro lado brindándonos su apoyo y amistad durante este ciclo de nuestra vida.

**Lorena Iveth Melo Veloz
Juan Esteban Cabrera Guerra**

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
CAPITULO I	2
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 GENERALIDADES	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.1 Contextualización del problema	3
1.2.2 Formulación del Problema	4
1.2.3 Delimitación Espacial	4
1.2.4 Delimitación Temporal	4
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 General	4
1.3.2 Específicos	5
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
1.5 ALCANCE	5
1.6 HIPÓTESIS DE TRABAJO	6
1.7 FACTIBILIDAD	6
1.7.1 Factibilidad Operativa	6
1.7.2 Factibilidad Técnica	7
1.7.3 Factibilidad Económica	7
1.8 METODOLOGÍA	8
CAPITULO II	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1 INTRODUCCIÓN	9
2.2 CIENCIA Y TECNOLOGÍA	9
2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SISTEMAS	10
2.3.1 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)	11
2.3.1.1 Modelos	12
2.3.1.2 Elementos comunes en los diagramas	13
2.3.1.3 Diagramas Estáticos	18
2.3.1.4 Diagramas Dinámicos	27
2.3.2 PROCESO UNIFICADO DE SOFTWARE (RUP)	31
2.3.2.1 Características	32
2.3.2.2 Ciclo de Vida del Proceso Unificado	32
2.3.2.3 Fases del Ciclo de Vida del Proceso Unificado	34
2.3.3 METODOLOGIA DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADO A OBJETOS (OOHDM)	38
2.3.4 HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS	40
2.3.4.1 StarUML	40
2.3.4.2 Rational Rose	41

2.3.4.3	BoUML	42
2.3.4.4	Análisis de las Herramientas Case	43
2.3.5	ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE (IEEE830)	43
2.3.6	MÉTRICAS Y ESTIMACIÓN PARA LA GESTIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE	44
2.3.6.1	Modelo Prototipo de Estimación (MPE)	45
2.4	APLICACIONES	48
2.5	APLICACIÓN WEB	49
2.6	ARQUITECTURA DE SOFTWARE DE LAS APLICACIONES WEB	51
2.6.1	Arquitectura Tres Capas	51
2.6.2	Servicios Web	54
2.7	TECNOLOGÍAS	56
2.7.1	Java Server Pages (JSP)	56
2.7.2	PHP	58
2.7.3	ASP	58
2.7.4	Análisis de Tecnologías	59
2.7.5	AJAX	60
2.7.6	Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)	61
2.7.6.1	PHP Edit	62
2.7.6.2	Code Lobster	62
2.7.6.3	Dreamweaver	63
2.7.6.4	Análisis de Entornos Integrados de Desarrollo	64
2.8	SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS	64
2.8.1	Oracle	64
2.8.2	Postgre SQL	65
2.8.3	MySQL	66
2.8.4	Análisis de Bases de Datos	67
2.9	SERVIDOR WEB	68
2.9.1	XAMP	69
2.9.2	LAMP	69
2.9.3	EASY PHP	70
2.9.4	Análisis de Servidores Web	70
2.10	SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDOS	71
2.10.1	Joomla	72
2.10.2	Drupal	73
2.10.3	TYPO3	74
2.10.4	Análisis de Sistemas de Gestión de Contenidos	74
2.11	PROTOCOLOS	75
2.11.1	Transfer Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)	75
2.11.2	Hipertext Trasfer Protocol (HTTP)	76
2.11.3	SOAP	76
2.12	PLATAFORMAS	80
2.12.1	UNIX	81
2.12.2	LINUX	81
2.12.3	Microsoft Windows	82
2.12.4	Análisis de Plataformas	83
CAPÍTULO III		84

3.	DESARROLLO DEL SOFTWARE	84
3.1	MODELADO DEL NEGOCIO	84
3.2	OBTENCIÓN DE REQUISITOS	88
3.2.1	<i>Entrevistas al Cliente</i>	89
3.2.2	<i>Resultados de la Entrevista</i>	89
3.2.2.1	Recepción y solicitud de exámenes clínicos	91
3.2.2.2	Ingreso de resultados de exámenes	91
3.2.2.3	Entrega y envío de resultados de exámenes	92
3.2.3	<i>Plantillas</i>	92
3.2.4	<i>Especificación de los Requisitos del Software para el desarrollo del Sistema REDEC (Recepción y entrega de Resultados de Exámenes Clínicos)</i>	93
3.2.4.1	Introducción	93
3.2.4.2	Descripción Global	94
3.2.4.3	Requisitos funcionales	101
3.3	ANÁLISIS Y DISEÑO	103
3.3.1	<i>Diagramas de Casos de Uso</i>	104
3.3.1.1	Caso de Uso Iniciar Sesión	106
3.3.1.2	Caso de Uso Cambiar Contraseña	108
3.3.1.3	Caso de Uso Administrar el Sistema	110
3.3.1.4	Caso de Uso Administrar Médicos	139
3.3.1.5	Caso de Uso Administrar Clientes	146
3.3.1.6	Caso de Uso Administrar Solicitud de Exámenes	152
3.3.1.7	Caso de Uso Administrar Resultados de Exámenes	159
3.3.3.8	Caso de Uso Reportes	167
3.4	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	169
3.4.1	<i>Iniciar Sesión</i>	169
3.4.2	<i>Cambiar Contraseña</i>	169
3.4.3	<i>Administrar el Sistema</i>	170
3.4.4	<i>Administrar Clientes</i>	180
3.4.5	<i>Administrar Médicos</i>	181
3.4.6	<i>Administrar Solicitud de Exámenes</i>	183
3.4.7	<i>Administrar Ingreso de Resultados de Exámenes</i>	184
3.4.8	<i>Reportes</i>	186
3.5	DIAGRAMAS DE ESTADO	186
3.5.1	<i>Estado del Sistema</i>	186
3.5.2	<i>Estado Médicos</i>	188
3.5.3	<i>Estado Exámenes</i>	189
3.5.4	<i>Estado Solicitud de Exámenes</i>	190
3.6	DIAGRAMA DE CLASES	191
3.7	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	192
3.8	DIAGRAMA DE COMPONENTES	194
3.9	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	195
3.10	DIAGRAMA NAVEGACIONAL	196
3.10.1	<i>Portal Web OPTIMAGEM S.A</i>	196
3.10.2	<i>Recepción y entrega de Resultado de Exámenes Clínicos</i>	197
3.11	IMPLEMENTACIÓN	198
3.11.1	<i>Instalación del Servidor Web</i>	198

3.11.2	<i>Desarrollo del Portal Web</i>	198
3.11.3	<i>Desarrollo de la Aplicación</i>	199
3.12	PRUEBAS	199
3.12.1	<i>Caso de Uso Inicio de Sesión</i>	200
3.12.2	<i>Caso de Uso Cambiar Contraseña</i>	201
3.12.3	<i>Caso de Uso Administrar el Sistema</i>	202
3.12.4	<i>Caso de Uso Administrar Médicos</i>	223
3.12.5	<i>Caso de Uso Administrar Clientes</i>	227
3.12.6	<i>Caso de Uso Administrar Solicitud de Exámenes</i>	231
3.12.7	<i>Caso de Uso Administrar Resultado de Exámenes</i>	238
3.12.8	<i>Caso de Uso Reportes</i>	244
3.13	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO	245
CAPÍTULO IV		246
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	246
4.1	CONCLUSIONES	246
4.2	RECOMENDACIONES	248
BIBLIOGRAFIA		249
REFERENCIAS		250
GLOSARIO DE TÉRMINOS		341

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.1: Factibilidad</i>	7
<i>Tabla 2.1: Multiplicidad de asociaciones</i>	16
<i>Tabla 2.2: Cuadro Comparativo Herramientas Case</i>	43
<i>Tabla 2.2 Cuadro Comparativo Tecnologías</i>	60
<i>Tabla 2.3 Cuadro Comparativo Motores de Base de Datos</i>	67
<i>Tabla 2.4: Análisis de Servidores</i>	71
<i>Tabla 2.5: Tabla comparativa de Protocolos</i>	77
<i>Tabla 2.6: Tabla comparativa Sistemas Operativos</i>	83
<i>Tabla 3.1 Subproceso 1</i>	86
<i>Tabla 3.2 Subproceso 2</i>	87
<i>Tabla 3.3 Subproceso 3</i>	87
<i>Tabla 3.4 Proceso Recepción y solicitud de exámenes clínicos</i>	91
<i>Tabla 3.5 Proceso de resultados de exámenes</i>	91
<i>Tabla 3.6 Proceso entrega y envió de resultados de exámenes</i>	92
<i>Tabla 3.7 Procesos del Sistema</i>	101
<i>Tabla 3.8: Descripción de Caso de Uso Iniciar Sesión</i>	106
<i>Tabla 3.9: Descripción de Caso de Uso Cambiar Contraseña</i>	108
<i>Tabla 3.10: Descripción de Caso de Uso Crear Empresas</i>	111
<i>Tabla 3.11: Descripción de Caso de Uso Búsqueda de Empresa</i>	113
<i>Tabla 3.12: Descripción de Caso de Uso Modificar Empresa</i>	114
<i>Tabla 3.13: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Empresa</i>	115
<i>Tabla 3.14: Descripción de Caso de Uso Crear Usuarios</i>	117
<i>Tabla 3.15: Descripción de Caso de Uso Buscar Usuarios</i>	119
<i>Tabla 3.16: Descripción de Caso de Uso Modificar Usuarios</i>	121
<i>Tabla 3.17: Descripción de Caso de Uso Verifica Campos Usuario</i>	122
<i>Tabla 3.18: Descripción de Caso de Uso Crear Exámenes</i>	124
<i>Tabla 3.19: Descripción de Caso de Uso Buscar Exámenes</i>	125
<i>Tabla 3.20: Descripción de Caso de Uso Modificar Exámenes</i>	127
<i>Tabla 3.21 Descripción de Caso de Uso Verificar campos de Exámenes</i>	128
<i>Tabla 3.22: Descripción de Caso de Uso Crear Menú</i>	130
<i>Tabla 3.23: Descripción de Caso de Uso Modificar Menús</i>	131
<i>Tabla 3.24: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Menú</i>	133
<i>Tabla 3.25: Descripción de Caso de Uso Crear Secciones, categorías y contenidos</i>	134
<i>Tabla 3.26: Descripción de Caso de Uso Buscar Secciones, categorías y contenidos</i>	135
<i>Tabla 3.27: Descripción de Caso de Uso Modificar secciones, categorías y contenidos</i>	137
<i>Tabla 3.28: Descripción de Caso de Uso Verificar campos secciones, categorías y contenidos</i>	138
<i>Tabla 3.29: Descripción de Caso de Uso Crear Médicos</i>	139
<i>Tabla 3.30: Descripción de Caso de Uso Buscar Médicos</i>	141
<i>Tabla 3.21: Descripción de Caso de Uso Modificar Médicos</i>	143
<i>Tabla 3.32: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Médicos</i>	144
<i>Tabla 3.33: Descripción de Caso de Uso Crear Clientes</i>	146
<i>Tabla 3.34: Descripción de Caso de Uso Buscar Clientes</i>	148

<i>Tabla 3.35: Descripción de Caso de Uso Modificar Clientes</i>	<u>149</u>
<i>Tabla 3.36: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Cliente</i>	<u>151</u>
<i>Tabla 3.37: Descripción de Caso de Uso Creación Solicitud de Exámenes</i>	<u>152</u>
<i>Tabla 3.38: Descripción de Caso de Uso Buscar Solicitud de Exámenes</i>	<u>154</u>
<i>Tabla 3.39: Descripción de Caso de Uso Modificar Solicitud de Exámenes</i>	<u>155</u>
<i>Tabla 3.40: Descripción de Caso de Uso Anular Solicitud de Examen</i>	<u>157</u>
<i>Tabla 3.41: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Solicitud de Exámenes</i>	<u>158</u>
<i>Tabla 3.42: Descripción de Caso de Uso Verificación de Exámenes asignados sin resultados.</i>	<u>159</u>
<i>Tabla 3.43: Descripción de Caso de Uso Ingresar Resultados de Exámenes</i>	<u>160</u>
<i>Tabla 3.44: Descripción de Caso de Uso Buscar Resultados de Exámenes</i>	<u>162</u>
<i>Tabla 3.45: Descripción de Caso de Uso Modificar Resultados de Exámenes</i>	<u>163</u>
<i>Tabla 3.46: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Ingreso de Resultados</i>	<u>164</u>
<i>Tabla 3.47: Descripción de Caso de Uso Impresión de Resultados de Exámenes</i>	<u>165</u>
<i>Tabla 3.48: Descripción de Caso de Uso Enviar Resultados de Exámenes.</i>	<u>166</u>
<i>Tabla 3.49: Descripción de Caso de Uso Reportes</i>	<u>168</u>
<i>Tabla 3.50: Descripción de Pruebas Caso de Uso Inicio de Sesión</i>	<u>200</u>
<i>Tabla 3.51: Descripción de Pruebas Caso de Uso Cambiar Contraseña</i>	<u>201</u>
<i>Tabla 3.52: Descripción de Pruebas Caso de Uso Crear Empresas</i>	<u>202</u>
<i>Tabla 3.53: Descripción de Prueba Caso de Uso Búsqueda de Empresa</i>	<u>204</u>
<i>Tabla 3.54: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Empresa</i>	<u>205</u>
<i>Tabla 3.55: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Usuarios</i>	<u>207</u>
<i>Tabla 3.56: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Usuarios</i>	<u>210</u>
<i>Tabla 3.57: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Usuarios</i>	<u>211</u>
<i>Tabla 3.58: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Exámenes</i>	<u>212</u>
<i>Tabla 3.59: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Exámenes</i>	<u>214</u>
<i>Tabla 3.60: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Exámenes</i>	<u>215</u>
<i>Tabla 3.61: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Menú</i>	<u>216</u>
<i>Tabla 3.62: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Menús</i>	<u>218</u>
<i>Tabla 3.63: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Secciones, categorías y contenidos</i>	<u>219</u>
<i>Tabla 3.64: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Secciones, categorías y contenidos</i>	<u>220</u>
<i>Tabla 3.65: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar secciones, categorías y contenidos</i>	<u>221</u>
<i>Tabla 3.66: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Médicos</i>	<u>223</u>
<i>Tabla 3.67: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Médicos</i>	<u>225</u>
<i>Tabla 3.68: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Médicos</i>	<u>226</u>
<i>Tabla 3.69: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Clientes</i>	<u>227</u>
<i>Tabla 3.70: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Clientes</i>	<u>229</u>
<i>Tabla 3.71: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Clientes</i>	<u>230</u>
<i>Tabla 3.72: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Solicitud de Exámenes</i>	<u>231</u>
<i>Tabla 3.73: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Solicitud de Exámenes</i>	<u>235</u>
<i>Tabla 3.74: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Solicitud de Exámenes</i>	<u>236</u>
<i>Tabla 3.75: Descripción de Caso de Uso Anular Solicitud de Examen</i>	<u>237</u>
<i>Tabla 3.76: Descripción de Pruebas Caso de Uso Verificación de Exámenes asignados sin resultados.</i>	<u>238</u>
<i>Tabla 3.77: Descripción de Prueba Caso de Uso Ingreso de Resultados de Exámenes</i>	<u>239</u>
<i>Tabla 3.78: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Resultados de Exámenes</i>	<u>240</u>
<i>Tabla 3.79: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Resultados de Exámenes</i>	<u>241</u>
<i>Tabla 3.80: Descripción de Prueba Caso de Uso Impresión de Resultados de Exámenes</i>	<u>242</u>

Tabla 3.81: Descripción de Prueba Caso de Uso Enviar Resultados de Exámenes.	243
Tabla 3.82: Descripción de Prueba Caso de Uso Reportes	244

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Representación de Notas en UML	13
Figura 2.2: Relaciones de Dependencia	14
Figura 2.3: Modelo de una clase en UML	15
Figura 2.4: Representación de asociaciones	16
Figura 2.5: Representación de multiplicidad	16
Figura 2.6: Representación de roles en una asociación	17
Figura 2.7: Representación de agregación	17
Figura 2.8: Modelo de herencia	18
Figura 2.9: Caso de Uso	19
Figura 2.10: Representación de relación "Uses"	20
Figura 2.11: Representación con relación "Extends"	21
Figura 2.12: Diagrama de clases	21
Figura 2.13: Atributos	22
Figura 2.14: Operación	23
Figura 2.15: Generalización	24
Figura 2.16: Dependencia	24
Figura 2.17: Diagrama de Objetos	25
Figura 2.18: Diagrama de Componentes	26
Figura 2.19: Diagrama de Despliegue.	27
Figura 2.20: Diagrama de Secuencia	28
Figura 2.21: Diagrama de Colaboración.	29
Figura 2.22: Diagrama de Estado.	30
Figura 2.23: Diagrama de Actividad.	30
Figura 2.24: Ciclo de vida de RUP.	32
Figura 2.25: Fases del Ciclo de vida de RUP.	33
Figura 2.26: Proceso del Modelo de estimación de Prototipo	45
Figura 2.27: Gráfico Arquitectura 3 Capas	52
Figura 2.28: Comunicación en Modelo 3 Capas	53
Figura 2.29: Funcionamiento Servicios Web	54
Figura 2.30: Mensaje SOAP	78
Figura 3.1: Modelado Contextual del Negocio	85
Figura 3.2: Flujograma Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos	88
Figura 3.3: Interfaz de usuario portal web OPTIMAGEM	96
Figura 3.4 Diseño General del Sistema REDEC	97
Figura 3.5 Interface de Comunicación	99
Figura 3.6 Diseño Modelo de Contexto de Requisitos de Software	105
Figura 3.7: Caso de Uso Inicio de Sesión	106
Figura 3.8: Caso de Uso Cambiar Contraseña	108
Figura 3.9: Caso de Uso General Administrar el Sistema	110
Figura 3.10: Caso de Uso Administrar Empresa	111
Figura 3.11: Caso de Uso Administrar de Usuarios	117
Figura 3.12: Caso de Uso Administración de Exámenes	124

<i>Figura 3.13: Caso de Uso Administrador de Menús</i>	129
<i>Figura 3.14: Caso de Uso Administrar Portal Web</i>	134
<i>Figura 3.15: Caso de Uso Administrar Médicos</i>	139
<i>Figura 3.16: Caso de Uso Administrar Clientes</i>	146
<i>Figura 3.17: Caso de Uso Administrar Solicitud de Exámenes</i>	152
<i>Figura 3.18: Caso de Uso Administrar Resultados de Exámenes</i>	159
<i>Figura 3.19: Caso de Uso Reportes</i>	167
<i>Figura 3.20: Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión</i>	169
<i>Figura 3.21: Diagrama de Secuencia Cambiar Contraseña</i>	169
<i>Figura 3.22: Diagrama de Secuencia Crear Empresa</i>	170
<i>Figura 3.23: Diagrama de Secuencia Buscar Empresa</i>	170
<i>Figura 3.24: Diagrama de Secuencia Modificar Empresa</i>	171
<i>Figura 3.25: Diagrama de Secuencia Crear Usuario</i>	171
<i>Figura 3.26: Diagrama de Secuencia Buscar Usuario</i>	172
<i>Figura 3.27: Diagrama de Secuencia Modificar Usuario</i>	172
<i>Figura 3.28: Diagrama de Secuencia Crear Examen</i>	173
<i>Figura 3.29: Diagrama de Secuencia Buscar Examen</i>	173
<i>Figura 3.30: Diagrama de Secuencia Modificar Examen</i>	174
<i>Figura 3.31: Diagrama de Secuencia Crear Menú</i>	174
<i>Figura 3.32: Diagrama de Secuencia Modificar Menú</i>	175
<i>Figura 3.45 Diagrama de Secuencia Crear Secciones</i>	175
<i>Figura 3.46 Diagrama de Secuencia Buscar Secciones</i>	176
<i>Figura 3.47 Diagrama de Secuencia Modificar Secciones</i>	176
<i>Figura 3.48 Diagrama de Secuencia Crear Categorías</i>	177
<i>Figura 3.49 Diagrama de Secuencia Buscar Categorías</i>	177
<i>Figura 3.50 Diagrama de Secuencia Modificar Categorías</i>	178
<i>Figura 3.51 Diagrama de Secuencia Crear Contenidos</i>	178
<i>Figura 3.52 Diagrama de Secuencia Buscar Contenidos</i>	179
<i>Figura 3.53 Diagrama de Secuencia Modificar Contenidos</i>	179
<i>Figura 3.33: Diagrama de Secuencia Crear Cliente</i>	180
<i>Figura 3.34: Diagrama de Secuencia Buscar Cliente</i>	180
<i>Figura 3.35: Diagrama de Secuencia Modificar Cliente</i>	181
<i>Figura 3.36: Diagrama de Secuencia Crear Médico</i>	181
<i>Figura 3.37: Diagrama de Secuencia Buscar Médico</i>	182
<i>Figura 3.38: Diagrama de Secuencia Modificar Médico</i>	182
<i>Figura 3.39 Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Exámenes</i>	183
<i>Figura 3.40 Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud de Exámenes</i>	183
<i>Figura 3.41 Diagrama de Secuencia Modificar Solicitud de Exámenes</i>	184
<i>Figura 3.42 Diagrama de Secuencia Ingresar Resultado de Exámenes</i>	184
<i>Figura 3.43 Diagrama de Secuencia Buscar Resultado de Exámenes</i>	185
<i>Figura 3.44 Diagrama de Secuencia Modificar Resultado de Exámenes</i>	185
<i>Figura 3.54 Diagrama de Secuencia Reportes</i>	186
<i>Figura 3.55 Estado Usuario</i>	187
<i>Figura 3.56 Estado Empresa</i>	187
<i>Figura 3.59 Estado Portal Web</i>	188
<i>Figura 3.57 Estado Médicos</i>	189

<i>Figura 3.58 Estado Exámenes</i>	189
<i>Figura 3.60 Estado Solicitud de Exámenes</i>	190
<i>Figura 3.61 Diagrama de Clases - Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos</i>	191
<i>Figura 3.62 Diagrama Entidad – Relación (ER)</i>	192
<i>Figura 3.63 Modelo de Componentes- Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos</i>	194
<i>Figura 3.64 Modelo de despliegue - Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos</i>	195
<i>Figura 3.65 Modelo Navegacional – Portal Web OPTIMAGEM S.A</i>	196
<i>Figura 3.66 Modelo Navegacional - Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos</i>	197
<i>Figura 3.67 Prototipo del sistema R.E.D.E.C. – Arquitectura 3 Capas</i>	297
<i>Figura 3.68 Prototipo del sistema R.E.D.E.C. – OPERACIONES (CRUD)</i>	298
<i>Figura 3.69 Herramienta Model Based Software Estimation</i>	298
<i>Figura 3.70 Cálculo Líneas de Código</i>	299
<i>Figura 3.71 Puntos de Función Sistema R.E.D.E.C</i>	299
<i>Figura 3.72 Entradas Lógicas Sistema R.E.D.E.C</i>	300
<i>Figura 3.73 Estimación de esfuerzo y tiempo de desarrollo</i>	301

ANEXOS

<i>ANEXO A: IEEE-STD-830-1998: ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE</i>	<u>251</u>
<i>ANEXO B: ENTREVISTA</i>	<u>284</u>
<i>ANEXO C: PLANTILLAS INGRESO DE RESULTADO DE EXAMENES</i>	<u>286</u>
<i>ANEXO D: ESTIMACION POR EL METODO MPE (MODELO PROTOTIPO DE ESTIMACION)</i>	<u>296</u>
<i>ANEXO E: MANUAL DE USUARIO</i>	<u>301</u>
<i>ANEXO F: MANUAL ADMINISTRATIVO</i>	<u>326</u>
<i>ANEXO H: ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE</i>	<u>336</u>

RESUMEN

El presente proyecto de tesis radica en el desarrollo de un Sistema Web para la empresa OPTIMAGEM S.A, con la finalidad de automatizar el proceso de Recepción y Envío de Resultados de Exámenes Clínicos a los médicos tratantes.

El principal objetivo del sistema es facilitar el ingreso y envío de resultados de exámenes clínicos a sus clientes y médicos tratantes, obteniendo rapidez y seguridad al momento del envío de información, puesto que esta información se maneja en línea, para cada uno de los centros médicos del valle de Tumbaco.

Por políticas de seguridad de datos el sistema exigirá a la empresa se establezcan políticas de acceso y permisos de usuarios a fin de garantizar la integridad y confiabilidad de la información.

Para un mejor posicionamiento de los servicios que presta la empresa, se plasmará un Sitio Web con la finalidad de informar más a detalle al público lector sobre todos los servicios agregados que tiene la misma.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

La era tecnológica se inicio con sistemas personalizados es decir programas monousuarios que satisfizo las necesidades particulares de una empresa, los mismos que fueron implantados en grandes organizaciones. Con el pasar del tiempo la tecnología fue avanzando y llego la arquitectura cliente servidor dividiéndose en dos partes: la interacción con el usuario y la parte destinada al procesamiento de información centralizada.

El crecimiento de las organizaciones dio como resultado el tener información en distintos lugares geográficos, mediante lo cual surgió la necesidad de crear aplicaciones capaces de manejar esta información en tiempo real. Como solución a esta necesidad surgieron las aplicaciones distribuidas, en el cual los procesos se realizan independientemente facilitando al usuario el uso de estas aplicaciones por medio de Internet.

El avance tecnológico ha creado la necesidad de automatizar los procesos en las organizaciones para facilitar la administración y distribución de la información. La mayoría de las empresas han optado por automatizar los procesos referentes al manejo de información, una de estas empresas es OPTIMAGEM S.A.

La empresa OPTIMAGEM S.A. se dedica a la creación de exámenes clínicos, los resultados de estos exámenes son entregados en formatos específicos de acuerdo al examen realizado al paciente, este proceso será automatizado mediante la implantación de un sistema Web, el mismo que procesará y almacenará los datos del paciente y resultados de exámenes. El sistema realizará el envío de resultados de los exámenes por medio de correo electrónico a los médicos tratantes, para facilitar la entrega de resultados.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización del problema

La empresa OPTIMAGEM S.A. se dedica a la realización de exámenes clínicos tales como:

- Rayos X
- Ecografía general
- Eco doppler color 3D y 4D
- Mamografía
- Laboratorio Clínico
- Ecocardiografía
- Endoscopia
- Electrocardiograma

OPTIMAGEM S.A. realiza los exámenes por imagen y entrega los resultados a los pacientes, normalmente estos exámenes son llenados en formatos previamente establecidos, los cuales son almacenados como archivos de texto o archivos físicos sin tener una base de datos de clientes o de los exámenes que un cliente se ha realizado a lo largo del tiempo.

Uno de los mayores problemas que se tiene es que muchas veces los pacientes no entregan los exámenes a los médicos, existiendo una pérdida de información entre OPTIMAGEM y el médico tratante. Esta información puede ser útil para que los médicos realicen estudios y evitar posibles brotes epidémicos o enfermedades graves.

1.2.2 Formulación del Problema

En la empresa OPTIMAGEM S.A. se ha detectado que los resultados de los exámenes que se realizan los pacientes, no siempre llegan al médico tratante que lo solicitó.

Causas

- Los exámenes son entregados a los pacientes.
- Los pacientes piden a los empleados del laboratorio que, se les diagnostiquen en base a los resultados de los exámenes.
- Los exámenes no son retirados por los pacientes.

En caso de no dar solución a este problema, seguirá existiendo una pérdida de información entre el laboratorio clínico y los médicos tratantes. Por lo que se implantará un sistema Web el cual se entregue los resultados de los exámenes a pacientes como a médicos tratantes.

1.2.3 Delimitación Espacial

Este sistema Web se lo realizará en la empresa OPTIMAGEM bajo los requerimientos solicitados por la misma.

1.2.4 Delimitación Temporal

El sistema será desarrollado en base a la información recopilada por la empresa OPTIMAGEM durante el año del 2008.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

- Implantar un sistema Web para el laboratorio OPTIMAGEM que almacene información precisa y confiable de los resultados de los exámenes realizados a los pacientes, ayudando a que los médicos tratantes tengan la facilidad de analizar sus diagnósticos clínicos con rapidez.

1.3.2 Específicos

- Analizar y automatizar el proceso de documentación y entrega de resultados de los exámenes médicos que se realizan en la empresa OPTIMAGEM S.A.
- Crear un ambiente Web en el que los médicos tratantes y miembros de la empresa OPTIMAGEM S.A. visualicen los resultados de los exámenes realizados en dicha empresa.
- Administrar la información de los pacientes y los resultados de los exámenes que realiza OPTIMAGEM S.A.

1.4 Justificación

A continuación se detallará las razones que justifican este proyecto:

- Los médicos podrán tener los resultados de los exámenes que ellos solicitan a sus pacientes de la manera más rápida y oportuna.
- Se podrá tener datos históricos de los exámenes que un paciente se realice con el fin de poder realizar un seguimiento y evolución de su tratamiento.
- Se recopilará información con la finalidad de realizar estudios sobre enfermedades recurrentes en el sector del Valle de Tumbaco.
- Los usuarios de OPTIMAGEM S.A. se podrán acercar a retirar sus exámenes o pedir que estos sean enviados al médico que los está tratando.
- En el caso de no implementar el sistema se expandirá la brecha existente entre el laboratorio y los médicos tratantes así como la pérdida de información histórica de los exámenes realizados a los pacientes.

1.5 Alcance

El sistema Web que se implantará para la empresa OPTIMAGEM S.A. contará con las siguientes funcionalidades:

- Ingreso y validación de usuarios al sistema de exámenes clínicos.

- Formatos de todos los exámenes que se realizan dentro de OPTIMAGEM S.A.
- Ingreso, búsqueda y modificación de clientes de OPTIMAGEM S.A.
- Registro de exámenes realizados al paciente.
- Búsqueda de exámenes personalizados.
- Reportes de Exámenes personalizados.
- Envío de correo electrónico al médico tratante e impresión de examen para el paciente.
- Visualización de exámenes de pacientes vía Internet, con la debida autenticación del doctor que quiera visualizarlo.
- Modificación de resultados de exámenes previa autorización de la gerencia de OPTIMAGEM S.A.
- Portal corporativo para la empresa OPTIMAGEM S.A.
- Auditoria
- Capacitación y documentación

1.6 Hipótesis de Trabajo

La implementación de un sistema Web para la empresa OPTIMAGEM con la finalidad de almacenar y administrar la información de los resultados de los exámenes realizados a los pacientes, permitirá que tanto, médicos como pacientes obtengan la información con rapidez.

1.7 Factibilidad

1.7.1 Factibilidad Operativa

Para el desarrollo del sistema web se cuenta con todo el apoyo de la empresa OPTIMAGEM S.A., la cual realizará la inversión necesaria para la implantación del sistema a realizarse, con la finalidad de automatizar los procesos existentes en la empresa.

1.7.2 Factibilidad Técnica

La empresa OPTIMAGEM S.A. cuenta con una infraestructura mediana ya que es una organización que se encuentra en proceso de tecnificación:

- Hardware: La empresa cuenta con equipos de una moderna tecnología, capaz de soportar la implantación del sistema web.
- Software: Para el desarrollo del sistema se va a utilizar Software libre
- Sistema de Comunicación: Se cuenta con una infraestructura de red capaz de soportar la implementación del sistema web a realizar.

1.7.3 Factibilidad Económica

A continuación se detallan los valores correspondientes a los recursos que se van a emplear en el proyecto:

Tabla 1.1: Factibilidad

RECURSOS	COSTOS
Humano	
Horas Técnicas Estimadas	\$ 2.250
Hardware	
Servidor Web	\$ 1.600
Router 8 Puertos	\$ 120
2 Portátiles	\$ 1.800
Software	
Base de Datos	\$ 595
Sistema Operativo Linux	\$ 700
Herramientas de diseño	\$ 800
Varios	
Dominio	\$ 40
Hosting	\$ 100
Varios	\$ 500
Valor Total:	\$ 7.845

La inversión que va a realizar la empresa OPTIMAGEM S.A. es de \$7.845 dólares, teniendo en cuenta, que del monto se realiza un deducible por lo que la empresa cuenta con la infraestructura que se requiere para la implantación del sistema web.

La empresa cuenta con todo el apoyo para la inversión e implantación del proyecto que requiera el equipo de trabajo.

1.8 Metodología

Los siguientes estándares y metodologías que se detallan a continuación son los que se aplicarán en el proyecto:

- Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.
- De la metodología OOHDM u Object Oriented Hypermedia Design Methodology, para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web, que fue diseñado por D. Schwabe, G. Rossi, and S. D. J. Barbosa y es una extensión de HDM con orientación a objetos, se utilizará para los diagramas navegacionales.
- IEEE 830 es un estándar para las especificaciones de los requisitos del software

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

Hoy en día el mundo se ha ido globalizando con nuevos avances tecnológicos por lo que, las pequeñas y grandes empresas se proyectaron a un futuro novedoso, competitivo y productivo, el Internet formo parte de la vida cotidiana, exponiendo a cada una de las empresas a publicar información confiable, segura y productiva para todo público obteniendo una herramienta para gestionar planes estratégicos de mercadeo, producción y ventas en línea.

El internet brinda una alta gama de servicios donde se puede publicar y explorar información, optimizando tiempo y recursos en las empresas. La (World Wide Web) más conocida como WWW es un protocolo que nos ayuda para la publicación de Sitios Web.

2.2 Ciencia y Tecnología

Las etapas de la evolución humana han estado íntimamente relacionadas con los avances de la ciencia y la tecnología, y más aun en los últimos veinte años donde la tecnología ha ido avanzando rápidamente, creando en la humanidad una dependencia revolucionaria.

La tecnología creó un impacto en las etapas de evolución humana debido a los cambios radicales en la vida cotidiana de las personas, los efectos ante los avances tecnológicos llevaron al mundo al auge de la investigación.

Los beneficios que trae consigo la tecnología son numerosos y ampliamente conocidos. Una mayor productividad proporciona a la sociedad excedentes que permiten disponer de más tiempo libre el cual puede ser empleado para continuar con la labor científica.

Todos los seres humanos necesitan de alimentos, vivienda, ropa, etc. Cuando quedan satisfechas esas necesidades básicas, la tecnología empieza a proporcionar beneficios para los seres humanos brindando comodidad y facilidad en las labores diarias.

En el campo de la computación y las telecomunicaciones, la tecnología ha ido avanzando rápidamente. Con la aparición del Internet se soluciono las largas distancias que existían en todo el mundo, puesto que esta red de comunicación e información revoluciono a todo un mundo.

Hoy en día por medio del internet las empresas pueden ser controladas y monitoreadas sin necesidad de mantener un contacto directo con la misma, estos avances tecnológicos llevaron al mundo empresarial a ser controlados por sistemas de información donde no existen barreras de comunicación.

2.3 Metodología de Desarrollo de Sistemas

Para desarrollar una aplicación de estas características se ha considerado un enfoque disciplinado y sistemático, en referencia a de las diferentes metodologías que se pueden aplicar, con el fin de dividir los procesos de modelamiento de metodologías orientadas a objetos.

La programación orientada a objetos es muy importante en el aspecto de "Modelado del sistema" puesto que es un conjunto de objetos, que actúan entre sí, empleando términos tales como abstracción, encapsulamiento, herencia y polimorfismo.

La metodología orientada a objetos se basa en construir objetos que contienen atributos y operaciones de manera que cubra las necesidades que requiere la aplicación, una de las principales ventajas es el concepto de encapsulamiento conocido también como protección de datos mediante el cual solo se pueden modificar los datos de un objeto accediendo a través de sus métodos y operaciones.

Las metodologías orientadas a objetos que se ajustan a las especificaciones y requerimientos de la empresa OPTIMAGEM son las siguientes: para el modelado conceptual se utilizará RUP (Proceso Unificado de Software) más UML (Lenguaje Unificado de Modelado) que en conjunto constituyen una metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas, para el modelo de navegación OOHDM (Metodología de diseño hipermedia orientado a objetos), para la especificación de los requisitos del software (IEEE830) y para la estimación del proyecto se empleará el Modelo de estimación de Prototipos (MPE).

El proceso de desarrollo de software es un conjunto de información que se adaptan para transformar necesidades de un usuario a los requerimientos específicos para la obtención de un sistema orientado a objetos.

2.3.1 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

UML es un lenguaje de notación y metamodelo utilizado para el desarrollo de sistemas por medio de conceptos orientados a objetos. UML unifica una serie de métodos de análisis y diseños orientados a objetos (OOA&D) como los métodos de Grady Booch, Jim Rumbaugh (OMT) y Ivar Jacobson; UML es un lenguaje de modelo pero no una metodología. (1)

UML se encuentra definido por dos partes esenciales notación y metamodelo. La Notación a la parte gráfica que se puede visualizar en los modelos, es decir la sintaxis del lenguaje del modelado como por ejemplo las clases. El metamodelo es la aplicación de varias notaciones en el que se puede expresar a través de diagramas como por ejemplo: diagramas de clases.

UML permite la modificación de todos sus miembros mediante estereotipos y restricciones. El estereotipo permite indicar especificaciones del lenguaje al que se refiere el diagrama de UML. La restricción identifica el comportamiento forzado de

una clase o relación, es decir mediante la restricción se está forzando el comportamiento que debe tener el objeto al que se le aplica.

Cada diagrama de UML utiliza una notación pertinente y la suma de estos diagramas crean diferentes vistas. Estas vistas existentes en UML son:

- **Vista de casos de uso:** Se forma con los diagramas de casos de uso, colaboración, estados y actividades.
- **Vista de diseño:** Se forma con los diagramas de clases, objetos, colaboración, estado y actividades.
- **Vista de procesos:** Se forma con los diagramas de las vistas de diseño recalcando las clases y objetos referentes a procesos.
- **Vista de implementación:** Se forma con los diagramas de componentes, colaboración, estados y actividades.
- **Vista de despliegue:** Se forma con los diagramas de despliegue, interacción, estados y actividades.

2.3.1.1 Modelos

Un modelo representa una vista específica para la construcción de un sistema de software, cada modelo representa fases de procesos diferentes pero consecuentes en línea de información.

UML dispone de dos tipos de diagramas, diagramas estáticos y diagramas dinámicos.

- **Diagramas Estáticos**
 - Diagramas de Casos de Uso
 - Diagramas de Clases
 - Diagramas de Objetos
 - Diagramas de Componentes
 - Diagramas de Despliegue

- **Diagramas Dinámicos**
 - Diagramas de interacción

- Diagramas de Estados
- Diagramas de Actividad

2.3.1.2 Elementos comunes en los diagramas

Notas

Una nota es un símbolo que puede ser usado en todos los modelos de diagramas, tienen la función de contener anotaciones, comentarios, restricciones, el cuerpo de un procedimiento o un valor rotulado (tagged value).

Una nota se representa con un rectángulo y en la parte superior derecha posee una de sus esquina dobladas. Como se muestra en la figura 2.1.

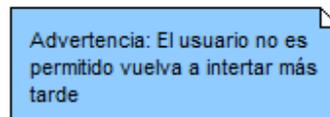


Figura 2.1: Representación de Notas en UML

Agrupación de elementos mediante paquetes

Un paquete es un mecanismo de propósito general para organizar elementos en grupos. Los grupos de elementos son estructurales o de comportamiento estos elementos pueden incluirse en un paquete, pero lo interesante de esto, es que se pueden agrupar paquetes dentro de otro paquete.

Un paquete se representa como un rectángulo grande y en su esquina superior izquierda tiene un pequeño rectángulo.

Se pueden indicar relaciones de dependencia entre paquetes mediante una flecha con la línea entre cortada, pero si el paquete A depende del paquete B, la simbología será una flecha de A a B como se ilustra en la figura 2.2.

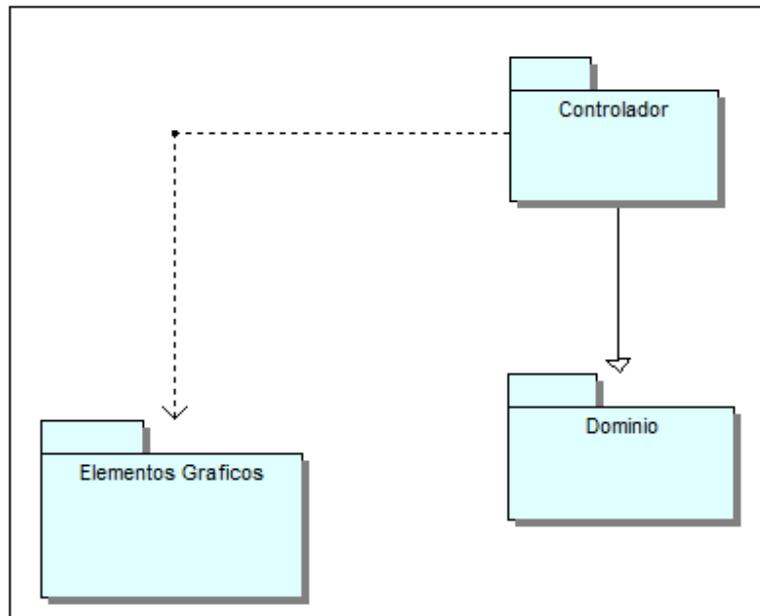


Figura 2.2: Relaciones de Dependencia

Diagramas de Estructura Estática

Los Diagramas de Estructura Estática engloba al Modelo Conceptual de la fase de Diseño como al Diagrama de Clases de Diseño. Estos diagramas conceptualmente son distintos, el primero modela elementos de dominio mientras que el segundo presenta los elementos de la solución del sistema. Sin embargo, ambos comparten la misma notación para los elementos que los forman (clases y objetos) y las relaciones que existen entre los mismos (asociaciones).

Clases

Una clase es un artefacto de modelado que describe una serie de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica, define la estructura y comportamiento de los objetos denominados instancia de la clase.

Una clase se representa mediante una caja subdividida en tres partes: En la superior se muestra el nombre de la clase, en la media los atributos y en la inferior las operaciones, como se representa en la figura 2.3.

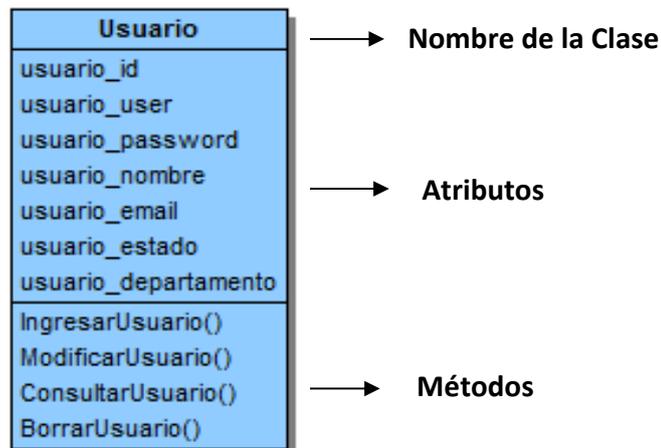


Figura 2.3: Modelo de una clase en UML

Objeto

Es una instancia de una clase, que se caracteriza por tener una identidad única, definido por un conjunto de valores de atributos y un comportamiento representado por sus operaciones y métodos.

Asociaciones

Las asociaciones son los mecanismos por el cual permiten a los objetos mantener una comunicación, una asociación puede ser unidireccional o bidireccional, es decir, establece una relación en la cual pueden intercambiar mensajes entre sí, estableciendo un valor de multiplicidad, indicándonos cuantos objetos se encuentran relacionados de un extremo con un objeto del extremo contrario.

Las asociaciones se representan mediante una línea continua, que unen las relaciones que existen entre las clases. Esta línea puede tener una serie de elementos gráficos como: nombre, multiplicidad, rol y agregación, que expresan características particulares de la asociación, como se muestra en la figura 2.4.



Figura 2.4: Representación de asociaciones

Multiplicidad

La multiplicidad es una restricción que se aplica a una asociación, limita el número de instancias de una clase con otra. La multiplicidad define la cantidad de objetos que participan en la relación y pueden ser:

Tabla 2.1: Multiplicidad de asociaciones

MULTIPLICIDAD	DESCRIPCION
1	Solo 1
1..*	Asociación puede ser entre 1 e infinito
1 ..n	Asociación puede ser entre 1 y n
*	Su asociación puede ser entre 0 e infinito

En la figura 2.5 se puede observar la relación existente entre dos clases, con una instancia de 1 una asociación a 1* varias asociaciones.



Figura 2.5: Representación de multiplicidad

Roles

Indica el papel que desempeña una clase en una asociación por el cual se especifica el nombre del rol. La representación de un rol, es en el extremo de la asociación junto a la clase que desempeña dicho rol como se muestra en la figura 2.6.

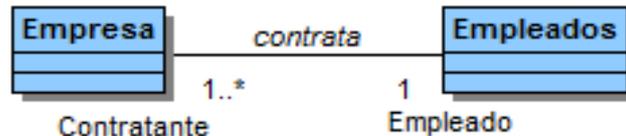


Figura 2.6: Representación de roles en una asociación

Agregación

Representa una relación que parte de objetos. El símbolo de agregación es un diamante colocado en el extremo de la clase que representa el "todo" como se muestra en la figura 2.7.

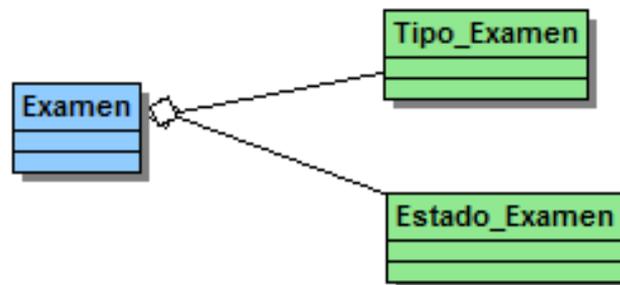


Figura 2.7: Representación de agregación

Navegabilidad

Se representan por flechas en un extremo de una asociación donde nos indican la responsabilidad o la capacidad de iniciar una actividad de navegabilidad. Esto significa que es posible "navegar" desde el objeto de la clase origen hasta el objeto de la clase destino. Este concepto de diseño nos indica que un objeto de la clase origen conoce al objeto de la clase destino, por tanto puede llamar a alguna de sus operaciones.

Herencia

La relación de herencia se representa mediante un triángulo en el extremo de la relación que corresponde a la clase más general o clase “padre” como se muestra en la figura 2.8.

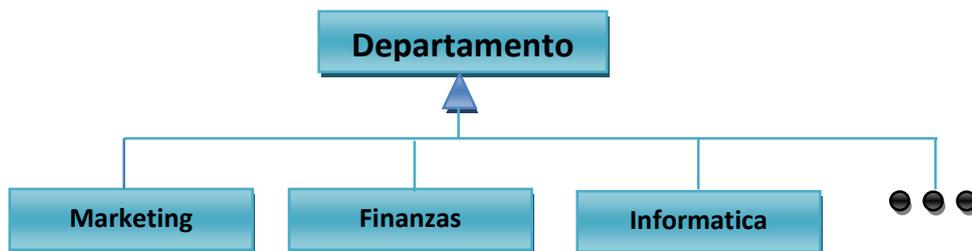


Figura 2.8: Modelo de herencia

En el caso de tener una relación de herencia con varias clases subordinadas no es necesario poner todas las clases por lo que, se pueden plasmar las más importantes y las otras representarlas como puntos suspensivos.

2.3.1.3 Diagramas Estáticos

Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso son una pieza de funcionalidad con la que el usuario interactúa con el sistema.

- Un caso de uso capta los requisitos específicos de los usuarios
- Un caso de uso se diseña, se implementa y se prueba.
- Un caso de uso alcanza el objetivo que requiere el usuario.

Un caso de uso es desarrollado de acuerdo a la información recopilada mediante reuniones realizadas con cliente.

Los elementos que componen los casos de uso son: Actores, casos de uso y relación entre casos de uso.

Actores

Un actor es una entidad externa al sistema que interacciona con el sistema. Los actores se representan mediante una figura humana, con el fin de definir el papel o rol, al que pertenece dentro del sistema. Los actores pueden ser gente real (por ejemplo, usuarios del sistema) que inclusive interactúan en otros sistemas.

Casos de Uso

Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, es necesario tener en cuenta que el actor realiza una tarea específica dentro de la aplicación, expresando una unidad coherente y funcional.

Los diagramas de Casos de Uso se representan mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema, como se muestra en la figura 2.9.

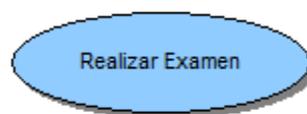


Figura 2.9: Caso de Uso

Relaciones entre casos de Uso

Los términos "Uses" y "Extends" representan las relaciones entre dos casos de uso. "Extends" se utiliza entre los casos de uso que realizan las mismas funciones, pero una especializa a la otra extendiendo su funcionalidad.

La relación “Uses” ocurre cuando un caso de uso utiliza un comportamiento similar en varios casos de uso por lo que no requiere repetir la misma funcionalidad en otro caso de uso.

La representación grafica de “Uses” y “Extends” es una flecha en forma de triangulo y con una etiqueta <<extends>> o <<uses>> según el tipo de relación que se desee representar.

Es importante mencionar que la relación “extends” describe variaciones de una conducta normal mientras la relación “uses” se da cuando existen repeticiones de conductas de varios casos de uso.

A continuación se muestra en la figura 2.10 la representación de relación “uses” y en la figura 2.11 la relación de “extends”

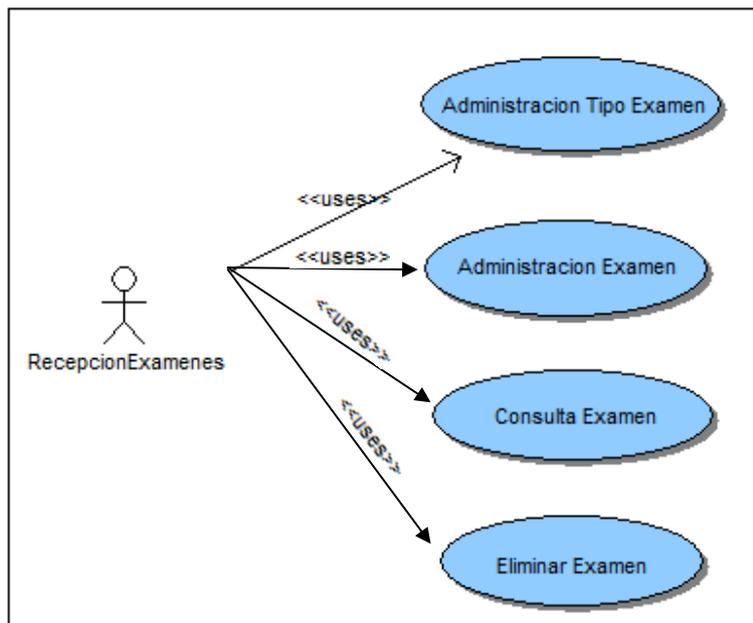


Figura 2.10: Representación de relación “Uses”

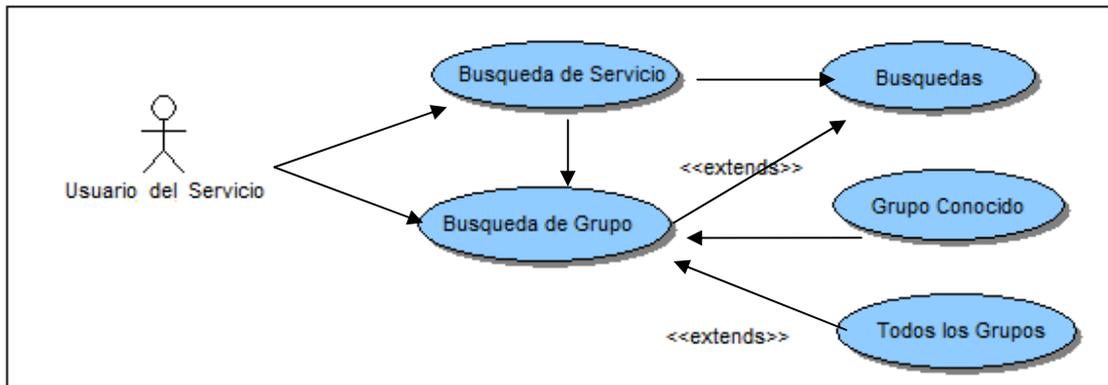


Figura 2.11: Representación con relación “Extends”

Diagramas de Clases

Los diagramas de clases describen los tipos de objetos, la variedad de clases y relaciones que existe en un sistema.

Los diagramas de clases también se los conoce como diagramas estáticos, ya que se componen de un conjunto de asociaciones de objetos, atributos, métodos, operaciones, navegabilidad, dependencias y restricciones para la construcción de una clase como se muestra en la figura 2.12.

Asociación

Representa la relación entre instancias de clase, esta relación tiene una multiplicidad la cual define la cantidad de objetos que participan en la relación.

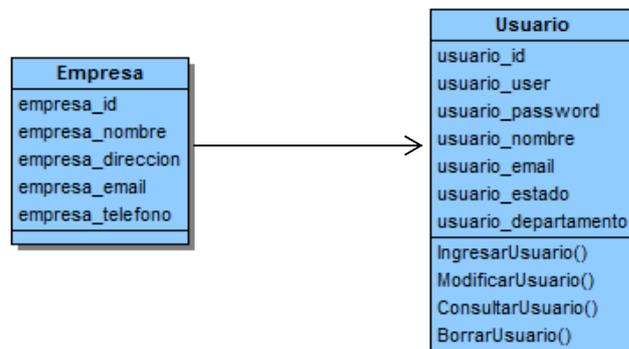


Figura 2.12: Diagrama de clases

Navegabilidad

La navegabilidad es una propiedad de un rol, pueden ser unidireccionales o bidireccionales a través de la asociación, desde objetos de la clase origen a objetos de la clase destino. Poseen responsabilidad o capacidad para iniciar una actividad.

Atributos

Representa una propiedad o característica de una clase. Cada atributo de un objeto tiene un valor que pertenece a un dominio de valores determinados, como se muestra en la figura 2.13.

Su sintaxis es:

Visibilidad nombre: tipo=valor inicial

La visibilidad puede ser:

- + Indica atributos públicos
- # Indica atributos protegidos
- - Indica atributos privados

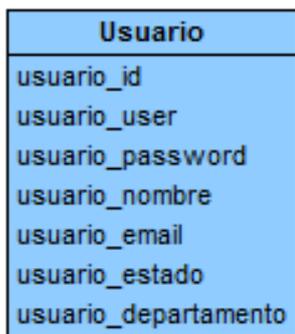


Figura 2.13: Atributos

Operación

Son los procesos que definen el comportamiento de los objetos de una clase, como se muestra en la figura 2.14.

Su sintaxis es:

Visibilidad nombre (lista de parámetros): tipo de dato que retorna {propiedades}

La visibilidad puede ser:

- + público
- # protegido
- - privado

La operación invoca al objeto mientras que el método es el cuerpo de la operación esta diferencia es propia del polimorfismo.

Un recuadro rectangular con un fondo azul claro y un borde negro. Dentro del recuadro, se listan cuatro métodos de operación, uno por línea, en un color gris oscuro: IngresarUsuario(), ModificarUsuario(), ConsultarUsuario() y BorrarUsuario().

Figura 2.14: Operación

Generalización

La generalización denomina una clase llamada Superclase que es la clase general, y otra llamada supertipo, estas dos clases poseen características similares.

La relación de generalización denota una relación de herencia entre clases. Se representa dibujando un triángulo sin rellenar en el lado de la superclase como se muestra en la figura 2.15. La subclase hereda todos los atributos y mensajes descritos a la clase supertipo.

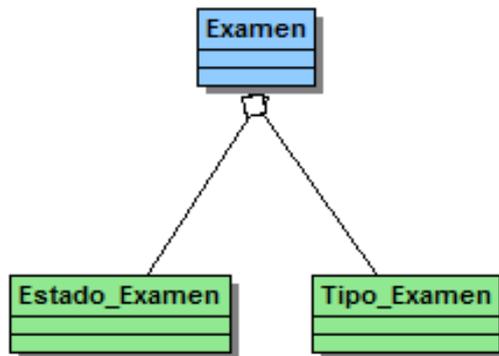


Figura 2.15: Generalización

Dependencia

Es la relación en la que existen entidades independientes y dependientes, lo que implica que al cambiar el elemento independiente puede requerir cambios en los dependientes. Se representa con una línea punteada direccional, indicando el sentido de la dependencia, como se muestra en la figura 2.16.



Figura 2.16: Dependencia

Reglas de Restricción:

Las restricciones nos definen las limitaciones que pueden existir en las clases. Se representan dibujando llaves a los extremos y la sintaxis puede ser escrita en lenguaje informal.

Diagramas de Objetos

Los diagramas de Objetos modelan las instancias de elementos contenidos en los diagramas de clases, muestran un conjunto de objetos y sus relaciones en un situación concreta en un momento determinado.

Los diagramas de objetos usan un sub conjunto de elementos de un diagrama de clase para enfatizar la relación entre las instancias de las clases, no muestran nada diferente en su arquitectura a los diagramas de secuencia, pero reflejan multiplicidad y roles, como se muestra en la figura 2.17.

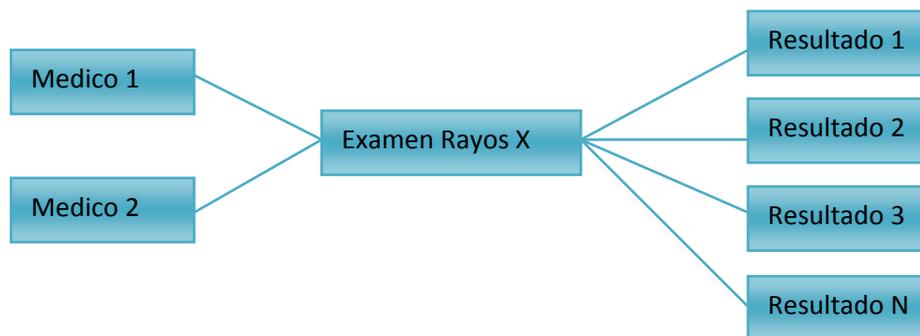


Figura 2.17: Diagrama de Objetos

Diagramas de Componentes

El diagrama de componentes muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes de software, comunicación, ubicación y otras condiciones. Los componentes también pueden exponer las interfaces, las cuales indican los puntos de entrada o los servicios que un componente puede ofrecer.

Un componente está compuesto por numerosas clases y paquetes de clases internas, como se muestra en la figura 2.18.

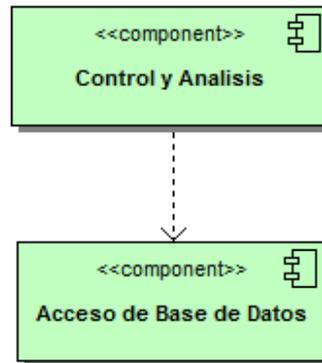


Figura 2.18: Diagrama de Componentes

Diagramas de Despliegue

El diagrama de despliegue define las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en el sistema, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). Se encuentran formados por instancias de los componentes software que representan manifestaciones del código en tiempo de ejecución (los componentes que sólo sean utilizados en tiempo de compilación deberán detallarse en el diagrama de componentes).

Un diagrama de despliegue es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación, como se muestra en la figura 2.19. Un nodo puede contener instancias de componentes software, objetos, procesos (caso particular de un objeto). Las instancias de componentes software pueden estar unidas por relaciones de dependencia, posiblemente a interfaces (un componente puede tener más de una interfaz).

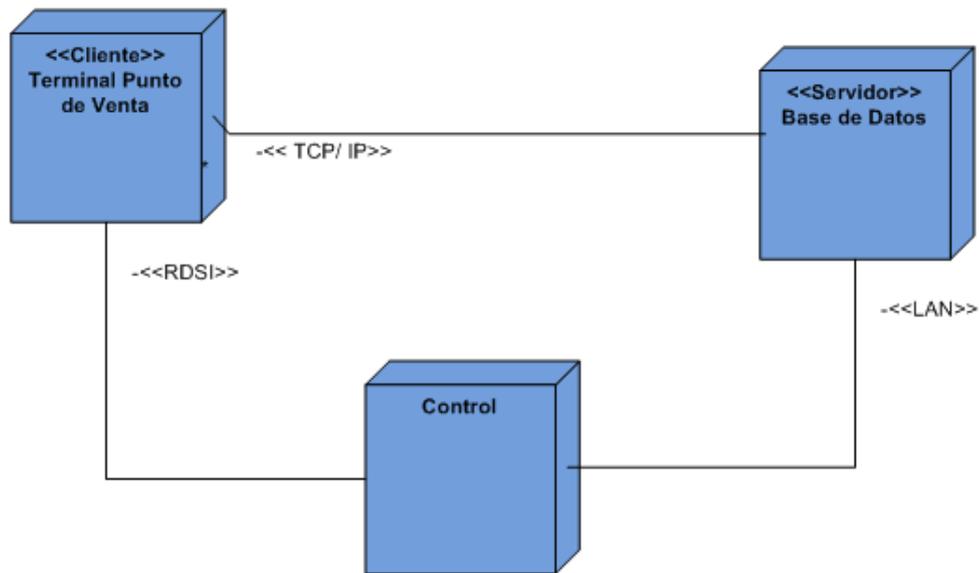


Figura 2.19: Diagrama de Despliegue.

2.3.1.4 Diagramas Dinámicos

Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción muestran un patrón de interacción entre objetos, siendo un grupo de objetos que colaboran entre sí, mostrando cierto número de objetos y mensajes que comunican a los objetos dentro de un diagrama.

Existen dos tipos de diagrama de interacción basados en la misma información, pero cada uno enfatiza un aspecto particular.

- Diagramas de Secuencia
- Diagramas de Colaboración

Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia son de mucha utilidad ya que permiten visualizar a detalle cómo interactúan los objetos de una forma ordenada según la secuencia temporal de eventos. En general estos diagramas, muestran los objetos participantes

en la interacción, como líneas de vida a lo largo del tiempo y sus interacciones en el tiempo, como mensajes intercambiados ordenadamente según su secuencia en el tiempo, como se muestra en la figura 2.20.

Los objetos y actores participantes en la interacción se los representa por medio de cajas en el eje horizontal, en el eje vertical se encuentra la línea de vida representada por una línea punteada que sale desde la caja y los mensajes se los representa mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba abajo, también se pueden colocar etiquetas (como restricciones de tiempo, descripciones de acciones, etc.) bien en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o activaciones a las que se refieren.

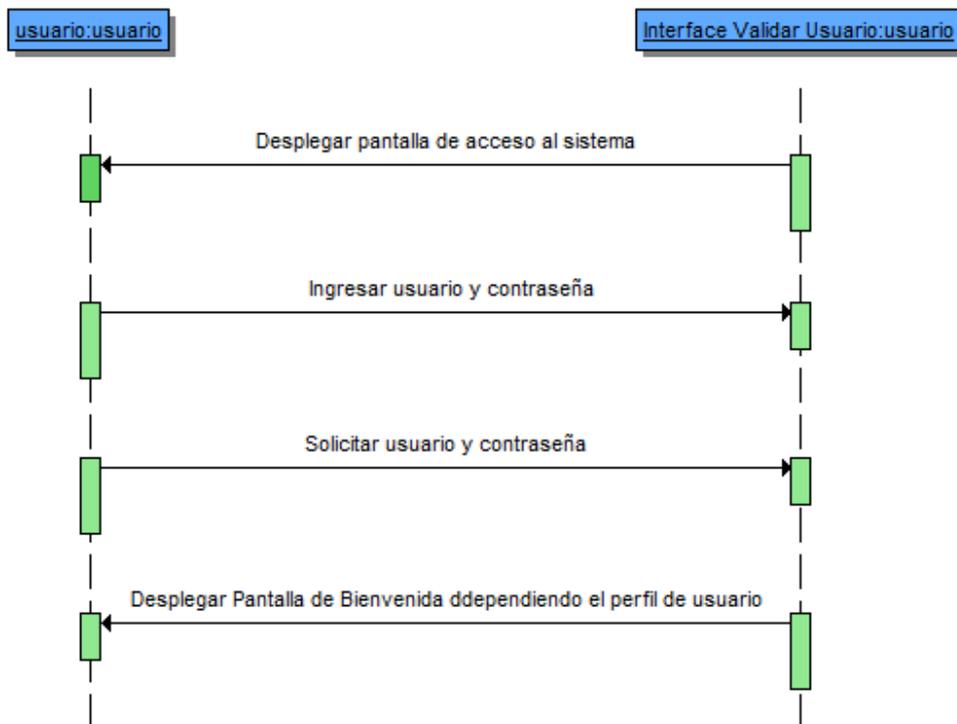


Figura 2.20: Diagrama de Secuencia

Diagramas de Colaboración

El diagrama de colaboración muestra gráficamente una interacción organizada basándose en los objetos que toman parte en la interacción y los

enlaces entre los mismos visualizando el orden de concurrencia de las actividades, como se muestra en la figura 2.21.

El diagrama de colaboración utiliza los mismos marcadores que el diagrama de secuencia.



Figura 2.21: Diagrama de Colaboración.

Diagramas de Estados

Los diagramas de estado definen el comportamiento de los objetos del sistema a través de diferentes estados, eventos y transiciones.

- **Evento:** Acontecimiento importante para el sistema
- **Estado:** Condición de un objeto en un momento determinado: el tiempo que transcurre entre eventos
- **Transición:** Es una relación entre dos estados, e indica que, cuando ocurre un evento, el objeto pasa del estado anterior al siguiente.

Los diagramas de estado son utilizados para mostrar el comportamiento de un objeto a través de las diferentes etapas de vida que tiene el objeto.

Los estados se representan mediante óvalos, las transiciones mediante flechas con el nombre del evento respectivo. Estos diagramas poseen dos estados especiales uno inicial y otro final, su representación grafica para el estado inicial es un circulo negro mientras que el estado final un circulo grande y en el centro un circulo negro, como se muestra en la figura 2.22.

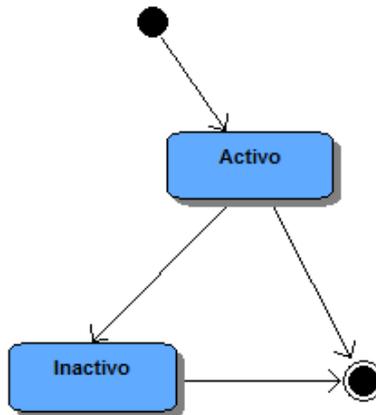


Figura 2.22: Diagrama de Estado.

Diagramas de Actividad

Los diagramas de actividad muestran el orden de cómo se va realizando las tareas dentro de un sistema, es decir define el flujo de control de actividades, también ayuda con la descripción del comportamiento para los procesos en paralelo.

La sintaxis para las transiciones es similar al diagrama de estado, como se muestra en la siguiente figura 2.23.

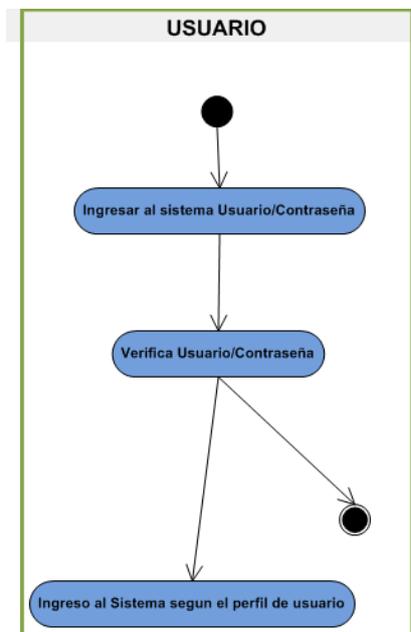


Figura 2.23: Diagrama de Actividad.

2.3.2 PROCESO UNIFICADO DE SOFTWARE (RUP)

El proceso unificado de software conocido por sus siglas RUP, es un proceso para el desarrollo de software que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. (2)

RUP está compuesto de seis principios fundamentales:

- **Adaptación del proceso:** Los procesos tienen que adaptarse a las características propias de la empresa, teniendo en cuenta el tamaño y las regulaciones puesto que influirán en su diseño, cabe tener en cuenta que la adaptación del proceso tiene que regirse al alcance del proyecto.
- **Balancear prioridades:** Los requerimientos de los clientes pueden ser diferentes y contradictorios, para esto se debe encontrar un balance en el que se puede satisfacer las necesidades de todos.
- **Colaborar entre equipos:** Para desarrollar un software no se debe contar con una persona, sino con múltiples equipos puesto que cada equipo tiene su función específica en el transcurso de la implementación. Es muy importante establecer una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, etc.
- **Demostrar valor interactivamente:** Los entregables del proyecto se irán entregando de modo interno, en etapas iteradas, en cada interacción se analiza la opinión de los clientes para verificar la estabilidad y calidad que tiene el producto como también los riesgos que se podrían presentar.
- **Elevar el nivel de abstracción:** Este principio se basa en la utilización de patrones de software y esquemas de interfaces. Estos patrones de software ayudan a las prestaciones visuales de la arquitectura como por ejemplo UML.
- **Enfocarse en la calidad:** El control de calidad se lo debe realizar en cada una de las interacciones que posee el proyecto.

2.3.2.1 Características

Las características esenciales que posee el proceso unificado de software son:

- **Dirigido por los Casos de Uso:** El objetivo principal es orientar el proyecto a las necesidades específicas del cliente.
- **Centrado en la arquitectura:** Esta capa se relaciona con la toma de decisiones en la que nos ayuda a construir un sistema estructurado.
- **Iterativo e incremental:** Divide el proyecto en pequeños proyectos con la finalidad de que los casos de uso y la arquitectura cumplen sus objetivos de manera más definida y depurada.

2.3.2.2 Ciclo de Vida del Proceso Unificado

El ciclo de vida de RUP es una vista de las actividades que se repite a lo largo de una serie de ciclos que construyen la vida de un sistema. Cada ciclo es una versión del sistema en el que consta de cuatro fases, como se muestra en la figura 2.24:

- Inicio (define el alcance del proyecto y define los caso de uso)
- Elaboración (planifica el proyecto)
- Construcción (define características y elabora una arquitectura base)
- Transición (crear el producto y la transición es transferir el producto a sus usuarios.)

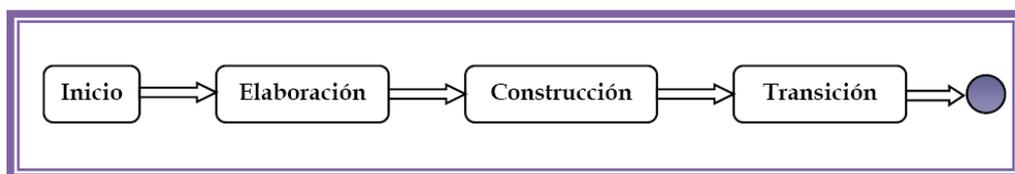


Figura 2.24: Ciclo de vida de RUP.

Cada fase se subdivide en iteraciones, estas interacciones se desarrollan en secuencia, presentando un conjunto de disciplinas o flujos de trabajos, como se muestra en la figura 2.25.

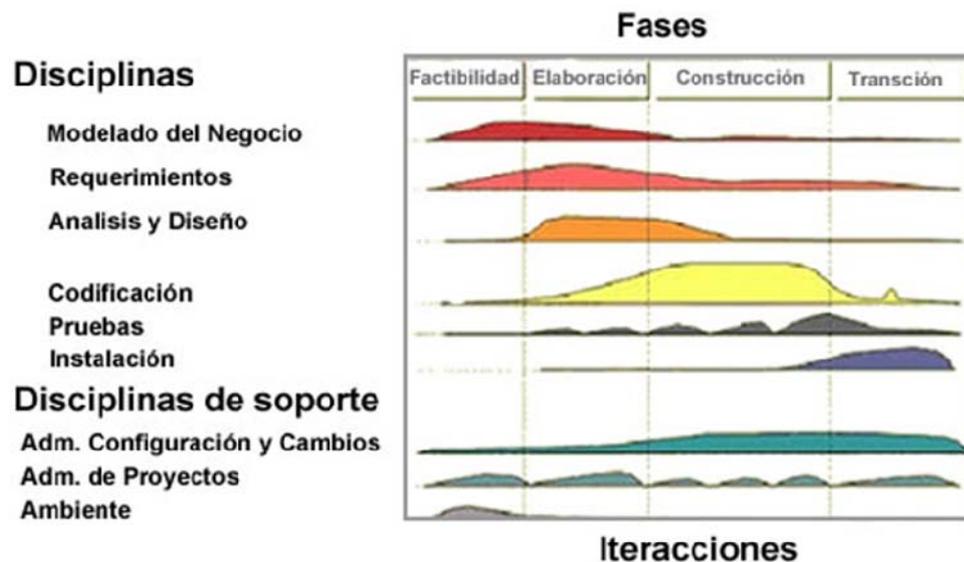


Figura 2.25: Fases del Ciclo de vida de RUP.

Disciplinas

Cada disciplina es un conjunto de actividades relacionadas (flujos de trabajo) entre si y vinculadas a un área específica dentro del proyecto.

Estas actividades son una secuencia que indica un orden con el que se debe trabajar, a este proceso se lo denomina **Grupo de Trabajo**.

RUP define para cada disciplina un flujo de trabajo, estos flujos de trabajo dependen de las interacciones del proceso que se va a desarrollar en la organización. Existen siete actividades que se usaran en cada fase del proyecto, estas actividades son: Modelado del Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas y Despliegue.

Durante el proyecto RUP específica para su seguimiento de calidad la: Gestión de proyecto, Configuración y control de cambios y entorno.

2.3.3.3 Fases del Ciclo de Vida del Proceso Unificado

RUP se divide en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones midiendo el nivel de madurez que alcanza el producto durante cada actividad ejecutada en los entregables que se han culminado.

Fase Inicio

En esta fase se define principalmente las actividades de modelado de negocio y requisitos del sistema, se identifican los actores y los casos de uso más esenciales que se van a diseñar para una mejor estructuración del proyecto.

Los objetivos primordiales que se trazan en esta fase son:

- Establecer las reglas de negocio y las limitaciones que posee el sistema.
- Identificar los casos de uso críticos del sistema, los escenarios básicos para establecer la funcionalidad específica del sistema.
- Contemplar una arquitectura para los escenarios principales.
- Estimar los costos, recursos y tiempo para el proyecto que se va a realizar.

En fase de inicio hay tener en cuenta, que las evaluaciones antes expuestas hayan llegado a su final, es decir se identificó y se priorizó los riesgos más importantes que existe en la obtención de requerimientos de modelado de negocio.

Modelo del Negocio

El modelo del negocio define todos los procesos y procedimientos que se implantará para una determinada aplicación. Esta etapa permite identificar el funcionamiento actual de los procesos que se van a automatizar en la empresa, entender la estructura y la dinámica del negocio con el fin de especificar un enfoque claro y conciso, de que necesita dicha organización.

Requisitos

La fase de análisis de requerimientos es la más importante del desarrollo de software, puesto que aquí se detallan los requisitos y condiciones que debe cumplir el sistema que se desea implementar.

En esta etapa es donde se realiza el levantamiento de requerimientos con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes, plasmando el alcance y la estimación del proyecto, para el desarrollo del sistema.

Después de haber realizado el levantamiento de cada uno de los requerimientos es necesario especificarlos en la norma IEEE830, para un mejor entendimiento formal de las necesidades del usuario final con respecto al producto final.

Fase Elaboración

En la fase de elaboración se capturan a detalle los requerimientos del negocio, abarca los flujos de trabajo de requerimientos, se analiza el dominio del problema, se elabora la arquitectura base, análisis y diseño de una parte de la implementación orientado a la base de la arquitectura, que se han planteado en el proyecto según el alcance que se haya definido en la fase de inicio.

Esta fase culmina cuando alcanza el hito de la arquitectura del sistema y es el principio para la fase de construcción.

Análisis y Diseño

La etapa de análisis y diseño especifica los requerimientos que se van a implementar en el sistema, estos requerimientos fueron documentados en la especificación de requerimientos de Software (ERS) dentro de la IEEE830 con el fin de mantener un establecimiento formal en la (ERS).

Los requerimientos antes mencionados se transformaran a diseños del sistema con la finalidad de alcanzar una arquitectura robusta y confiable para la implementación.

Fase Construcción

La fase de construcción, es la fase más larga del proyecto, en la que se completa la implementación del sistema tomando como base, la arquitectura obtenida durante la fase de elaboración.

La finalidad principal de esta fase, es alcanzar la capacidad operacional y funcional del producto de forma incremental, a través de las sucesivas interacciones obteniendo una nueva versión ejecutable del producto.

La fase de construcción concluye con el hito de **obtención de una funcionalidad completa**, en el que el producto está listo para implantar en un entorno de producción.

Implementación

Se implementan clases y objetos en ficheros fuente, binarios, ejecutables etc., dando como resultado un sistema de calidad, es necesario planificar el orden en que deberá ser implementado cada subsistema, estos subsistemas tienen que ser probados para verificar si cumplen con las funcionalidades requeridas en el sistema.

Pruebas

La fase de pruebas tiene por objeto evaluar y asegurar la calidad del producto. El sistema se encontrará sometido a pruebas con la finalidad de encontrar el más mínimo error en la aplicación y corregirlo a tiempo. En el caso de que los errores no sean corregidos a tiempo, estos errores se convertirán en defectos, por lo que a futuro nos representaría costos elevados al momento de corregirlos.

También se valida y se prueba la especificación de requerimientos de una forma concreta, en lo que respecta al diseño se evaluará que sea una interfaz amigable para el usuario.

Fase Transición

La fase de transición tiene como finalidad presentar el despliegue del producto, en el entorno de los usuarios finales, para entrenamiento del usuario en el manejo del producto, en caso de cambios se contempla versiones actualizadas del sistema y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del sistema. Esta fase concluye con el hito de **publicación del producto**.

Despliegue

El objetivo principal es realizar pruebas antes de poner el sistema en producción, además es necesario efectuar la migración de datos para poder distribuir el sistema a los usuarios finales.

También determina el proveer asistencia técnica a los usuarios es decir capacitar en el manejo del sistema.

Para el seguimiento de calidad del proyecto, RUP se basa en lo siguiente:

- Gestión del Proyecto
- Gestión del cambio y configuraciones
- Entorno

Gestión del Proyecto

La gestión del proyecto ayuda a verificar el cumplimiento de los objetivos, gestión de riesgos y restricciones para desarrollar un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

Gestión del cambio y configuraciones

La gestión de cambios y configuraciones define mantener la integridad del producto. Los cambios que se realicen tienen que ser previamente analizados, para que sean efectuados en el sistema y previamente documentados para conocer el procedimiento efectivo del cambio.

Entorno

El enfoque principal de esta actividad es brindar un soporte al proyecto con las herramientas, procesos y métodos adecuados para la implementación del sistema.

2.3.3 METODOLOGIA DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADO A OBJETOS (OOHDM)

OOHDM es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo interactivo, incremental y basado en prototipos. En una primera instancia debido al poco auge que tenía el Internet, OOHDM se aplicaba a sistemas que incluían hipertexto y multimedia como: CD'S promocionales, enciclopedias, museos virtuales, etc. Pero el avance tecnológico que ha obtenido el Internet obligó a la creación de aplicaciones hipermedia en Internet, tales como: comercio electrónico, motores de búsqueda, sitios educativos y de entretenimiento.

La metodología OOHDM permite que el diseño navegacional y el comportamiento funcional de la aplicación se integren transparentemente reduciendo el tiempo y costo de la implementación enfocándose a utilización de patrones de diseño.

OOHDM se enfoca en el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de cuatro fases que se desarrollan iterativamente:

- Diseño conceptual.
- Diseño navegacional.
- Diseño de interfaces abstractas.
- Implementación.

Dentro del alcance del proyecto la metodología OOHDM se aplicará para el Modelo de navegación.

El modelo de navegación proporciona una vista “Subjetiva” (3) del modelo conceptual que permite la construcción de varios perfiles de usuarios, siendo un elemento importante para el desarrollo de aplicaciones Web.

Dentro de la metodología OOHDM existen varios tipos pre-definidos de clases de navegación como: nodos, links o enlaces, y estructuras de acceso.

- **Nodos:** Contenedores básicos de información de aplicaciones hipermedia, poseen una combinación de atributos básicos como imágenes, sonidos y enlaces.
- **Enlaces:** Refleja la relación de navegación que puede explorar el usuario, actúa como un objeto intermedio en el proceso de navegación o también como puente de conexión entre dos nodos.
- **Estructuras de Acceso:** Actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada.

El diseño de navegación define dos esquemas de modelamiento:

- **Esquema de clase de navegación:** Permite diseñar adecuadamente una aplicación hipermedia, teniendo en cuenta los caminos que el usuario puede seguir, de esta manera se podrá evitar la información redundante, o que el usuario se pierda en la navegación. En OOHDM un contexto navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces de clases de contexto y de otros contextos navegacionales.
- **Esquema del Contexto de navegación:** Describe la dinámica de la aplicación, mostrando los cambios espaciales de navegación cuando el usuario navega. Ayuda a complementar la definición de una clase de navegación. Por ejemplo, indica qué información está accesible desde un enlace a otro.

2.3.4 HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS

Una herramienta case es la unión de sistemas de software que utilizan técnicas de diseño y metodologías de desarrollo, para controlar y verificar la construcción del modelado de negocio, captura de requisitos, análisis y diseño, implementación, control de cambios y gestión de configuración.

Para el desarrollo y diseño de la arquitectura del presente proyecto, se pretende realizar el análisis de algunas herramientas case, disponibles en la gestión y análisis de los requisitos del sistema. Las herramientas case que se han seleccionado para el análisis respectivo son: StarUML, Rational Rose y BoUML.

2.3.4.1 StarUML

Es una herramienta de software libre basada en los estándares UML(Unified Model Language) y MDA (Model Driven Architecture), ayuda a la generación de código C++,C# Java y PHP , soporta ingeniería inversa. Utiliza un método de "templates", en el cual se puede modificar el código que generará detectando la agregación y composición en los respectivos diagramas. Anteriormente Staruml era un producto comercial y hace un año paso a ser un proyecto comercial con licencia Open Source dando la facilidad de ser una herramienta robusta y libre para el análisis y diseño de software.

Ventajas

- ✓ Diseña todos los diagramas basados en UML 2.0 como por ejemplo: Diagramas de casos de uso, diagrama de clase, diagramas de secuencia, diagramas de colaboración, diagramas de estado etc.
- ✓ Posee la capacidad de generar código a partir de diagramas y viceversa, actualmente se encuentra funcionando para los lenguajes c++, c#, PHP y java. Licencia Open Source.
- ✓ Soporta la tecnología MDA.
- ✓ Optimiza el código generado.

- ✓ Soporta ciertos patrones de diseño (GoF, EFB patterns).

Desventajas:

- ✓ Se ejecuta sobre la plataforma Windows.
- ✓ No dispone de ingeniería reversa para PHP.

2.3.4.2 Rational Rose

Es una herramienta establecida por Rational Software Corporation actualmente forma parte de IBM se basa en la creación de diagramas de lenguaje de notación (UML) Lenguaje Unificado de modelado, facilitar la captura de dominio de la semántica, la arquitectura y el diseño. Este software tiene la capacidad de: crear, ver, modificar y manipular, posee soporte para generación de código Java y modelos J2EE.

Ventajas

- ✓ Es una herramienta de uso propietario
- ✓ Genera código Java y CORBA, ingeniería inversa y sincronización de modelo-código configurable.
- ✓ Aplica ingeniería inversa y la sincronización de modelo – código configurable.
- ✓ Admite la integración con otras herramientas de desarrollo (IDEs).
- ✓ Permite la encapsulación de los objetos.
- ✓ Publicación web y generación de informes para optimizar la comunicación dentro del equipo
- ✓ Admite notaciones como: UML, COM, OMT y Booch
- ✓ Integración con modelado de datos
- ✓ Soporta múltiples lenguajes incluyendo C++, Visual C++ (6.0), Visual Basic, Java, CORBA, etc.).

Desventaja

- ✓ Soporta plataforma Windows

- ✓ Adquiere memoria para el óptimo funcionamiento de la herramienta.
- ✓ No es lenguaje multiplataforma

2.3.4.3 BoUML

Es una herramienta de software libre para “Modelado Visual”, basado en los estándares de UML (Lenguaje Unificado de Modelado), forma parte de un conjunto amplio de análisis y diseño del ciclo de vida de un sistema, permite definir y generar código C++, Java, Idl y PHP y Python es compatible con Unix/Linux/Solaris, MacOS X y Windows.

Ventajas

- ✓ Soporta UML2 para la generación de diagramas
- ✓ Es multiplataforma: Unix/Linux/Solaris, MacOS X y Windows.
- ✓ Soporta múltiples lenguajes para la generación de código C++, java, Idl, Php y Python, ingeniería inversa, sincronización de modelo –código configurable.
- ✓ Es una herramienta Open source
- ✓ Es rápida y no consume mucha memoria.
- ✓ Genera documentación en varios formatos (HTML, XMI, ...)
- ✓ Soporta ciertos patrones de diseño (GoF, EFB patterns).
- ✓ Admite notaciones como: UML, COM, OMT y Booch
- ✓ Integración con modelado de datos
- ✓ Soporta tecnología MDA (Model Driven Architecture)

Desventajas

- ✓ El código que genera aun no soporta nombres largos en las clases.

2.3.4.4 Análisis de las Herramientas Case

Tabla 2.2: Cuadro Comparativo Herramientas Case

	STARUML	RATIONAL ROSE	BOUML
Multiplataforma			X
Soporta UML2.0	X	X	X
Generación de Código PHP	X		X
Ingeniería Inversa		X	X
Licenciamiento Free	X		X
Soporta patrones de diseño		X	X
Soporta Tecnología MDA	X	X	X

Como se puede observar en la tabla # 1, la herramienta case que cumple con todas las especificaciones para el análisis y diseño de software es la herramienta **BOUML**, por lo que para el modelado Visual del presente proyecto se utilizará dicha herramienta teniendo en cuenta que es una herramienta libre, multiplataforma, soporta patrones de diseño, genera código PHP y realiza ingeniería inversa.

2.3.5 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE (IEEE830)

La norma (IEEE 830, 1990) es un documento que define las especificaciones de los requerimientos del software (ERS) de una forma completa, precisa y verificable, plasmando los requisitos, diseño, operaciones, restricciones y el comportamiento técnico del sistema. (4)

La ingeniería de requisitos facilita el mecanismo apropiado para determinar las necesidades específicas del proceso que se desea automatizar en la organización. La IEEE 830 determina un modelo estándar para el levantamiento de requisitos del sistema. **(ANEXO A)**

La especificación de requerimientos es una de las actividades más importantes en el ciclo de vida del desarrollo de software.

El ERS es una especificación para un producto de software en particular, ya sea un sólo programa, o un conjunto de programas, que realicen ciertas funciones en un ambiente específico.

La ERS contiene la descripción de lo que el sistema debe hacer, describe las entradas, salidas, y las relaciones requeridas entre entradas y salidas, en este proceso el cliente es el ente activo que proporciona la información necesaria de los procesos que se llevan a cabo dentro de la organización.

Los requisitos descritos en el documento, permiten que los usuarios y los desarrolladores entiendan a detalle todos los procesos que se desea automatizar.

2.3.6 MÉTRICAS Y ESTIMACIÓN PARA LA GESTIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

Actualmente el análisis y desarrollo de software se ha basado en metodologías y técnicas de desarrollo que permite controlar, verificar y estimar el tiempo de construcción e implementación de un software. El tiempo de duración de un proyecto se construye como una variable dependiente de los recursos que se utilizaran durante el desarrollo del proyecto. (5)

Hoy en día se dispone de técnicas de conteo para la estimación de proyectos que permiten determinar el tiempo, el costo y el esfuerzo que representan los proyectos durante la construcción de software.

Las técnicas de conteo que se van a analizar para el desarrollo del proyecto están basadas en Puntos de Función aplicado al Modelo Conceptual del negocio, el cálculo de líneas de código (SLOC) mediante Prototipos del sistema y el Modelo de COCOMO para la estimación del esfuerzo del proyecto, estas técnicas de conteo integran un método híbrido de estimación denominado Model Prototype Estimation (MPE) que se centra principalmente en la estimación temprana del desarrollo de software.

2.3.6.1 Modelo Prototipo de Estimación (MPE)

Es un método híbrido basado en modelos conceptuales, puntos de función y líneas de código que tiene como objetivo principal, medir el esfuerzo mediante el número de líneas de código (SLOC) y verificar la calidad del proyecto según el tamaño de la arquitectura del sistema. En figura 2.26 se muestra la secuencia del proceso del modelo de estimación.

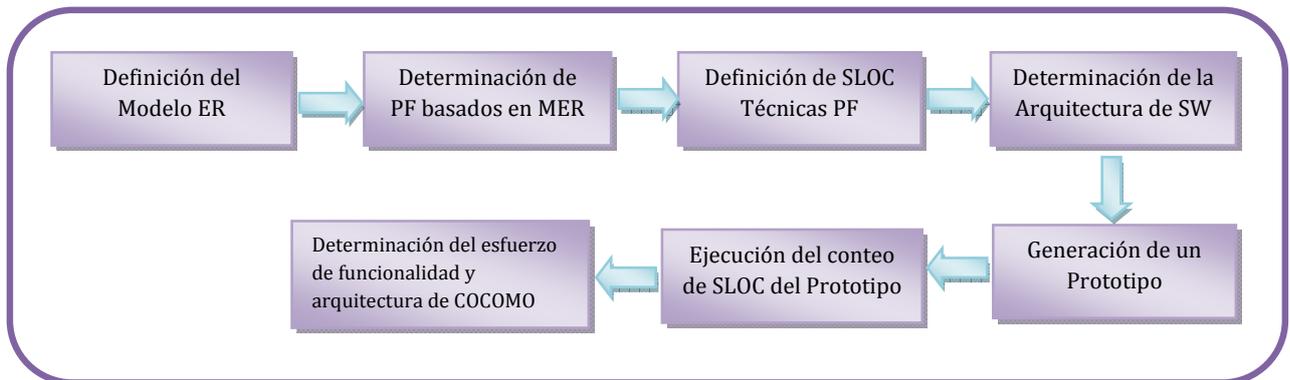


Figura 2.26: Proceso del Modelo de estimación de Prototipo

A continuación se realizará una prevé explicación de la secuencia del proceso del modelo de estimación:

Definición del Modelo Conceptual (Entidad - Relación):

El modelo conceptual es una técnica utilizada durante el proceso de especificación de requisitos, basada principalmente en definir el modelo de dominio del problema mediante una sintaxis y un lenguaje Psedoformal.

Dentro del análisis de requisitos se distingue los modelos conceptuales de los modelos del sistema, puesto que el primero describe el modelo de negocio del sistema y el segundo modela la funcionalidad del sistema, para el desarrollo del método de estimación se utilizaran los modelos de sistemas reales.

El modelo Entidad – Relación (ER) se utiliza para el desarrollo del método (MPE) como modelo conceptual puesto que permite abstraer las entidades y sus asociaciones generando una vista global del sistema, que puede ser interpretada desde la perspectiva de los puntos de función, si se incorporan a cada entidad generando operaciones básicas para el desarrollo del software, estas operaciones básicas son conocidas como CRUD (Creat Read Update Delete) que son la base para la cuenta de los puntos de función y la generación del prototipo.

Definición de puntos de función basados en el Modelo Conceptual (ER):

Albrecht en el año 1984, determinó Puntos de Función (PF) basándose en el método de conteo utilizando como fuente el análisis al modelo ER en lugar de la especificación de requisitos funcionales del sistema, cada entidad es tomada como funciones de entrada y salida de datos a las operaciones básicas de creación, eliminación, modificación y consulta (CRUD)

Determinación del número de líneas de código producidas por PF:

Un “Backfiring” denomina el mecanismo de transformación entre líneas de código por cada punto de función.

Los puntos de función definen una tabla de líneas de código, que según la funcionalidad y lenguaje de programación denomina un valor según el lenguaje de

programación de esto depende el grado de esfuerzo requerido para implementar la funcionalidad de la aplicación.

En la siguiente tabla se puede observar los puntos de función sin ajustar y la cantidad de líneas de código estimadas para diferentes lenguajes de programación.

Definición de la arquitectura del Software:

La arquitectura de software se define como un conjunto de patrones, prácticas y abstracciones que proporcionan el marco de trabajo necesario para guiar el desarrollo de soluciones.

El marco de trabajo que se ha definido es el (Framework) genérico que conforma

Cuatro dominios de arquitectura:

- **Arquitectura de Negocio:** Define la estrategia y los procesos del negocio
- **Arquitectura de Aplicaciones:** Provee una guía de implementación de cada una de las aplicaciones, las interacciones entre los sistemas y los procesos del negocio.
- **Arquitectura de Datos:** Define las estructuras físicas y lógicas de datos y los recursos de gestión
- **Arquitectura de Tecnología:** Define la infraestructura de software que deberá soportar las aplicaciones.

Generación de un Prototipo:

La finalidad de automatizar todos los aspectos clave en el proceso de desarrollo de software como son: los mecanismos de accesos a datos, seguridades, comunicaciones, métodos, atributos, etc, los prototipos se han creado a través de herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering), las mismas que ayudan a la generación de clases cumpliendo con las guías de arquitectura que son utilizadas en el mundo empresarial.

Para la generación del prototipo para el presente proyecto se utilizará como entrada el modelo de Entidad – Relación aplicando el Mapeo Objeto Relación (ORM) siendo una técnica utilizada en la programación para convertir los datos del sistema en un lenguaje de programación orientado a objetos.

Conteo de líneas de código del prototipo:

En esta parte se calcula las líneas de código que va a obtener el sistema de acuerdo al Modelo Entidad relación generado por el prototipo antes expuesto y siendo un dato importante para el cálculo de la estimación, esfuerzo y funcionalidad de la arquitectura.

Determinación del esfuerzo y funcionalidad de la arquitectura de COCOMO:

En este punto se podrá observar los resultados generados según la generación del prototipo y el cálculo de las líneas de código dando un el contexto de estimación y esfuerzo de los proyectos de desarrollo de software.

2.4 Aplicaciones

Una aplicación de software es un tipo de programa informático el cual utiliza las capacidades de un computador por medio de una tarea que un usuario quiera realizar. El término aplicación refiere al conjunto tanto del software y su implementación.

La relación entre una aplicación de software y un sistema informático se la podría comparar con la relación que tiene un foco de luz con la planta de energía, en el caso informático, la aplicación vendría hacer el foco y el sistema sería la planta de energía. Esto crea una relación entre la aplicación y el sistema ya que la aplicación no puede funcionar sin el sistema de información.

Los ejemplos más comunes de aplicaciones de software son los:

- Procesadores de Texto
- Hojas de Calculo
- Reproductores de Música.

La unión de varias aplicaciones da como resultado un paquete de aplicaciones, o también llamado una suite de aplicaciones (application suite). Algunos ejemplos de suites de aplicaciones serían:

- Microsoft Office
- Open Office
- iWork 08

Todos estos paquetes reúnen procesadores de texto, hojas de cálculo y algunas otras aplicaciones menores. Las distintas aplicaciones de una suite generalmente poseen una interfaz de usuario la cual facilita al usuario el uso de estas aplicaciones. De la misma manera las aplicaciones de una suite pueden interactuar entre ellas para crear un ambiente más amigable para el usuario.

2.5 Aplicación Web

Para la Ingeniería de Software, una Aplicación Web (webapp) es una aplicación a la cual se puede tener acceso mediante un navegador, por medio de una red que puede ser una intranet o por medio del Internet. También se la puede denominar como una aplicación de software la cual está codificada en un lenguaje soportado por un navegador, este lenguaje puede ser HTML, Java Script, Java, etc.

Las aplicaciones web han ganado mucha popularidad ya que se les puede actualizar y dar mantenimiento sin tener que molestar a los usuarios, esto es muy importante ya que en las aplicaciones cliente servidor se tenía que instalar la aplicación servidor y además instalar la aplicación cliente en cada máquina desde la cual se iba a utilizar la aplicación, creando de esta manera molestias a los usuarios y pérdida de tiempo. Con las Aplicaciones Web se realiza la instalación en el servidor sin tener que instalar la aplicación en el cliente ya que el cliente solo debe tener instalado un navegador para poder acceder a la Aplicación Web.

Otra de las ventajas que nos brindan las Aplicaciones Web, es el hecho de que se pueden ejecutar sin importar el Sistema Operativo. Esto es posible ya que

lenguajes como HTML o XHTML son soportado por una gran variedad de navegadores web, lo cual nos ayuda a no tener que desarrollar una aplicación para cada Sistema Operativo sea este: Windows (en cualquiera de sus versiones), Linux, Mac OS, etc.

Generalmente se entrega al cliente una página web estática, pero la secuencia de páginas les provee una experiencia interactiva a los usuarios, un usuario ingresa datos por medio de un formulario web y el navegador despliega la página dependiendo de la información que el cliente haya ingresado.

En 1995, Netscape introdujo el Script de lado del Cliente (client-side scripting) al cual se lo denominó JavaScript, permitiendo a los programadores añadir elementos dinámicos en la interfaz del usuario. En 1996, Macromedia introdujo Flash, un reproductor de animaciones que puede ser instalado en un navegador a manera de un plugin, permitiendo adjuntar animaciones a las páginas web. Esto permite el uso de Scripts para programar una interacción en el lado del cliente sin la necesidad de conectarse al servidor. En el 2004, Web 2.0 fue introducida con la finalidad de usar Internet como medio de acceso a los servidores. En el 2005 se introdujo AJAX, con lo que se puede hacer que el lado del cliente sea mucho más interactivo.

La Interface web es muy funcional ya que no posee muchas limitantes en el lado del cliente. Mediante la utilización de Java, Java Script, Flash y otras tecnologías, se puede lograr aplicaciones específicas como:

- Dibujar en la Pantalla
- Mostrar Videos
- Reproducir Audio
- Acceder a funciones mediante el uso del teclado y el mouse

Muchas Aplicaciones Web han utilizado estas ventajas y han creado un ambiente familiar el cual adopta la apariencia de un sistema operativo. Algunas

opciones como el drag and drop también pueden ser soportadas por estas tecnologías. En el desarrollo de Aplicaciones Web se utilizan varios scripts del lado del cliente para añadir funcionalidades, especialmente para crear una experiencia interactiva la cual no requiera que la página tenga de refrescarse o cargarse nuevamente. En la actualidad, los Scripts del lado del cliente se han desarrollado para coordinarse con tecnologías del lado del servidor como PHP y AJAX, una técnica utilizando una combinación de varias tecnologías, es un ejemplo de una tecnología la cual crea una experiencia mucho más interactiva.

2.6 Arquitectura de Software de las Aplicaciones Web

2.6.1 Arquitectura Tres Capas

La arquitectura tres capas nace en la década de los 90`s para solventar las limitaciones de la arquitectura cliente servidor. La Arquitectura tres capas introduce una capa intermedia entre la interface del cliente y el manejo de la información. Esta capa intermedia es la encargada de ejecutar el modelo y las reglas del negocio. Las ventajas de la Arquitectura en tres capas frente a la Arquitectura Cliente Servidor son:

- Incremento en el desempeño
- Flexibilidad
- Facilidad para realizar mantenimientos
- Reusabilidad de Componentes
- Escalabilidad

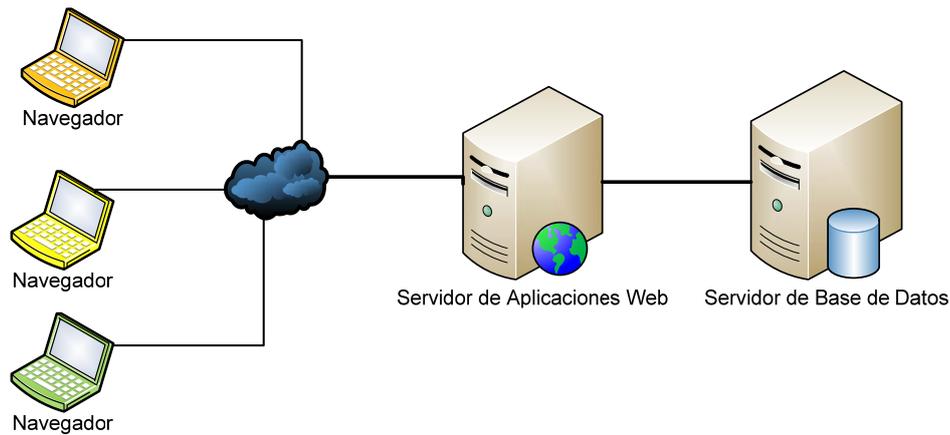


Figura 2.27: Gráfico Arquitectura 3 Capas

Como se muestra en la Figura 2.27 la Arquitectura Tres Capas consiste en dividir a la aplicación en tres partes importantes las cuales tienen una función específica dentro de la aplicación. La capa uno o también llamada la capa del cliente es la que se encarga de la interfaz del usuario. La capa dos o es la que se encarga de las reglas del cliente, en esta capa se encuentran las reglas del negocio y donde definimos el funcionamiento de nuestra aplicación. Por último tenemos la capa tres o capa de datos que es la encargada del manejo y almacenamiento de los datos, esta capa regularmente está compuesta de una base de datos.

El funcionamiento de una Aplicación Web se lo realiza de la siguiente forma:

- El cliente realiza una solicitud.
- La solicitud es procesada por el servidor web.
- El servidor verifica si necesita consultar datos desde el repositorio de información.
- El servidor realiza la consulta con el repositorio de información y envía la respuesta hacia el navegador.
- El navegador despliega la información que le envía el servidor web.

Este proceso se lo puede visualizar gráficamente como se lo muestra en la Figura Figura 2.28

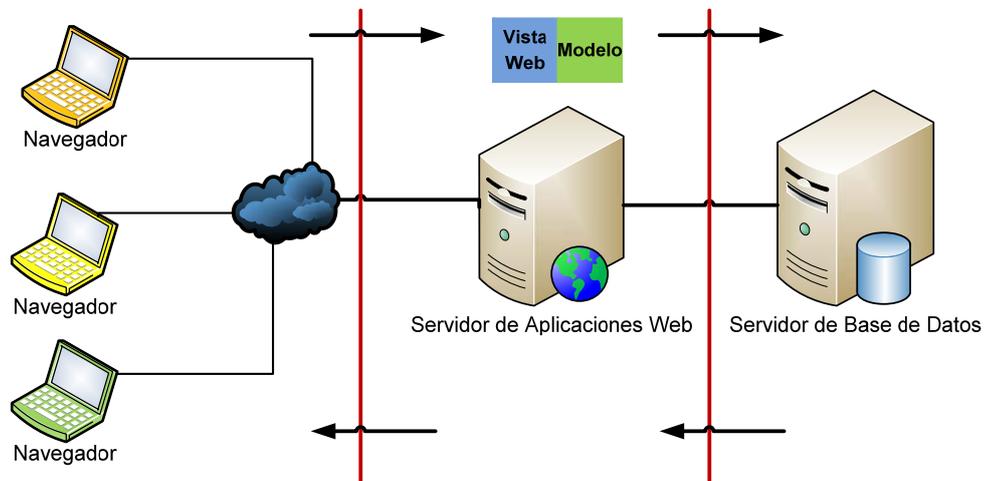


Figura 2.28: Comunicación en Modelo 3 Capas

Las Arquitectura en tres capas provee una funcionalidad de manejo de bases de datos. El manejo de los datos de forma separada garantiza la consistencia de los mismos a través de toda la aplicación.

La capa intermedia provee servicios de manejo de procesos los cuales pueden ser utilizados por varias aplicaciones. De la misma manera mejora el desempeño por medio de la centralización de los procesos lógicos. La centralización de los procesos lógicos hace que la administración y modificación de los mismos sea más sencilla, dado que solo se deben cambiar las reglas del negocio en la capa intermedia y no en los clientes.

2.6.2 Servicios Web

Un servicio Web es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet o intranets. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C (6) son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web.

Un Web service es una función o procedimiento que puede ser accedido a través de una intranet o por medio del Internet por cualquier programa o aplicación sin importar en que plataforma reside el servicio o en que lenguaje ha sido desarrollado, el término "Web" implica que el acceso se hace mediante una conexión a Internet habitualmente vía http aunque otros protocolos de transporte pueden ser utilizados.

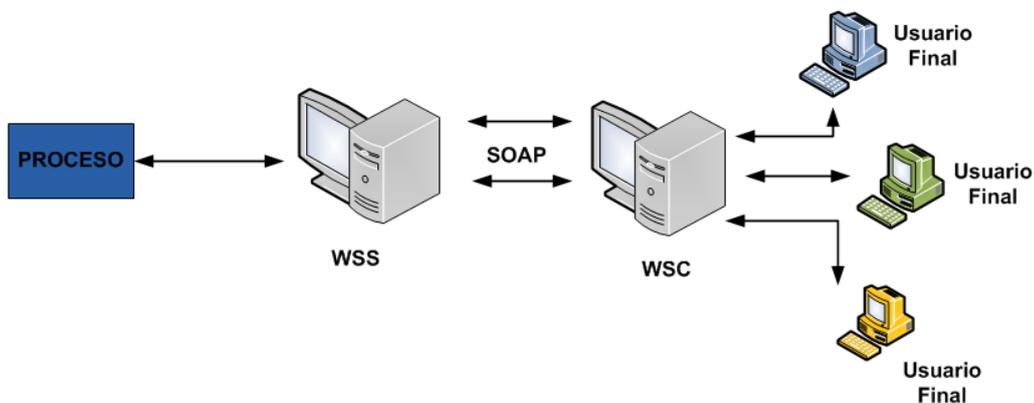


Figura 2.29: Funcionamiento Servicios Web

Independientemente de la arquitectura y lenguajes de programación utilizados tanto en el Web Services cliente como en el Web Services servidor, los dos tendrán que ser capaces de enviar, recibir e interpretar SOAP. Esto se consigue gracias a las diferentes librerías u objetos dedicados a los Web Services y basados en tecnologías como .NET, JAVA, PHP o PERL.

La necesidad de obtener / dar información sobre qué hace y dónde está el Web Services se denomina (UDDI)

La necesidad de obtener / ofrecer cómo interrogar el Web Services se denomina (WSDL).

Los web services son un adelanto en el desarrollo de aplicaciones web ya que de esta forma un ordenador ya no se considerara como un núcleo de cómputo sino como un repositorio de servicios de n aplicaciones distribuidas por internet.

Ventajas de los Servicios Web

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar.

Razones para crear Servicios Web

La principal razón para usar servicios Web es que se basan en HTTP sobre TCP (Transmission Control Protocol) en el puerto 80. Dado que las organizaciones protegen sus redes mediante firewalls que filtran y bloquean gran parte del tráfico de Internet, cierran casi todos los puertos TCP salvo el 80, que es, precisamente, el que usan los navegadores. Los servicios Web se enrutan por este puerto, por la simple razón de que no resultan bloqueados.

Otra razón es que, antes de que existiera SOAP, no había buenas interfaces para acceder a las funcionalidades de otros ordenadores en red. Las que había eran ad hoc y poco conocidas, tales como EDI (Electronic Data Interchange), RPC, u otras Application Programming Interface APIs.

Una tercera razón por la que los servicios Web son muy prácticos es que pueden aportar gran independencia entre la aplicación que usa el servicio Web y el propio servicio. De esta forma, los cambios a lo largo del tiempo en uno no deben afectar al otro.

2.7 Tecnologías

2.7.1 Java Server Pages (JSP)

Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Esta tecnología fue desarrollada por Sun Microsystems.

JSP permite la utilización de código Java por medio del uso de Scripts. Además es posible utilizar algunas acciones JSP predefinidas mediante etiquetas. Estas etiquetas pueden ser enriquecidas mediante la utilización de Librerías de Etiquetas externas las cuales pueden ser personalizadas.

JSP puede considerarse como una manera alternativa, y simplificada, de construir Servlets. Es por esto que una página puede hacer todo lo que un servlet puede hacer, y viceversa. Cada versión de la especificación de JSP está vinculada a una versión en particular de la especificación de servlets.

El funcionamiento general de la tecnología JSP se basa en que el Servidor de Aplicaciones interpreta el código contenido en la página JSP para construir el código Java del servlet a generar. Este servlet será el que genere el documento que se presentará en la pantalla del Navegador.

El rendimiento de una página JSP es el mismo que tendría el servidor equivalente, ya que el código es compilado como cualquier otra clase Java. A su vez, la máquina virtual compilará dinámicamente a código de máquina las partes de la aplicación que lo requieran. Esto hace que JSP tenga un buen desempeño y sea más eficiente que otras tecnologías web que ejecutan el código de una manera puramente interpretada.

La principal ventaja de JSP frente a otros lenguajes es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general y que es apto para crear clases que manejen lógica de negocio y acceso a datos de una manera eficiente. Esto permite separar en niveles las aplicaciones web, dejando la parte encargada de generar el documento HTML en el archivo JSP.

Otra ventaja es que JSP hereda la portabilidad de Java, y es posible ejecutar las aplicaciones en múltiples plataformas sin cambios. Es común incluso que los desarrolladores trabajen en una plataforma y que la aplicación termine siendo ejecutada en otra.

Java Server Pages son dos métodos de creación de páginas web dinámicas en servidor usando el lenguaje Java. En ese sentido son similares a otros métodos o lenguajes tales como el PHP o ASP programas que generan páginas web en el servidor. Sin embargo, se diferencian de ellos en otras cosas.

Los JSP se ejecutan en una máquina virtual Java, lo cual permite que se puedan usar en cualquier tipo de ordenador, siempre que exista una máquina virtual Java para él. Los JSPs son en realidad servlets: un JSP se compila a un programa en Java la primera vez que se invoca, y del programa en Java se crea una clase que se empieza a ejecutar en el servidor como un servlet. La principal diferencia entre los servlets y los JSPs es el enfoque de la programación, un JSP es una página Web con etiquetas especiales y código Java incrustado, mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web.

2.7.2 PHP

PHP es un lenguaje basado en scripts que fue diseñado originalmente para desarrollar páginas web dinámicas. Generalmente PHP se desempeña bajo servidores web, los cuales toman el código PHP y crean una página web como resultado final. “PHP” (7) puede ser desplegado por cualquier servidor web, sistema operativo o plataforma, y puede ser utilizado con muchas de las de datos relacionales . De la misma manera se debe tomar en cuenta que PHP es gratuito y que el Grupo PHP provee el código completo para que los usuarios puedan construir, personalizar y extender a medida de sus necesidades.

PHP actúa previamente como un filtro, tomando datos de entrada desde un archivo o una secuencia de comandos PHP, y entregando una secuencia de datos que generalmente se presentan en formato HTML.

Como PHP fue creado originalmente para la creación de páginas web dinámicas, este se centra en los scripts del lado del servidor, y es similar a otras tecnologías las cuales proveen contenido dinámico desde un servidor hasta el cliente como: Microsoft ASP .NET, JavaServerPages, etc.

2.7.3 ASP

ASP (Active Server Pages) es una tecnología del lado del servidor para la creación de páginas dinámicas. Inicialmente fue promocionado como un adicional del Internet Information Service (IIS), pero ha sido incluido como un componente gratis en la familia de Windows Server.

El desarrollo de sitios web bajo la tecnología ASP es posible por la utilización de varios objetos fundamentales previamente desarrollados. Cada objeto corresponde a un grupo de funciones frecuentemente las cuales son muy útiles en la creación de páginas web dinámicas. En la versión ASP 2.0 existen 6 objetos fundamentales los cuales son: Application, ASPError, Request, Response, Server y Session.

La mayoría de páginas web desarrolladas bajo ASP son escritas en lenguaje VBscript, sin embargo el motor ASP es capaz de utilizar otros lenguajes mediante la utilización de directivas de lenguaje, esto permite la utilización JScript, PearlScript entre otros.

ASP ha tenido tres versiones:

1. ASP versión 1.0 (Distribuida con IIS 3.0) publicada en Diciembre de 1996
2. ASP versión 2.0 (Distribuida con IIS 4.0) publica en Septiembre de 1997
3. ASP versión 3.0 (Distribuida con IIS 5.0) publicada en Noviembre del 2000

Los avances entre la versión 3.0 y la versión 2.0 de ASP fueron mínimos, uno de sus avances más significativos fueron los métodos de ejecución del servidor y también el objeto ASPError.

La versión actual de ASP es la versión 3.0 que está disponible con IIS 6.0 bajo es Sistema Operativo Windows Server 2003 o en IIS 7.0 bajo el sistema operativo Windows Server 2008. ASP.Net es frecuentemente confundido con la última versión de ASP, pero las tecnologías son muy diferentes, ASP .NET se basa en el Framework de y en sus lenguajes de compilación, ASP aparece estrictamente como un lenguaje de scripts.

2.7.4 Análisis de Tecnologías

Para visualizar las características y ventajas de las tecnologías del lado del servidor que son utilizadas para el desarrollo de páginas web dinámicas se ha realizado el siguiente cuadro.

Tabla 2.2 Cuadro Comparativo Tecnologías

	JSP	ASP	PHP
Tecnología del lado del Servidor	X	X	X
Páginas Web Dinámicas	X	X	X
Multiplataforma	X		X
Portabilidad	X		X
Personalización	X		X

Para el desarrollo de la aplicación web se ha escogido la tecnología PHP debido a que es una tecnología la cual brinda todas las facilidades para el desarrollo de la misma. Esta tecnología cumple con características como desarrollo de páginas web dinámicas, multiplataforma, portabilidad y personalización. Estas son las razones por las cuales se ha escogido la tecnología PHP para el desarrollo de la aplicación web

2.7.5 AJAX

Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) es una técnica de desarrollo para la creación de Aplicaciones Web interactivas (8). Estas aplicaciones se ejecutan en el lado del cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa un incremento en la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

AJAX es una tecnología asíncrona en el sentido de que los datos adicionales que se requieren del servidor se cargan en un segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. Java Script es un lenguaje

interpretado en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de AJAX mientras que el acceso a los datos se realiza por medio de XMLHttpRequest, que es un objeto disponible en los navegadores actuales.

AJAX es la combinación de cuatro tecnologías existentes:

- HTML o XHTML y hojas de estilo en cascado (CSS) para el diseño de la interfaz del usuario.
- Document Object Model (DOM) al cual se puede acceder mediante JavaScript y JScript para mostrar e interactuar con la información presentada.
- El objeto XMLHttpRequest para interactuar con los datos asíncronamente con el servidor web.
- XML es el formato usado generalmente para la transferencia de datos solicitados al servidor.

En la actualidad casi todos los navegadores soportan la tecnología AJAX, existen muy pocos navegadores que no lo soportan y en su mayoría nos versiones antiguas de navegadores que si lo soportan.

2.7.6 Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)

Un IDE (Integrated Development Environment) es una aplicación compuesta de un conjunto de herramientas útiles para el programador. Un entorno IDE puede ser exclusivo para un lenguaje de programación o puede ser para varios lenguajes, un IDE regularmente está compuesto por un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor para la interfaz gráfica.

A continuación se detallan tres de los más importantes IDE's de desarrollo para la tecnología PHP.

2.7.6.1 PHP Edit

Es un IDE de desarrollo basado en PHP el cual fue creado en 1999. Actualmente es utilizado por cientos de personas alrededor del mundo. Entre las principales características de PHP Edit se encuentran:

Mejor entendimiento de código: PHPEdit provee herramientas que ayudan al entendimiento rápido del código como: Resaltado de Código mediante cambio de color para ayudar a identificar palabras reservadas tanto de PHP como de HTML, CSS, JavaScript, XML etc. Browser de Código mediante el cual se puede tener conocimiento de todos los archivos abiertos sobre los cuales se esté trabajando. Salto a declaraciones: esta utilidad permite navegar rápidamente a través del código mediante saltos desde un llamado de una función hasta su declaración.

Rápido Desarrollo: Posee herramientas que pueden ayudar a escribir código más rápido como: Autocompletar: Esta herramienta permite escribir menos código por parte del desarrollador ya que completa código que siempre se complementa como las comillas o los paréntesis, además muestra las posibles opciones de escritura de palabras reservadas luego de escribir la primera letra. Ayudas de Código: Muestra ayudas sobre las funciones y sus parámetros con una descripción tanto en funciones nativas de PHP como en funciones creadas por el desarrollador.

Publicación de Proyectos: PHP Edit ayuda a la fácil publicación de proyectos mediante la utilización de herramientas como Manejador de proyectos, Manejador de Bases de Datos, Manejador de Archivos mediante la utilización de FTP.

Es una herramienta muy útil a la hora de desarrollar proyectos en PHP ya que ayuda a mantener el código organizado y la fácil navegación en el código

2.7.6.2 Code Lobster

Es un IDE de desarrollo PHP el cual simplifica el proceso de desarrollo mediante el uso de herramientas como el autocompletar y el resaltado de código para lenguajes como PHP, HTML, CSS, JavaScript, y con una ayuda mediante la

tecla de acceso rápido F1, además cuenta con un poderoso depurador de código y autocompletar para SQL estándar. Cabe recalcar que esta es una herramienta totalmente gratuita y de código abierto.

El depurar interno permite la validación y verificación de código localmente. Detecta automáticamente las configuraciones del servidor local lo cual permite la fácil publicación y administración de las aplicaciones levantadas.

Code Lobster posee unos plug in's los cuales facilitan el manejo y administración de las aplicaciones web:

- Drupal Plug in: Permite la creación y administración de aplicaciones web mediante la utilización de guías rápidas.
- Smarty Plug in: Es un motor de templates el cual permite al desarrollador diseñar la capa de aplicación de manera más rápida y eficiente.

2.7.6.3 Dreamweaver

Es un editor de aplicaciones web en el cual se puede desarrollar aplicaciones en distintos lenguajes tales como: PHP, HTML, CSS, JavaScript etc. Dreamweaver es un editor muy poderoso el cual brinda un ambiente amigable de desarrollo tanto en la parte gráfica como en la parte de código.

En la parte gráfica brinda ayuda con barra de herramientas, paleta de colores, barra de diseño y barra de objetos mediante las cuales se facilita y agiliza el diseño de una aplicación web en su parte gráfica.

En la parte de desarrollo de código brinda un apoyo con herramientas que permiten:

Navegar rápidamente a través del código mediante buscador de palabras claves, resaltado de palabras reservadas con diferentes colores que facilitan la identificación del código que se está escribiendo

Rápida escritura de código a través de la utilización de la herramienta de autocompletar la cual brinda ayudas para completar las palabras, las opciones de las funciones y los posibles valores de un atributo de una etiqueta.

Organización y búsqueda rápida de los archivos mediante la utilización de un navegador de archivos y sitios web.

2.7.6.4 Análisis de Entornos Integrados de Desarrollo

Los tres IDE's de desarrollo antes mencionados tienen características muy similares y todos poseen las características necesarias para el desarrollo de la Aplicación Web. En la parte de IDE's de desarrollo es muy relativo el decidir un IDE u otro ya que es cuestión de gustos de cada desarrollador. Con estos antecedentes se ha escogido a Dreamweaver CS3 como IDE de desarrollo debido a sus características y a su facilidad en la parte gráfica.

2.8 Sistemas de Administración de Bases de Datos

Los Sistemas de Administración de Bases de Datos (DBMS) son un conjunto de programas las cuales nos permiten crear, acceder y administrar bases de datos. Estos sistemas de administración se componen básicamente de: un lenguaje de definición de datos conocidos como Data Definition Language (DDL), por un lenguaje de manipulación de datos conocido como Data Manipulation Language (DML) y un lenguaje de consulta de datos conocido como Structure Query Language (SQL).

2.8.1 Oracle

Oracle es una herramienta creada por Oracle Corporation para la administración y gestión de Bases de Datos. Esta herramienta tiene costo, es decir que para su utilización se debe comprar las licencias respectivas. Debido a su elevado costo no es una herramienta muy popular aunque muchos desarrolladores destacan su seguridad y gran versatilidad en el manejo y administración de datos.

Debido a su elevado costo esta herramienta puede ser adquirida por grandes empresas, las cuales pueden explotar las características avanzadas de la base de datos Oracle, obteniendo una herramienta completa para la administración de la información

En la actualidad Oracle es considerada la base de datos más robusta del mercado, mostrando gran estabilidad y velocidad con grandes volúmenes de información; cabe recalcar que cuenta con un amplio soporte mediante manuales, tutoriales, libros y ayuda en línea con la compra de la licencia del producto.

2.8.2 Postgre SQL

Es un servidor de base de datos relacional libre, por lo que no se necesita comprar una licencia para su utilización. Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto como: MySQL, Firebird o MaxDB, así como sistemas propietarios como Oracle, SQL Server o DB2.

Postgre SQL es considerado como una de las bases de datos de código abierto más completas. Posee algunas de las características de las bases de datos propietarias las cuales se detallaran en la siguiente lista:

- **Data Base Management System (DBMS):** Posee la capacidad de aproximar los datos a un modelo onbjeto-relacional, y es capaz de manejar complejas reglas del negocio.
- **Altamente Extensible:** Soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario.
- **Integridad Referencial:** Utilizada para la verificación y validación de los datos.
- **Control de Concurrencia Multi Version(MVCC):** Empleada para evitar bloqueos innecesarios de la Base de Datos.

Cabe recalcar que debido a que Postgre SQL es una herramienta gratuita, existe una gran cantidad de información en Internet.

2.8.3 MySQL

Es un servidor de bases de datos de código abierto más popular en el mundo. Su arquitectura lo hace extremadamente rápida y fácil de adaptar a un sistema.

El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para el manejo de bases de datos de una manera más rápida que las soluciones existentes en el mercado y ha estado siendo usado de manera exitosa en ambientes de producción exigentes por varios años. A pesar de que se encuentra en un proceso de constante desarrollo, el servidor MySQL un conjunto muy extenso y variado de funciones muy útiles. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen de MySQL un servidor apropiado para ser utilizado como motor de base de datos para una Aplicación Web.

El uso extenso que tiene MySQL en el desarrollo de Aplicaciones Web hace que exista una gran cantidad de manuales, tutoriales, foros, artículos, libros sobre la misma lo cual facilita el desarrollo.

Sus principales características son:

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos, permite la creación de tipos de datos definidos por el usuario.
- Dispone de API's para gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla, lo cual agiliza sus respuestas en la búsqueda de datos.
- Gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un nivel alto de seguridad en los datos.

2.8.4 Análisis de Bases de Datos

Tabla 2.3 Cuadro Comparativo Motores de Base de Datos

	Postgre SQL	Oracle	MySQL
Integridad de Datos	X	X	X
Stored Procedures	X	X	X
Vistas	X	X	X
Triggers	X	X	X
Secuencias	X	X	X
Cursores	X	X	X
Tipos de Datos definidos por el usuario	X	X	X
Índices Sigle Colum	X	X	X
Índices Multi Colum	X	X	X
Primary y Foreing Key	X	X	X
Replicación	X	X	X
Distribución Gratuita	X		X

Como se muestra en la Tabla #2 los tres motores de bases de datos tienen características muy similares en su funcionamiento, lo cual los hace aptos para su utilización dentro del proyecto. La diferencia se da en el costo de las licencias de uso y distribución que cada uno de estos motores de bases de datos poseen. Tal como se muestra en la Tabla #2, MySQL y Postgre SQL son de distribución gratuita mientras que Oracle es un motor de bases de datos propietario el cual posee una gran cantidad de beneficios pero su alto costo ha privado de su uso en muchas empresas.

Entre MySQL y Postgre SQL existe una diferencia que es que la función de replicación en Postgre SQL no está disponible en la versión gratuita, mientras que en MySQL esta función si está disponible en la versión gratuita. Cabe recalcar que MySQL es la base de datos de distribución gratuita más popular del mundo y la más utilizada en el desarrollo de Aplicaciones Web debido a lo cual existe una gran cantidad de documentación sobre la misma en el Internet. Por estas razones se ha escogido a MySQL como el motor de base de datos que se va a utilizar en el desarrollo del proyecto.

2.9 Servidor Web

El servidor web es una aplicación que utiliza en protocolo HTTP, por medio del cual se pueden transferir páginas web las cuales contengan: textos complejos, imágenes, formularios, animaciones o reproductores de música.

Un servidor web se mantiene a la espera de una petición HTTP por parte de un navegador que es el cliente. El navegador realiza la solicitud al servidor y este le responde con el contenido que el cliente solicita enviando el código HTML de la página web soltada o del error producido. Una vez que el navegador recibe la respuesta HTML del servidor lo interpreta y lo muestra en la pantalla, siendo el encargado de interpretar las repuestas del servidor.

En un servidor web podemos publicar aplicaciones web. Estas aplicaciones son porciones de código las cuales se ejecutan cuando se realiza ciertas peticiones, y existen dos tipos:

Aplicaciones de lado del cliente: En estas aplicaciones el navegador es el que se encarga de ejecutar las mismas en el usuario. Este tipo de aplicaciones son de tipo Java o JavaScript, el servidor se encarga de proporcionar el código y el navegador es el que ejecuta este código.

Aplicaciones en el lado del servidor: En estas aplicaciones el servidor es el encargado de ejecutar la aplicación y generar un código HTML el cual es enviado hacia el navegador para ser desplegado en la pantalla del usuario.

2.9.1 XAMP

Es un servidor independiente de plataforma, basado en software libre, el cual está compuesto por una base de datos, un servidor web y un intérprete de lenguaje. Fue desarrollado por la organización Apache Friends. Su nombre proviene de: X por multiplataforma, A por Apache, M por MySQL y P por PHP o Perl.

XAMP está liberado bajo la licencia GNU y actúa como servidor libre, fácil de utilizar y capaz de interpretar páginas dinámicas. En la actualidad XAMP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y MacOS X.

XAMP tiene la capacidad de ir actualizando automáticamente las nuevas versiones de Apache/MySQL/PHP y Pearl. De la misma manera incluye módulos como Open SSL y phpMyAdmin para el mejor manejo y administración de sus componentes.

Los diseñadores de XAMP originalmente tenían en mente que este servidor sea una herramienta de desarrollo, la cual permita a los diseñadores y programadores de aplicaciones web realizar pruebas de sus aplicaciones en sus propios ordenadores sin la necesidad de levantar la aplicación sobre Internet. Debido a su gran potencial XAMP es utilizado como un servidor de sitios web lo suficientemente seguro.

2.9.2 LAMP

LAMP es un servidor web compuesto por un conjunto de aplicaciones como: Apache, MySQL y un intérprete de lenguaje de programación para PHP, Perl o Python. Su nombre se deriva de: L por Linux que es el sistema operativo sobre el cual funciona. A por Apache que es el servidor web, M por MySQL que es el gestor de bases de datos y P por Perl, PHP o Python que son los lenguajes de

programación sobre los cuales se puede desarrollar las aplicaciones a ser levantadas sobre LAMP.

La combinación de estas tecnologías es utilizada para definir la infraestructura de un servidor web. A pesar de que estos programas de código abierto no fueron diseñados originalmente para trabajar juntos, han tenido una gran popularidad trabajando juntos debido a su bajo costo de adquisición.

2.9.3 EASY PHP

EasyPHP es un servidor web basado en PHP el cual permite el desarrollo rápido y fácil de aplicaciones web. Este servidor es la unión de Apache como servidor web, MySQL como servidor de base de datos y un intérprete de lenguaje PHP.

La interacción de estos programas nos da la posibilidad de publicar páginas web dinámicas sobre una red de datos que puede ser una intranet o por medio del Internet.

EL servidor web Apache permite la interacción con los usuarios desde navegadores como Internet Explorer o Firefox por medio de los cuales se puede tener acceso a todo la información que se encuentra en el servidor.

De la misma manera que los anteriores servidores mencionados EasyPHP permite publicar la aplicación Web de manera fácil y rápida, teniendo la posibilidad de administrar las aplicaciones.

2.9.4 Análisis de Servidores Web

Los grupos de aplicaciones mencionados anteriormente cumplen con las especificaciones necesarias para la publicación de la aplicación web. Sus características serán analizadas en la tabla 2.4

Tabla 2.4: Análisis de Servidores

Características	XAMP	LAMP	EasyPHP
Multiplataforma	X		
Soporta PHP	X	X	X
Servidor Apache	X	X	X
Documentación	X	X	X

Como se puede observar en la tabla las tres aplicaciones tienen características muy similares, las cuales cumplen con las especificaciones necesarias para el desarrollo del proyecto. El servidor que será utilizado es el Servidor Xampp debido a que es un servidor multiplataforma el cual permitirá realizar pruebas tanto en el Sistema Operativo Microsoft como la publicación definitiva de la aplicación web en el Sistema Operativo LINUX.

2.10 Sistema de Gestión de Contenidos

Un sistema de gestión de contenidos (Content Management System MANEJADOR DE CONTENIDOS) es un programa que permita crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos en un sitio web.

Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se almacenan los contenidos a mostrar. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño, de esta manera es posible el poder cambiar el aspecto del sitio web sin necesidad de cambiar el contenido existente anteriormente.

2.10.1 Joomla

Es un manejador de contenidos de código abierto construido en base a PHP bajo una licencia GPL. Joomla es utilizado para publicar sitios web utilizando la base de datos MYSQL. Su nombre tiene un significado muy especial que es: “Todos juntos” o “como un todo”, el cual representa el compromiso del grupo de desarrolladores y la comunidad del proyecto por sacar adelante el proyecto.

Entre las principales características que Joomla presente están:

- Cache de páginas para mejorar el rendimiento.
- Indexamiento web
- Vistas de impresión de las páginas
- Foros
- Encuestas
- Búsquedas
- Calendarios
- Flash con noticias

Joomla mantiene dos versiones de la aplicación: una estable y otra Beta o en desarrollo. La versión estable es la que se considera para usuarios y a medida que aparecen errores se corrigen, esta versión se publica sin nuevas funcionalidades. La versión Beta, incluye nuevas funcionalidades y mejoras a las fallas reportadas en versiones anteriores, de igual forma se tiene que en este tipo de versión se reflejan las directivas del proyecto para usuarios avanzados y desarrolladores.

El 22 de enero de 2008 se ha lanzado la versión 1.5 estable de Joomla, que incorpora notables mejoras en el área de seguridad, administración y cumplimiento con estándares

2.10.2 Drupal

Es un MANEJADOR DE CONTENIDOS gratuito el cual permite publicar, administrar y organizar una gran variedad de sitios web. Miles de personas y organizaciones alrededor del mundo utilizan a Drupal como manejador de contenidos. En Drupal se puede realizar aplicaciones como:

- Sitios Web Comunitarios
- Foros de Discusión
- Sitios Web Corporativos
- Aplicaciones Web
- Sitios Web Personales
- Aplicaciones de E-commerce
- Sitios de Compras
- Etc

Una de las principales características de Drupal es la facilidad que posee para añadir módulos para la creación de servicios de valor agregado dentro de los Sitios Web. La combinación de las funcionalidades de Drupal con modulos gratuitos puede crear:

- Blogs
- Foros
- Carga y descarga de archivos
- Galerías fotográficas
- Ambientes de colaboración
- Podcasting

Drupal es un software de código abierto distribuido bajo una licencia GPL y se mantiene en constante desarrollo gracias a los miles de desarrolladores que conforman su comunidad.

2.10.3 TYPO3

TYPO3 es un MANEJADOR DE CONTENIDOS gratuito creado para la administración de contenidos en sitios web publicados sobre Internet o Intranet. Ofrece una gran flexibilidad y posibilidades de crecimiento. Esta herramienta permite realizar una web de contenidos, con todos los elementos correspondientes a la misma como: estructura multinivel, motor de búsquedas, gestión auditoria y publicación de contenidos.

TYPO3 es una solución que integra un editor Web, un gestor inteligente de contenidos, un intérprete de datos encargado de comunicarse con el servidor, etc. Estas características lo convierten en una solución global la cual brinda múltiples beneficios para la creación y administración de un sitio web.

TYPO3 es una herramienta extensible debido al gran número de módulos existentes para el mismo. Si bien no todos los módulos poseen la misma calidad, estos pueden llegar a incrementar las funcionales de un sitio web. Realizar un sitio web mediante la utilización de TYPO3 permite mezclar contenidos y módulos de personalización, integración de información y módulos externos, administrando al mismo tiempo de una única manera los derechos de edición y publicación.

2.10.4 Análisis de Sistemas de Gestión de Contenidos

Los Sistemas de Administración de Contenidos mencionados anteriormente se ajustan a lo requerido para el desarrollo del sitio web debido a que todos poseen características similares. De la misma manera que con los IDE's de programación el escoger un Sistema de Gestión de Contenidos depende mucho de los gustos y afinidades del desarrollador. Es por esto que se ha escogido como Sistema de Gestión de Contenidos a Joomla.

Joomla posee las características principales que se buscan en un Sistema de Gestión de Contenidos como son: manejo de búsquedas, foros, encuestas, etc. Esto sumado a la gran cantidad de información existen en Internet y su continuo desarrollo son las características por las cuales se ha escogido a Joomla como el Sistema de Gestión de Contenidos para el desarrollo del Sitio Web.

2.11 Protocolos

Los protocolos definen reglas que permiten que los dispositivos de una red se comuniquen entre sí. Existe una gran variedad de protocolos, cada uno diseñado para una aplicación o propósito, como por ejemplo el transportar datos, transporte de archivos, corrección de errores, correo electrónico, etc. A continuación se detallaran los protocolos que se utilizaran en el desarrollo de la Aplicación Web.

2.11.1 Transfer Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)

Es un conjunto de protocolos desarrollados en el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América en los años 70 para soportar el desarrollo de las redes de datos. Los protocolos más conocidos de este conjunto son los protocolos TCP y el protocolo IP.

El protocolo IP es el que se encarga de determinar hacia donde son encaminados los paquetes, en función de su dirección de destino. El protocolo TCP se encarga de determinar si los paquetes lleguen correctamente a su destino, en el caso de que un paquete no llegue a su destino intentará reenviarlo hasta que llegue correctamente a su destino. Su arquitectura se representa en cuatro capas, y cada capa maneja protocolos diferentes.

Algunas de las ventajas de TCP/IP son:

- Independencia de Fabricante
- Soporta múltiples tecnologías
- Funciona en cualquier tipo de dispositivo
- Es un estándar en EEUU desde 1983

La arquitectura TCP/IP tiene una serie de objetivos entre los cuales se encuentran:

- La independencia de la tecnología usada en la conexión a bajo nivel y la arquitectura del ordenador
- Conectividad Universal por medio de la red
- Reconocimientos de extremo a extremo
- Protocolos mundiales estandarizados

El protocolo TCP/IP está diseñado para enrutar y posee un grado elevado de confiabilidad, es adecuado para redes medianas y grandes. Se utiliza a nivel mundial para conectarse a Internet y a los Servidores Web. Es compatible con las herramientas estándar para analizar el funcionamiento de la red.

2.11.2 Hipertext Trasfer Protocol (HTTP)

El protocolo HTTP funciona con la World Wide Web, que es la parte de crecimiento más rápido y más utilizada en Internet. Una de las principales razones de este crecimiento sorprendente de la Web es la facilidad con la que permite acceder a la información.

Este protocolo permite usar una serie de métodos para indicar la finalidad de la petición. Se basa en otros conceptos y estándares como Uniform Resource Identifier URI, Uniform Resource Location URL y Uniform Resource Name URN, para indicar el recurso al que hace referencia la petición del usuario. Los formatos viajan con un formato similar al usado por Internet Mail y el Multipurpose Internet Mail Extension MIME.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud y respuesta. Su funcionamiento es el siguiente: un usuario establece una conexión al servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un objeto o recurso sobre el cual actúan, cada objeto es conocido por su propio URL.

2.11.3 SOAP

SOAP son las siglas de Simple Object Access Protocol. Este protocolo deriva de un protocolo creado por David Winer, XML-RPC en 1998. Con este protocolo se

pueden realizar RPC o remote procedure calls., es decir, que podemos en cliente o servidor realizar peticiones mediante http a un servidor web. Los mensajes deben tener un formato determinado empleando XML para encapsular los parámetros de la petición.

SOAP es un protocolo más completo que XML-RPC pero cabe decir que más complejo.

La siguiente tabla 2.5 comparativa muestra las diferencias entre ambos protocolos:

Tabla 2.5: Tabla comparativa de Protocolos

Características	XML-RPC	SOAP
Escalares básicos.	yes	Yes
Estructuras.	yes	Yes
Arrays.	yes	Yes
Estructuras nombradas y Arrays.	no	Yes
Manejo de fallos.	yes	Yes
Curva de aprendizaje.	yes	No
Conjunto de caracteres.	no	yes (US-ASCII, UTF-8, UTF-16)
Tipos de datos definidos por usuario.	no	Yes
Requiere entendimiento del cliente.	no	Yes
Instrucciones de procesamiento Especificas.	no	yes

SOAP es un marco extensible y descentralizado que permite trabajar sobre múltiples pilas de protocolos de redes informáticas. Los procedimientos de llamadas remotas pueden ser modelados en la forma de varios mensajes SOAP interactuando entre sí.

Estos mensajes constan de 3 secciones:

- Envelope
- Header
- Body



Figura 2.30: Mensaje SOAP

Donde:

- envelope (envoltura): Es el elemento raíz del mensaje para describir su contenido y la forma de procesarlo.
- header (encabezado): Es la información de identificación del contenido. Un grupo de reglas de codificación para expresar las instancias de tipos de datos definidos por la aplicación.
- body (cuerpo): Es el contenido del mensaje. Una convención para representar las llamadas y las respuestas a procedimientos remotos.

Modelo de intercambio de mensajes

Los mensajes SOAP son transmisiones unidireccionales desde un emisor a un receptor.

Se suelen combinar mensajes para implementar patrones, como petición/respuesta.

Las implementaciones SOAP se pueden optimizar para explotar las características específicas de sistemas de red concretos.

Una aplicación SOAP debe procesar un mensaje siguiendo un orden de acciones

1. Identificar las partes del mensaje SOAP dirigido a dicha aplicación.
2. Aceptar las partes obligatorias identificadas en el paso anterior y procesarlas de la forma adecuada. De lo contrario, descartar el mensaje.
3. Si la aplicación SOAP no es el destino final del mensaje, quitar todas las partes identificadas en el paso 1 antes de reenviar el mensaje.

Ventajas

Entre las ventajas de SOAP se tiene que:

- Es sencillo de implementar, probar y usar
- Atraviesa "firewalls" y routers, pues estos "piensan" que es una comunicación HTTP.
- Tanto los datos como las funciones se describen en XML, lo que permite que el protocolo no sólo sea más fácil de utilizar sino que también sea muy sólido.
- Es independiente del sistema operativo y procesador.
- Se puede utilizar tanto de forma anónima como con autenticación (nombre/clave).
- Facilidad para utilizar cualquier lenguaje: Los desarrolladores involucrados en nuevos proyectos pueden elegir desarrollar con el último y mejor lenguaje de programación que exista. SOAP no especifica una API, por lo que la implementación de la API se deja al lenguaje de programación, como en Java, y la plataforma como Microsoft .Net.
- No se encuentra fuertemente asociado a ningún protocolo de transporte: La especificación de SOAP no describe como se deberían asociar los mensajes

de SOAP con HTTP. Un mensaje de SOAP no es más que un documento XML, por lo que puede transportarse utilizando cualquier protocolo capaz de transmitir texto.

- No está atado a ninguna infraestructura de objeto distribuido: La mayoría de los sistemas de objetos distribuidos se pueden extender, y alguno de ellos admiten SOAP.

Desventajas

- Las desventajas de la utilización de SOAP recaen en la dificultad para entender las especificaciones del protocolo, puesto que es un complejo esquema de codificación en el cual es necesario precisar que todos los mensajes se incluyan en un sobre, con el contenido del mensaje dentro de un elemento de cuerpo para que puedan ser entendidos por cada una de las aplicaciones Web que procesan el mensaje.
- SOAP convierte en opcionales elementos como encabezados y ofrece un amplio margen con respecto a lo que se puede incluir en el elemento de cuerpo y además cambia los nombres de métodos en etiquetas secundarias del cuerpo y los argumentos en etiquetas secundarias del nombre del método, lo que puede generar ciertos problemas de interoperabilidad.
- Las especificaciones SOAP indican que si recibe un encabezado SOAP con un atributo `mustUnderstand` establecido como "1", deberá entenderlo o generar un error. Numerosas implementaciones no lo hicieron al principio lo que implicó problemas de interoperabilidad.

2.12 Plataformas

Antes de describir los sistemas operativos que se pueden utilizar, se describirá el concepto específico de Sistema Operativo.

Un Sistema Operativo es un conjunto de programas o software destinado a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y permite la administración de los recursos de manera más fácil y eficiente. El sistema operativo es el encargado de gestionar los periféricos de entrada y salida,

Existen varios sistemas operativos para la implantación de una Aplicación Web entres los cuales están:

2.12.1 UNIX

Unix es un Sistema Operativo el cual es utilizado tanto en computadores personales como en grandes servidores. Los primeros sistemas UNIX nacieron con maquinas cuyos espacios de dirección eran de 64 kilobytes y tenían un manejo de memoria real bastante complejo.

Debido a las condiciones adversas en las que se desarrollaron los Sistemas Operativos UNIX, se convirtieron en sistemas muy poderosos los cuales en la actualidad cuentan con un manejo de memoria virtual teniendo un esquema de paginación por demanda y combinación de segmentos paginados. En todos los Sistemas Operativos UNIX se utiliza una partición en el disco duro la que es empleada para el área de intercambio. Esta área es reservada en la instalación del sistema operativo y el tamaño de la misma es el doble de la capacidad de la memoria real de la computadora.

Unix es un sistema operativo multitarea y multiusuario.

Multitarea: Se conoce como multitarea a la capacidad de realizar varias tareas simultáneamente e independientemente una de la otra. Además de reducir los tiempos muertos, posee la flexibilidad de no tener que cerrar las ventanas de aplicaciones antes de abrir y trabajar en otras.

Multiusuario: Esta característica permite la utilización de varias aplicaciones por varios usuarios simultáneamente con lo que se puede tener acceso a la misma versión de la misma aplicación desde la misma o desde varias terminales distintas.

2.12.2 LINUX

LINUX es un sistema operativo de libre distribución diseñado para computadores personales, servidores y estaciones de trabajo. En un principio fue

desarrollado para un procesador i386 pero en la actualidad soporta todos los procesadores existentes en el mercado.

LINUX es un sistema operativo muy eficiente y tiene un excelente diseño el cual ha experimentado un gran avance en su parte gráfica para brindarle un ambiente más amigable al usuario. Sus características principales son: multitarea, multiusuario, optimiza el uso de memoria, soporta redes basadas en TCP/IP y sobre otros protocolos

2.12.3 Microsoft Windows

Es una familia de Sistemas Operativos desarrollados por la empresa Microsoft Corporation. Todos los Sistemas Operativos tienen costo por su utilización y tienen como principal característica una excelente interfaz gráfica de usuario.

Las versiones de Windows existentes hasta el momento se basan en dos líneas separadas las cuales convergen en los sistemas operativos Microsoft Windows XP y Microsoft Windows Vista.

En 1985 Microsoft Corporation publicó la primera versión de Windows que fue la Microsoft Windows 1.0 con una interfaz gráfica de usuario para su propio sistema operativo MS-DOS. Que había sido incluido en el IBM PC y ordenadores compatibles desde 1981. La interfaz gráfica fue creada imitando sistema operativo MAC OS de la empresa Apple.

En la actualidad existe una gran variedad de sistemas operativos dentro de la familia Windows tanto para computadores personales como para servidores los cuales se encuentran en constante evolución, lo que permite tener actualizaciones constantes del sistema operativo. El mayor inconveniente de la familia Microsoft son sus altos costos debido a lo que la mayoría de servidores han empezado a utilizar sistemas operativos gratuitos como UNIX y LINUX.

2.12.4 Análisis de Plataformas

Los tres sistemas operativos mencionados anteriormente son los más conocidos para ser utilización como servidores Web, estos sistemas operativos manejan similares características debido a lo que las diferencia se dan en el rendimiento y facilidades que cada uno pueden brindar al administrarlos. A continuación se muestra una tabla comparativa entre los tres sistemas operativos antes mencionados.

Tabla 2.6: Tabla comparativa Sistemas Operativos

	Microsoft Windows	LINUX	UNIX
Multitarea	X	X	X
Multiusuario	X	X	X
Multiplataforma	X	X	X
Optimización de Recursos	X	X	X
Gratuito		X	X

Como se mencionó anteriormente no existen muchas diferencias entre los sistemas operativos pero para el desarrollo de la presente tesis se ha escogido LINUX debido a que a diferencia de Microsoft Windows, Linux es una plataforma gratuita y ha incrementado la parte visual hasta convertirse en una plataforma más amigable para el usuario y muy potente en la administración de Aplicaciones Web. Estas son las razones por las cuales se ha escogido a LINUX como la plataforma sobre la cual se va a levantar la Aplicación Web.

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO DEL SOFTWARE

Para el desarrollo del presente proyecto se ha considerado el uso de metodologías orientadas a objetos para un enfoque disciplinado, sistemático y estructural, en el desarrollo de software.

Las metodologías orientadas a objetos que se ajustan a las especificaciones y requerimientos del proyecto son las siguientes: para el modelado conceptual se utilizará RUP (Proceso unificado de Software) más UML (Lenguaje unificado de modelado) que en conjunto constituyen una metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas, para el modelo navegacional OOHDM (Metodología de diseño hipermedia orientado a objetos), y para la especificación de los requisitos del software la norma IEEE830.

3.1 Modelado del Negocio

OPTIMAGEM S.A es una empresa orientada a la creación de exámenes por imagen y laboratorio, tiene la finalidad de solventar las necesidades de los pacientes obteniendo un diagnóstico clínico, óptimo, eficaz y de última tecnología.

En la Figura 3.1 se representa El modelo contextual del negocio en el que describe el macroproceso Recepción y entrega de exámenes clínicos y tres subprocesos importantes para la automatización del sistema:

1. Recepción de Solicitud de exámenes clínicos
2. Ingreso de resultados
3. Entrega y envío de exámenes

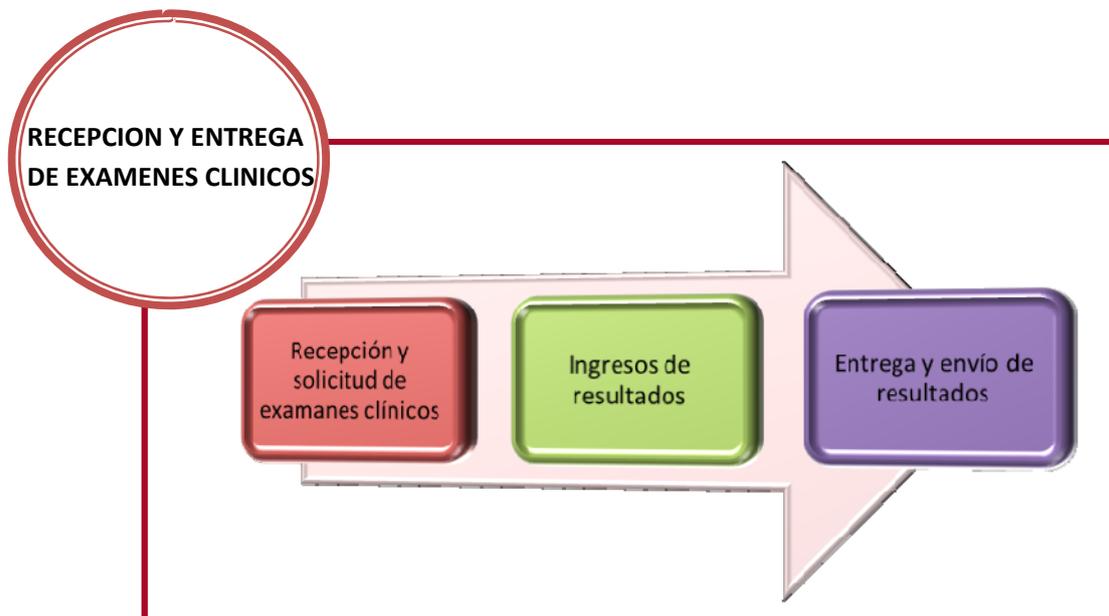


Figura 3.1: Modelado Contextual del Negocio

Dentro de los tres subprocesos existen varias actividades que son importantes para el modelamiento del negocio. A continuación se detallará los subprocesos mencionados anteriormente.

1. Recepción y solicitud de exámenes clínicos

- a. Solicitar datos personales al paciente.
- b. Solicitar datos personales del médico tratante para envío de resultados por correo electrónico.
- c. Solicitar el pedido de exámenes indicado por el médico tratante.
- d. Asignación de exámenes al médico especialista.
- e. Generar comprobante de solicitud de exámenes.

2. Ingreso de resultados

- a. Verificación de examen asignado al médico especialista.
- b. Ingreso de resultados de los exámenes clínicos.
- c. Verificación y cambio de estado del examen de asignado a finalizado.

3. Entrega y envío de resultados

- a. Verificación y envío automático de resultados de exámenes por correo electrónico.
- b. Verificación y cambio de estado del examen de finalizado a entregado
- c. Impresión y entrega de resultados de los exámenes.

Los siguientes procesos que se detallaron anteriormente se implementarán dentro del proyecto con la finalidad de automatizar la recepción, el ingreso y el envío de resultados clínicos a los médicos tratantes.

A continuación se explicará más a detalle cada uno de los procesos mencionados:

Subproceso 1:

Tabla 3.1 Subproceso 1

Proceso Principal:	Recepción y entrega de exámenes clínicos
Subproceso:	Recepción y solicitud de exámenes clínicos

Como se muestra en la figura 3.1 el proceso se inicia en el departamento de recepción y atención al cliente de la empresa OPTIMAGEM S.A.

Este departamento tiene la finalidad de recibir los pedidos de exámenes clínicos solicitados por los médicos tratantes, estos pedidos serán ingresados al sistema generando una orden de solicitud de exámenes donde se obtendrá los datos personales del paciente, los tipos de exámenes, el tipo de entrega de resultados, etc.

Subproceso 2:

Tabla 3.2 Subproceso 2

Proceso Principal:	Recepción y entrega de exámenes clínicos
Subproceso:	Ingreso de Resultados

El subproceso ingreso de resultados se basa en la asignación del médico especialista en la rama, el cual realizará el análisis y resultado del examen anteriormente asignado, este resultado será ingresado al sistema en plantillas predefinidas por la empresa.

Subproceso 3:

Tabla 3.3 Subproceso 3

Proceso Principal:	Recepción y entrega de exámenes clínicos
Subproceso:	Entrega y envío de resultados.

El subproceso entrega y envío de resultados se basa en el tipo de entrega solicitado por el paciente puesto que este servicio posee el envío de correo electrónico y/o impresión del resultado del examen para el respectivo análisis del médico tratante.

El envío de correo electrónico tiene la finalidad de ayudar a los médicos especialistas y tratantes a ingresar a al avance tecnológico de cero papeles manteniendo la información totalmente digitalizada en archivos magnéticos.

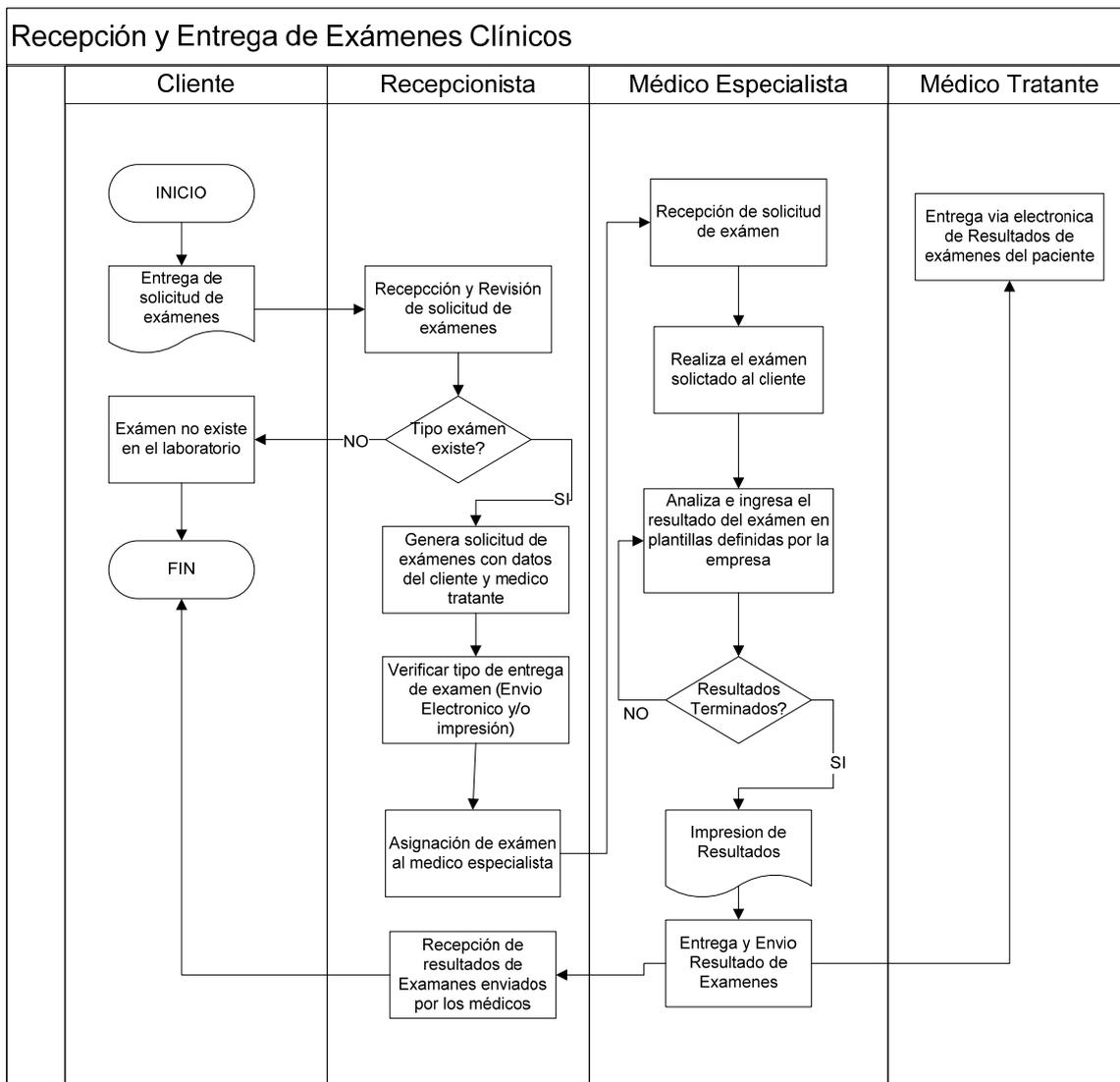


Figura 3.2: Flujograma Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos

3.2 Obtención de Requisitos

Los requisitos del sistema son la base fundamental para la construcción del software, puesto que estos representan la fase más importante del sistema que es la funcionalidad. La funcionalidad depende de cada uno de los procesos que se desea automatizar proporcionando facilidad y entendimiento al momento de desarrollar el software.

Para la obtención de requisitos se utilizó las siguientes técnicas: entrevistas al cliente y plantillas orientadas a los resultados de los exámenes, estas técnicas facilitan la recopilación de requerimientos de acuerdo a las necesidades planteadas por los miembros de la empresa, cada uno de los requerimientos serán plasmados en el estándar de documentación IEEE 830 con la finalidad de crear una abstracción de la realidad para comprender de una mejor manera el sistema que se desea desarrollar.

3.2.1 Entrevistas al Cliente

Para facilitar la abstracción de las necesidades de la institución se formuló el siguiente modelo de entrevista al cliente. (ANEXO B)

Personal que aplica

La presente entrevista está dirigida al personal médico y administrativo de la Empresa.

- Staff Medico de la empresa
- Área Administrativa (Recepción y Gerencia)

3.2.2 Resultados de la Entrevista

La entrevista se aplicó a todo el personal de la empresa, explícitamente al Staff Medico y al Área Administrativa, puesto que estas dos aéreas son las que trabajan directamente con el proceso de solicitud e ingreso de resultado de exámenes.

El proceso de ingreso de solicitud de exámenes se lo realiza en el área Administrativa bajo la responsabilidad de la recepcionista o la persona a cargo de la empresa. La función específica en dicha área es receptar los pedidos de los exámenes enviados por los médicos tratantes, si dichos exámenes se los puede realizar dentro de la empresa OPTIMAGEM, la recepcionista registra los datos del cliente y los datos del médico para generar la solicitud de examen, con la finalidad de

enviar la carpeta con los datos del cliente al médico especialista para el ingreso de resultados de dicho examen.

El proceso de ingreso de resultados de exámenes se maneja por medio de documentos físicos, los cuales se asigna al médico especialista para que realice el examen al cliente, después de haber realizado el examen al cliente el médico especialista procede al ingreso de resultados por medio de plantillas médicas según el examen solicitado por el cliente.

El médico especialista imprime la plantilla médica con los datos y resultados del examen de dicho cliente anteriormente ya analizados para entregar físicamente el examen y el resultado del examen.

Para el proceso de entrega de resultados se realizó una reingeniería a dicho proceso, con la finalidad de obtener diversas maneras de realizar la entrega de resultados , actualmente se utiliza la entrega física de los resultados de los exámenes al cliente, pero la empresa ha visto la necesidad de realizar un envío electrónico de los resultados de los exámenes a los clientes y médicos tratantes para brindar un servicio de valor agregado a los clientes y médicos tratantes de los diferentes centros médicos en los alrededores del valle de Tumbaco.

Los procesos identificados según las entrevistas al cliente son:

1. Recepción de Solicitud de exámenes clínicos
2. Ingreso de resultados de exámenes
3. Entrega y envío de resultado de exámenes

A continuación se explicará a detalle cada uno de los procesos mencionados:

3.2.2.1 Recepción y solicitud de exámenes clínicos

Tabla 3.4 Proceso Recepción y solicitud de exámenes clínicos

Proceso:	Recepción y solicitud de exámenes clínicos
Encargado:	Recepcionista Médico especialista Administrador Gerente
Descripción:	-Solicitar datos personales al cliente. -Solicitar datos personales del médico tratante. -Solicitar el pedido de exámenes indicado por el médico tratante. -Asignar los exámenes al médico especialista. -Generar comprobante de solicitud de exámenes.

3.2.2.2 Ingreso de resultados de exámenes

Tabla 3.5 Proceso de resultados de exámenes

Proceso:	Ingreso de Resultados de exámenes
Encargado:	Gerente Médico especialista
Descripción:	- Verificar el examen asignado al médico

	<p>especialista.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El médico especialista realiza el examen al cliente -Ingresa el resultado del examen en la plantilla asignada según el examen realizado.
--	--

3.2.2.3 Entrega y envío de resultados de exámenes

Tabla 3.6 Proceso entrega y envío de resultados de exámenes

Proceso:	Entrega y envío de resultados de exámenes
Encargado:	<p>Gerente</p> <p>Médico especialista</p> <p>Recepcionista</p>
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> - Envío automático de resultado de exámenes por correo electrónico -Impresión y entrega física de resultado de los exámenes.

3.2.3 Plantillas

Los tipos de plantillas que existen en la empresa OPTIMAGEM S.A son enfocados a formatos previos para el ingreso de resultados de los diferentes tipos de exámenes que existen dentro de la institución.

Para establecer un bosquejo general de datos establecidos en el sistema para los resultados de exámenes se ha seleccionado las plantillas de exámenes más frecuentes por el cliente, teniendo en cuenta la fluidez de exámenes realizados durante el día y las reuniones establecidas con el Staff médico de la empresa.

Las plantillas de exámenes se representaran por medio de formularios médicos establecidos por la empresa. **(ANEXO C)**

3.2.4 Especificación de los Requisitos del Software para el desarrollo del Sistema REDEC (Recepción y entrega de Resultados de Exámenes Clínicos)

3.2.4.1 Introducción

En el presente documento de Especificación de Requerimientos de Software (ERS), se describen los requisitos que cumplirá el sistema REDEC (Recepción y Entrega de Resultados de Exámenes Clínicos) en su funcionalidad dentro de la Empresa OPTIMAGEM. El presente documento cumple con los estándares y especificaciones establecidas por la Norma IEEE 830.

Propósito

El propósito de la Especificación de Requerimientos de Software es el de establecer parámetros perfectamente definidos sobre el diseño y la funcionalidad que el Sistema REDEC dentro de la empresa OPTIMAGEM. La especificación está dirigida al equipo de trabajo del proyecto, conformado por los desarrolladores del proyecto y el gerente general de la Empresa OPTIMAGEM, así como a los usuarios finales del sistema. En este documento quedará plasmado de forma definitiva las características funcionales y los requerimientos tanto de software como de hardware, constituyéndose en la guía sobre la cual se desarrollará el Sistema REDEC.

Alcance

El Sistema REDEC será una Aplicación Web, mediante la cual se podrá realizar la recepción y entrega de exámenes clínicos. A continuación se detallará las funciones que tendrá el sistema:

- Administrar Clientes.
- Administrar Medico Tratantes
- Administrar Exámenes.
- Administrar Usuarios.

- Solicitud de Exámenes
- Ingreso y Modificación de Resultados
- Entrega y envío de Resultados
- Auditoria

El sistema permitirá mantener un registro tanto de los clientes como de los resultados de los exámenes clínicos que estos se realicen. De esta manera se podrá tener una ficha con los exámenes clínicos que un paciente se ha realizado. De la misma manera se podrán visualizar reportes generales y específicos del sistema.

Definición de Siglas y Abreviaciones del Sistema

Para la mejor comprensión y el mejor manejo de este documento, a continuación se muestra un listado de siglas y sus respectivos significados:

- **REDEC**: Recepción y Entrega de Resultados de Exámenes Clínicos
- **IEEE**: Institute of Electrical and Electronics Engineers
- **ERS**: Especificación de Requerimientos del Sistema

3.2.4.2 Descripción Global

El Sistema REDEC automatizará el proceso de recepción y entrega de exámenes clínicos. De esta manera se podrá mantener una historia clínica de cada paciente que se realice exámenes en el Laboratorio OPTIMAGEM. Este historial de exámenes clínicos permitirá que los médicos tratantes realicen un mejor seguimiento de sus pacientes.

Perspectiva del Sistema

El sistema REDEC será una aplicación web mediante la cual el Laboratorio OPTIMAGEM podrá automatizar el proceso de recepción y entrega de exámenes clínicos, manteniendo un registro histórico tanto de pacientes como de los exámenes que estos se realicen.

El sistema REDEC realizará la administración de pacientes, doctores, exámenes y usuarios del sistema, así como los ingresos de solicitudes de exámenes clínicos, de resultados de los exámenes clínicos y de la entrega de los mismos.

El nombre que se le dará al sistema será **REDEC** que significa: Sistema Recepción y Entrega de Resultados de Exámenes Clínicos

Interfaces de Usuario

Uno de los pilares fundamentales de una Aplicación Web es su diseño gráfico. El diseño de la Aplicación es muy importante ya que es la cara que se le presenta al usuario, si el usuario encuentra una interfaz amigable de parte del sistema empezará a utilizar el sistema constantemente ya que se sentirá a gusto con el sistema.

El diseño del Sistema REDEC deberá ser predecible e intuitivo, ya que esto facilitará la utilización del mismo por parte del usuario. Para facilitar el uso del Sistema REDEC tendrá las siguientes características en la parte de diseño:

- Formularios claros los cuales puedan ser llenados rápidamente y sin muchas instrucciones.
- El formato de la pantalla que se desplegará en el navegador web contará con el logotipo del Laboratorio OPTIMAGEM, con el nombre y la versión del Sistema REDEC.
- Los Menús serán dinámicos para facilitar la navegación del usuario por el Sistema REDEC, creando un ambiente muy interactivo entre el usuario y el sistema.
- Los colores y estilos serán estandarizados dentro de todo el Sistema REDEC, estos serán preestablecidos en la aplicación respetando los colores que identifican al Laboratorio OPTIMAGEM.
- El sistema REDEC brindará validaciones y mensajes de error comprensibles para el usuario con la finalidad de que la información que ingrese al sistema sea confiable, de la misma manera brindará ayudas en línea para la mayor comodidad del usuario.

- El sistema REDEC podrá ser visualizado desde la mayoría de navegadores sin perder su funcionalidad, con esto el usuario no se sentirá limitado a utilizar un navegador en especial, brindándole la libertad de escoger el tipo de navegador que desee utilizar.

El diseño principal del Sistema REDEC se accederá desde el portal web de la empresa OPTIMAGEM, este portal será organizado de la siguiente manera:

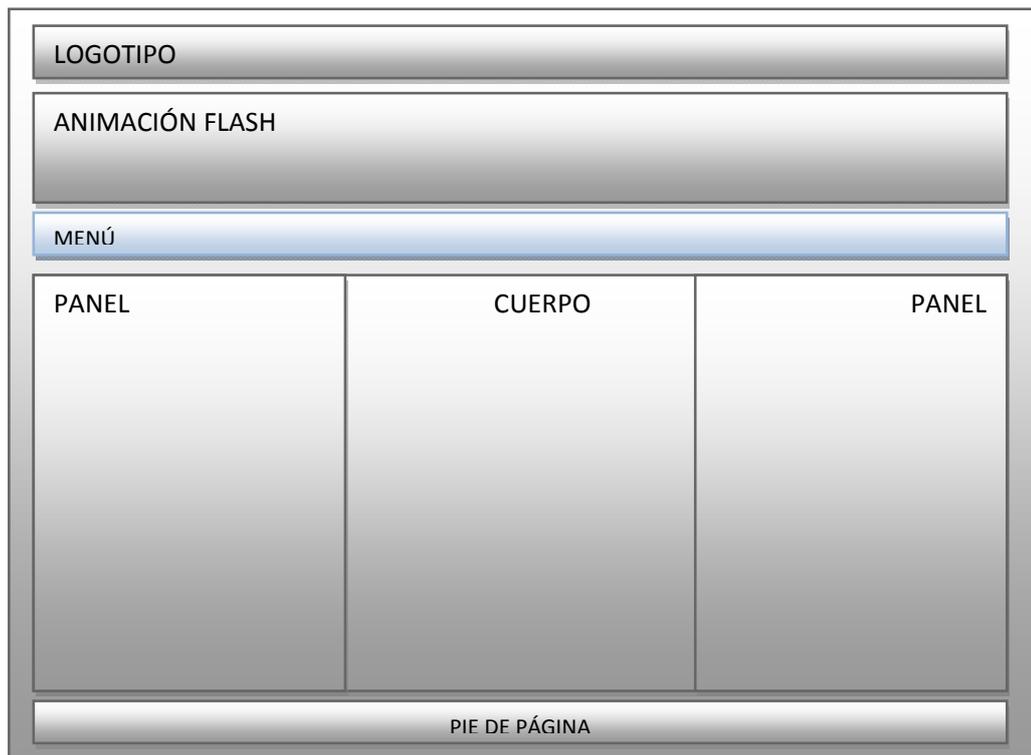


Figura 3.3: Interfaz de usuario portal web OPTIMAGEM

En la figura 3.3 se muestra el modelo de la interfaz de usuario del portal web de la Empresa OPTIMAGEM. Está compuesto de lo siguiente:

- **Logotipo:** Es un espacio destinado para el o los logotipos de la empresa.
- **Animación Flash:** Espacio destinado para animaciones con fotografías de la empresa OPTIMAGEM.

- **Menú:** Aquí se desplegará un menú interactivo el cual permite la navegación dentro del portal web.
- **Cuerpo y Panel:** En estas secciones se desplegará la información del portal web.
- **Pie de Página:** Aquí se mostrará la dirección del portal web y los créditos de autoría.

Los usuarios del Portal Web tendrán acceso al sistema REDEC mediante un link. Este link conducirá al sistema REDEC el cual estará organizado como se muestra en la Figura 3.4



Figura 3.4 Diseño General del Sistema REDEC

Se compone de cuatro partes principales que son:

- **Cabecera:**
En la cabecera se desplegará dinámicamente el logotipo de la empresa, el logotipo del Sistema REDEC, el nombre del Sistema y la versión del sistema que se esté ejecutando.

- **Menú**
Interactivo: El menú será desplegado bajo la cabecera. Este será totalmente dinámico para facilitar la navegación dentro de la Aplicación.
- **Contenido:**
Esta sección será el área donde se desplegarán los formularios y ventanas que se presentarán al usuario.
- **Pie de**
Página: En el pie de página se mostrarán los datos generales de la empresa y del grupo de desarrollo.

Interfaces de Hardware

Para la implantación del Sistema REDEC se requiere de un servidor de aplicaciones y de bases de datos, que posea las características necesarias para que el sistema se ejecute de manera optima y no ocasionen problemas a los usuarios de OPTIMAGEM.

Interfaces de Software

Para el desarrollo del Sistema REDEC se emplearán los siguientes programas.

- Base de Datos MYSQL
- Servidor Apache Xampp
- Dreamweaver CS3
- Joomla 1.5.9 (Manejador de Contenidos)

Interfaces de Comunicación

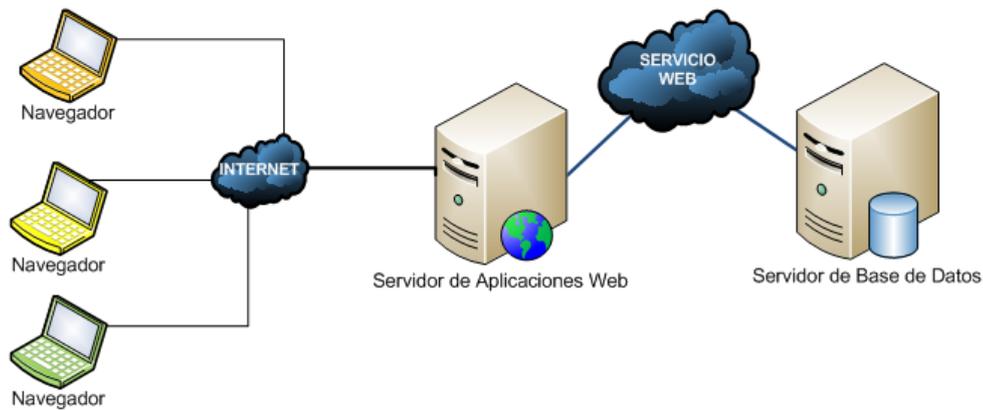


Figura 3.5 Interface de Comunicación

Como se muestra en la figura 3.5 el Sistema REDEC funcionará a través de Internet. Los clientes se conectarán con el servidor web por medio del protocolo TCP/IP. El servidor web receptorá las solicitudes de los clientes y gestionará la respuesta. Si el servidor web necesita información almacenada en la base de datos se conectara con un servicio web el cual será el encargado de comunicarse con el servidor de base de datos.

Funciones del Producto

El Sistema REDEC contara con las siguientes funcionalidades:

- REDEC contará con una página web dinámica en la cual se podrá publicar la información de la empresa, novedades de la empresa, tip`s médicos etc.
- Solicitará usuario y contraseña para ingresar al sistema de REDEC, con la finalidad de salvaguarda la confidencialidad de los datos de los pacientes de OPTIMAGEM.
- REDEC permitirá el ingreso rápido y sencillo de la información, tanto de los clientes como de los resultados de los exámenes clínicos que OPTIMAGEM realiza.
- REDEC entregará los resultados de los exámenes clínicos de manera impresa y/o por medio de correo electrónico directamente al médico tratante, teniendo en cuenta la autorización de los pacientes.

- REDEC generará reportes en línea de los exámenes clínicos realizados brindando distintas formas de presentación, búsqueda y agrupación.
- REDEC registrará todos los eventos que se realicen en el sistema, generando una auditoria de eventos del sistema.

Características del Usuario

El Sistema REDEC contará con seis tipos de usuarios los cuales son:

- **Administrador de Sistema:** Este usuario posee accesos a todas las opciones del sistema y puede utilizar todas las funcionalidades que el Sistema REDEC proporciona.
- **Gerente:** Este usuario tendrá la posibilidad de visualizar la información ingresada y de tener acceso a los reportes gerenciales, este usuario también podrá ingresar solicitudes de exámenes clínicos y resultados de los mismos.
- **Auditor:** Este usuario podrá visualizar reportes de auditoría en los cuales se muestra las actividades realizadas por los usuarios del sistema.
- **Médico Especialista:** Tendrá acceso al ingreso y modificación de clientes y resultados de exámenes, podrá visualizar reportes de los exámenes realizados por sí mismo.
- **Médico Tratante:** Podrá visualizar los resultados de los exámenes de sus pacientes.
- **Recepcionista:** Ingreso y administración de clientes y de solicitudes de exámenes.

Restricciones del Sistema

Limitaciones de Software y Hardware

Para el funcionamiento del Sistema REDEC el cliente deberá tener un equipo que posea conexión a Internet y que tenga instalado un navegador de Internet.

En lo que se refiere a costos de desarrollo se debe tomar en cuenta que el Sistema REDEC será desarrollado sobre lenguaje PHP y base de datos MYSQL por lo que los costos son mínimos.

Funciones de Auditoria

El Sistema contará con registros para auditoria mediante los cuales se podrá tener un control de los ingresos al sistema y de las transacciones realizadas en la base de datos.

Estas funciones de auditoría permitirán conocer todos los movimientos y las acciones que se registran en el sistema con la finalidad de mantener un control sobre la información existente en el sistema.

Funciones de Control

El sistema REDEC contará con las siguientes funciones de control:

- El sistema validará ingreso de usuarios, permisos de usuarios según perfiles, ingreso de información al sistema.
- Masajes de ayuda en línea, mediante los cuales se mostrará información útil para el entendimiento del sistema.
- Mostrará mensajes de error en caso de que el usuario haya violado algún control del sistema.

3.2.4.3 Requisitos funcionales

Mediante la utilización del método de entrevista con la Dra. Maritza Yáñez Gerente General de OPTIMAGEM y con los empleados que manejan la parte de recepción e ingreso de resultados se logró recopilar los siguientes requisitos funcionales:

Tabla 3.7 Procesos del Sistema

SISTEMA	PROCESO	PROCEDIMIENTO
REDEC	1. Inicia Sesión	Validar Usuario

	2. Cambiar Contraseña	Cambiar Contraseña
	3. Administrar Usuarios	Crear Usuarios
		Buscar Usuarios
		Modificar Usuarios
	4. Administrar Empresas	Crear de Empresas
		Buscar Empresas
		Modificar Empresas
	5. Administrar Exámenes	Crear Exámenes
		Buscar Exámenes
		Modificar Exámenes
	6. Administrar Menús	Crear Menús
		Modificar Menús
	7. Administrar Clientes	Crear Clientes
		Buscar Clientes
		Modificar Clientes
	8. Administrar de Médicos	Crear Médicos
		Buscar Médicos
		Modificar Médicos
	9. Administrar Solicitudes de Exámenes	Crear Solicitudes
		Buscar Solicitudes

		Modificar Solitudes
	10. Ingreso de Resultados de Exámenes	Despliegue de Exámenes Asignados
		Ingreso de Resultados de Exámenes
	11. Auditoría	Registro de Sucesos del Sistema
	12. Reportes	Exámenes por Fechas
		Exámenes por médico especialista o tratante
		Gráficos de Exámenes
		Reportes de sucesos del Sistema para auditoría
		Reporte de Clientes

3.3 Análisis y Diseño

Cada uno de los requerimientos del sistema fueron documentados con la especificación de requerimientos de software (ERS) dentro de la norma IEEE-830, con la finalidad de transformar los requerimientos del software en diseños del sistema, pretendiendo obtener una arquitectura robusta y confiable para el desarrollo.

Para el diseño del sistema se dispondrá de dos tipos de diagramas UML, los que dan una vista estática del sistema y los que dan una vista dinámica del sistema.

A continuación se detallan los tipos de diagramas que fueron especificados en el capítulo anterior para el desarrollo de la metodología del sistema:

Diagramas Estáticos

- Diagramas de Casos de Uso
- Diagrama de Clases
- Diagrama Entidad Relación
- Diagramas de Componentes
- Diagramas de Despliegue

Diagramas Dinámicos

- Diagramas de Iteración
- Diagramas de Estados
- Diagramas de Actividad

Para el desarrollo del presente proyecto, se ha analizado que los diagramas que se adaptan a los requisitos del sistema son los siguientes: Diagramas de Casos de Uso, Diagramas de Secuencia, Diagramas de Estado, Diagramas de clases, Diagramas de Componente y Diagramas de despliegue.

3.3.1 Diagramas de Casos de Uso

Para conocer la funcionalidad óptima del sistema se utiliza los Casos de Uso, como se muestra en la figura 3.6

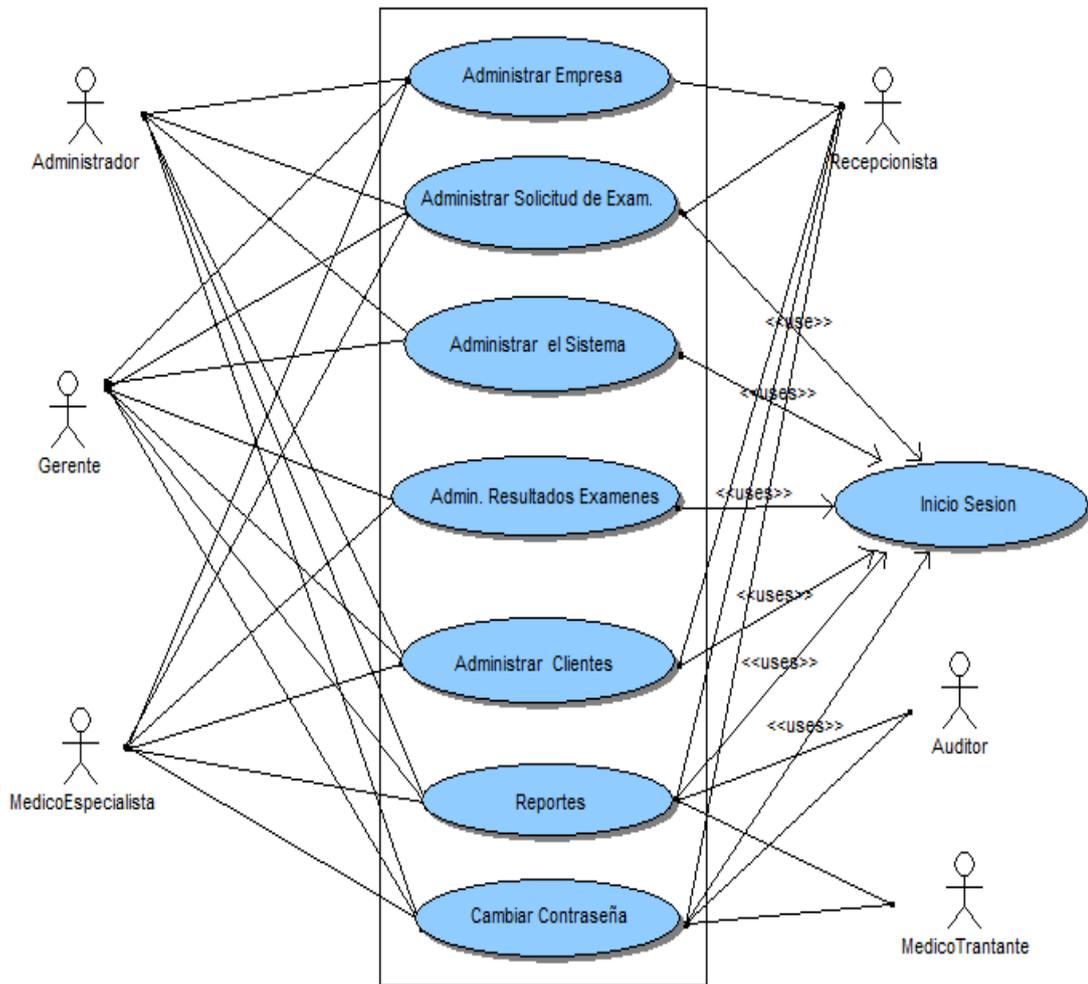


Figura 3.6 Diseño Modelo de Contexto de Requisitos de Software

A continuación se detallará el Modelo de Contexto aun nivel más específico basándose en cada uno de los casos de uso diagramados anteriormente:

- Iniciar Sesión
- Cambiar contraseña
- Administrar el Sistema
- Administrar Médicos
- Administrar Clientes
- Administrar Solicitud de Exámenes
- Administrar Resultados de Exámenes

- Reportes

3.3.1.1 Caso de Uso Iniciar Sesión

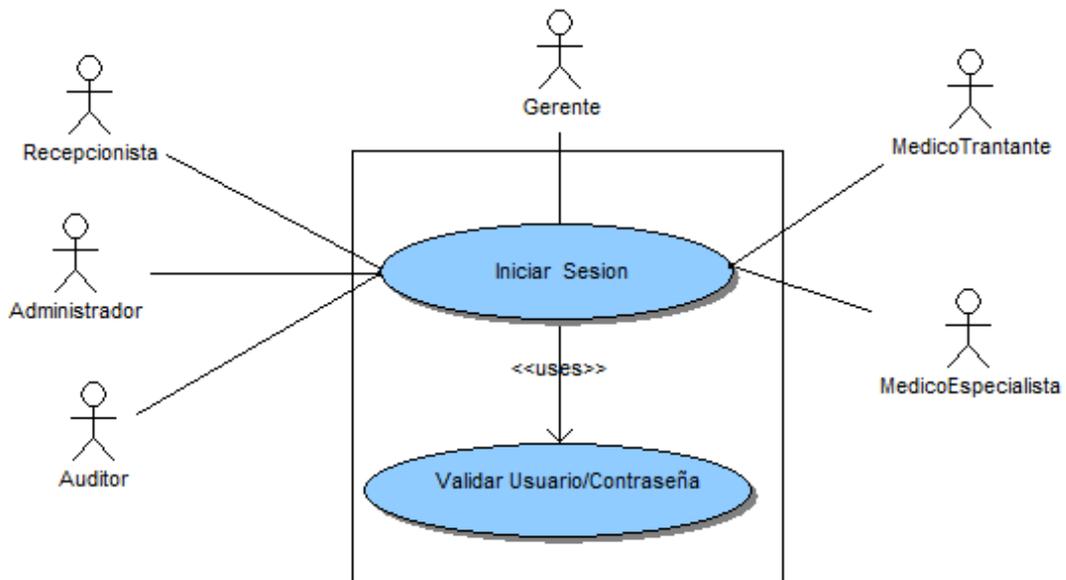


Figura 3.7: Caso de Uso Inicio de Sesión

La siguiente tabla 3.8 se detalla el caso de uso (Iniciar Sesión), en esta se explica la forma en que interactúa el sistema con los usuarios.

Tabla 3.8: Descripción de Caso de Uso Iniciar Sesión

Identificación:	1.1.1
Nombre	Iniciar Sesión
Descripción:	Permite a los usuarios iniciar sesión, desplegando el menú del sistema según los privilegios y perfiles del usuario que se haya creado, el sistema valida si el

<p>usuario existe, si el usuario se encuentra en estado (activo) y verifica si el ingreso de contraseña es correcto.</p>
<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante, Médico Especialista, Recepcionista y Auditor</p>
<p>Frecuencia: Siempre</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Los usuarios deben estar registrados en el sistema. (Tabla 3.14: Crear usuarios)</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>Ingresar usuario y contraseña (Campos obligatorios)</p> <p>El sistema verificará si el usuario y la contraseña son correctos, entonces permitirá el acceso normal del usuario.</p> <p>El sistema permite el Inicio de Sesión, desplegando el menú correspondiente al perfil de usuario que ingreso.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Verificar que el usuario sea valido 2.- Verificar contraseña 3.- Verificar el estado del usuario. <p>Cambios no almacenados: En el caso de que el usuario cierre la sesión sin guardar los cambios realizados, el sistema sigue manteniendo los datos previamente almacenados.</p>

3.3.1.2 Caso de Uso Cambiar Contraseña

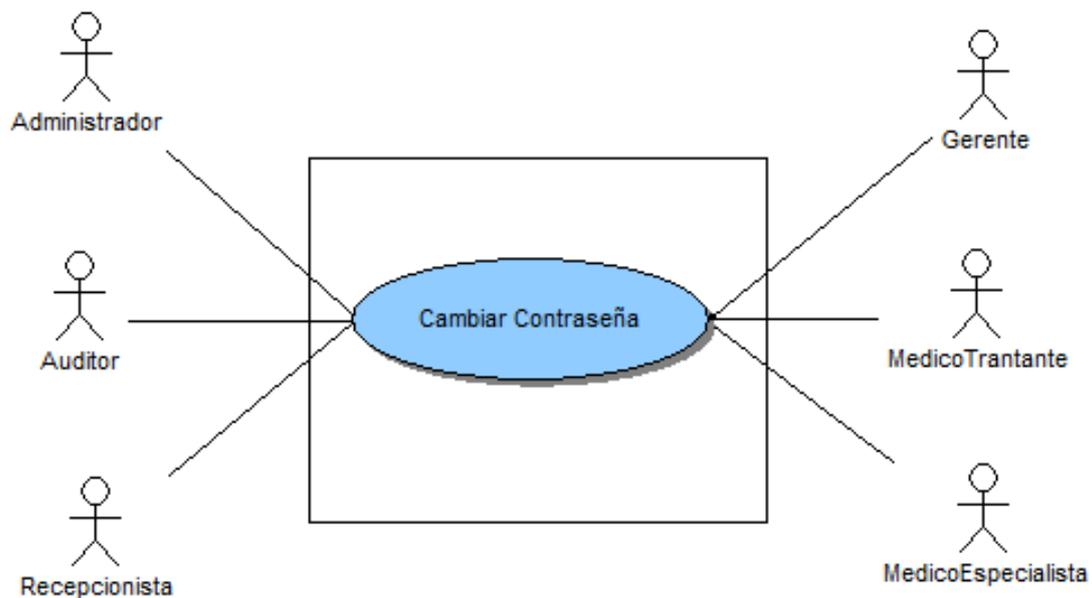


Figura 3.8: Caso de Uso Cambiar Contraseña

En la tabla 3.9 se detalla el caso de uso (Cambiar Contraseña), en ese se explica la forma en la que interactúa el sistema con el usuario.

Tabla 3.9: Descripción de Caso de Uso Cambiar Contraseña

Identificación:	1.1.2
Nombre:	Cambiar Contraseña
Descripción:	Permite a los usuarios cambiar la contraseña personal, después de haber iniciado la sesión, para esto el usuario debe estar registrado en el sistema y mantener un

estado activo.
<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante, Médico Especialista, Recepcionista y Auditor</p>
<p>Frecuencia: Ocasionalmente</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Los usuarios deben haber iniciado sesión (Iniciar Sesión 1.1.1)</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario ingresa al sistema (Iniciar Sesión 1.1.1)</p> <p>Selecciona en el menú Cambiar Contraseña</p> <p>Digita la contraseña anterior (Campo obligatorio)</p> <p>Digita la nueva contraseña (Campo obligatorio)</p> <p>Confirma la nueva contraseña (Campo obligatorio)</p> <p>El sistema modifica la nueva contraseña.</p> <p>El sistema emite un mensaje especificando que la contraseña ha sido actualizada exitosamente.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si la contraseña anterior no coincide con los datos almacenados en la base de datos, el sistema emite un mensaje informando que la contraseña no es correcta y no se efectuará el cambio.</p>

3.3.1.3 Caso de Uso Administrar el Sistema

En la figura 3.9 se mostrará el diagrama general del caso de uso administración del sistema.

A continuación se detallan los procesos de la administración del sistema a un nivel más específico:

- Administrar Empresas
- Administrar Usuarios
- Administrar Exámenes
- Administrar Menús
- Administrar Portal Web

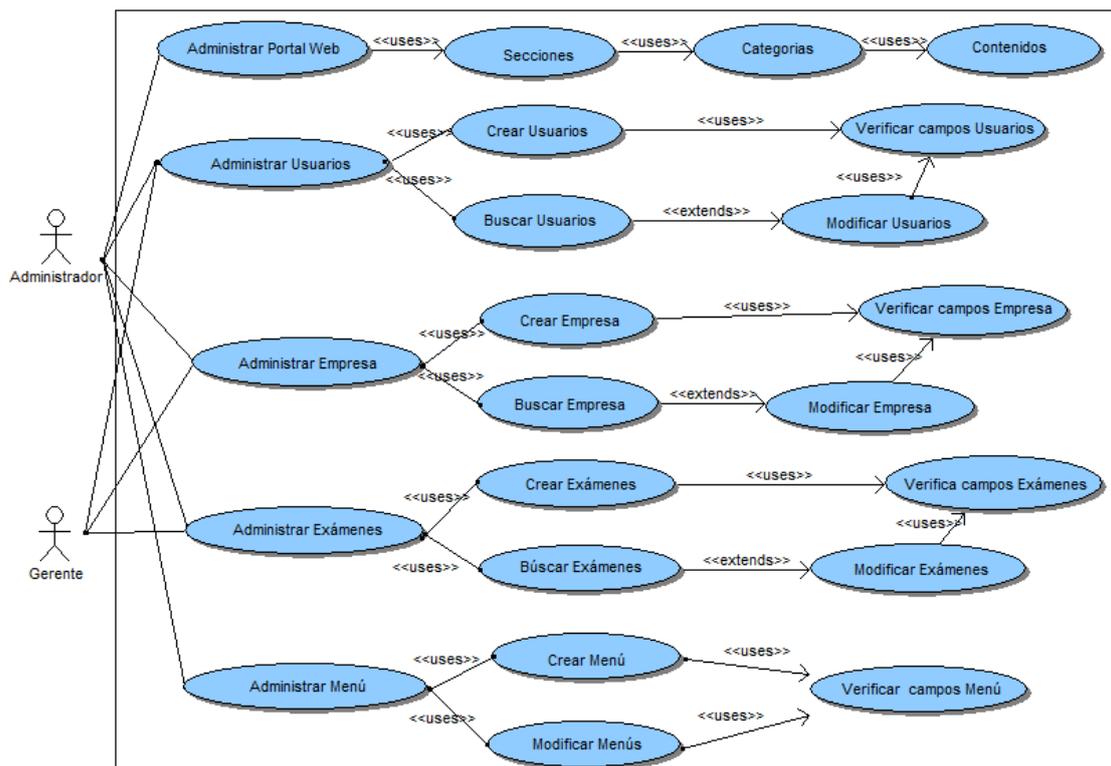


Figura 3.9: Caso de Uso General Administrar el Sistema

Caso de Uso Administrar Empresa

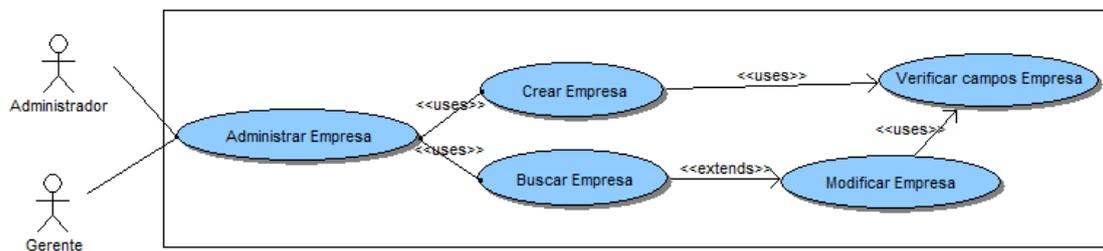


Figura 3.10: Caso de Uso Administrar Empresa

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar el Sistema), el cual contiene el proceso de Administrar de Empresas.

Tabla 3.10: Descripción de Caso de Uso Crear Empresas

Identificación:	1.1.3
Nombre:	Crear Empresa
Descripción:	Permite a los usuarios la creación de nuevas empresas a las cuales pertenezcan los médicos tratantes que soliciten la realización de exámenes en OPTIMAGEM.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Los usuarios deben haber iniciado sesión (Iniciar Sesión 1.1.1)
Flujo Normal:	

El usuario ingresa al sistema (Iniciar Sesión 1.1.1)

Selecciona el menú Administración

Selecciona el submenú Empresas

El sistema despliega el formulario de ingreso de empresas

El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema tales como:

Nombre

RUC

Estado (Activo o Inactivo)

Dirección

Teléfono

Fecha de Registro

Correo Electrónico

El sistema verifica los campos (Verificar Campos 1.1.6).

El usuario guarda los datos ingresados.

El sistema emite un mensaje de confirmación.

El usuario cierra la sesión.

Flujo Alternativo:

Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos son: Nombre, Estado, Fecha de Registro, caso contrario muestra un mensaje de error.

Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.

Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.

Tabla 3.11: Descripción de Caso de Uso Búsqueda de Empresa

Identificación:	1.1.4
Nombre	Buscar Empresa
Descripción:	Permite a los usuarios buscar una empresa.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear Empresas (1.1.3)
Flujo Normal:	<p>El usuario ingresa al sistema (Iniciar sesión 1.1.1)</p> <p>Selecciona el menú Administración</p> <p>Selecciona el submenú Empresas</p> <p>El sistema despliega la pantalla de búsqueda de empresas</p> <p>El usuario puede escoger diferentes filtros de búsquedas como:</p> <p>Id de Empresa</p>

<p>Nombre de la Empresa</p> <p>Fecha de Registro</p> <p>Dirección</p> <p>Teléfono</p> <p>Email</p> <p>Todos los Registros</p> <p>El sistema despliega los datos de la o las empresas solicitadas en la búsqueda.</p> <p>El usuario termina la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: El sistema despliega un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros, según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.12: Descripción de Caso de Uso Modificar Empresa

Identificación:	1.1.5
Nombre:	Modificar Empresa
Descripción:	Permite a los usuarios modificar la información de una empresa.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	

Búsqueda de Empresas (1.1.4)	
Flujo Normal:	
<p>Previamente realizada la búsqueda de la empresa (1.1.4) el usuario selecciona la empresa a modificar.</p> <p>Escoge la opción modificar.</p> <p>El sistema despliega un formulario con los datos de la empresa seleccionada.</p> <p>El usuario realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema verifica los campos a modificar (Verificación de Campos 1.1.6).</p> <p>El usuario guarda los cambios del registro.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>	
Flujo Alternativo:	
<p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos son: Nombre, Estado, Fecha de Registro, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>	

Tabla 3.13: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Empresa

Identificación:	1.1.6
------------------------	-------

Nombre:	Verificar Campos Empresa
Descripción:	Permite la validación de los campos de la Empresa
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente.
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Crear o Modificar de Empresas (1.1.3 o 1.1.5)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica los campos obligatorios no se encuentren vacios y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo RUC contenga solo dígitos y que sea válido.</p> <p>Verifica el E-mail</p> <p>Verifica número de teléfono convencional</p> <p>Verifica que no se ingresen números donde solo se pueden ingresar letras y viceversa.</p>
Flujo Alternativo:	Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el usuario incumple alguna de estas verificaciones.

Caso de Uso Administrar Usuarios

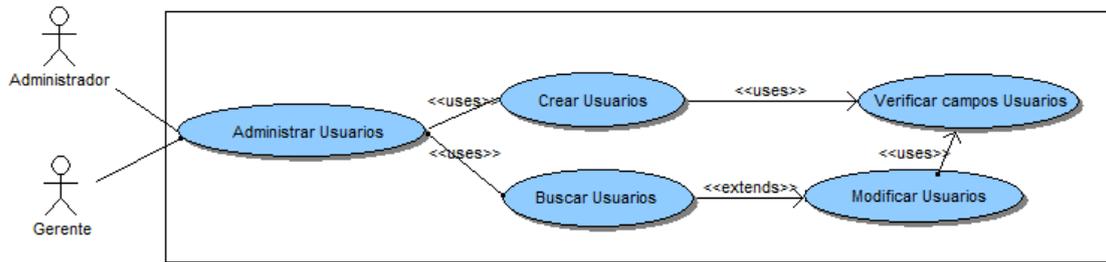


Figura 3.11: Caso de Uso Administrar de Usuarios

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar del Sistema), el cual contiene el proceso Administrar Usuarios

Tabla 3.14: Descripción de Caso de Uso Crear Usuarios

Identificación:	1.1.7
Nombre:	Crear Usuarios
Descripción:	Permite crear nuevos usuarios al sistema.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1) Para el ingreso del usuario de necesita tener registrado en el sistema la creación

de Empresa (Crear Empresa 1.1.3)

Flujo Normal:

- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú usuarios e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de usuario con los siguientes datos:

Empresa (Campo obligatorio)

Perfil (Campo Obligatorio)

Cedula (Campo Obligatorio)

Usuario (Campo Obligatorio)

Clave (Campo Obligatorio)

Nombres (Campo Obligatorio)

Apellidos (Campo Obligatorio)

E-mail (Campo Obligatorio)

Estado Activo (SI o NO) (Campo Obligatorio)

Departamento (Campo Obligatorio)

Celular

Teléfono convencional

Acceso Web

Fecha de Registro

Fecha de Caducidad

Tiempo de Sesión

<ul style="list-style-type: none"> - El sistema realiza la verificación de campos (Verificar campos 1.1.10) - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si el usuario existe el sistema emite un mensaje indicando que el usuario ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.</p>

Tabla 3.15: Descripción de Caso de Uso Buscar Usuarios

Identificación:	1.1.8
Nombre:	Buscar Usuarios
Descripción:	Permite buscar y desplegar los datos del usuario registrado en el sistema.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	

Crear Usuarios 1.1.7

Flujo Normal:

- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú usuarios e inmediatamente se despliega la pantalla de búsqueda de usuario, permitiendo al usuario realizar la búsqueda por los siguientes filtros:

Id Usuario

Empresa

Perfil

Cedula

Usuario

Nombres

Apellidos

E-mail

Estado Activo (SI o NO)

Departamento

Celular

Teléfono convencional

Acceso Web

Fecha de Registro

Fecha de Caducidad

Todos los registros

<ul style="list-style-type: none"> - El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.16: Descripción de Caso de Uso Modificar Usuarios

Identificación:	1.1.9
Nombre:	Modificar Usuarios
Descripción:	Permite modificar la información de los Usuarios
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Buscar de Usuarios 1.1.8

Flujo Normal:

Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona, el registro que desea modificar.

El usuario escoge la opción modificar del sistema

El sistema despliega el formulario con los datos del usuario seleccionado.

El usuario realiza los cambios

El sistema verifica los campos (Verificar de campos 1.1.10)

El usuario guarda los campos

El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.

El usuario cierra la sesión

Flujo Alternativo:

Validación de Campos: Si el usuario existe el sistema emite un mensaje indicando que el usuario ya se encuentra registrado en el sistema.

Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, vuelva a ingresar los datos nuevamente.

Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los campos ingresados, el sistema no registrará los datos al momento de cerrar sesión.

Tabla 3.17: Descripción de Caso de Uso Verifica Campos Usuario

Identificación:	1.1.10
Nombre:	Verifica campos Usuario

<p>Descripción:</p> <p>Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario.</p>
<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema y Gerente</p>
<p>Frecuencia: Frecuentemente</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Crear o Modificar de usuarios (crear Usuarios 1.1.7) (Modificar Usuarios 1.1.9)</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo de cédula contenga solo dígitos y que está sea válida.</p> <p>Verifica el e-mail</p> <p>Verifica número de teléfono convencional y teléfono móvil</p> <p>Verifica que no se ingresen letras donde es permitido solo ingresar números o viceversa.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.</p>

Caso de Uso Administrar Exámenes

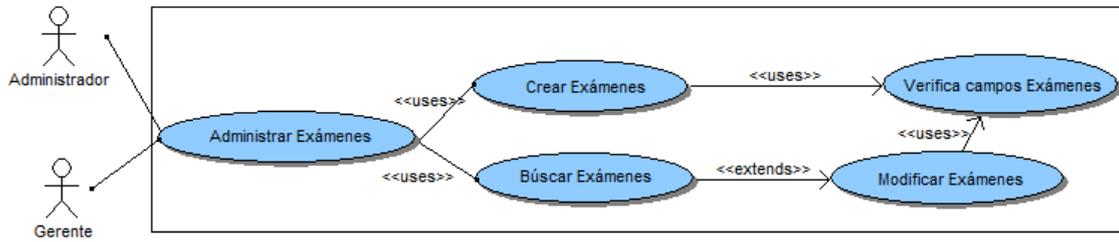


Figura 3.12: Caso de Uso Administración de Exámenes

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar el Sistema), el cual contiene el proceso Administración de Exámenes

Tabla 3.18: Descripción de Caso de Uso Crear Exámenes

Identificación:	1.1.11
Nombre:	Crear Exámenes
Descripción:	Permite crear nuevos exámenes al sistema.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	

El usuario debe haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1)
<p>Flujo Normal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú exámenes e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de exámenes con los siguientes datos: <p>Nombre de Examen (Campo obligatorio)</p> <p>Descripción de Examen (Campo Obligatorio)</p> <p>Precio (Campo Obligatorio)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema realiza la verificación de campos (Verificar campos de exámenes 1.1.14) - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si el examen existe el sistema emite un mensaje indicando que el examen ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.</p>

Tabla 3.19: Descripción de Caso de Uso Buscar Exámenes

Identificación:	1.1.12
Nombre:	Buscar de Exámenes
Descripción:	
Permite buscar y desplegar los datos de los exámenes que se han registrado en el sistema.	
Actores:	
Administrador del Sistema y Gerente	
Frecuencia: Ocasionalmente	
Precondiciones:	
Crear Exámenes 1.1.11	
Flujo Normal:	
<p>- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú exámenes e inmediatamente se despliega la pantalla de búsqueda de exámenes, permitiendo al usuario realizar la búsqueda por los siguientes filtros:</p> <p>Id de Examen</p> <p>Nombre del Examen</p> <p>Descripción del Examen</p> <p>Todos los registros</p> <p>- El usuario solicita la búsqueda</p> <p>- El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente</p> <p>- El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda.</p>	

- El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.20: Descripción de Caso de Uso Modificar Exámenes

Identificación:	1.1.13
Nombre:	Modificar Exámenes
Descripción:	Permite modificar la información de cada uno de los Exámenes ingresados.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Buscar Usuarios 1.1.12
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona, el registro que desea modificar.</p> <p>El usuario escoge la opción modificar del sistema</p> <p>El sistema despliega el formulario con los datos del examen seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios</p>

<p>El sistema verifica los campos (Verificar campos 1.1.14)</p> <p>El usuario guarda los campos</p> <p>El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.</p> <p>El usuario cierra la sesión</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si el examen existe el sistema emite un mensaje indicando que el examen ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.</p>

Tabla 3.21 Descripción de Caso de Uso Verificar campos de Exámenes

Identificación:	1.1.14
Nombre:	Verificar campos Exámenes
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario.
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente

Frecuencia: Frecuentemente
Precondiciones: Crear o Modificar de exámenes (Crear Exámenes 1.1.11) (Modificar Exámenes 1.1.13)
Flujo Normal: El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos. Verifica que el campo de precio contenga solo dígitos. Verifica que no se ingresen números donde es permitido solo ingresar letras o viceversa.
Flujo Alternativo: Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.

Caso de Uso Administrar Menús

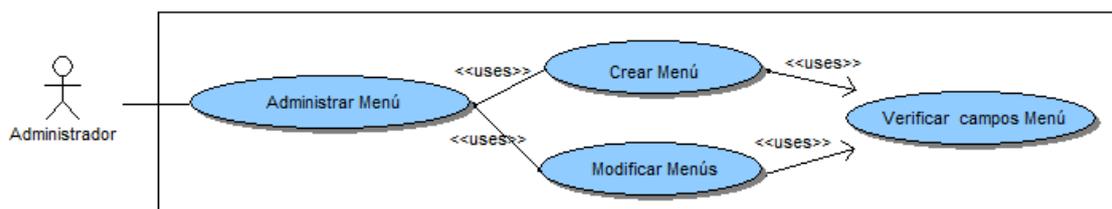


Figura 3.13: Caso de Uso Administrador de Menús

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar el Sistema), el cual contiene el proceso de Administrar el Menú.

Tabla 3.22: Descripción de Caso de Uso Crear Menú

Identificación:	1.1.15
Nombre:	Crear Menú
Descripción:	
Permite a los usuarios crear menús.	
Actores:	
Administrador del Sistema y Gerente, Medico	
Frecuencia: Ocasionalmente	
Precondiciones:	
Los usuarios deben haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1)	
Flujo Normal:	
El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1)	
Selecciona el menú Configuración.	
Selecciona el submenú Menú.	
El sistema despliega el formulario de creación de menú.	
El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema tales como:	
Tipo de Menú	
Directorio Padre	
Nombre	
Link	
Icono	

<p>Titulo Ayuda</p> <p>Texto de Ayuda</p> <p>Menú Activo</p> <p>Asignación a Perfiles</p> <p>El sistema verifica los campos (Verificar Campos 1.1.17).</p> <p>El usuario guarda los datos ingresados.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos son: Tipo de Menú, nombre, link, icono, menú activo, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>

Tabla 3.23: Descripción de Caso de Uso Modificar Menús

Identificación:	1.1.16
Nombre:	Modificar de Menús
Descripción:	Permite a los usuarios modificar los menús

<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema y Gerente.</p>
<p>Frecuencia: Ocasionalmente</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Crear Menú (Inicio de sesión 1.1.15)</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>El sistema despliega un árbol con la estructura del menú.</p> <p>El usuario selecciona el menú que desee modificar del árbol de menú</p> <p>El sistema despliega un formulario con los datos del menú seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema verifica los campos a modificar (Verificación de Campos 1.1.17).</p> <p>El usuario guarda los cambios del registro.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos son: Tipo de Menú, nombre, link, icono, menú activo, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>

Tabla 3.24: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Menú

Identificación:	1.1.17
Nombre:	Verificar Campos Menú
Descripción:	Permite a los usuarios verificar los campos del menú
Actores:	Administrador del Sistema y Gerente.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear y Modificar de Menús (1.1.15 y 1.1.16)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que no se ingresen números donde solo se pueden ingresar letras y viceversa.</p>
Flujo Alternativo:	Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el usuario incumple alguna de estas verificaciones.

Caso de Uso Administrar Portal Web

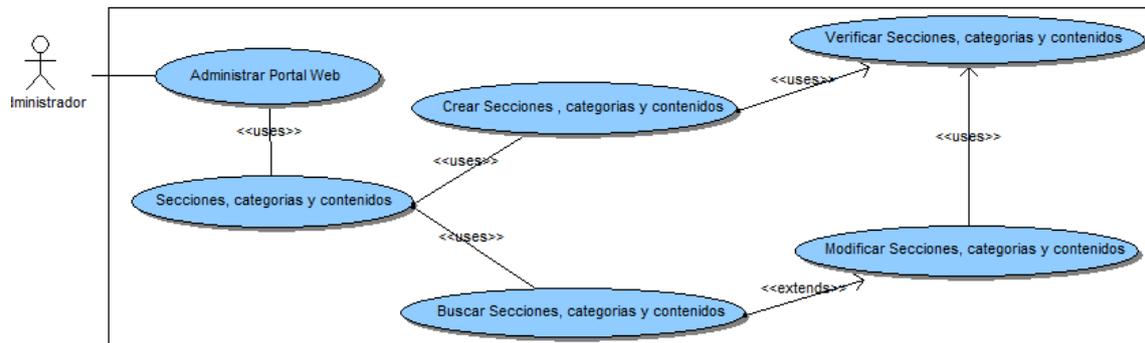


Figura 3.14: Caso de Uso Administrar Portal Web

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar el Sistema), el cual contiene el proceso de Administrar Portal Web.

Tabla 3.25: Descripción de Caso de Uso Crear Secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.18
Nombre:	Crear secciones, categorías y contenidos
Descripción:	Permite al administrador crear secciones, categorías y contenidos.
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	El administrador debe haber iniciado sesión. (Inicio de sesión 1.1.1)
Flujo Normal:	El administrador ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1)

<p>Selecciona el menú contenido.</p> <p>En el menú contenido selecciona el submenú sección, categoría o contenido.</p> <p>El sistema manejador de contenidos despliega manejador del submenú seleccionado anteriormente.</p> <p>El administrador selecciona en la parte superior derecha el icono nuevo, donde se despliega un formulario en la cual puede ingresar nuevos contenidos.</p> <p>El sistema manejador de contenidos verifica los campos del formulario (Verificar Campos 1.1.21).</p> <p>El administrador manejador de contenidos emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El administrador cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validar Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios de información se encuentren llenos, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>

Tabla 3.26: Descripción de Caso de Uso Buscar Secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.19
Nombre:	Buscar secciones, categorías y contenidos
Descripción:	Permite buscar y desplegar la información sobre secciones, categorías o contenidos seleccionados por el administrador.
Actores:	

Administrador del Sistema.
Frecuencia: Ocasionalmente
Precondiciones: Crear secciones, categorías y contenidos 1.1.18
Flujo Normal: <ul style="list-style-type: none"> - El administrador ingresa al manejador de contenidos, selecciona la opción contenidos e ingresa al submenú secciones, categorías o contenidos e inmediatamente se despliega la pantalla de búsqueda de contenidos, permitiendo al administrador realizar la búsqueda por los siguientes filtros: <p>Sección</p> <p>Categoría</p> <p>Autor</p> <p>Estado</p> <p>Todos los tipos</p> <ul style="list-style-type: none"> - El administrador solicita la búsqueda - El sistema manejador de contenidos emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema manejador de contenidos despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El administrador cierra la sesión

Tabla 3.27: Descripción de Caso de Uso Modificar secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.20
Nombre:	Modificar secciones, categorías y contenidos
Descripción:	Permite a los usuarios modificar las secciones, categorías y contenidos
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear secciones, categorías y contenidos (Inicio de sesión 1.1.1)
Flujo Normal:	<p>El administrador selecciona el menú contenido y selecciona el submenú que desee modificar.</p> <p>El sistema manejador de contenidos despliega el formulario con la información que se desea modificar en las secciones, categorías o contenidos.</p> <p>El administrador del sistema realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema manejador de contenidos verifica los campos que se han modificado (Verificar secciones, categorías y contenidos 1.1.21).</p> <p>El administrador del sistema guarda los cambios realizados.</p> <p>El sistema manejador de contenidos emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El administrador cierra la sesión.</p>

<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validar Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos de información obligatorios se encuentren llenos, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema manejador de contenidos no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.28: Descripción de Caso de Uso Verificar campos secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.21
Nombre:	Verificar campos secciones, categorías y contenidos
Descripción:	Permite al administrador del sistema verificar campos de secciones, categorías y contenidos.
Actores:	Administrador del Sistema.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear y Modificar secciones, categorías y contenidos (1.1.18 y 1.1.20)
Flujo Normal:	

El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos.

Flujo Alternativo:

Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el administrador incumple alguna de estas verificaciones.

3.3.1.4 Caso de Uso Administrar Médicos

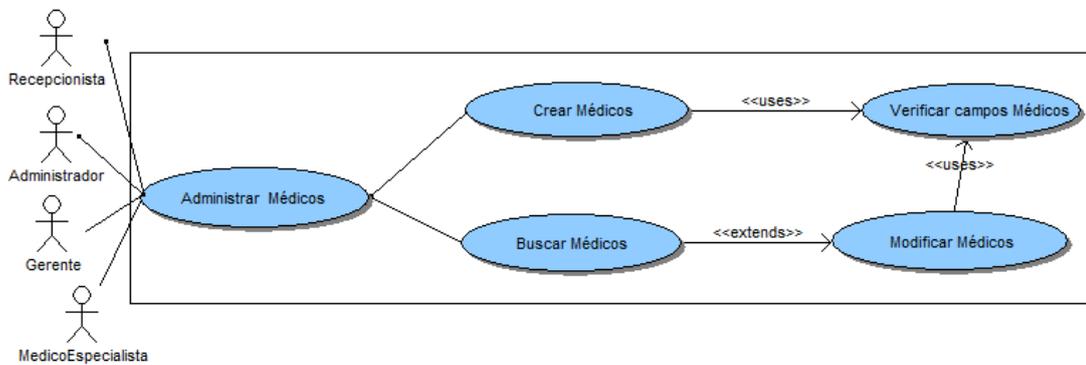


Figura 3.15: Caso de Uso Administrar Médicos

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar Médicos).

Tabla 3.29: Descripción de Caso de Uso Crear Médicos

Identificación:	1.1.22
Nombre:	Crear Médicos
Descripción:	Permite crear nuevos Médicos Tratantes y Médicos Especialistas al sistema.

<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema, Gerente, Recepcionista y Medico Especialista</p>
<p>Frecuencia: Ocasionalmente</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>El usuario debe haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1)</p> <p>Para el ingreso del un Medico de necesita tener registrado en el sistema la creación de Empresa (Crear Empresa 1.1.3)</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Médicos e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de médicos con los siguientes datos:</p> <p>Empresa (Campo obligatorio)</p> <p>Cedula (Campo Obligatorio)</p> <p>Nombres (Campo Obligatorio)</p> <p>Apellidos (Campo Obligatorio)</p> <p>Tipo de Medico (Campo Obligatorio)</p> <p>E-mail (Campo Obligatorio)</p> <p>Estado Activo (SI o NO) (Campo Obligatorio)</p> <p>Departamento (Campo Obligatorio)</p> <p>Celular</p> <p>Teléfono convencional</p> <p>Fecha de Registro</p>

<ul style="list-style-type: none"> -El sistema realiza la verificación de campos (Verificar campos 1.1.25) - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si el Medico existe el sistema emite un mensaje indicando que el Medico ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.</p>

Tabla 3.30: Descripción de Caso de Uso Buscar Médicos

Identificación:	1.1.23
Nombre:	Buscar Médicos
Descripción:	
Permite buscar y desplegar los datos de un medico registrado en el sistema.	

<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista</p>
<p>Frecuencia: Ocasionalmente</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Crear Médicos 1.1.22</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Médicos, permitiendo al usuario realizar la búsqueda por los siguientes filtros:</p> <p>Id Medico</p> <p>Empresa</p> <p>Cedula</p> <p>Nombres</p> <p>Apellidos</p> <p>Tipo de Medico</p> <p>E-mail</p> <p>Estado Activo (SI o NO)</p> <p>Departamento</p> <p>Celular</p> <p>Teléfono convencional</p> <p>Fecha de Registro</p> <p>Todos los registros</p>

<ul style="list-style-type: none"> - El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.21: Descripción de Caso de Uso Modificar Médicos

Identificación:	1.1.24
Nombre:	Modificar Médicos
Descripción:	Permite modificar la información de los Médicos
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Buscar Médicos 1.1.23
Flujo Normal:	Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona, el registro que desea modificar.

<p>El usuario escoge la opción modificar del sistema.</p> <p>El sistema despliega el formulario con los datos del médico seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios.</p> <p>El sistema verifica los campos (Verificar campos 1.1.25).</p> <p>El usuario guarda los cambios.</p> <p>El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si el médico existe el sistema emite un mensaje indicando que el médico ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, vuelva a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los campos ingresados, el sistema no registrará los datos al momento de cerrar sesión.</p>

Tabla 3.32: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Médicos

Identificación:	1.1.25
Nombre:	Verificar campos Médicos
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario.

<p>Actores:</p> <p>Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista.</p>
<p>Frecuencia: Frecuentemente</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Crear o Modificar de médicos (Crear Médicos 1.1.22) (Modificar Médicos 1.1.24)</p>
<p>Flujo Normal:</p> <p>El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacios y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo de cedula contenga solo dígitos y que está sea válida.</p> <p>Verifica el e-mail</p> <p>Verifica número de teléfono convencional y teléfono móvil</p> <p>Verifica que no se ingresen letras donde es permitido solo ingresar números o viceversa.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.</p>

3.3.1.5 Caso de Uso Administrar Clientes

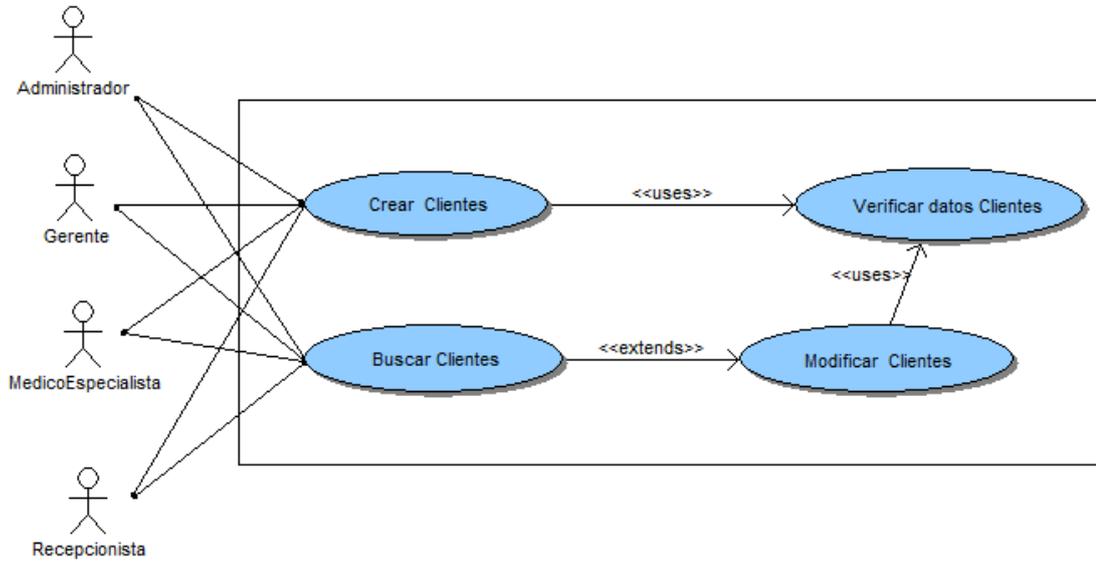


Figura 3.16: Caso de Uso Administrar Clientes

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso Administrar Clientes

Tabla 3.33: Descripción de Caso de Uso Crear Clientes

Identificación:	1.1.26
Nombre:	Crear Clientes
Descripción:	Permite a los usuarios la creación de nuevos clientes.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista y Recepcionista.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	

Los usuarios deben haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1)

Flujo Normal:

El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1)

Selecciona el menú Clientes

El sistema despliega el formulario de registro de clientes

El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema tales como:

Nombres

Apellidos

Cédula de Identidad

Teléfono / Móvil

Dirección

Fecha Registro

E-mail

El sistema verifica los campos (Verificar Campos 1.1.29).

El usuario guarda los datos ingresados.

El sistema emite un mensaje de confirmación.

El usuario cierra la sesión.

Flujo Alternativo:

Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos son: Nombres, Apellidos, Cédula de Identidad, Fecha de Registro, caso contrario muestra un mensaje de error.

Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato

requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.

Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.

Tabla 3.34: Descripción de Caso de Uso Buscar Clientes

Identificación:	1.1.27
Nombre:	Buscar Clientes
Descripción:	Permite a los usuarios buscar una empresa.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista y Recepcionista.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear Clientes (1.1.26)
Flujo Normal:	<p>El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1)</p> <p>Selecciona el menú Clientes</p> <p>El sistema despliega la pantalla de búsqueda de clientes</p> <p>El usuario puede escoger diferentes filtros de búsquedas como:</p> <p>Id del Cliente</p> <p>Nombre del Cliente</p>

<p>Apellido del Cliente</p> <p>Fecha de Registro</p> <p>Dirección</p> <p>Teléfono</p> <p>Email</p> <p>Todos los Registros</p> <p>El sistema despliega los datos de los clientes solicitados en la búsqueda.</p> <p>El usuario termina la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: El sistema despliega un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros, según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.35: Descripción de Caso de Uso Modificar Clientes

Identificación:	1.1.28
Nombre:	Modificar Clientes
Descripción:	Permite a los usuarios modificar la información de un cliente.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista y Recepcionista.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	

Buscar Clientes (1.1.27)

Flujo Normal:

Previamente realizada la búsqueda del cliente (1.1.4) el usuario selecciona el cliente a modificar.

Escoge la opción modificar.

El sistema despliega un formulario con los datos del cliente seleccionado.

El usuario realiza los cambios necesarios.

El sistema verifica los campos a modificar (Verificar Campos 1.1.29).

El usuario guarda los cambios del registro.

El sistema emite un mensaje de confirmación.

El usuario cierra la sesión.

Flujo Alternativo:

Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos son: Nombres, Apellidos, Cédula de Identidad, Fecha de Registro, caso contrario muestra un mensaje de error.

Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.

Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.

Tabla 3.36: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Cliente

Identificación:	1.1.29
Nombre:	Verificar Campos Cliente
Descripción:	Permite la validación de los campos del Cliente
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista y Recepcionista.
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Crear o Modificar de Clientes (1.1.26 o 1.1.28)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo Cédula de Identidad contenga solo dígitos y que sea válido.</p> <p>Verifica el E-mail</p> <p>Verifica número de teléfono convencional y móvil</p> <p>Verifica que no se ingresen números donde solo se pueden ingresar letras y viceversa.</p>
Flujo Alternativo:	Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el usuario incumple alguna de estas verificaciones.

3.3.1.6 Caso de Uso Administrar Solicitud de Exámenes

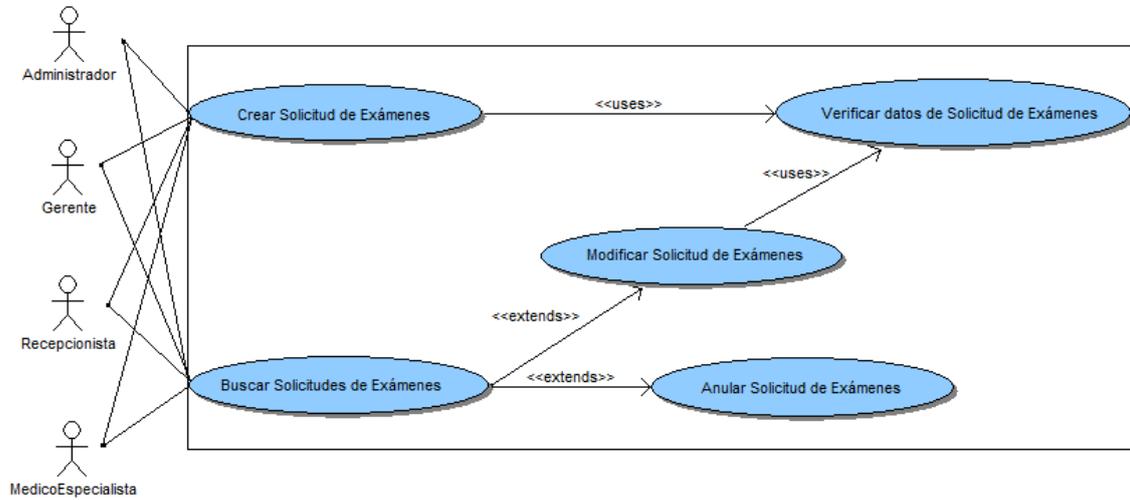


Figura 3.17: Caso de Uso Administrar Solicitud de Exámenes

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar de Solicitud de Exámenes).

Tabla 3.37: Descripción de Caso de Uso Creación Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.30
Nombre:	Crear Solicitud de Exámenes
Descripción:	Permite crear nuevas solicitudes de Exámenes al sistema.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Recepcionista y Medico Especialista
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1)

Para el ingreso de una solicitud se necesita crear un Cliente (Creación de Clientes 1.1.26) y un medico (Creación de Médicos 1.1.22)

Flujo Normal:

- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Exámenes y escoge la opción Solicitud e inmediatamente se despliega el formulario de Solicitud de Exámenes con los siguientes datos:

Cliente (Campo Obligatorio)

Fecha Solicitud(Campo Obligatorio)

Fecha Entrega (Campo Obligatorio)

Medico Solicitante (Campo Obligatorio)

Valor Total (Campo Obligatorio)

Registro de Usuario (Campo Obligatorio)

Exámenes (Campo Obligatorio)

Cantidad de Exámenes(Campo Obligatorio)

Asignación de Medico (Campo Obligatorio)

-El sistema realiza la verificación de campos (Verificación de campos 1.1.34).

- El usuario guarda los datos ingresados.

- El sistema emite un mensaje de confirmación.

- El usuario cierra la sesión.

Flujo Alternativo:

Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que

volver a ingresar los datos nuevamente.

Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.

Tabla 3.38: Descripción de Caso de Uso Buscar Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.31
Nombre:	Buscar Solicitud de Exámenes
Descripción:	Permite buscar y desplegar los datos de un medico registrado en el sistema.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Creación de Solicitud de Exámenes 1.1.30
Flujo Normal:	<p>- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Exámenes y escoge la opción solicitud, el usuario realizará la búsqueda por los siguientes filtros:</p> <p>Id de Solicitud de Examen</p> <p>Cliente</p> <p>Fecha de Solicitud</p> <p>Fecha de Entrega</p>

<p>Medico Solicitante</p> <p>Exámenes</p> <p>Médico especialista</p> <p>Todos los registros</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.39: Descripción de Caso de Uso Modificar Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.32
Nombre:	Modificar Solicitud de Exámenes
Descripción:	Permite modificar la información de las Solicitudes de Exámenes
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente

Precondiciones:

Búsqueda de Usuarios 1.1.31

Flujo Normal:

Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona la solicitud de exámenes que desea modificar.

El usuario escoge la opción modificar del sistema.

El sistema despliega el formulario con los datos con la solicitud de examen anteriormente registrada.

El usuario realiza los cambios.

El sistema verifica los campos (Verificación de campos 1.1.34).

El usuario guarda los cambios.

El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.

El usuario cierra la sesión.

Flujo Alternativo:

Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, vuelva a ingresar los datos nuevamente.

Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los campos ingresados, el sistema no registrará los datos al momento de cerrar sesión.

Tabla 3.40: Descripción de Caso de Uso Anular Solicitud de Examen

Identificación:	1.1.33
Nombre:	Anular Solicitud de Exámenes
Descripción:	Permite cambiar el estado de la Solicitud de Exámenes, el estado cambia a Solicitud de examen ANULADA.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Búsqueda de Usuarios 1.1.31
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona la solicitud de exámenes que desea anular.</p> <p>El usuario realiza el cambio de estado a la Solicitud previa a la ANULACION.</p> <p>El usuario guarda los cambios.</p> <p>El sistema emite un mensaje indicando que la solicitud seleccionada se encuentra ANULADA.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
Flujo Alternativo:	Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los campos ingresados, el sistema no registrará los datos al momento de cerrar sesión.

Tabla 3.41: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.34
Nombre:	Verificar campos Solicitud de Exámenes
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante y Recepcionista.
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Creación o Modificación de Solicitud de Exámenes (Creación de Solicitud de Exámenes 1.1.30) (Modificación de Solicitud de Exámenes 1.1.32)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacios y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo de valor total contenga solo dígitos.</p> <p>Verifica que no se ingresen números donde es permitido solo ingresar letras o viceversa.</p>
Flujo Alternativo:	Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.

3.3.1.7 Caso de Uso Administrar Resultados de Exámenes

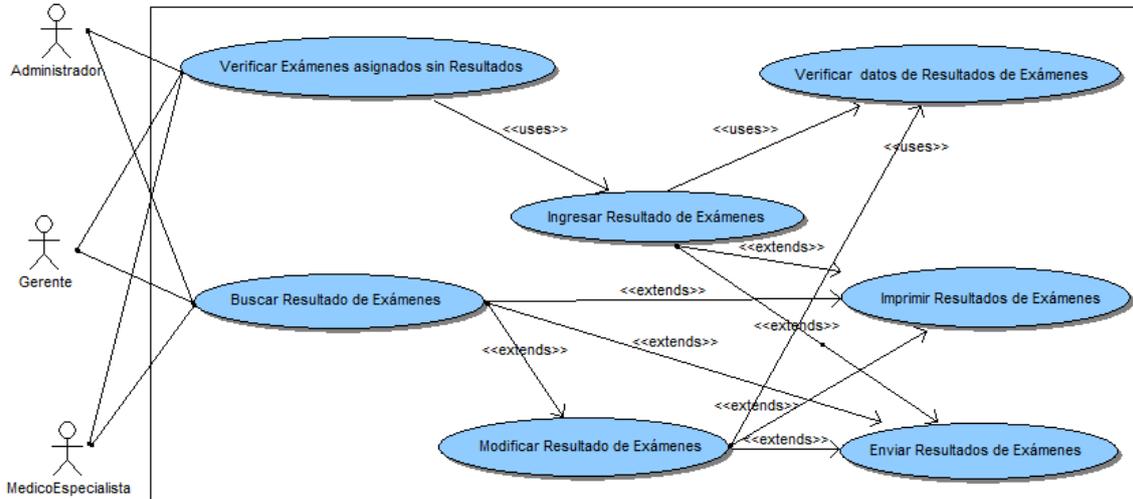


Figura 3.18: Caso de Uso Administrar Resultados de Exámenes

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso Administrar Resultados de Exámenes.

Tabla 3.42: Descripción de Caso de Uso Verificación de Exámenes asignados sin resultados.

Identificación:	1.1.35
Nombre:	Verificar Exámenes asignados sin resultados
Descripción:	Permite a los médicos especialistas verificar que exámenes les han sido asignados y no han sido ingresados resultados.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista.

Frecuencia: Ocasionalmente
Precondiciones: Los usuarios deben haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1.1.1)
Flujo Normal: El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1) Selecciona el menú Exámenes. Selecciona el submenú Exámenes Asignados. El sistema despliega un listado con los exámenes asignados a ese usuario y que no han sido ingresados resultados. El usuario cierra la sesión.
Flujo Alternativo: Registros no Encontrados: Si el usuario no tiene exámenes pendientes el sistema mostrará un mensaje indicándole que no tiene exámenes pendientes de ingresar el resultado.

Tabla 3.43: Descripción de Caso de Uso Ingresar Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.36
Nombre:	Ingresar Resultados de Exámenes
Descripción:	Permite a los usuarios el ingreso de Resultados de Exámenes.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente y Médico Especialista

Frecuencia: Ocasionalmente
Precondiciones: Verificar Exámenes asignados sin resultados (1.1.35)
Flujo Normal: Una vez verificada la existencia de exámenes asignados sin resultados se procede a escoger el examen que se va ingresar el resultado. El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema dependiendo de las plantillas previamente definidas. El sistema verifica los campos (Verificar datos de resultados de exámenes 1.1.39). El usuario guarda los datos ingresados. El sistema emite un mensaje de confirmación. El usuario cierra la sesión.
Flujo Alternativo: Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos dependen de la plantilla del examen, caso contrario muestra un mensaje de error. Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error. Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.

Tabla 3.44: Descripción de Caso de Uso Buscar Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.37
Nombre:	Buscar Resultados de Exámenes
Descripción:	
Permite a los usuarios buscar resultados de exámenes.	
Actores:	
Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista.	
Frecuencia: Ocasionalmente	
Precondiciones:	
Ingresar Resultados de Exámenes (1.1.36)	
Flujo Normal:	
El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1)	
Selecciona el menú Exámenes.	
Selecciona el submenú Exámenes Asignados.	
El usuario puede escoger diferentes filtros de búsquedas como:	
<p>Cliente</p> <p>Médico Especialista</p> <p>Médico Tratante</p> <p>Fecha de Registro de Solicitud</p> <p>Todos los Registros</p>	
El sistema despliega los datos de los exámenes solicitados en la búsqueda.	

El usuario termina la sesión.
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: El sistema despliega un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros, según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 3.45: Descripción de Caso de Uso Modificar Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.38
Nombre:	Modificar Resultados de exámenes
Descripción:	Permite a los usuarios modificar la información de un examen.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista.
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	<p>Los resultados de exámenes pueden ser modificados exclusivamente si aun no han sido entregados al cliente.</p> <p>Buscar resultado de Exámenes (1.1.37)</p>
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda del exámenes (1.1.37) el usuario selecciona el examen a modificar.</p> <p>Escoge la opción modificar.</p> <p>El sistema despliega un formulario con los datos del examen seleccionado.</p>

<p>El usuario realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema verifica los campos a modificar (Verificar datos de resultado de exámenes 1.1.39).</p> <p>El usuario guarda los cambios del registro.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos dependen de la plantilla del examen, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>

Tabla 3.46: Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Ingreso de Resultados

Identificación:	1.1.39
Nombre:	Verificar Campos de Ingreso de Resultados
Descripción:	Permite la validación de los campos de Ingreso de Resultados
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista.

Frecuencia: Frecuentemente
Precondiciones: Ingreso o Modificación de Resultados de exámenes (1.1.36 o 1.1.38)
Flujo Normal: El sistema verifica los campos obligatorios no se encuentren vacios y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos en las plantillas definidas para el ingreso de resultados de exámenes dependiendo del tipo de examen.
Flujo Alternativo: Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el usuario incumple alguna de estas verificaciones.

Tabla 3.47: Descripción de Caso de Uso Impresión de Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.40
Nombre:	Impresión de Resultados de Exámenes
Descripción:	Permite la Impresión de Resultados de Exámenes
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Médico Especialista y Recepcionista
Frecuencia: Frecuentemente	
Precondiciones:	Ingreso o Modificación de Resultados de exámenes (1.1.36 o 1.1.38)

<p>Flujo Normal:</p> <p>Previamente realizado el ingreso o la modificación de resultados de exámenes el usuario tiene la posibilidad de imprimir el resultado del examen.</p> <p>Selecciona la opción imprimir resultado</p> <p>El sistema genera una vista previa de la impresión y procede a imprimir el resultado del examen.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si existe algún inconveniente con la impresión del resultado del examen.</p>

Tabla 3.48: Descripción de Caso de Uso Enviar Resultados de Exámenes.

Identificación:	1.1.41
Nombre:	Enviar Resultados de Exámenes.
Descripción:	Permite el Envío de Resultados de Exámenes por medio de correo electrónico a los médicos tratantes.
Actores:	Sistema
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Ingreso o Modificación de Resultados de exámenes (1.1.36 o 1.1.38)

Flujo Normal:

Previamente realizado el ingreso o la modificación de resultados de exámenes el usuario tiene la posibilidad de enviar el resultado del examen.

Si el cliente autorizó el envío de los resultados por medio de correo electrónico el sistema procederá a enviar los resultados luego de que el médico especialista finalice el ingreso de los resultados.

Flujo Alternativo:

Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si existe algún inconveniente con el envío del resultado del examen.

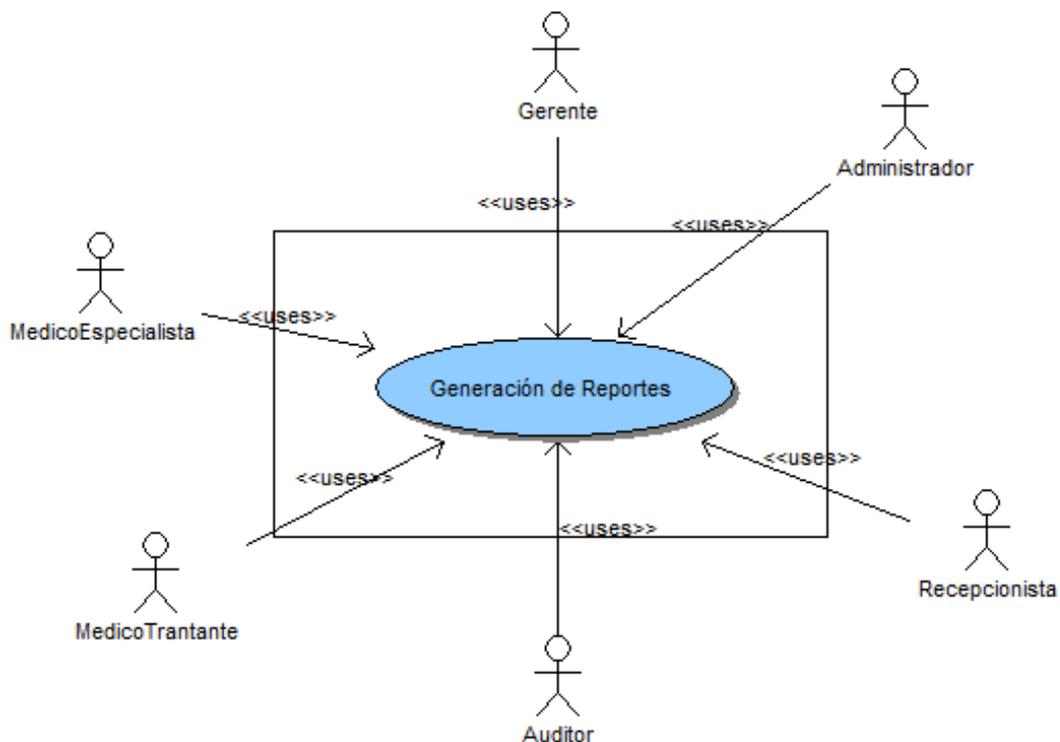
3.3.3.8 Caso de Uso Reportes

Figura 3.19: Caso de Uso Reportes

Tabla 3.49: Descripción de Caso de Uso Reportes

Identificación:	1.1.42
Nombre:	Reportes
Descripción:	Permite desplegar reportes solicitados por la empresa según el perfil de usuario de cada usuario del sistema.
Actores:	Administrador del Sistema, Gerente, Medico Tratante, Médico Especialista, Recepcionista y Auditor
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Iniciar Sesión en el sistema (1.1.1) Creación de Menús (1.1.15)
Flujo Normal:	El sistema despliega los reportes según el perfil de usuario que haya ingresado.
Flujo Alternativo:	Mensaje de Datos: El sistema emite un mensaje indicando al usuario que los datos solicitados no se han encontrado, por lo que el reporte no presentará nada en pantalla.

3.4 Diagramas de Secuencia

3.4.1 Iniciar Sesión

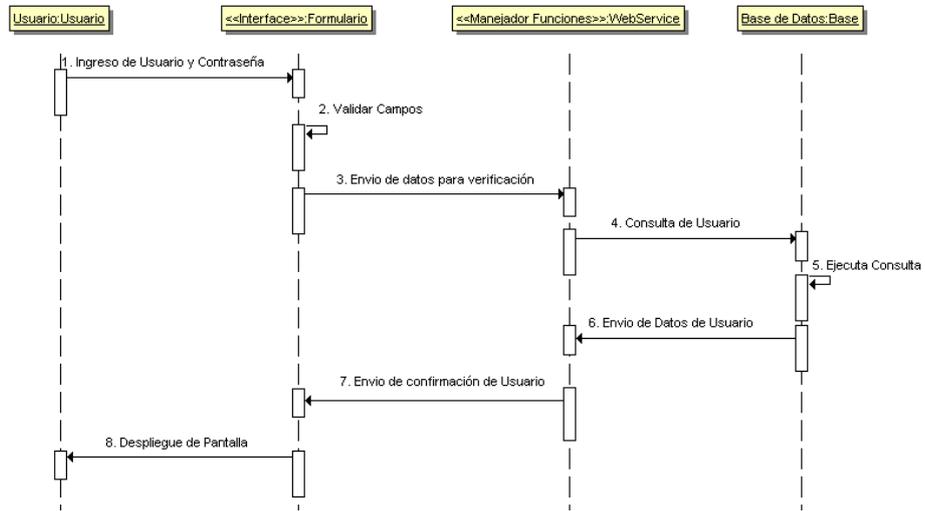


Figura 3.20: Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión

3.4.2 Cambiar Contraseña

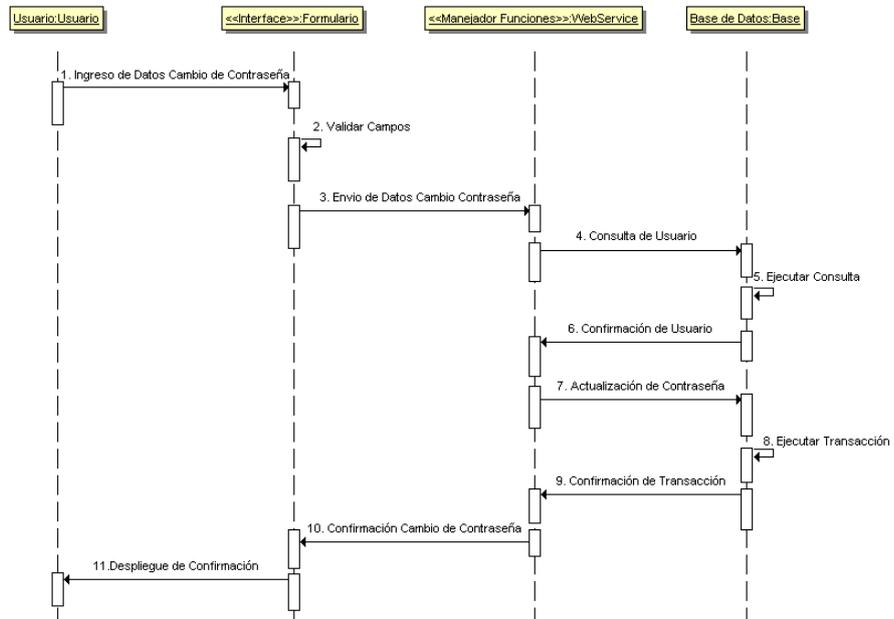


Figura 3.21: Diagrama de Secuencia Cambiar Contraseña

3.4.3 Administrar el Sistema

Crear Empresa

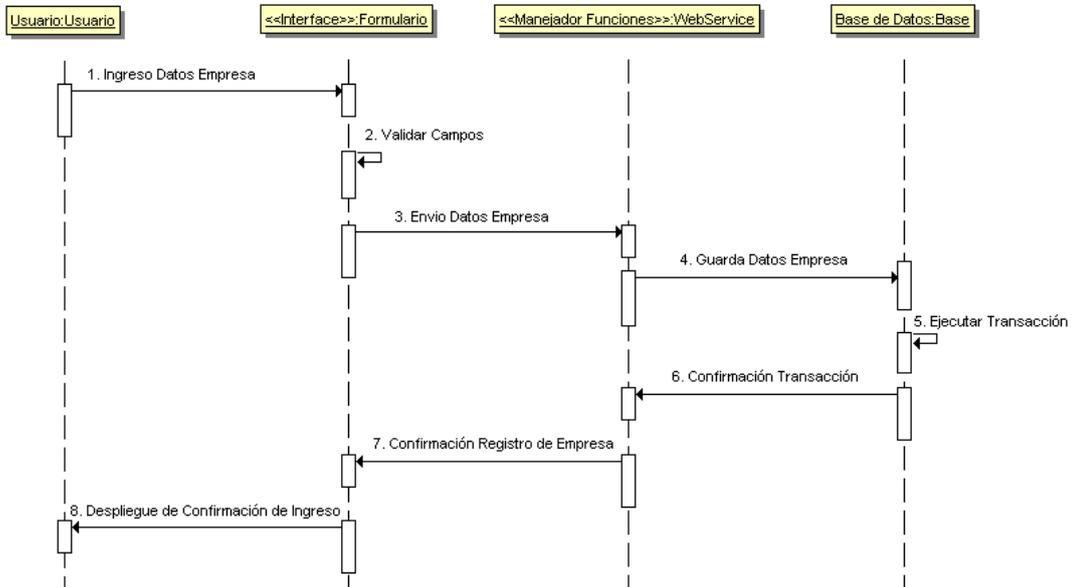


Figura 3.22: Diagrama de Secuencia Crear Empresa

Buscar Empresa

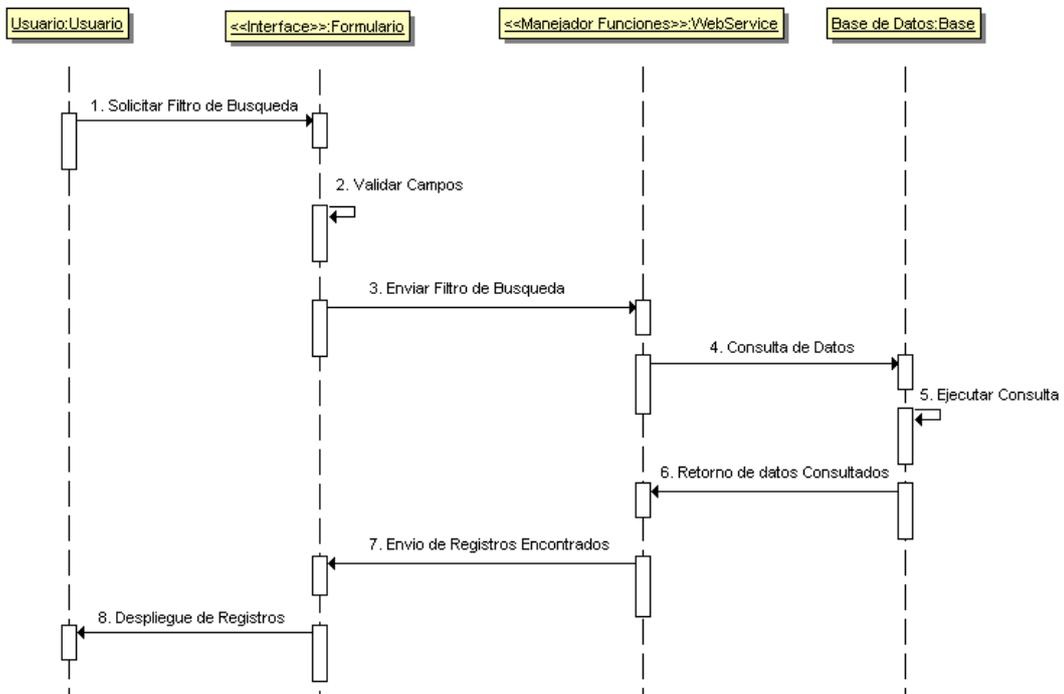


Figura 3.23: Diagrama de Secuencia Buscar Empresa

Modificar Empresa

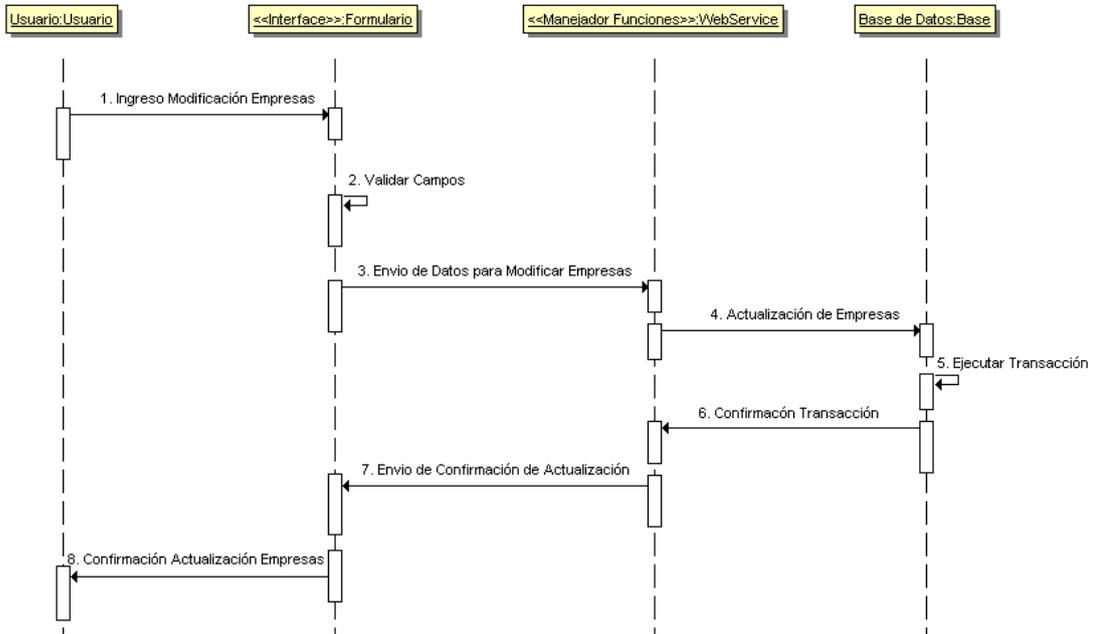


Figura 3.24: Diagrama de Secuencia Modificar Empresa

Crear Usuario

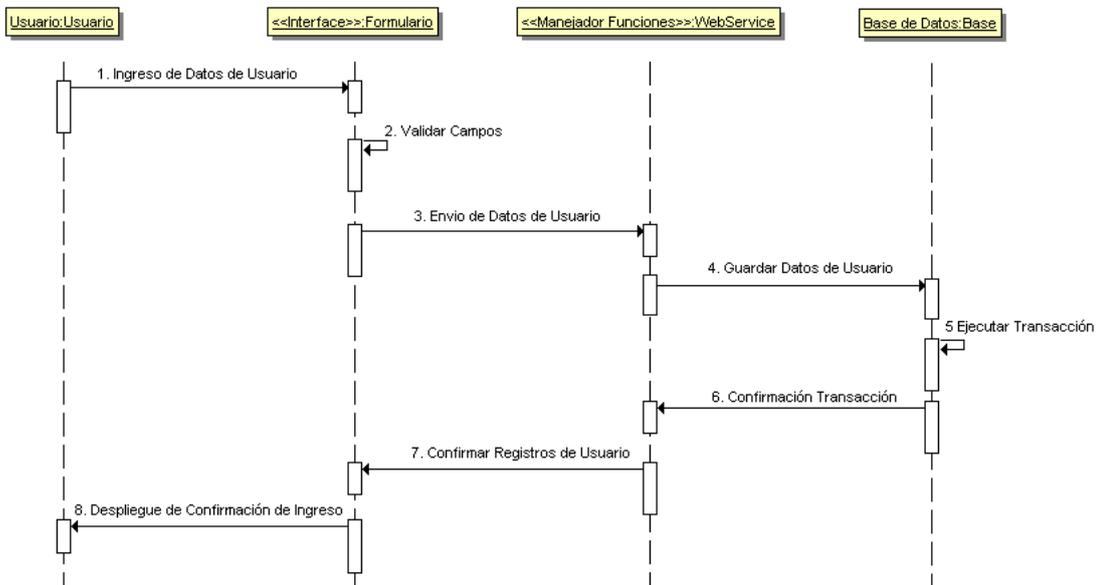


Figura 3.25: Diagrama de Secuencia Crear Usuario

Buscar Usuario

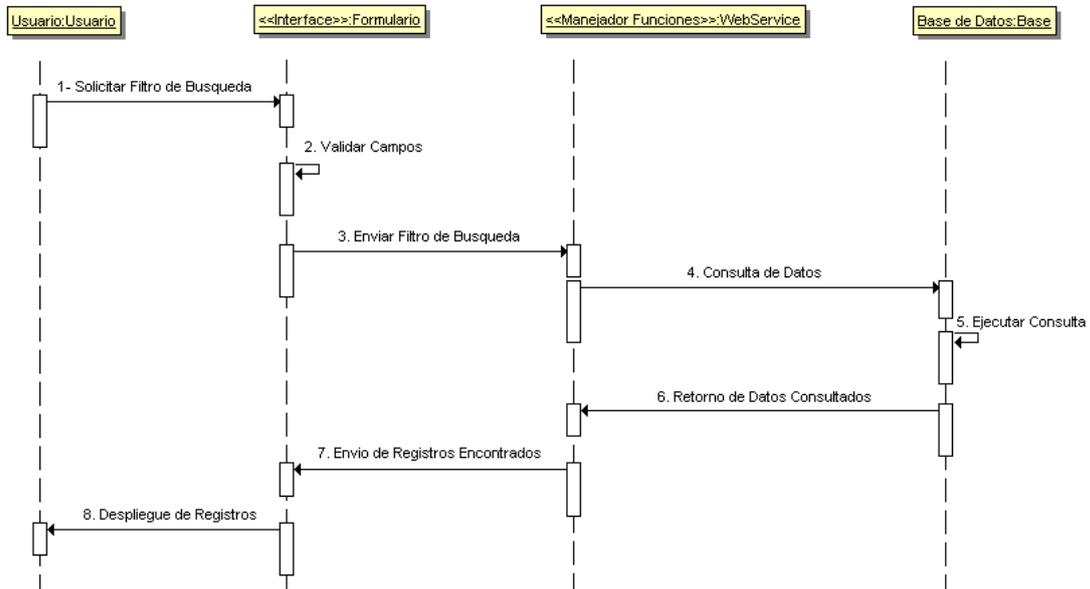


Figura 3.26: Diagrama de Secuencia Buscar Usuario

Modificar Usuario

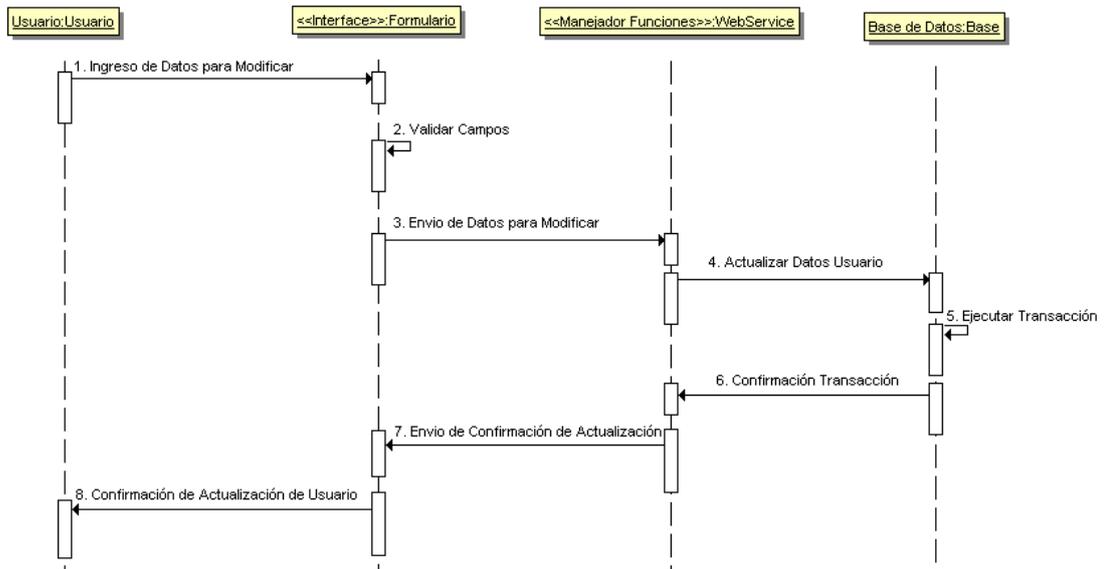


Figura 3.27: Diagrama de Secuencia Modificar Usuario

Crear Examen

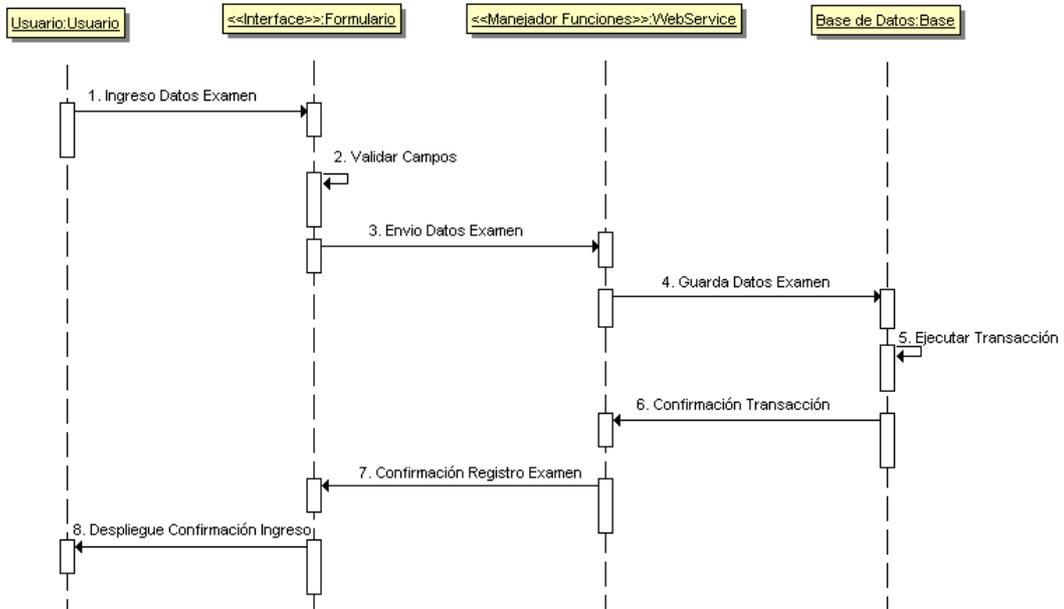


Figura 3.28: Diagrama de Secuencia Crear Examen

Buscar Examen

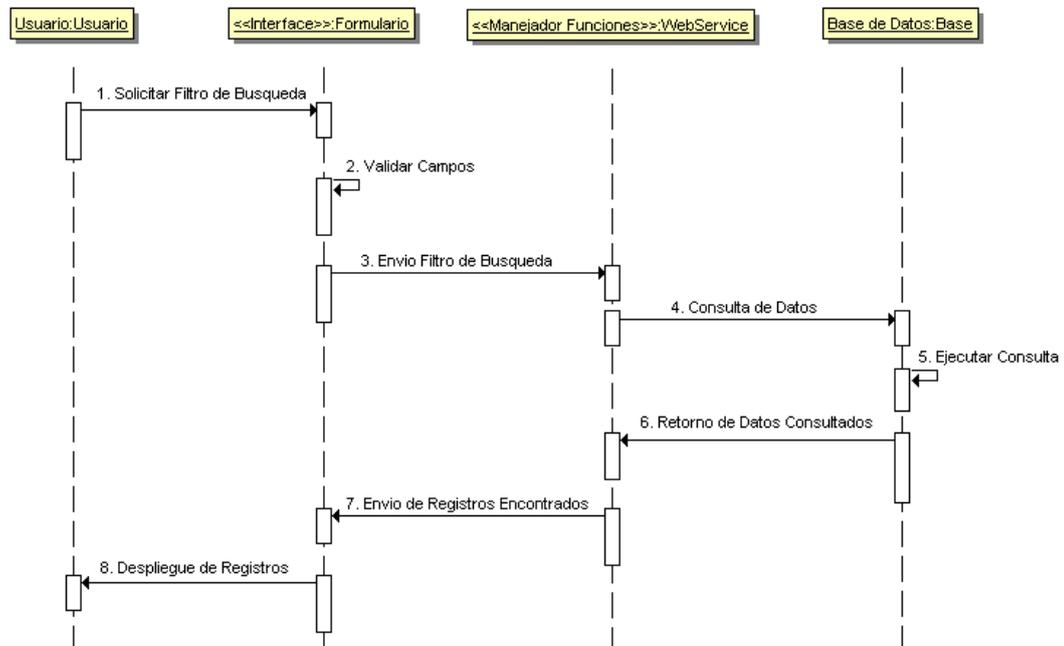


Figura 3.29: Diagrama de Secuencia Buscar Examen

Modificar Examen

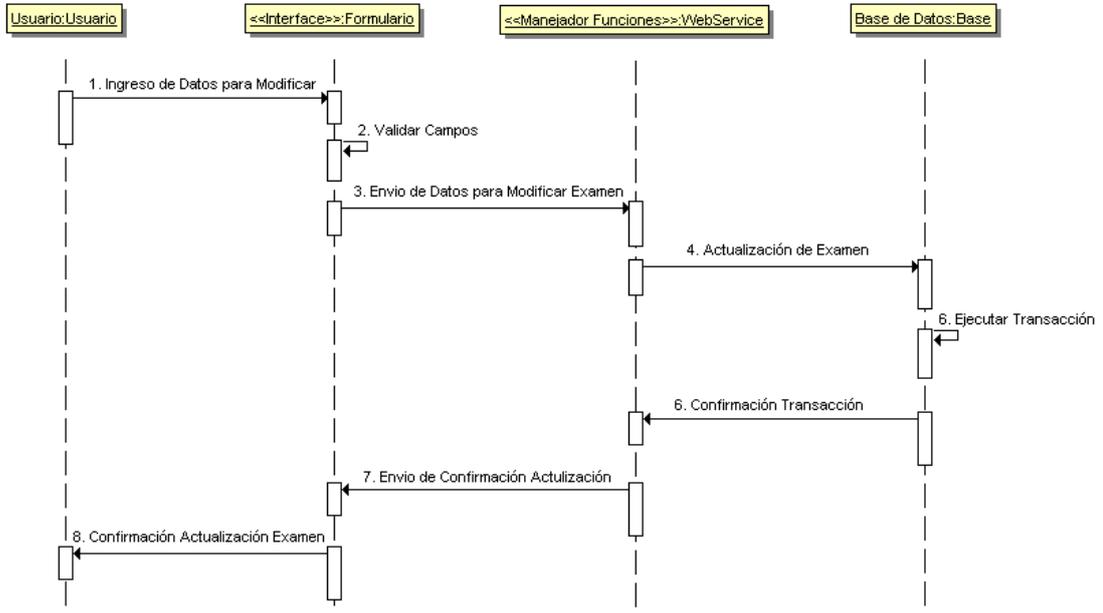


Figura 3.30: Diagrama de Secuencia Modificar Examen

Crear Menú

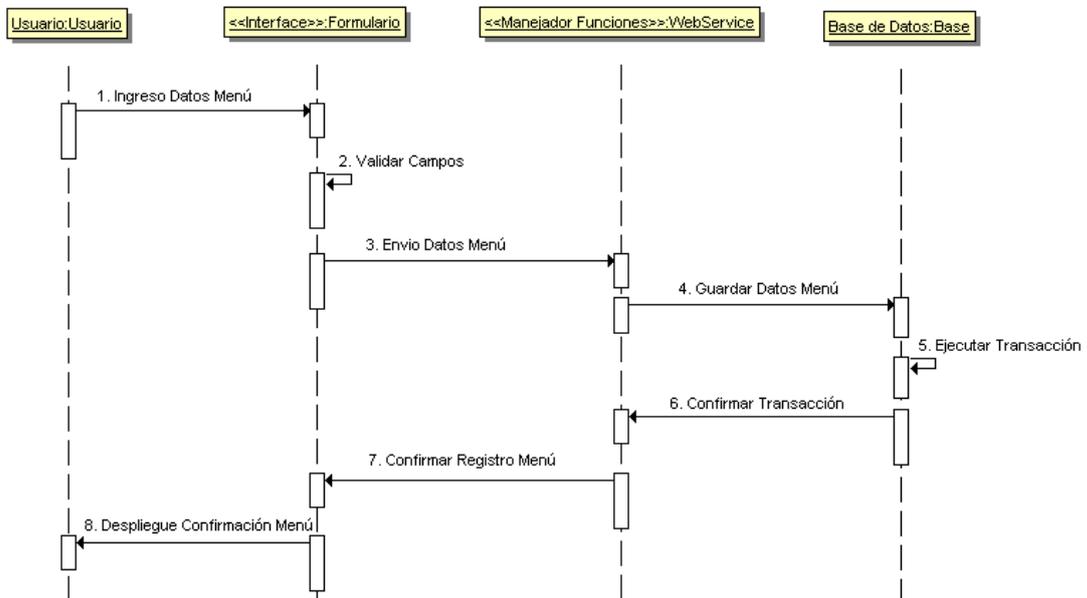


Figura 3.31: Diagrama de Secuencia Crear Menú

Modificar Menú

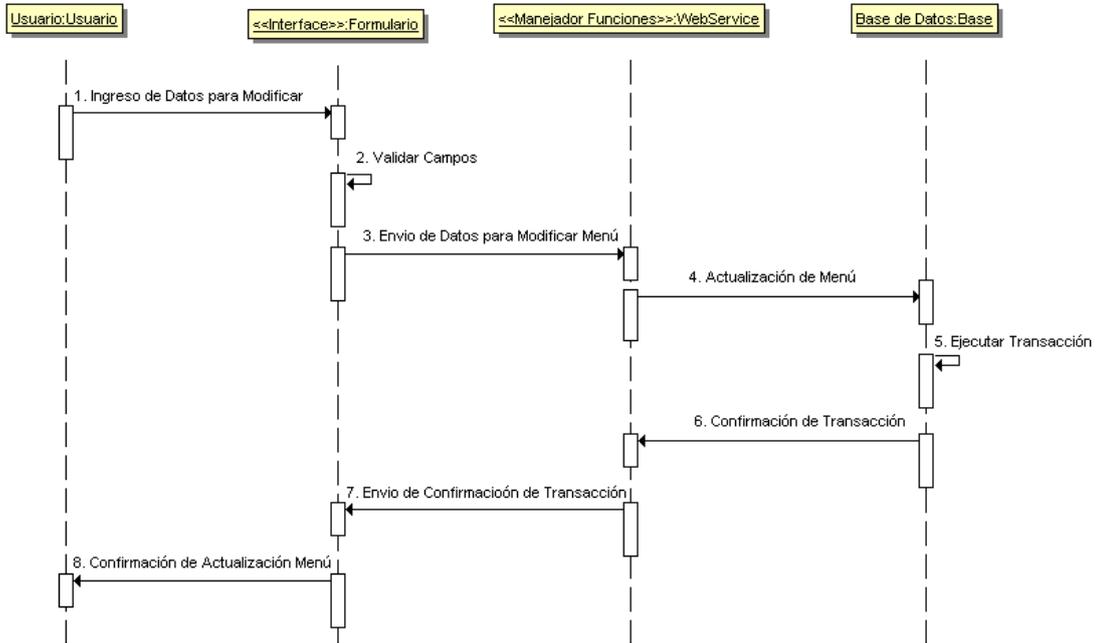


Figura 3.32: Diagrama de Secuencia Modificar Menú

Crear Secciones

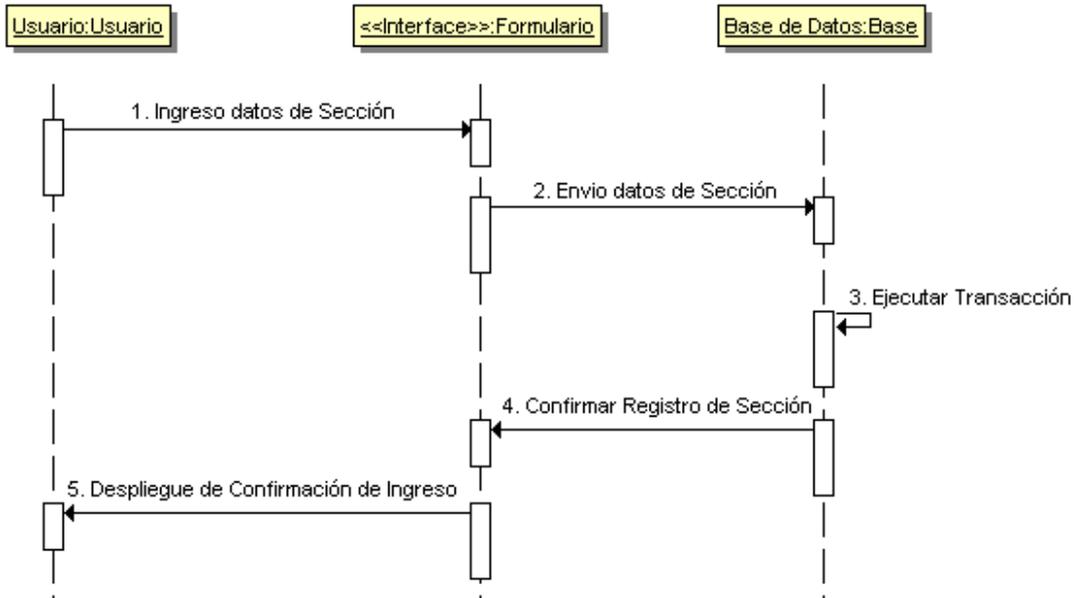


Figura 3.45 Diagrama de Secuencia Crear Secciones

Buscar Secciones

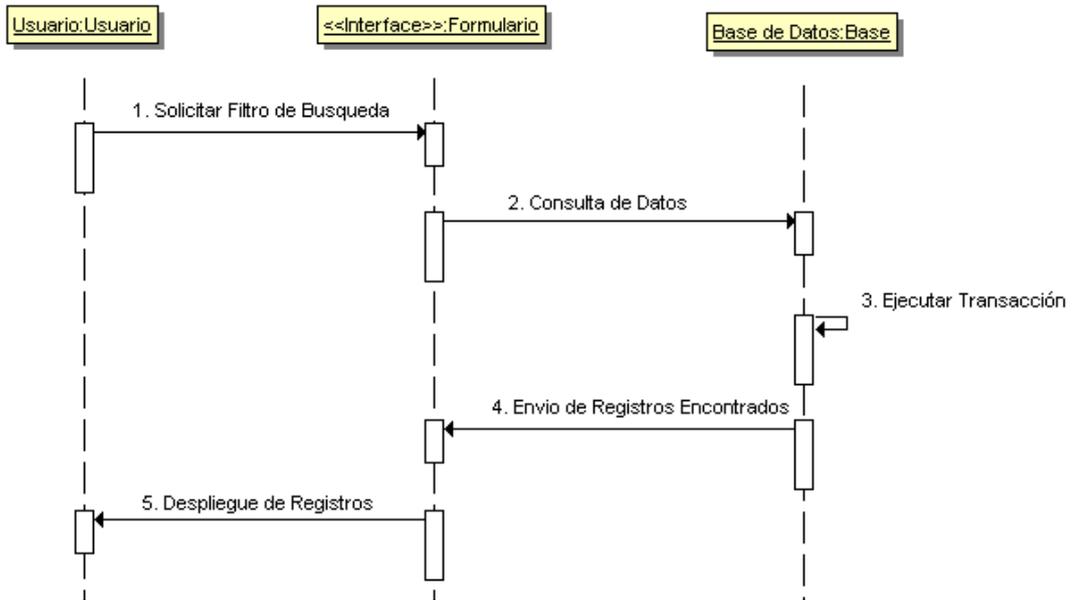


Figura 3.46 Diagrama de Secuencia Buscar Secciones

Modificar Secciones

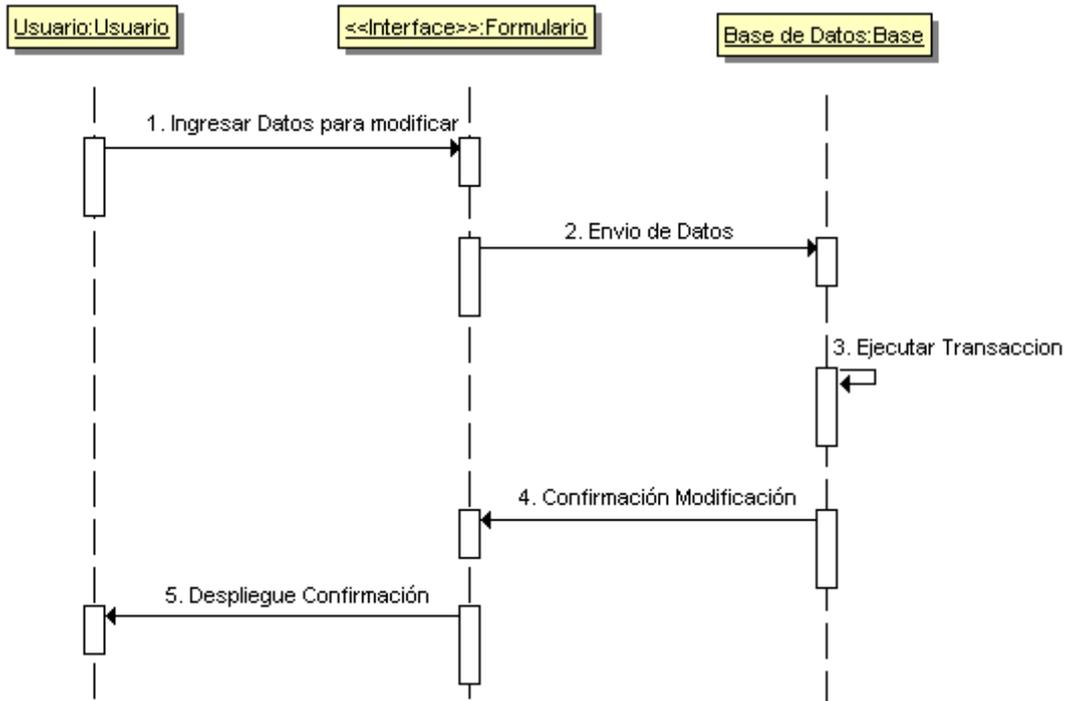


Figura 3.47 Diagrama de Secuencia Modificar Secciones

Crear Categorías

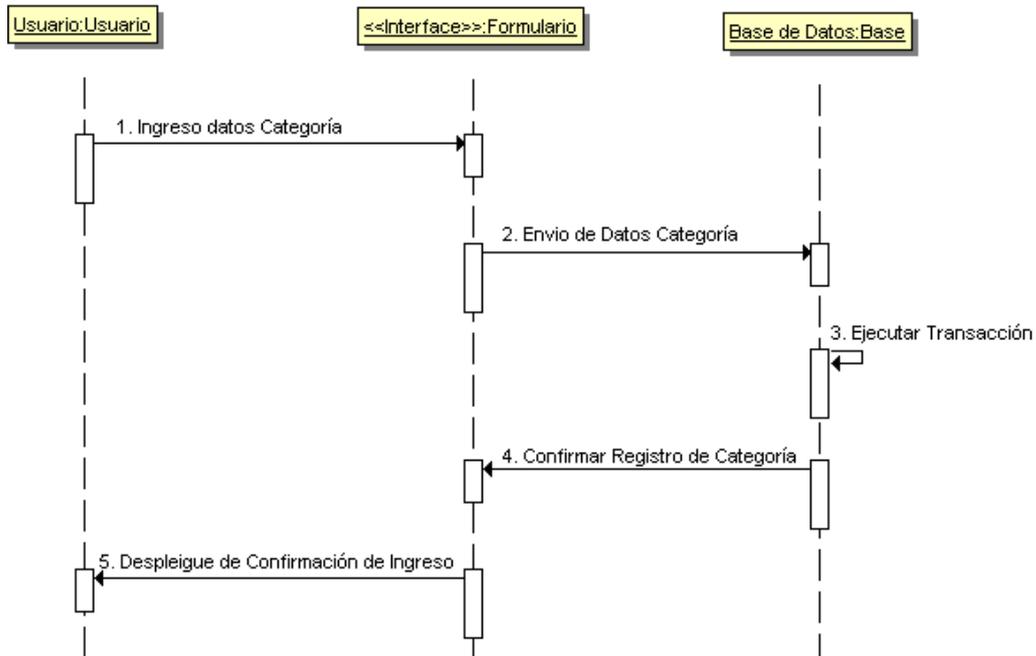


Figura 3.48 Diagrama de Secuencia Crear Categorías

Buscar Categorías

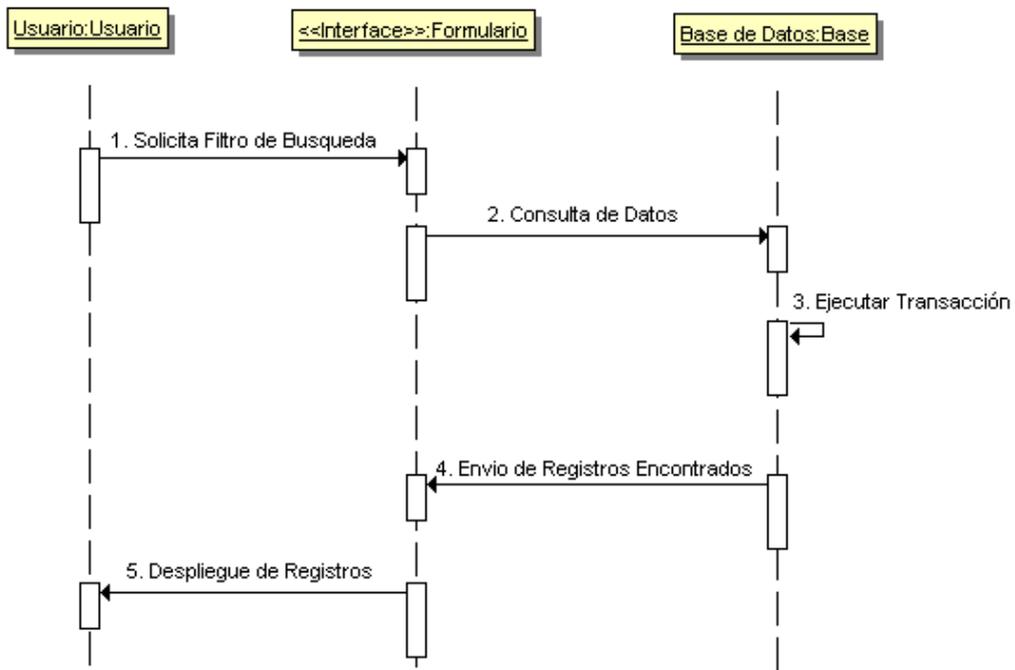


Figura 3.49 Diagrama de Secuencia Buscar Categorías

Modificar Categorías

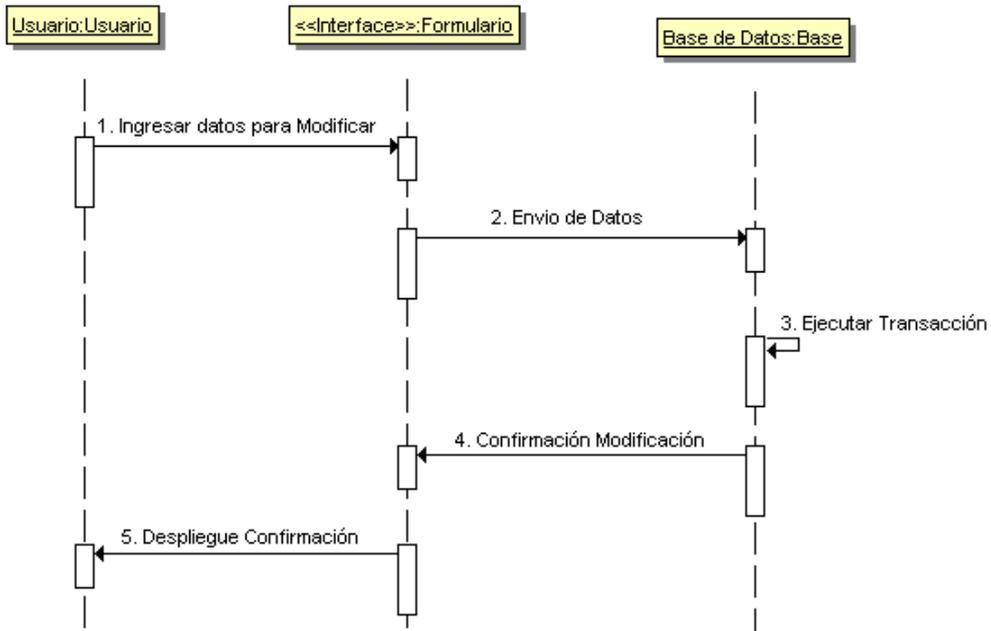


Figura 3.50 Diagrama de Secuencia Modificar Categorías

Crear Contenidos

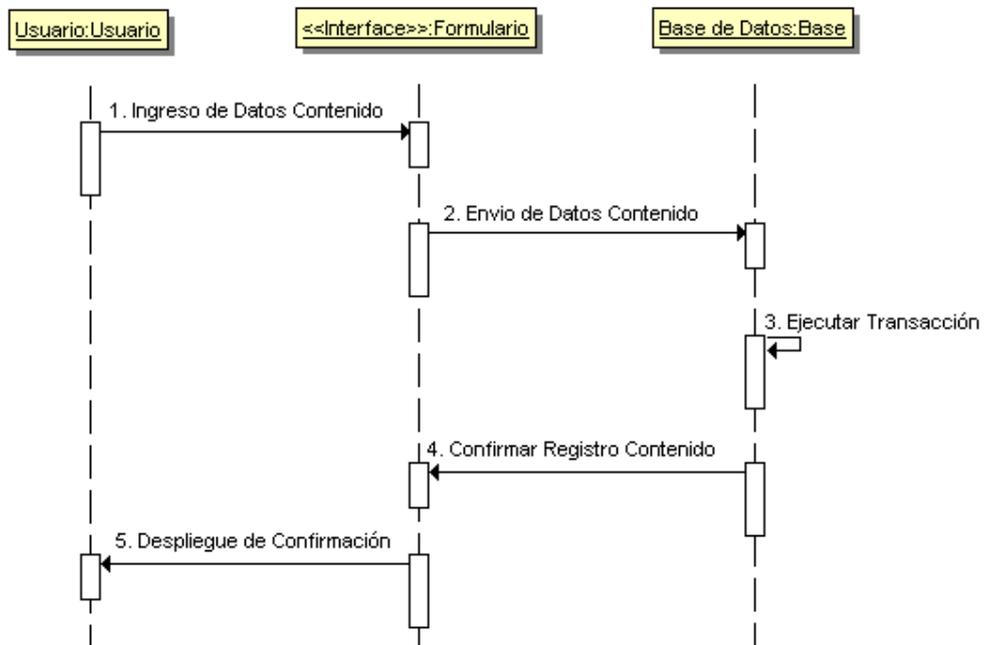


Figura 3.51 Diagrama de Secuencia Crear Contenidos

Buscar Contenidos

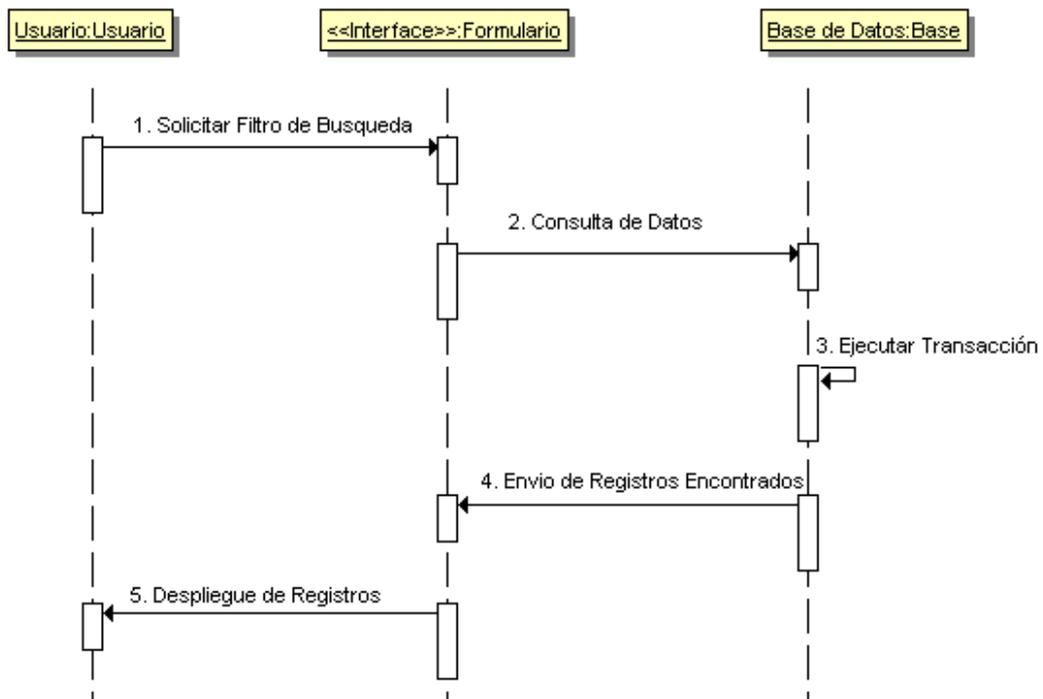


Figura 3.52 Diagrama de Secuencia Buscar Contenidos

Modificar Contenidos

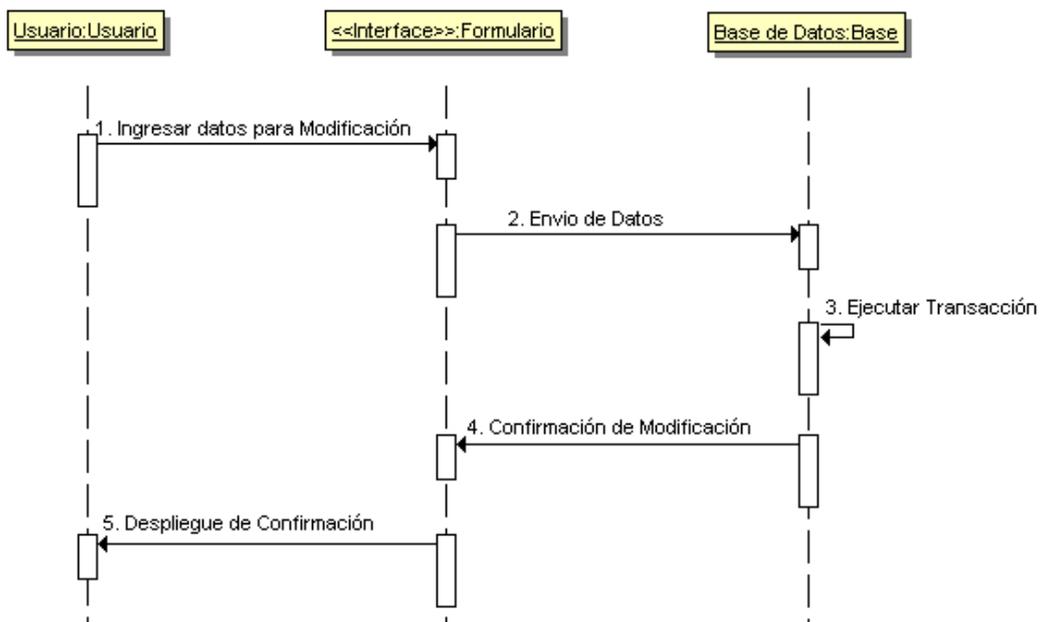


Figura 3.53 Diagrama de Secuencia Modificar Contenidos

3.4.4 Administrar Clientes

Crear Cliente

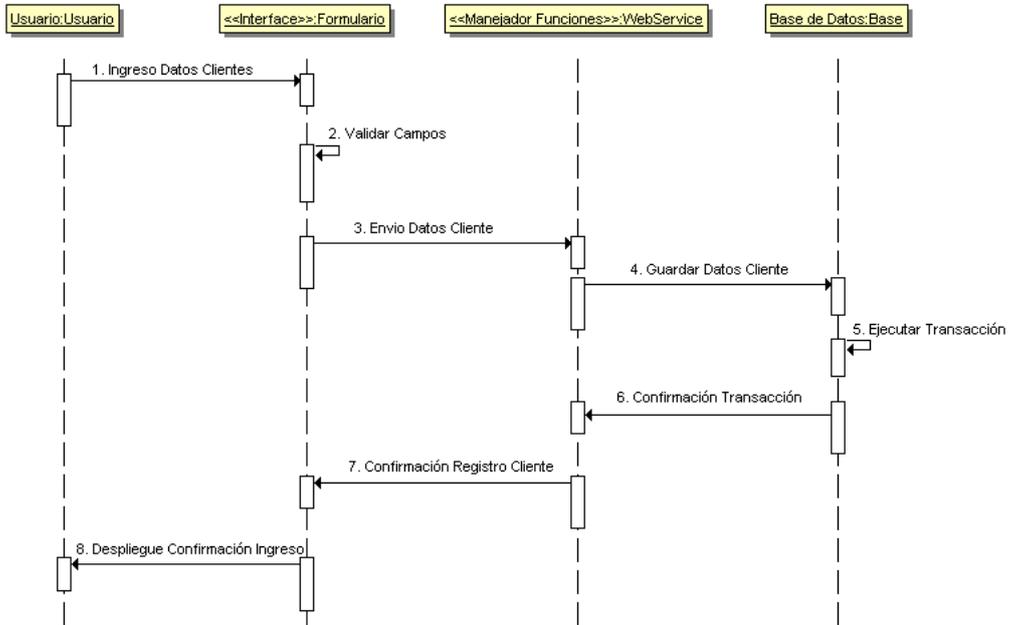


Figura 3.33: Diagrama de Secuencia Crear Cliente

Buscar Cliente

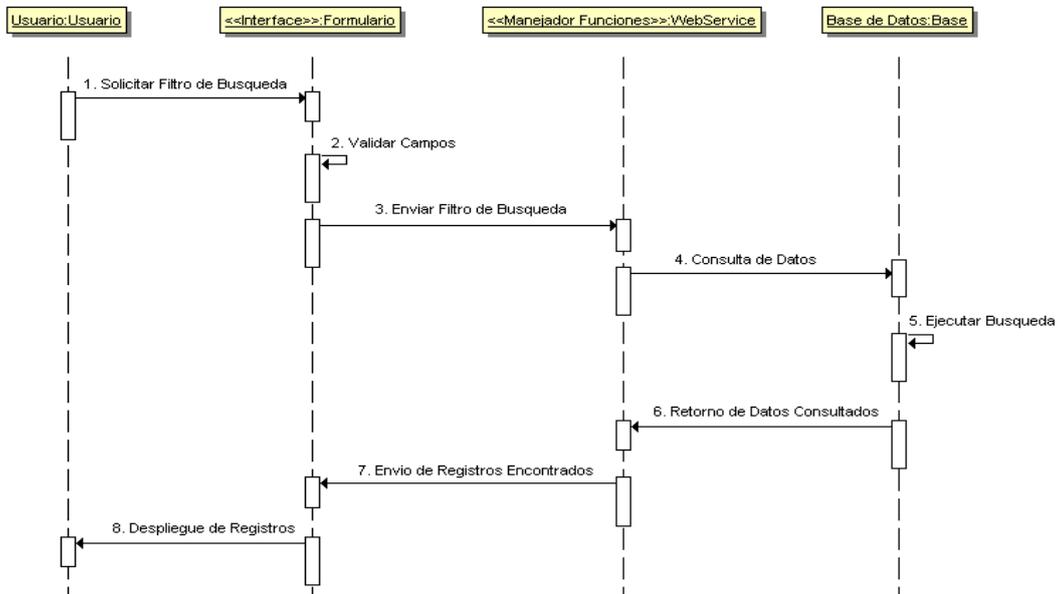


Figura 3.34: Diagrama de Secuencia Buscar Cliente

Modificar Cliente

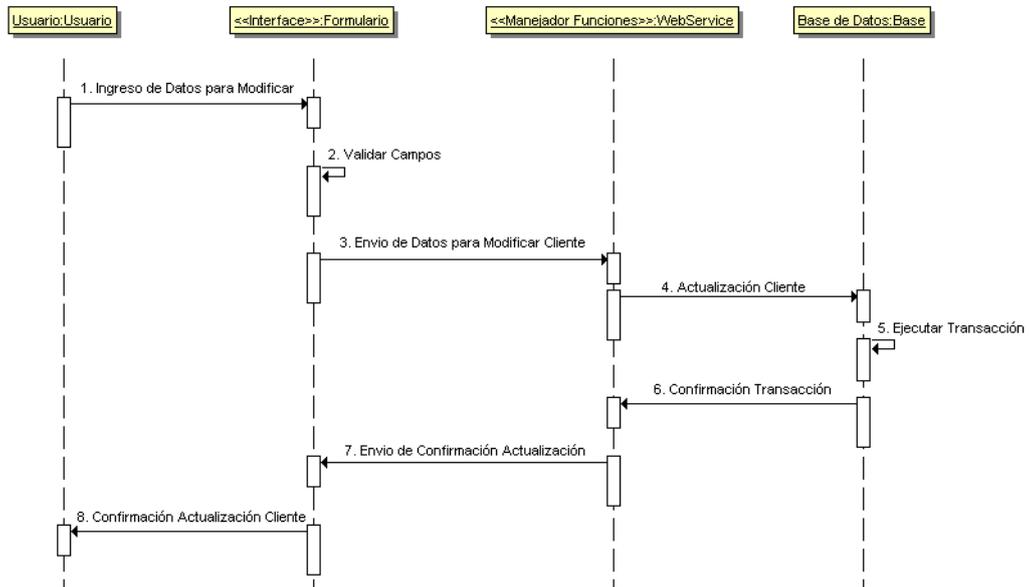


Figura 3.35: Diagrama de Secuencia Modificar Cliente

3.4.5 Administrar Médicos

Crear Médico

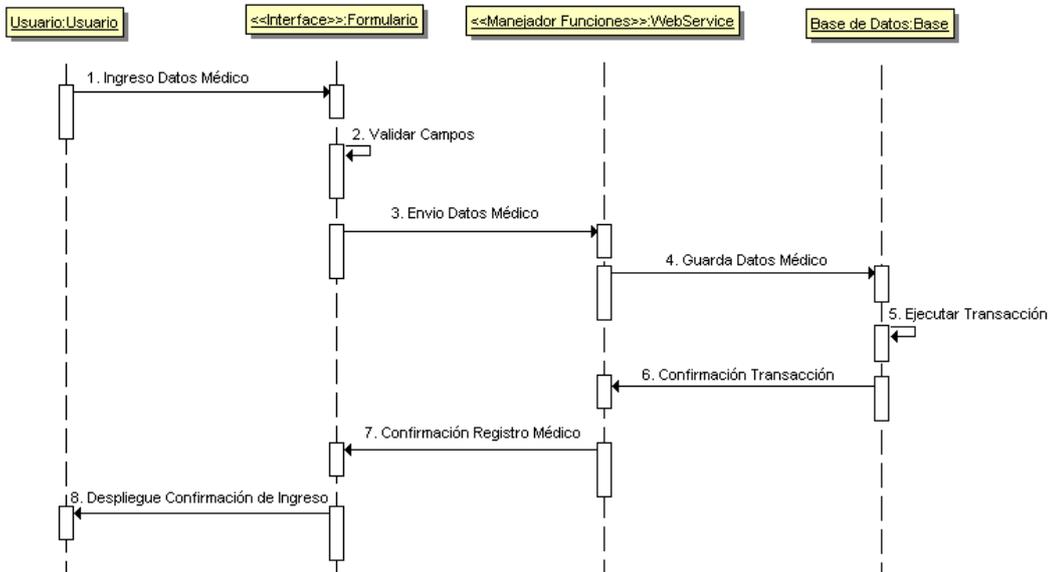


Figura 3.36: Diagrama de Secuencia Crear Médico

Buscar Médico

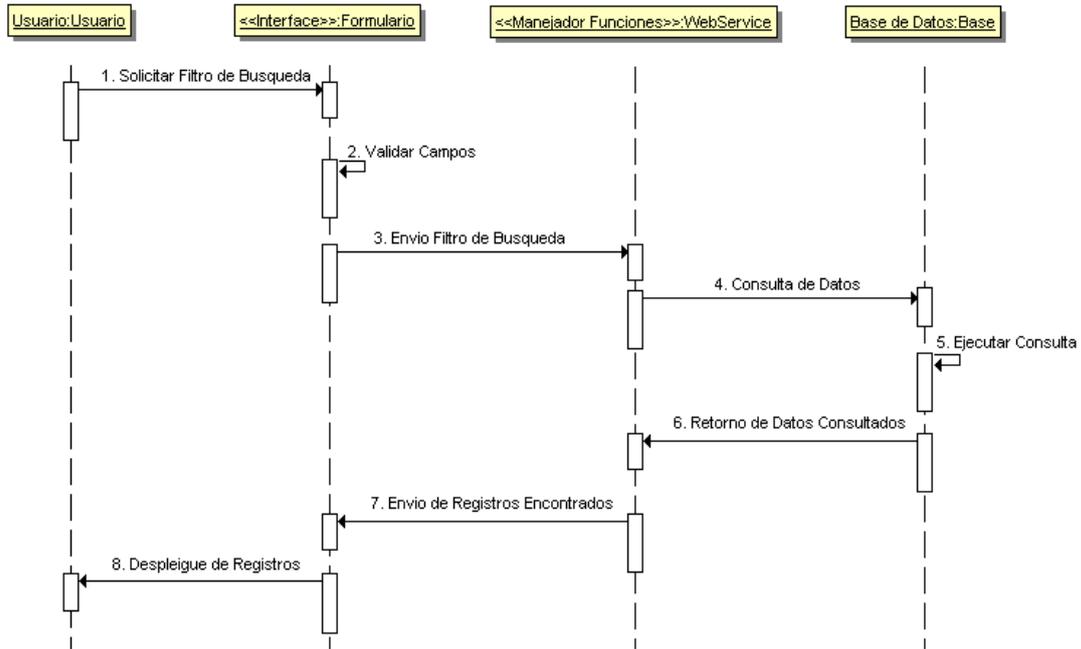


Figura 3.37: Diagrama de Secuencia Buscar Médico

Modificar Médico

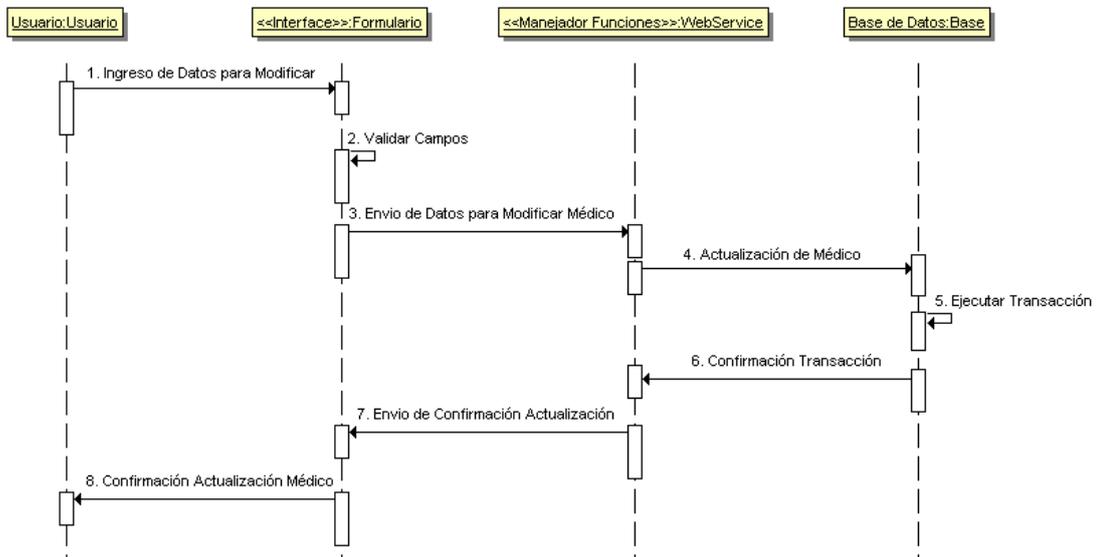


Figura 3.38: Diagrama de Secuencia Modificar Médico

3.4.6 Administrar Solicitud de Exámenes

Crear Solicitud de Examen

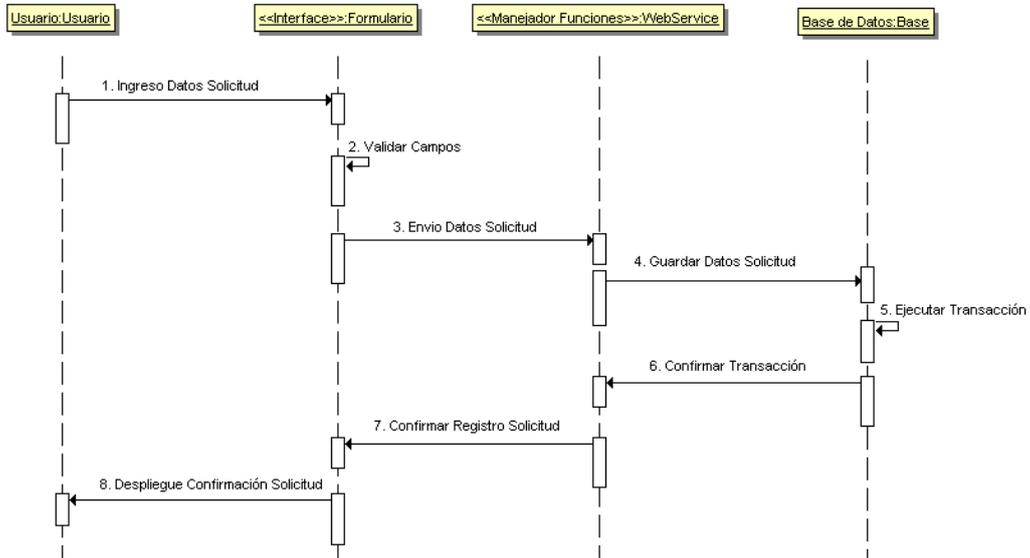


Figura 3.39 Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Exámenes

Buscar Solicitud de Examen

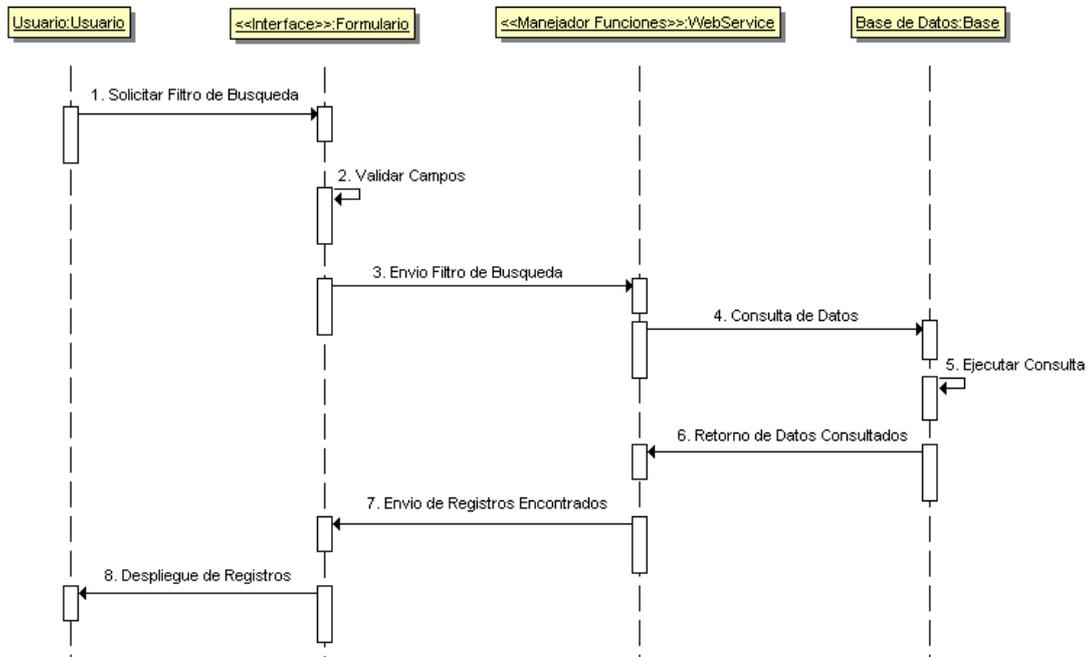


Figura 3.40 Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud de Exámenes

Modificar Solicitud de Examen

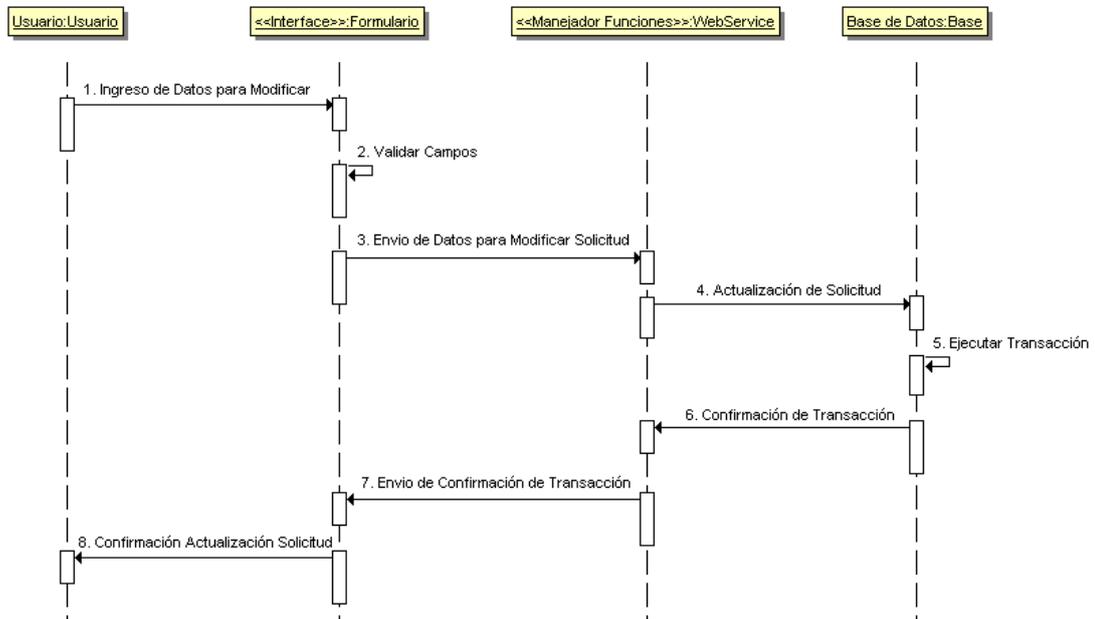


Figura 3.41 Diagrama de Secuencia Modificar Solicitud de Exámenes

3.4.7 Administrar Ingreso de Resultados de Exámenes

Ingresar Resultado de Exámenes

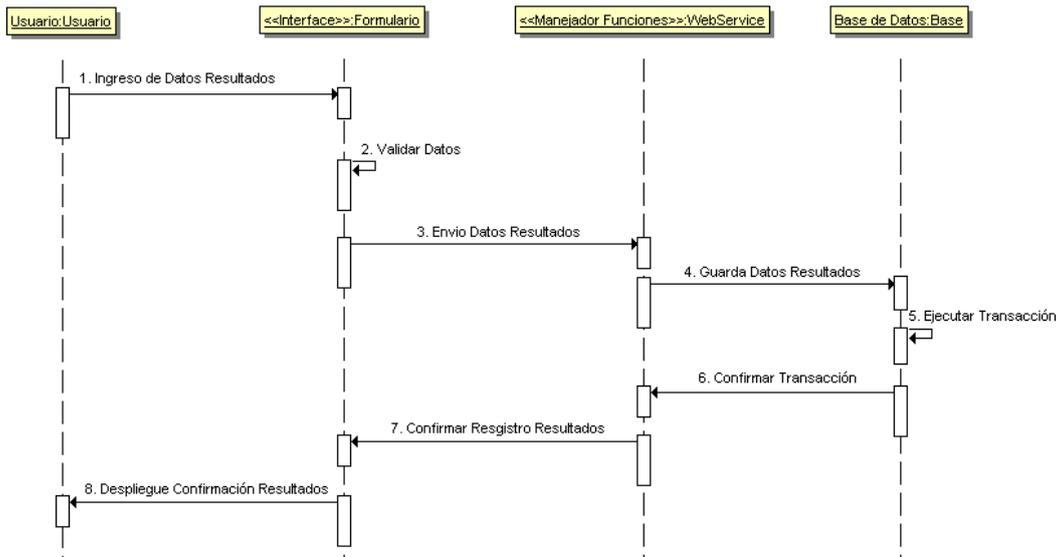


Figura 3.42 Diagrama de Secuencia Ingresar Resultado de Exámenes

Buscar Resultado de Exámenes

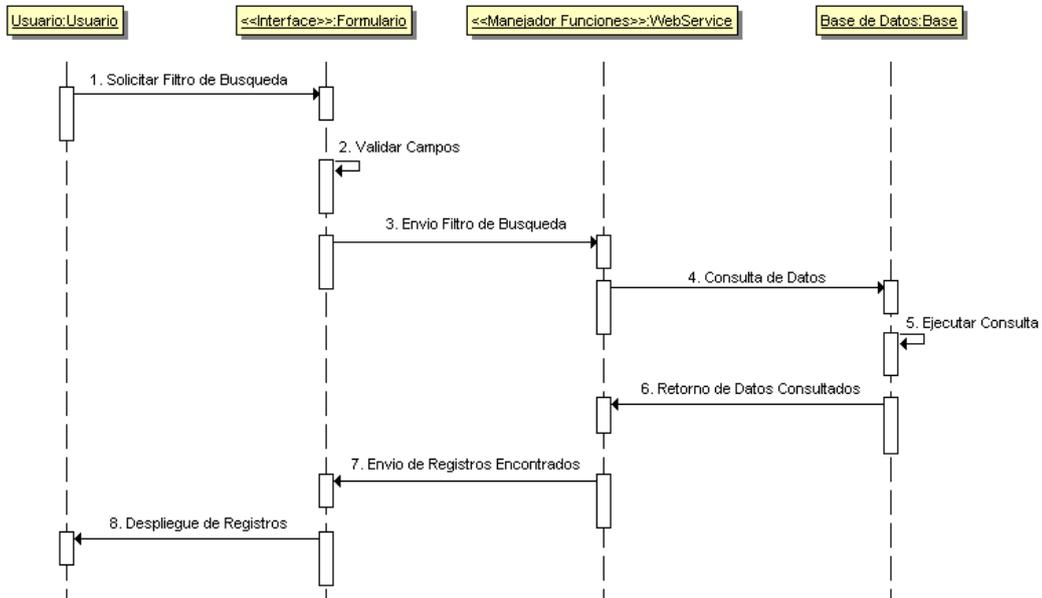


Figura 3.43 Diagrama de Secuencia Buscar Resultado de Exámenes

Modificar Resultado de Exámenes

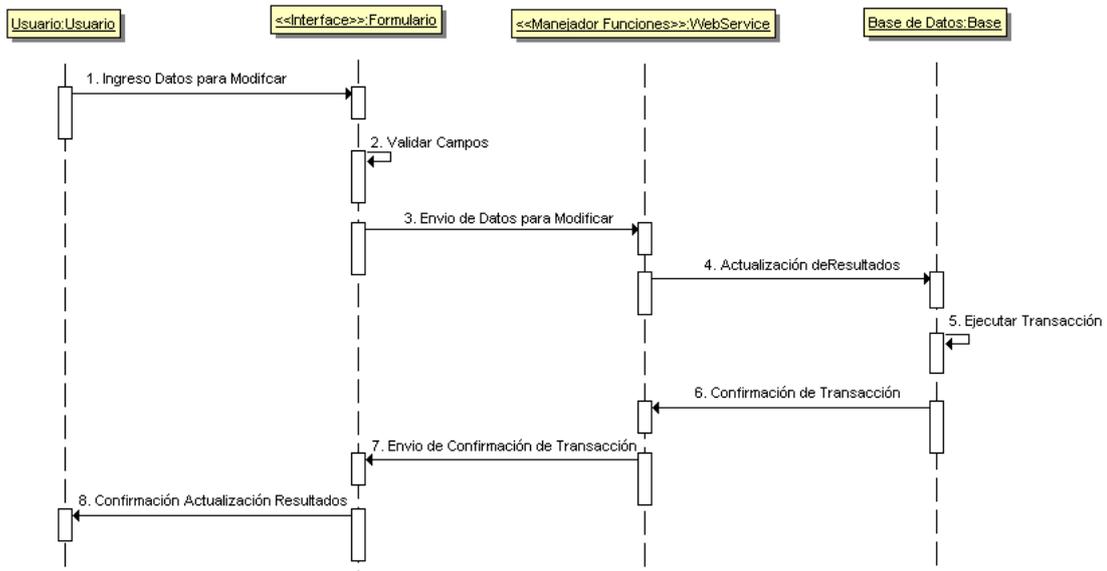


Figura 3.44 Diagrama de Secuencia Modificar Resultado de Exámenes

3.4.8 Reportes

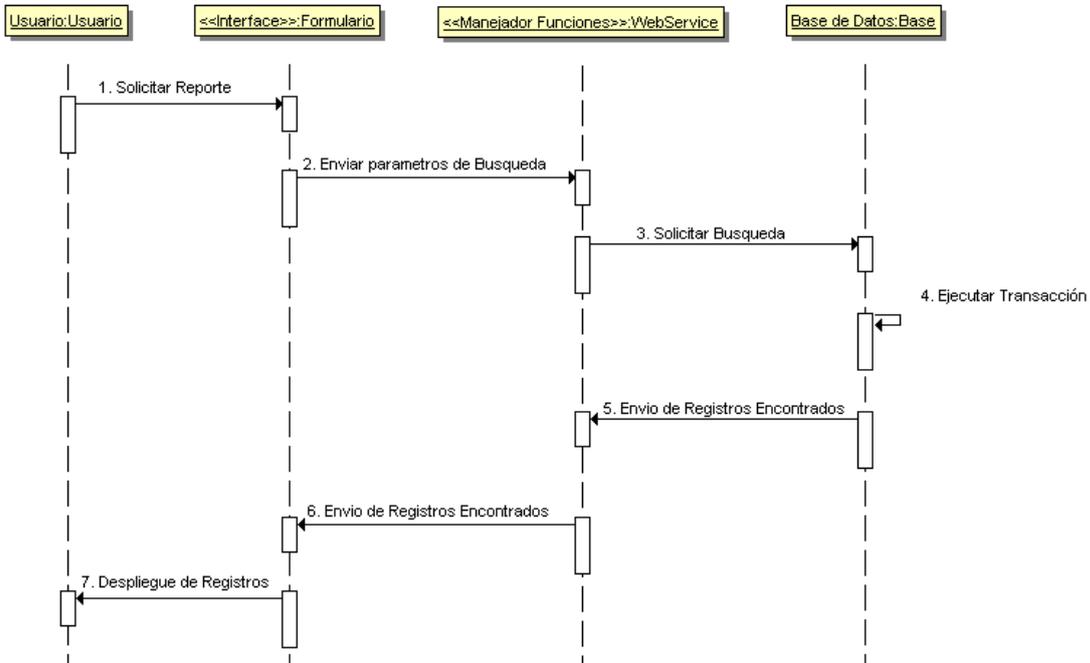


Figura 3.54 Diagrama de Secuencia Reportes

3.5 Diagramas de estado

Estos diagramas se caracterizan por cambiar de estado los objetos que componen un sistema dando una respuesta a los sucesos, iteración y tiempo.

3.5.1 Estado del Sistema

Estado Usuario

Quando se crea un usuario inmediatamente se crea con un estado **Activo**, en el caso de que el usuario ya no sea parte de la empresa o ya no posee acceso al sistema, este pasa a ser modificado a un estado **Inactivo**. Este proceso posee en estado viceversa.

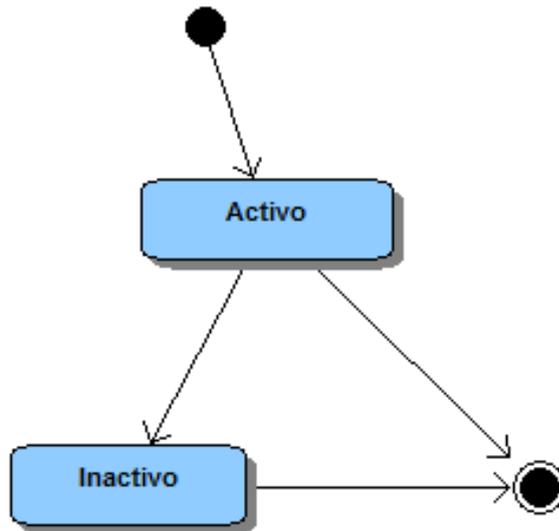


Figura 3.55 Estado Usuario

Estado Empresa

Cuando se crea una empresa inmediatamente se crea con un estado **Activo**, en el caso de que el usuario notifique que la empresa ya no cuenta con los servicios de la institución la empresa pasa a ser modificada a un estado **Inactivo**. Este proceso posee en estado viceversa.

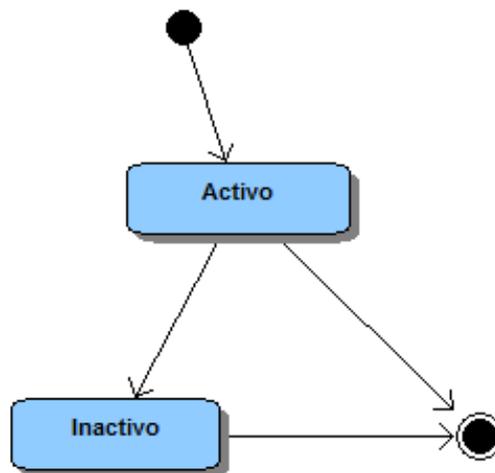


Figura 3.56 Estado Empresa

Estado Portal Web

Cuando se crea una sección, categoría o contenido se crea con **Activo**, en el caso de que el Gerente de la empresa disponga ya no publicar dicha noticia o contenido en el Portal, la sección, categoría o contenido para a un estado **Inactivo** en el cual ya no será visible para el público externo. Este proceso posee en estado viceversa.

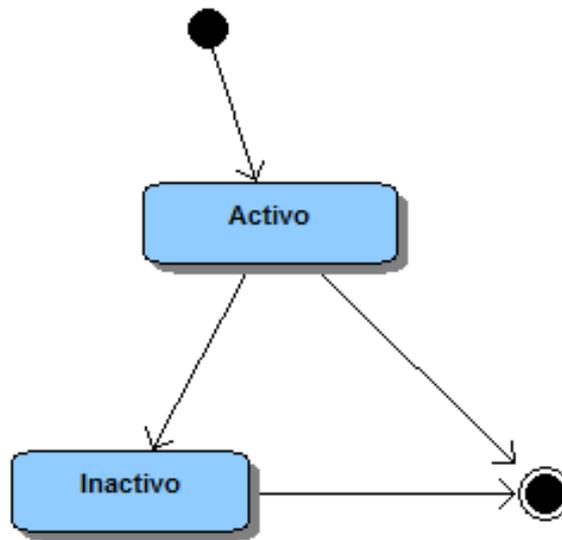


Figura 3.59 Estado Portal Web

3.5.2 Estado Médicos

Cuando se crea un medico ya sea tratante o especialista inmediatamente se crea con un estado **Activo**, en el caso de que el médico ya no sea parte de la empresa o ya no posee acceso al sistema, este pasa a ser modificado a un estado **Inactivo**. Este proceso posee en estado viceversa.

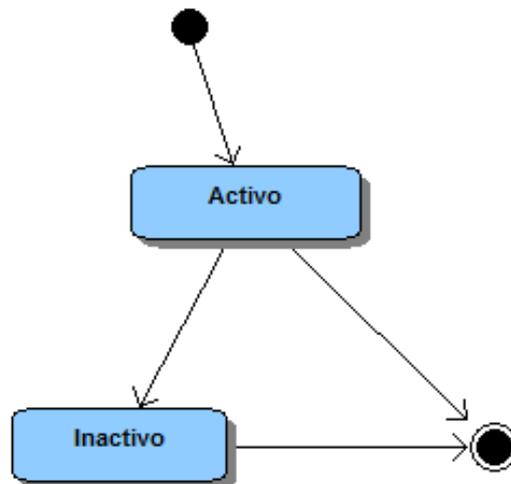


Figura 3.57 Estado Médicos

3.5.3 Estado Exámenes

Cuando se crea un examen inmediatamente se crea con un estado **Activo**, en el caso de que el médico Gerente de la empresa disponga ya no realizar en el laboratorio dicho examen, este pasa a ser modificado a un estado **Inactivo**. Este proceso posee en estado viceversa.

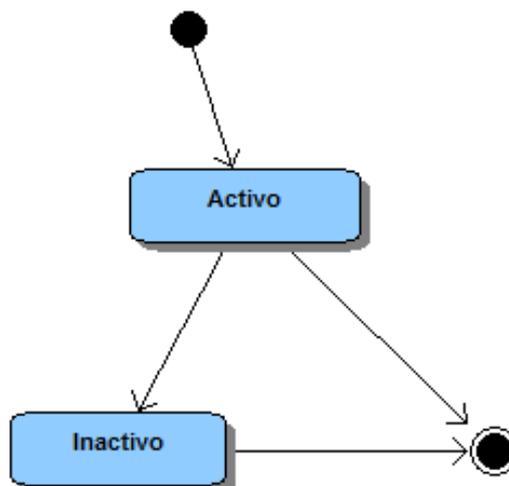


Figura 3.58 Estado Exámenes

3.5.4 Estado Solicitud de Exámenes

Cuando se crea una solicitud inmediatamente se crea en estado **Pendiente de ingreso de Exámenes**, después de haber ingresado los resultado de exámenes pasa a un estado **Finalizado** para el envío examen, este proceso emite dos tipos de estados **Pendiente Envío Mail** y **Pendiente Impresión**, después de haber realizado el envío respectivo solicitado por el paciente, la solicitud pasa a un estado **Entregado** y termina el proceso de solicitud de exámenes.

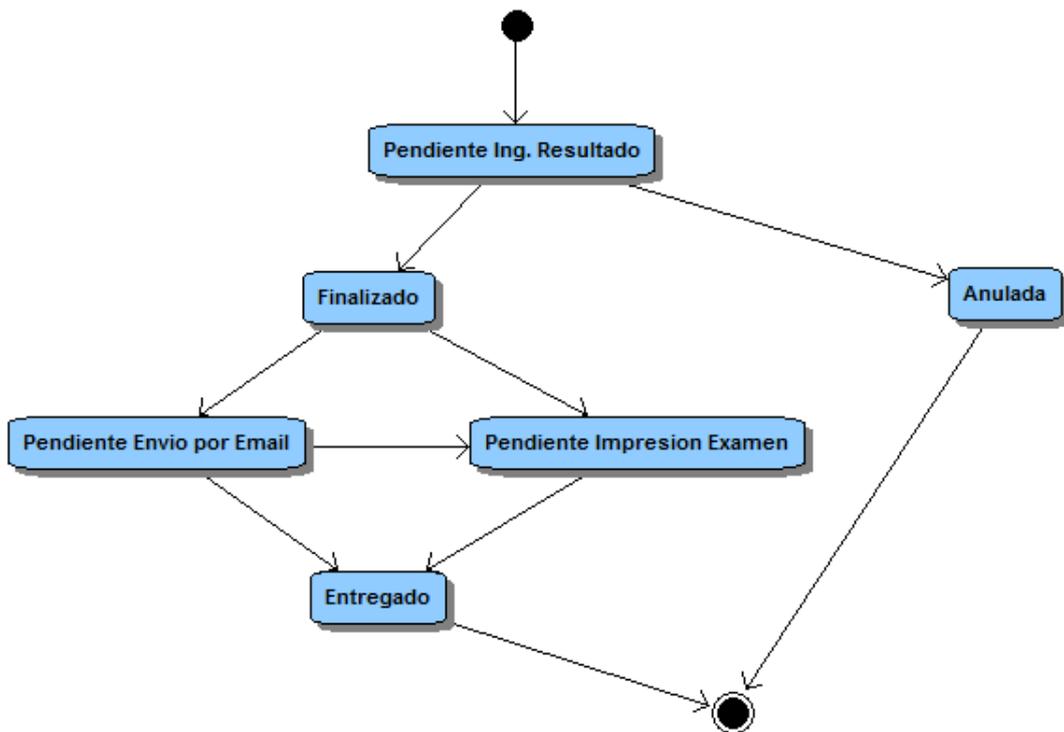


Figura 3.60 Estado Solicitud de Exámenes

3.6 Diagrama de clases

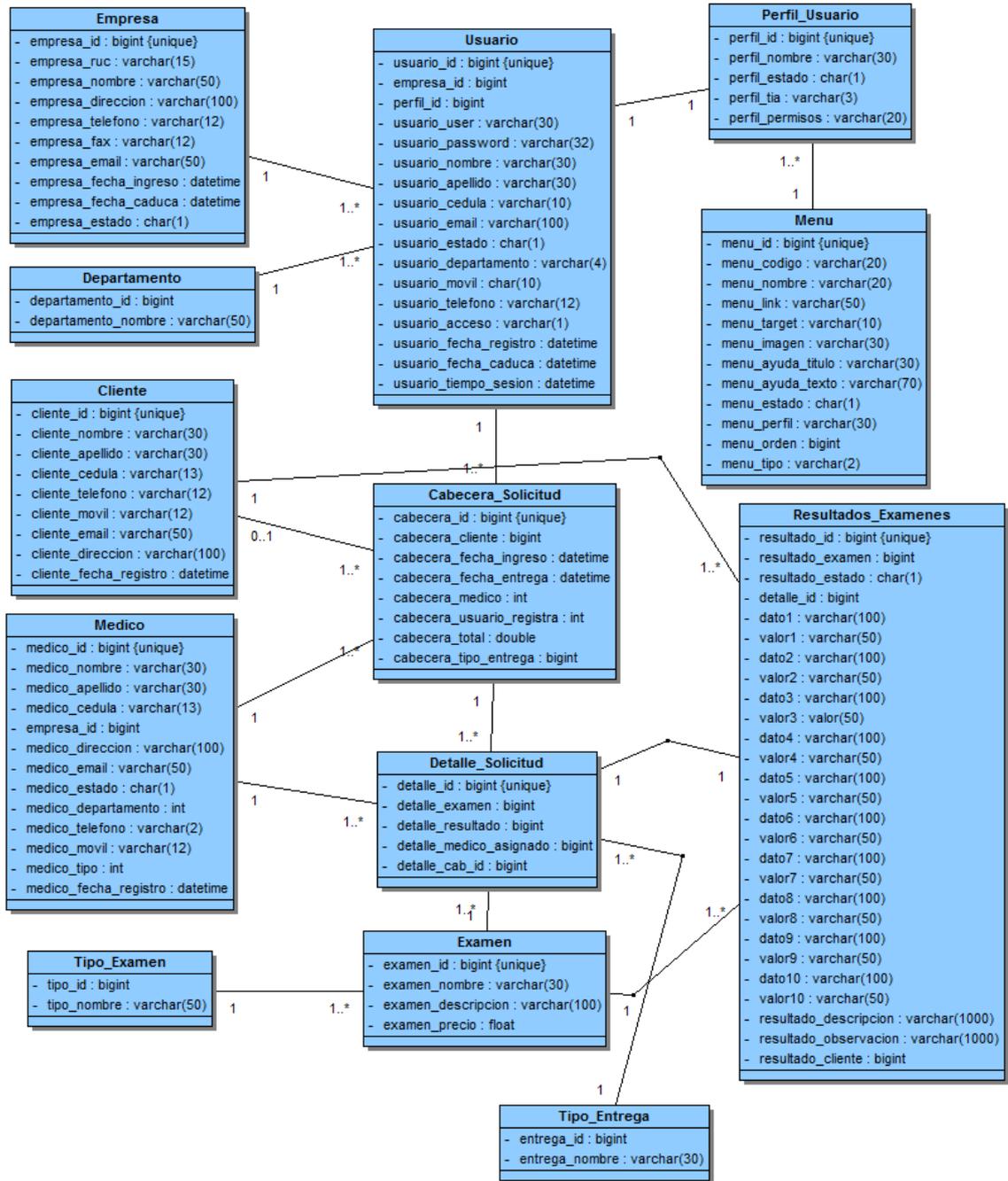


Figura 3.61 Diagrama de Clases - Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos

3.7 Diagrama Entidad Relación

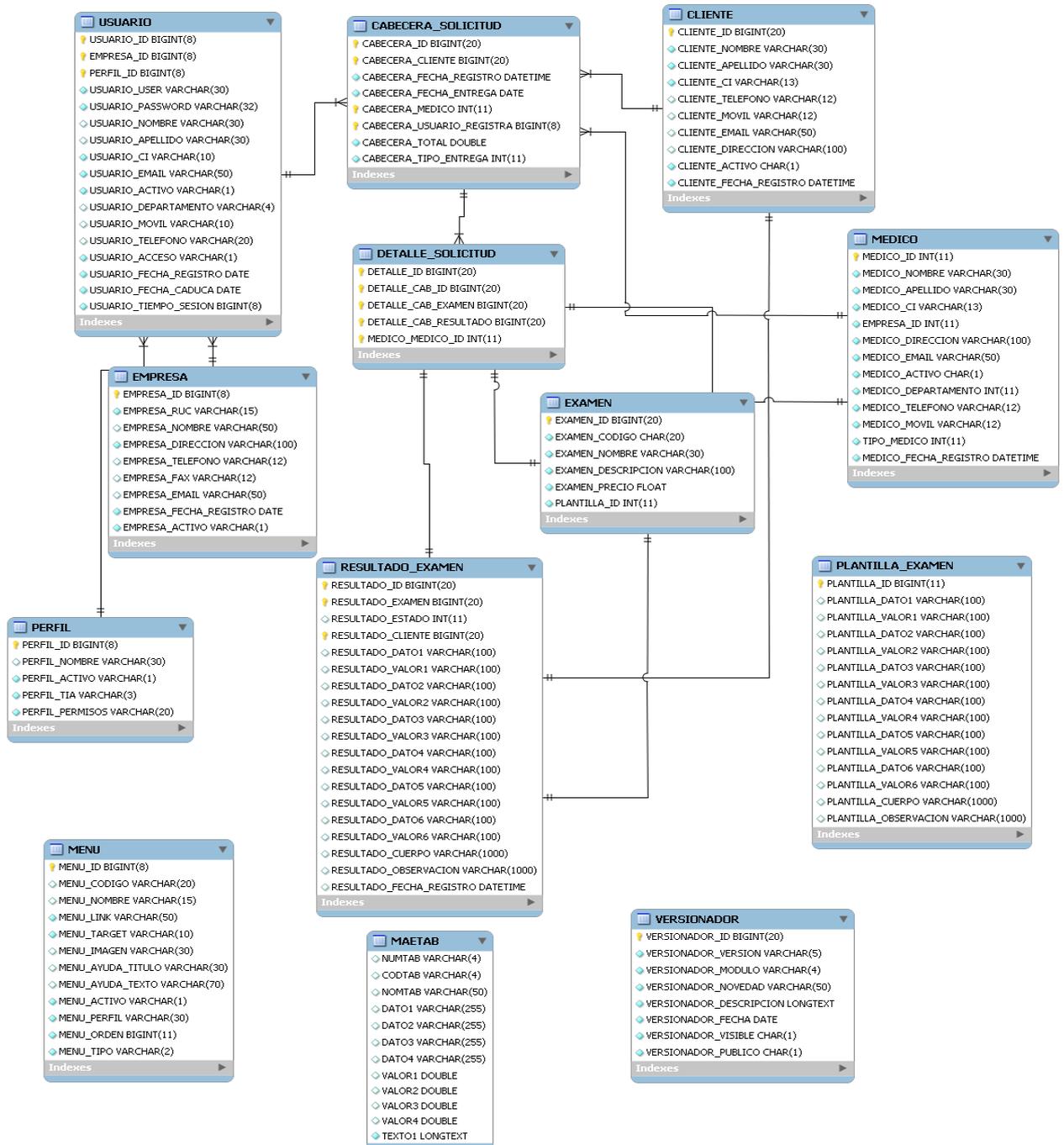


Figura 3.62 Diagrama Entidad – Relación (ER)

Para la adecuada gestión del desarrollo de la aplicación, se ha utilizado técnicas de estimación de proyectos que permite controlar, verificar, y estimar el tiempo de construcción e implementación del software, por esta razón se utilizó el método híbrido (MPE), basado en modelos conceptuales, puntos de función y líneas de código, con la finalidad de establecer un tiempo estimado de construcción de la aplicación.

A esta técnica, está estrechamente ligado el diagrama de Entidad – Relación como se observa en la figura 3.62, puesto que a partir de este diagrama se define las entradas, salidas y archivos lógicos de la aplicación, esta técnica híbrida nos permite conocer un criterio acertado en la estimación de tiempo y costos que implica la implementación del mismo. **(ANEXO D)**

Se estima que el tiempo de desarrollo para la aplicación es de 21 meses, con un costo aproximado de \$15.000, trabajando 8 horas diarias con 2 personas.

3.8 Diagrama de Componentes

En el siguiente diagrama se puede observar los elementos de software que se utilizarán dentro de la arquitectura de fabricación de la aplicación informática.

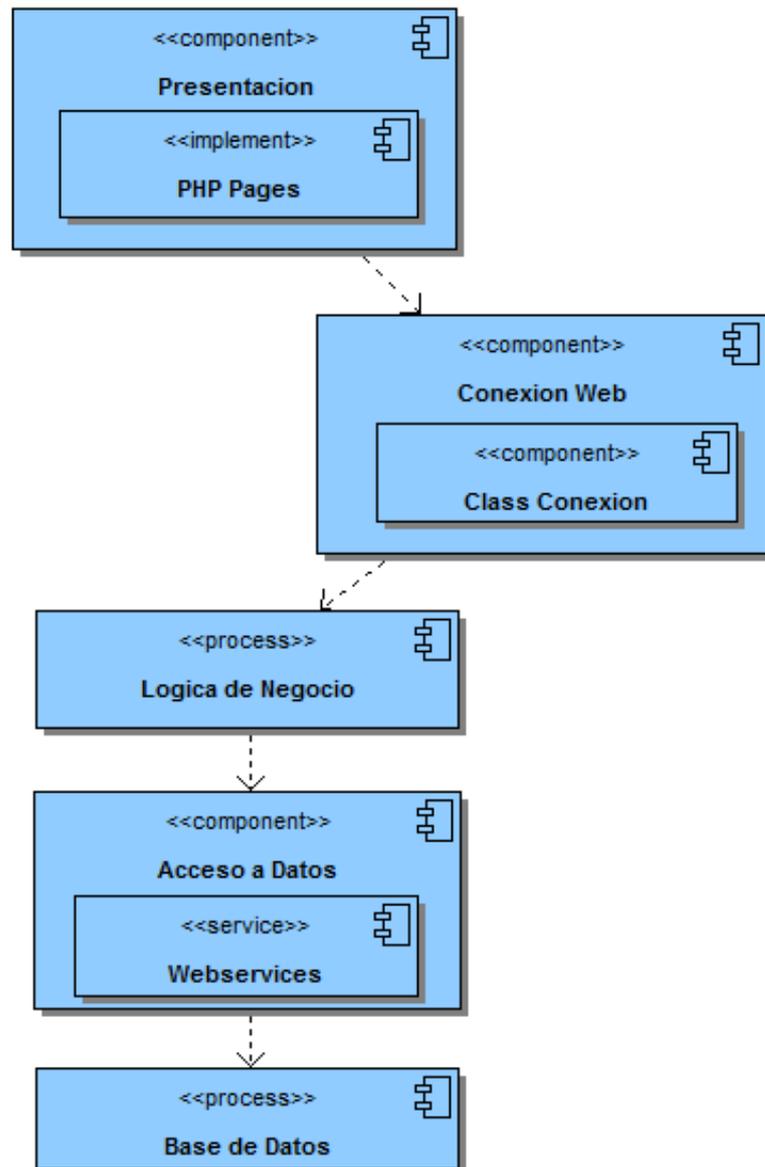


Figura 3.63 Modelo de Componentes- Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos

3.9 Diagrama de Despliegue

A continuación se puede observar en la figura 3.64 el diagrama de despliegue el cual representa la topología del hardware en la que se va ejecutar el sistema, los nodos incluidos dentro del diagrama nos muestra el despliegue físico de los componentes.

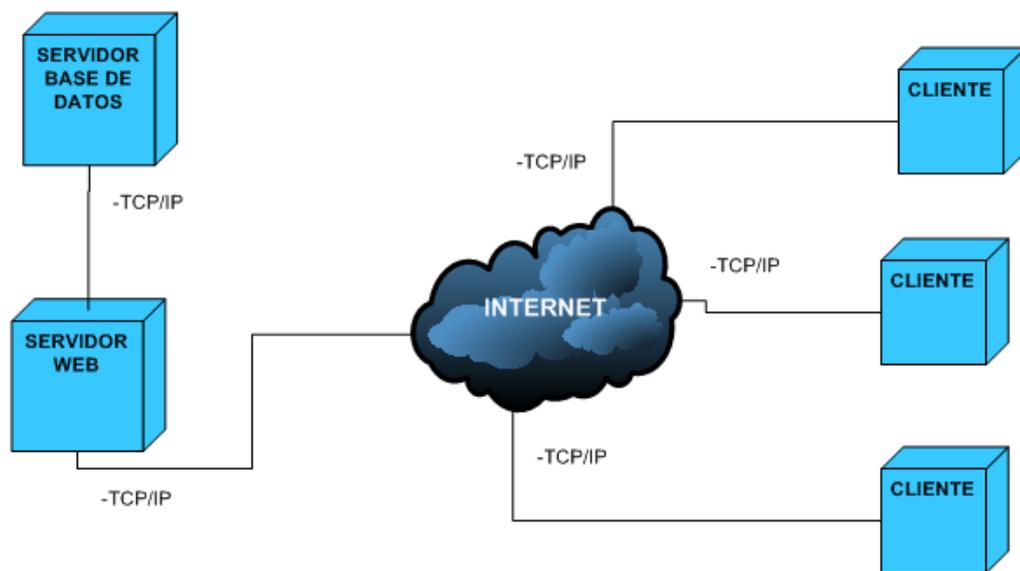


Figura 3.64 Modelo de despliegue - Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos

3.10 Diagrama Navegacional

3.10.1 Portal Web OPTIMAGEM S.A

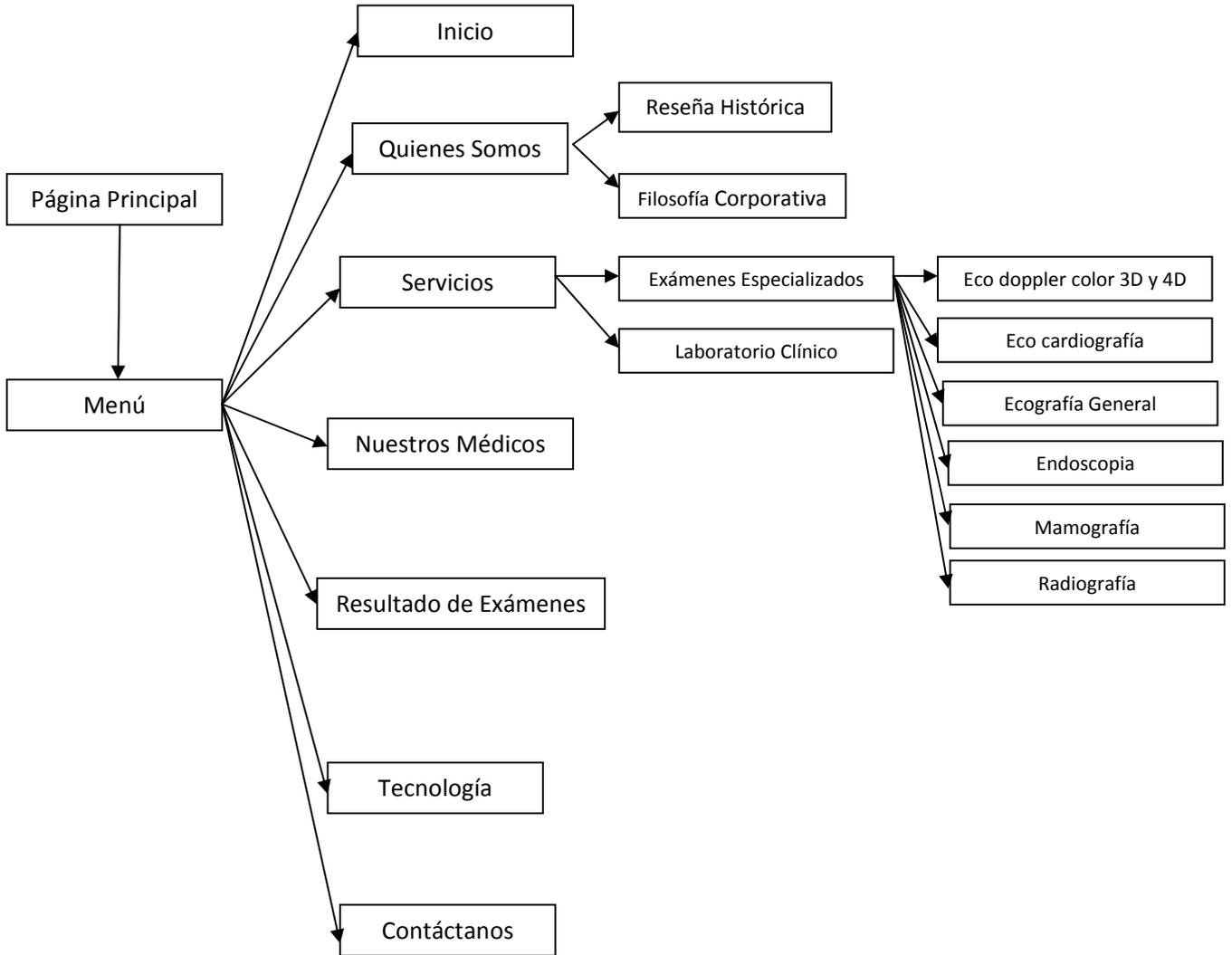


Figura 3.65 Modelo Navegacional – Portal Web OPTIMAGEM S.A

3.10.2 Recepción y entrega de Resultado de Exámenes Clínicos

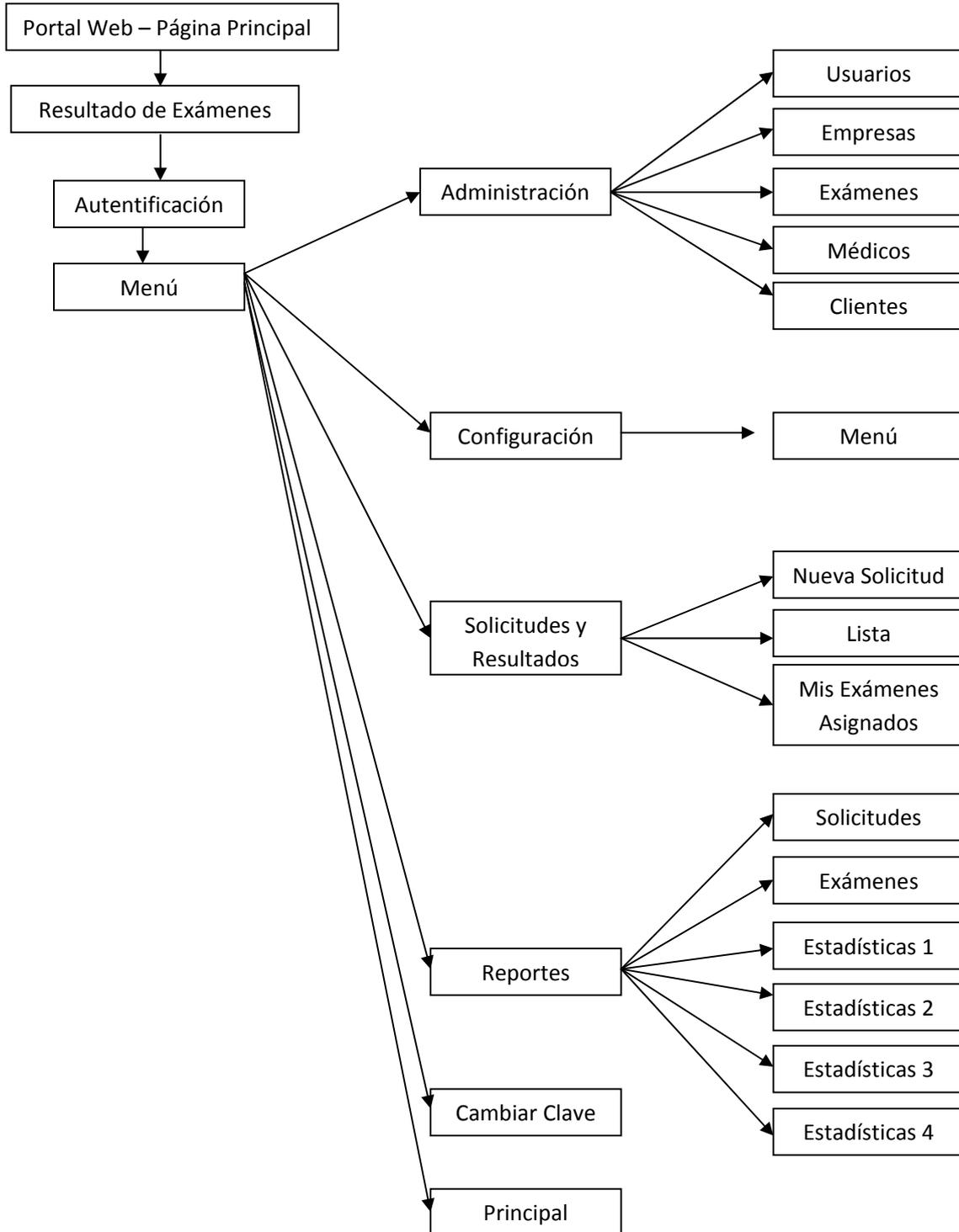


Figura 3.66 Modelo Navegacional - Recepción y Entrega de Exámenes Clínicos

3.11 Implementación

Para la fase de construcción de la aplicación se utilizó las siguientes herramientas:

- Base de Datos MYSQL
- Servidor Apache Xampp
- Dreamweaver CS3
- Joomla 1.5.9 (Manejador de Contenidos)

Bajo las herramientas mencionadas anteriormente se ha desarrollado un proceso estructurado de construcción de la aplicación, dividido en las siguientes fases:

- Instalación del Servidor Web
- Desarrollo del Portal Web
- Desarrollo de la Aplicación

3.11.1 Instalación del Servidor Web

Para la publicación del servidor web se desarrolló el siguiente proceso de instalación:

- Instalación del Sistema Operativo Linux Centos 4.0
- Configuración de Red
- Instalación del servidor Apache Xampp.
- Configuración del manejador de Base de Datos MYSQL

3.11.2 Desarrollo del Portal Web

Para la construcción del Portal web se utilizó el CMS (Manejador de Contenidos) Joomla, para la creación de Sitios Web mediante plantillas de desarrollo.

A continuación se detallará el proceso de construcción para el sitio web:

- Adquisición de Dominio y Hosting.
- Instalación de la Plantilla Rutila.

- Instalación de componentes y módulos necesarios para el diseño de la plantilla.
- Edición de la Plantilla Rutila con los colores preestablecidos de la empresa.
- Edición de Imágenes y creación de imágenes.
- Creación de diseños y flash en la herramienta Dreamweaver.

3.11.3 Desarrollo de la Aplicación

El desarrollo del sistema R.E.D.E.C. se implementó bajo el proceso de recopilación de información de la empresa OPTIMAGEM S.A., con la finalidad de implantar un sistema bajo las necesidades de la misma.

Para el desarrollo del sistema se utilizó la herramienta Dreamweaver como generador de código fuente y como base de datos Mysql.

El sistema R.E.D.E.C fue diseñado bajo los casos de usos que se utilizaron para el levantamiento de los procesos de la empresa con la finalidad de desarrollar un sistema que se acople a los procesos de negocio de la empresa.

3.12 Pruebas

El objetivo principal de la fase de pruebas es verificar errores en la aplicación una vez terminada la fase de desarrollo del sistema. Los mejores casos de verificación de errores son aquellos en que tienen una alta probabilidad de descubrir un error no encontrado hasta el momento de haber realizado las pruebas específicas al sistema.

A continuación se detallan las tablas que presentan las pruebas funcionales realizadas al sistema R.E.D.E.C con la finalidad de verificar los posibles errores y corregirlos.

3.12.1 Caso de Uso Inicio de Sesión

Tabla 3.50: Descripción de Pruebas Caso de Uso Inicio de Sesión

Identificación:	1.1.1							
Nombre:	Inicio de Sesión (Autenticación)							
Propósito:	Verificar si un usuario registrado puede ingresar al sistema							
Precondiciones:	El usuario debe haberse ingresado al sistema							
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar usuario y contraseña - Clic en el botón Ingresar 							
Datos de Prueba:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">a) Usuario: {AVASCO} Contraseña: {AVASCO}</td> <td>Resultado: Usuario Inicia Sesión</td> </tr> <tr> <td>b) Usuario: {AVASCO} Contraseña: {AVASCO1}</td> <td>Resultado: Error contraseña incorrecta</td> </tr> <tr> <td>c) Usuario: {AVASCO1} Contraseña: {AVASCO1}</td> <td>Resultado: El usuario no se encuentra registrado o está inactivo</td> </tr> </table>		a) Usuario: {AVASCO} Contraseña: {AVASCO}	Resultado: Usuario Inicia Sesión	b) Usuario: {AVASCO} Contraseña: {AVASCO1}	Resultado: Error contraseña incorrecta	c) Usuario: {AVASCO1} Contraseña: {AVASCO1}	Resultado: El usuario no se encuentra registrado o está inactivo
a) Usuario: {AVASCO} Contraseña: {AVASCO}	Resultado: Usuario Inicia Sesión							
b) Usuario: {AVASCO} Contraseña: {AVASCO1}	Resultado: Error contraseña incorrecta							
c) Usuario: {AVASCO1} Contraseña: {AVASCO1}	Resultado: El usuario no se encuentra registrado o está inactivo							

3.12.2 Caso de Uso Cambiar Contraseña

Tabla 3.51: Descripción de Pruebas Caso de Uso Cambiar Contraseña

Identificación:	1.1.2				
Nombre:	Cambiar Contraseña				
Propósito:	Permite a los usuarios cambiar la contraseña personal, después de haber iniciado la sesión, para esto el usuario debe estar registrado en el sistema y mantener un estado activo.				
Precondiciones:	Los usuarios deben haber iniciado sesión (Iniciar Sesión 1.1.1)				
Pasos:	<p>El usuario ingresa al sistema.</p> <p>Selecciona en el menú Cambiar Contraseña</p> <p>Digita la contraseña anterior (Campo obligatorio)</p> <p>Digita la nueva contraseña (Campo obligatorio)</p> <p>Confirma la nueva contraseña (Campo obligatorio)</p> <p>Clic en botón Guardar.</p>				
Datos de Prueba:	<table border="1"> <tr> <td>a) Contraseña Anterior: {AVASCO}</td> <td rowspan="2">Resultado: Su clave fue cambiada correctamente por favor vuelva a</td> </tr> <tr> <td>Contraseña Nueva: {AVASCO123}</td> </tr> </table>		a) Contraseña Anterior: {AVASCO}	Resultado: Su clave fue cambiada correctamente por favor vuelva a	Contraseña Nueva: {AVASCO123}
a) Contraseña Anterior: {AVASCO}	Resultado: Su clave fue cambiada correctamente por favor vuelva a				
Contraseña Nueva: {AVASCO123}					

Confirmar Contraseña: {AVASCO123}	ingresa al sistema.
b) Contraseña Anterior: {AVASCO1} Contraseña Nueva: {AVASCO123} Confirmar Contraseña : {AVASCO123}	Resultado: La clave actual es incorrecta vuelva a intentarlo.
c) Contraseña Anterior: {AVASCO} Contraseña Nueva: {AVASCO123} Confirmar Contraseña : {AVASCO124}	Resultado: La clave ingresada no coincide con la clave ingresada no son iguales por favor vuelva a ingresarlas.

3.12.3 Caso de Uso Administrar el Sistema

Caso de Uso Administrar Empresa

Tabla 3.52: Descripción de Pruebas Caso de Uso Crear Empresas

Identificación:	1.1.3
Nombre:	Crear Empresa
Propósito:	Verificar que los datos de la empresa se hayan registrado en la base de datos.
Precondiciones:	Los usuarios deben haber iniciado sesión
Pasos:	El usuario inicia sesión en el sistema.

Selecciona el menú Administración y selecciona submenú empresas.

El usuario ingresa los campos requeridos por el sistema tales como:

- Nombre (Campo Obligatorio)
- RUC (Campo Obligatorio)
- Estado (Activo o Inactivo)
- Dirección (Campo Obligatorio)
- Teléfono (Campo Obligatorio)
- Correo Electrónico (Campo Obligatorio)

Clic en el botón “Guardar”

Datos de Prueba:

<p>a)</p> <p>RUC:{1715181390}</p> <p>Nombre: {OPTIMAGEM}</p> <p>Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco.}</p> <p>E-Mail: {info@optimagem.com}</p> <p>Teléfono: {022342932}</p> <p>Empresa Fax: {022342932}</p> <p>Empresa Activa: SI o NO</p>	<p>Resultado: La empresa OPTIMAGEM fue registrada exitosamente.</p>
<p>b)</p>	

<p>RUC:{1715181397}</p> <p>Nombre: {EMANDROSA}</p> <p>Dirección: {Simón Bolívar – y alpes}</p> <p>E-Mail: {info@emandrosa.com}</p> <p>Teléfono: {022615433}</p> <p>Empresa Fax: {022615433}</p> <p>Empresa Activa: SI o NO</p>	<p>Resultado: El ruc ingresado está mal ingresado vuelva a ingresar.</p>
<p>c)</p> <p>*RUC:{1715181390}</p> <p>* Nombre: {----- }</p> <p>*Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco.}</p> <p>*E-Mail: {----- }</p> <p>Teléfono: {022342932}</p> <p>Empresa Fax: {022342932}</p> <p>Empresa Activa: SI o NO</p>	<p>Resultado: Los campos con asterisco son obligatorios. Favor vuelva a ingresar los datos faltantes.</p>

Tabla 3.53: Descripción de Prueba Caso de Uso Búsqueda de Empresa

Identificación:	1.1.4
Nombre	Buscar Empresa
Propósito:	

Permite a los usuarios buscar una empresa.	
Precondiciones: El usuario debe haber iniciado sesión.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Empresas Seleccionar el filtro de búsqueda de la empresa, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Ruc, Nombre y Todos los registros. Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la cual tenemos que digitar la información que se desea buscar. Presionar el botón Buscar.	
Datos de Prueba:	
a) RUC : {1715181390}	Resultado: Búsqueda exitosa
b) Nombre : {1715181390}	
c) Id: {17}	

Tabla 3.54: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Empresa

Identificación:	1.1.5
Nombre:	Modificar Empresa
Propósito: Permite a los usuarios modificar la información de una empresa.	

Pasos:

Iniciar sesión en el sistema

Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Empresas.

En la filtro de busca es necesario seleccionar la empresa que se desea modificar.

Seleccionar la empresa y dar clic en la ventana y presionar el link Modificar.

Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón modificar.

Datos de Prueba:

<p>a)</p> <p>RUC:{1715181390}</p> <p>Nombre: {OPTIMAGEM S.A.}</p> <p>Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco.}</p> <p>E-Mail: {info@optimagem.com}</p> <p>Teléfono: {022342932}</p> <p>Empresa Fax: {022342932}</p> <p>Empresa Activa: SI o NO</p>	<p>Resultado: La empresa OPTIMAGEM S.A fue registrada modificada exitosamente.</p>
<p>b)</p> <p>RUC:{1715181397}</p> <p>Nombre: {EMANDROSA S.A.}</p> <p>Dirección: {Simón Bolívar – y alpes}</p>	<p>Resultado: La empresa EMANDROSA S.A. fue modificada exitosamente.</p>

<p>E-Mail: {info@emandrosa.com}</p> <p>Teléfono: {022615433}</p> <p>Empresa Fax: {022615433}</p> <p>Empresa Activa: SI o NO</p>	
<p>c)</p> <p>*RUC:{1715181390}</p> <p>* Nombre: {CLINICA DE LOS VALLES}</p> <p>*Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco.}</p> <p>*E-Mail: {cvalles@clinicavalles.com }</p> <p>Teléfono: {022342932}</p> <p>Empresa Fax: {022342932}</p> <p>Empresa Activa: SI o NO</p>	<p>Resultado: La empresa CLINICA DE LOS VALLES fue modificada exitosamente.</p>

Caso de Uso Administrar Usuarios

Tabla 3.55: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Usuarios

Identificación:	1.1.6
Nombre:	Crear Usuarios
Propósito:	

Permite crear nuevos usuarios al sistema.

Pasos:

- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú usuarios e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de usuario con los siguientes datos:

Nombres (Campo Obligatorio)

Apellidos (Campo Obligatorio)

Cedula (Campo Obligatorio)

Usuario (Campo Obligatorio)

Perfil (Campo Obligatorio)

Fecha de Caducidad (Campo Obligatorio)

Email (Campo Obligatorio)

Estado Activo (SI o NO) (Campo Obligatorio)

Usuario (Campo Obligatorio)

Empresa (Campo Obligatorio)

Departamento (Campo Obligatorio)

Teléfono Móvil (Campo Obligatorio)

Teléfono Fijo (Campo Obligatorio)

Acceso Web (Campo Obligatorio)

Tiempo de Sesión (Campo Obligatorio)

- Clic en el botón Guardar

- El sistema emite un mensaje indicando que el usuario se registró exitosamente.

Datos de Prueba :

<p>Nombres: Maritza</p> <p>Apellidos: Yáñez</p> <p>Cedula: 1715181390</p> <p>Usuario: MYANEZ</p> <p>Perfil: Medico Especialista</p> <p>Fecha de Caducidad: 2020/06/26</p> <p>Email: myanez@optimagem.com.ec</p> <p>Estado Activo: (SI o NO)</p> <p>Empresa: OPTIMAGEM S.A.</p> <p>Departamento: Radiología</p> <p>Teléfono Móvil: 092567098</p> <p>Teléfono Fijo: 022377221</p> <p>Acceso Web: Si</p> <p>Tiempo de Sesión: 30</p>	<p>Resultado: El usuario Maritza Yáñez se registro exitosamente.</p>
<p>Nombres: Almicar</p> <p>Apellidos: Vasco</p> <p>Cedula: 1715960363</p> <p>Usuario: -----</p> <p>Perfil: Medico Especialista</p>	<p>Resultado: Ingrese un valor en Usuario, Ingrese un valor en empresa campos obligatorios</p>

Fecha de Caducidad: 2020/06/26 Email: avasco@optimagem.com.ec Estado Activo: (SI o NO) Empresa: ----- Departamento: Radiología Teléfono Móvil: 092567098 Teléfono Fijo: 022377221 Acceso Web: Si Tiempo de Sesión: 30	
--	--

Tabla 3.56: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Usuarios

Identificación:	1.1.7
Nombre:	Buscar Usuarios
Propósito:	Permite buscar y desplegar los datos del usuario registrado en el sistema.
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema.</p> <p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Usuarios</p> <p>Seleccionar el filtro de búsqueda usuarios, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Nombre, Apellido, Cedula de Identidad y Todos los registros.</p> <p>Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la</p>

<p>cual tenemos que digitar la información que se desea buscar.</p> <p>Presionar el botón Buscar.</p>	
<p>Datos de Prueba:</p>	
<p>a) id : {17}</p>	<p>Resultado: Búsqueda exitosa</p>
<p>b) Nombre : Maritza</p>	
<p>c) Apellido: Yánez</p>	
<p>d) Cedula de Identidad: {1715960363}</p>	

Tabla 3.57: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Usuarios

Identificación:	1.1.8
Nombre:	Modificar Usuarios
<p>Propósito:</p> <p>Permite modificar la información de los Usuarios</p>	
<p>Pasos:</p> <p>Iniciar sesión en el sistema</p> <p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Usuarios</p> <p>En la filtro de búsqueda es necesario seleccionar el usuario que se desea modificar.</p> <p>Seleccionar el usuario, dar clic en la ventana y presionar el link Modificar.</p> <p>Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón modificar.</p>	

Datos de Prueba:	
Nombres: Maritza Apellidos: Yánez Cedula: 1715181390 Usuario: MYANEZ Perfil: Medico Especialista Fecha de Caducidad: 2020/06/26 Email: myanez@optimagem.com.ec Estado Activo: (SI o NO) Empresa: OPTIMAGEM S.A. Departamento: Administración Teléfono Móvil: 092567098 Teléfono Fijo: 022377221 Acceso Web: Si Tiempo de Sesión: 30	Resultado: El usuario Maritza Yánez ha sido modificado exitosamente.

Caso de Uso Administrar Exámenes

Tabla 3.58: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Exámenes

Identificación:	1.1.9
Nombre:	Crear Exámenes

Propósito:

Permite crear nuevos exámenes al sistema.

Pasos:

El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú exámenes e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de exámenes con los siguientes datos:

- Nombre (Campo obligatorio)
- Precio (Campo obligatorio)
- Código (Campo obligatorio)
- Descripción (Campo obligatorio)

Datos de Prueba:

<p>Nombre: Eco Duplex color 3D – 4D</p> <p>Precio: 50</p> <p>Código: Eco123</p> <p>Descripción: Ecografía dúplex color</p>	<p>Resultados: El examen Eco Duplex color 3D – 4D ha sido registrado exitosamente</p>
<p>Nombre: Radiografía de Nariz 1P</p> <p>Precio: -----</p> <p>Código:Rad152</p> <p>Descripción: Radiografía de Nariz 1P</p>	<p>Resultados: Ingrese un valor en precio.</p>

Tabla 3.59: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Exámenes

Identificación:	1.1.10				
Nombre:	Buscar de Exámenes				
Propósito:	<p>Permite buscar y desplegar los datos del los exámenes que se han registrado en el sistema.</p>				
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema.</p> <p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú exámenes</p> <p>Seleccionar el filtro de búsqueda de exámenes, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Nombre y Todos los registros.</p> <p>Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la cual tenemos que digitar la información que se desea buscar.</p> <p>Presionar el botón Buscar.</p>				
Datos de Prueba:	<table border="1"> <tr> <td>e) id : {2}</td> <td rowspan="2">Resultado: Búsqueda exitosa</td> </tr> <tr> <td>f) Nombre : Radiografía</td> </tr> </table>		e) id : {2}	Resultado: Búsqueda exitosa	f) Nombre : Radiografía
e) id : {2}	Resultado: Búsqueda exitosa				
f) Nombre : Radiografía					

Tabla 3.60: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Exámenes

Identificación:	1.1.11					
Nombre:	Modificar Exámenes					
Propósito:	Permite modificar la información de cada uno de los Exámenes ingresados.					
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema</p> <p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú exámenes</p> <p>En la filtro de búsqueda es necesario selecciona el examen que se desea modificar.</p> <p>Seleccionar el usuario, dar clic en la ventana y presionar el link Modificar.</p> <p>Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón modificar.</p>					
Datos de Prueba:	<table border="1"> <tr> <td> <p>Nombre: Eco Duplex color 3D – 4D</p> <p>Precio: 70</p> <p>Código: Eco123</p> <p>Descripción: Ecografía dúplex color</p> </td> <td> <p>Resultados: El examen Eco Duplex color 3D – 4D ha sido modificado exitosamente</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Nombre: Radiografía de Nariz Nasal</p> <p>Precio: 100</p> </td> <td> <p>Resultados: El examen Radiografía de Nariz Nasal ha sido modificado exitosamente.</p> </td> </tr> </table>		<p>Nombre: Eco Duplex color 3D – 4D</p> <p>Precio: 70</p> <p>Código: Eco123</p> <p>Descripción: Ecografía dúplex color</p>	<p>Resultados: El examen Eco Duplex color 3D – 4D ha sido modificado exitosamente</p>	<p>Nombre: Radiografía de Nariz Nasal</p> <p>Precio: 100</p>	<p>Resultados: El examen Radiografía de Nariz Nasal ha sido modificado exitosamente.</p>
<p>Nombre: Eco Duplex color 3D – 4D</p> <p>Precio: 70</p> <p>Código: Eco123</p> <p>Descripción: Ecografía dúplex color</p>	<p>Resultados: El examen Eco Duplex color 3D – 4D ha sido modificado exitosamente</p>					
<p>Nombre: Radiografía de Nariz Nasal</p> <p>Precio: 100</p>	<p>Resultados: El examen Radiografía de Nariz Nasal ha sido modificado exitosamente.</p>					

Código: Rad152	
Descripción: Radiografía de Nariz 1P	

Caso de Uso Administrar Menú

Tabla 3.61: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Menú

Identificación:	1.1.12
Nombre:	Crear Menú
Propósito:	Permite a los usuarios crear menús.
Pasos:	<p>El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción configuración e ingresa al submenú menú e inmediatamente se despliega el formulario de crear menú con los siguientes datos.</p> <p>Tipo de Menú (Campo Obligatorio)</p> <p>Directorio Padre (Campo Obligatorio)</p> <p>Nombre (Campo Obligatorio)</p> <p>Link (Campo Obligatorio)</p> <p>Icono (Campo Obligatorio)</p> <p>Título Ayuda (Campo Obligatorio)</p> <p>Texto de Ayuda (Campo Obligatorio)</p> <p>Menú Activo (Campo Obligatorio)</p>

Asignación a Perfiles (Campo Obligatorio)

Presionar el botón Guardar

Datos de Prueba:

<p>Tipo de Menú: (Link o Directorio)</p> <p>Directorio Padre: Configuración</p> <p>Nombre: Configuración</p> <p>Link: app_menu.php</p> <p>Icono: ico_configuacion.ico</p> <p>Titulo Ayuda: configuración</p> <p>Texto de Ayuda: Configuración del Sistema</p> <p>Menú Activo: SI o NO</p> <p>Asignación a Perfiles: Gerente</p>	<p>Resultado: El link se ha guardado exitosamente</p>
<p>Tipo de Menú: (Link o Directorio)</p> <p>Directorio Padre: Configuración</p> <p>Nombre: Configuración</p> <p>Link: app_menu.php</p> <p>Icono: -----</p> <p>Titulo Ayuda: configuración</p> <p>Texto de Ayuda: Configuración del Sistema</p>	<p>Resultado: Error ingrese un valor en icono y perfiles.</p>

Menú Activo: SI o NO	
Asignación a Perfiles: -----	

Tabla 3.62: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Menús

Identificación:	1.1.13
Nombre:	Modificar de Menús
Propósito:	
Permite a los usuarios modificar los menús	
Pasos:	
Iniciar sesión en el sistema	
Seleccionar en el menú configuración y presionar sobre el submenú menú	
En la parte izquierda se despliega el árbol del menú en el cual podemos seleccionar el menú que se desea modificar y presionar el icono de lápiz para modificar e inmediatamente se llena en el formulario los datos con el menú para seleccionar.	
Presionar el botón guardar	
Datos de Prueba:	
Tipo de Menú: (Link o Directorio)	Resultado: El link se ha modificado exitosamente
Directorio Padre: Configuración	
Nombre: Configuración	
Link: app_menu.php	
Icono: ico_configuacion.ico	

Título Ayuda: configuración1 Texto de Ayuda: Configuración del Sistema1 Menú Activo: SI o NO Asignación a Perfiles: Gerente	
--	--

Caso de Uso Administrar Portal Web

Tabla 3.63: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.14				
Nombre:	Crear secciones, categorías y contenidos				
Propósito:	Permite al administrador crear secciones, categorías y contenidos.				
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema CMS de Joomla</p> <p>Seleccionar la sección, categoría o contenido a crear.</p> <p>Ingresar el nombre de la sesión, categoría o contenido.</p> <p>Presiona el botón Guardar.</p>				
Datos de Prueba:					
<table border="1"> <tr> <td>Sección</td> <td>Resultado: La sesión noticias se creó exitosamente</td> </tr> <tr> <td>Nombre: Noticias</td> <td></td> </tr> </table>	Sección	Resultado: La sesión noticias se creó exitosamente	Nombre: Noticias		
Sección	Resultado: La sesión noticias se creó exitosamente				
Nombre: Noticias					

<p>Categoría</p> <p>Nombre: Ultimas Noticias</p> <p>Sección: Noticias</p>	<p>Resultado: La categoría últimas noticias se creó exitosamente.</p>
<p>Contenido</p> <p>Nombre: Radiología de Tórax</p> <p>Sección: Noticias</p> <p>Categoría: Ultimas Noticias</p> <p>Texto:</p> <p>La radiografía del Tórax es uno de los exámenes de rayos X simples, en el cual se crea una imagen bidimensional del tórax con sus estructuras anatómicas (pulmones, corazón, grandes arterias, estructura ósea, y el diafragma).</p>	<p>Resultado: El contenido Radiología de Tórax se creó exitosamente.</p>

Tabla 3.64: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.15
Nombre:	Buscar secciones, categorías y contenidos
<p>Propósito:</p> <p>Permite buscar y desplegar la información sobre secciones, categorías o contenidos seleccionados por el administrador.</p>	

Pasos:

El administrador ingresa al manejador de contenidos, selecciona la opción contenidos e ingresa al submenú secciones, categorías o contenidos e inmediatamente se despliega la pantalla de búsqueda de contenidos, permitiendo al administrador realizar la búsqueda por los siguientes filtros:

Sección

Categoría

Autor

Estado

Todos los tipos

- El administrador selecciona el tipo de búsqueda que desea realizar el manejador de contenidos emite un listado con los registros solicitados anteriormente.

Datos Prueba:

a) Sección : {2}	Resultado: Búsqueda exitosa
b) Categoría : Radiografía	
c) Autor: Administrador	
d) Estado: Activo o Inactivo	
e) Todos los tipos	

Tabla 3.65: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar secciones, categorías y contenidos

Identificación:	1.1.16
------------------------	--------

Nombre:	Modificar secciones, categorías y contenidos	
Propósito:	Permite a los usuarios modificar las secciones, categorías y contenidos	
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el manejador de contenidos Joomla.</p> <p>El administrador selecciona el menú contenido y selecciona el submenú que desee modificar.</p> <p>El sistema manejador de contenidos despliega el formulario con la información que se desea modificar en las secciones, categorías o contenidos.</p> <p>El administrador del sistema realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema manejador de contenidos verifica los campos que se han modificado</p>	
Datos de Prueba:		
Sección Nombre: Noti -Optimagem	Resultado: La sesión noticias se modificó exitosamente	
Categoría Nombre: Noticias Internas Sección: Noti- Optimagem	Resultado: La categoría últimas noticias se modificó exitosamente.	
Contenido Nombre: Radiología de Tórax Sección: Noti - Optimagem Categoría: Noticias Internas	Resultado: El contenido Radiología de Tórax se modifico exitosamente.	

<p>Texto:</p> <p>La radiografía del Tórax es uno de los exámenes de rayos X simples, en el cual se crea una imagen bidimensional del tórax con sus estructuras anatómicas (pulmones, corazón, grandes arterias, estructura ósea, y el diafragma).</p>	
--	--

3.12.4 Caso de Uso Administrar Médicos

Tabla 3.66: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Médicos

Identificación:	1.1.17
Nombre:	Crear Médicos
Propósito:	
Permite crear nuevos Médicos Tratantes y Médicos Especialistas al sistema.	
Pasos:	
Iniciar sesión en el sistema	
El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Administración y escoge el submenú Médicos e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de médicos con los siguientes datos:	
Nombres (Campo Obligatorio)	
Apellidos (Campo Obligatorio)	
Cedula (Campo Obligatorio)	
Empresa (Campo Obligatorio)	

Dirección Medico (Campo Obligatorio)

E-mail (Campo Obligatorio)

Estado Activo (SI o NO) (Campo Obligatorio)

Departamento (Campo Obligatorio)

Teléfono convencional (Campo Obligatorio)

Móvil (Campo Obligatorio)

Tipo de Medico (Campo Obligatorio)

-Presionar el botón Guardar

Datos de Prueba:

<p>Nombres: Jorge</p> <p>Apellidos: Rivera</p> <p>Cedula: 1707071377</p> <p>Empresa: OPTIMAGEM S.A.</p> <p>Dirección: calle espejo N15-20 y máchala.</p> <p>Email: jrivera@optimagem.com.ec</p> <p>Estado Activo: (SI o NO)</p> <p>Departamento: Rayo X</p> <p>Teléfono Móvil: 09256799</p> <p>Teléfono Fijo: 022377221</p> <p>Tipo de Medico: Medico Especialista.</p>	<p>Resultado: El médico Jorge Rivera ha sido creado exitosamente.</p>
--	--

Tabla 3.67: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Médicos

Identificación:	1.1.18					
Nombre:	Buscar Médicos					
Propósito:	Permite buscar y desplegar los datos de un medico registrado en el sistema.					
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema.</p> <p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú médicos</p> <p>Seleccionar el filtro de búsqueda de médicos, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Nombre, Apellido y Todos los registros.</p> <p>Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la cual tenemos que digitar la información que se desea buscar.</p> <p>Presionar el botón Buscar.</p>					
Datos de Prueba:	<table border="1"> <tr> <td>a) id : {2}</td> <td rowspan="3">Resultado: Búsqueda exitosa</td> </tr> <tr> <td>b) Nombre : Almicar</td> </tr> <tr> <td>c) Apellido: Vasco</td> </tr> </table>		a) id : {2}	Resultado: Búsqueda exitosa	b) Nombre : Almicar	c) Apellido: Vasco
a) id : {2}	Resultado: Búsqueda exitosa					
b) Nombre : Almicar						
c) Apellido: Vasco						

Tabla 3.68: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Médicos

Identificación:	1.1.19			
Nombre:	Modificar Médicos			
Propósito:	Permite modificar la información de los Médicos			
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema</p> <p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú médicos</p> <p>En la filtro de búsqueda es necesario seleccionar el médico que se desea modificar.</p> <p>Seleccionar el usuario, dar clic en la ventana y presionar el link Modificar.</p> <p>Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón modificar.</p>			
Datos de Prueba:	<table border="1"> <tr> <td> <p>Nombres: Jorge</p> <p>Apellidos: Rivera</p> <p>Cedula: 1707071377</p> <p>Empresa: HOSPITAL DE LOS VALLES</p> <p>Dirección: calle espejo N15-20 y</p> </td> <td> <p>Resultado: El médico Jorge Rivera ha sido modificado exitosamente.</p> </td> </tr> </table>		<p>Nombres: Jorge</p> <p>Apellidos: Rivera</p> <p>Cedula: 1707071377</p> <p>Empresa: HOSPITAL DE LOS VALLES</p> <p>Dirección: calle espejo N15-20 y</p>	<p>Resultado: El médico Jorge Rivera ha sido modificado exitosamente.</p>
<p>Nombres: Jorge</p> <p>Apellidos: Rivera</p> <p>Cedula: 1707071377</p> <p>Empresa: HOSPITAL DE LOS VALLES</p> <p>Dirección: calle espejo N15-20 y</p>	<p>Resultado: El médico Jorge Rivera ha sido modificado exitosamente.</p>			

<p>máchala.</p> <p>Email: jrivera@optimagem.com.ec</p> <p>Estado Activo: (SI o NO)</p> <p>Departamento: Radiología</p> <p>Teléfono Móvil: 09256799</p> <p>Teléfono Fijo: 022377221</p> <p>Tipo de Medico: Medico Especialista.</p>	
--	--

3.12.5 Caso de Uso Administrar Clientes

Tabla 3.69: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Clientes

Identificación:	1.1.20
Nombre:	Crear Clientes
Propósito:	Permite a los usuarios la creación de nuevos clientes.
Pasos:	<p>Iniciar sesión en el sistema</p> <p>El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Administración y escoge el submenú Clientes e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de cliente con los siguientes datos:</p> <p>Nombres (Campo Obligatorio)</p> <p>Apellidos (Campo Obligatorio)</p> <p>Cedula (Campo Obligatorio)</p>

Teléfono convencional (Campo Obligatorio)

Móvil (Campo Obligatorio)

E-mail (Campo Obligatorio)

Dirección (Campo Obligatorio)

Estado Activo (SI o NO) (Campo Obligatorio)

-Presionar el botón Guardar

Datos de Prueba:

<p>Nombres: Marco</p> <p>Apellidos: Vallares</p> <p>Cedula: 1715181390</p> <p>Teléfono Móvil: 09256799</p> <p>Teléfono Fijo: 022377221</p> <p>Email: marco_894@hotmail.com</p> <p>Dirección: calle segovia N15-90 y máchala</p> <p>Estado Activo: (SI o NO)</p>	<p>Resultado: El cliente Marco Vallares ha sido creado exitosamente.</p>
<p>Nombres: Marco</p> <p>Apellidos: Vallares</p> <p>Cedula: -----</p> <p>Teléfono Móvil: 09256799</p> <p>Teléfono Fijo: 022377221</p>	<p>Resultado: Error ingrese el valor de cedula y email.</p>

Email: ----- Dirección: calle segovia N15-90 y máchala Estado Activo: (SI o NO)	
--	--

Tabla 3.70: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Clientes

Identificación:	1.1.21
Nombre:	Buscar Clientes
Propósito: Permite a los usuarios buscar una empresa.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema. Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú cliente Seleccionar el filtro de búsqueda de cliente, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Nombre, Apellido y Todos los registros. Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la cual tenemos que digitar la información que se desea buscar. Presionar el botón Buscar.	
Datos de Prueba:	
a) id : {5}	Resultado: Búsqueda exitosa
d) Nombre : Marco	

e) Apellido: Vallares	
------------------------------	--

Tabla 3.71: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Clientes

Identificación:	1.1.22
Nombre:	Modificar Clientes
Propósito:	
Permite a los usuarios modificar la información de un cliente.	
Pasos:	
Iniciar sesión en el sistema	
Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú cliente	
En la filtro de búsqueda es necesario seleccionar el cliente que se desea modificar.	
Seleccionar el usuario, dar clic en la ventana y presionar el link Modificar.	
Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón modificar.	
Datos de Prueba:	
Nombres: Marco	Resultado: El cliente Marco Vallares ha sido modificado exitosamente.
Apellidos: Vallares	
Cedula: 1715181390	
Teléfono Móvil: 09256799	

Teléfono Fijo: 022370740 Email: marco_894@hotmail.com Dirección: calle segovia N15-90 y máchala Estado Activo: (SI o NO)	
---	--

3.12.6 Caso de Uso Administrar Solicitud de Exámenes

Tabla 3.72: Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.23
Nombre:	Crear Solicitud de Exámenes
Propósito:	Permite crear nuevas solicitudes de Exámenes al sistema.
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario ingresa a la aplicación, - Selecciona el menú Solicitud e inmediatamente se despliega el formulario de Solicitud de Exámenes con los siguientes datos: <p>Cliente (Campo Obligatorio)</p> <p>Fecha Solicitud(Campo Obligatorio)</p> <p>Fecha Entrega (Campo Obligatorio)</p> <p>Medico Solicitante (Campo Obligatorio)</p> <p>Valor Total (Campo Obligatorio)</p>

Registro de Usuario (Campo Obligatorio)

Exámenes (Campo Obligatorio)

Cantidad de Exámenes(Campo Obligatorio)

Asignación de Medico (Campo Obligatorio)

Tipo de Entrega: (Campo Obligatorio)

Los campos de correos electrónicos tanto del cliente como del médico tratante son llenados automáticamente desde la base de datos. Dependiendo del tipo de entrega se valida si es campo necesario o no.

Datos de Prueba:	
<p>Cliente: Juan Cabrera</p> <p>Correo Electrónico Cliente: juan_esteban_cabrera_guerra@hotmail.com</p> <p>Fecha Solicitud: 18 de Junio</p> <p>Fecha Entrega: 18 de Junio</p> <p>Medico Solicitante: Dr. Lorena Melo</p> <p>Correo Electrónico Cliente: (...)</p> <p>Valor Total: El campo se calcula solo dependiendo de la cantidad de exámenes y su costo.</p> <p>Registro de Usuario: Se toma directamente del usuario que ingreso al sistema.</p>	<p>Resultado: La solicitud fue ingresada exitosamente.</p>

<p>Exámenes: Radiografía SPN 1P</p> <p>Cantidad de Exámenes: 1</p> <p>Asignación de Medico: Dra. Maritza Yáñez.</p> <p>Tipo Entrega: Sin Correo Electrónico</p>	
<p>Cliente: Juan Cabrera</p> <p>Correo Electrónico Cliente: juan_esteban_cabrera_guerra@hotmail.com</p> <p>Fecha Solicitud: 18 de Junio</p> <p>Fecha Entrega: 18 de Junio</p> <p>Medico Solicitante: Dr. Lorena Melo</p> <p>Correo Electrónico Médico: (...)</p> <p>Valor Total: El campo se calcula solo dependiendo de la cantidad de exámenes y su costo.</p> <p>Registro de Usuario: Se toma directamente del usuario que ingreso al sistema.</p> <p>Exámenes: Radiografía SPN 1P</p> <p>Cantidad de Exámenes: 1</p> <p>Asignación de Medico: Dra.</p>	<p>Resultado: La solicitud fue ingresada exitosamente.</p>

<p>Maritza Yáñez.</p> <p>Tipo Entrega: Correo Electrónico solo cliente</p>	
<p>Cliente: Juan Cabrera</p> <p>Correo Electrónico Cliente: juan_esteban_cabrera_guerra@hotmail.com</p> <p>Fecha Solicitud: 18 de Junio</p> <p>Fecha Entrega: 18 de Junio</p> <p>Medico Solicitante: Dr. Lorena Melo</p> <p>Correo Electrónico Médico: (...)</p> <p>Valor Total: El campo se calcula solo dependiendo de la cantidad de exámenes y su costo.</p> <p>Registro de Usuario: Se toma directamente del usuario que ingreso al sistema.</p> <p>Exámenes: Radiografía SPN 1P</p> <p>Cantidad de Exámenes: 1</p> <p>Asignación de Medico: Dra. Maritza Yáñez.</p> <p>Tipo Entrega: Correo médico y cliente</p>	<p>Resultado: El correo del médico no puede ser vacío.</p>

Tabla 3.73: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.24
Nombre:	Buscar Solicitud de Exámenes
Propósito:	
Permite buscar y desplegar los datos de un medico registrado en el sistema.	
Pasos:	
<p>- El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú reportes y escoge la opción solicitud, el usuario realizará la búsqueda por los siguientes filtros:</p> <p>Id de Solicitud de Examen</p> <p>Cliente</p> <p>Fecha de Solicitud</p> <p>Fecha de Entrega</p> <p>Tipo de Entrega</p> <p>Todos los registros</p> <p>- El usuario solicita la búsqueda</p> <p>- El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente</p> <p>- El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda.</p> <p>- El usuario cierra la sesión</p>	
a) id : {3}	Resultado: Búsqueda exitosa

b) Cliente: Juan Cabrera	
c) Fecha Solicitud : 18 de Junio	
d) Fecha Entrega: 18 de Junio	
e) Tipo de Entrega: {Sin Correo Electrónico}	

Tabla 3.74: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Solicitud de Exámenes

Identificación:	1.1.25
Nombre:	Modificar Solicitud de Exámenes
Propósito:	
Permite modificar la información de las Solicitudes de Exámenes	
Pasos:	
<p>Para modificar debemos ingresar en el menú solicitudes y luego en el sub menú solicitud.</p> <p>La modificación de la solicitud del exámenes se la realiza directamente en la en formulario de ingreso de solicitud. En el momento en el que se están ingresando tanto en la cabecera como en el detalle podemos modificar sus datos ya que estos se cargan dinámicamente. Por ejemplo si cambiamos de paciente se modifican automáticamente de paciente. De la misma manera si cambiamos de cantidad de exámenes o el tipo de examen si re calcula el valor total a pagar.</p>	
Datos de Prueba	
a) Cantidad: 1	Resultado: Total anterior=0 Iva= 6
b) Examen: Tomografía Simple del Cráneo	

	Total a Pagar=56
a) Cantidad: 1	Resultado: Total anterior=56 Iva= 18 Total a Pagar=168
b) Examen: Examen Colon por Enema	
a) Eliminar: Borrar Tomografía de Cráneo	Resultado: Total anterior=168 Iva= 12 Total a Pagar=112

Tabla 3.75: Descripción de Caso de Uso Anular Solicitud de Examen

Identificación:	1.1.26
Nombre:	Anular Solicitud de Exámenes
Propósito:	Permite cambiar el estado de la Solicitud de Exámenes, el estado cambia a Solicitud de examen ANULADA.
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona la solicitud de exámenes que desea anular.</p> <p>El usuario selecciona la solicitud la despliega y procede a anularla, tanto la solicitud como los exámenes que genera son anulados automáticamente</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
Datos de Prueba:	

a) Cantidad: 1	Resultado: Total anterior=0 Iva= 6 Total a Pagar=56
b) Examen: Tomografía Simple del Cráneo	

3.12.7 Caso de Uso Administrar Resultado de Exámenes

Tabla 3.76: Descripción de Pruebas Caso de Uso Verificación de Exámenes asignados sin resultados.

Identificación:	1.1.27
Nombre:	Verificar Exámenes asignados sin resultados
Propósito:	
Permite a los médicos especialistas verificar que exámenes les han sido asignados y no han sido ingresados resultados.	
Pasos:	
El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1.1.1)	
Selecciona el menú Resultados.	
Selecciona el submenú Resultados Asignados.	
El sistema despliega un listado con los exámenes asignados a ese usuario y que no han sido ingresados resultados.	
El usuario cierra la sesión.	
Datos de Prueba	
a) Médico. Dra. Maritza Yáñez	Resultado: Lista de exámenes pendientes de ingreso de resultado.

	(Estado en color Rojo)
--	------------------------

Tabla 3.77: Descripción de Prueba Caso de Uso Ingreso de Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.28
Nombre:	Ingresar Resultados de Exámenes
Propósito:	
Permite a los usuarios el ingreso de Resultados de Exámenes.	
Pasos:	
Una vez verificada la existencia de exámenes asignados sin resultados se procede a escoger el examen que se va ingresar el resultado.	
El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema dependiendo de las plantillas previamente definidas, de la misma manera los campos cliente, fecha, examen y médico no pueden ser modificados ya que son específicos del examen realizado.	
El usuario guarda los datos ingresados.	
El sistema emite un mensaje de confirmación.	
El usuario cierra la sesión.	
Datos de Prueba	
a) Id: 8	Resultado: Resultado ingresado, almacenado y enviado correctamente.
b) Opción: Ingresar Resultado	
c) Técnica: Radiografía del Cráneo	

d) Informe: Datos de Prueba	
e) Conclusiones: Conclusiones de Prueba	

Tabla 3.78: Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.29
Nombre:	Buscar Resultados de Exámenes
Propósito:	
Permite a los usuarios buscar resultados de exámenes.	
Pasos:	
El usuario ingresa al sistema	
Selecciona el menú Resultados o Reportes.	
Selecciona el submenú Exámenes Asignados o Resultados.	
El usuario puede escoger diferentes filtros de búsquedas como:	
Id	
Cliente	
Fecha de Registro de Solicitud	
Examen	
Estado	
Todos los Registros	
El sistema despliega los datos de los exámenes solicitados en la búsqueda.	

El usuario termina la sesión.	
Datos de Prueba	
a) id : {3}	Resultado: Búsqueda exitosa
b) Cliente: Juan Cabrera	
c) Fecha Solicitud : 18 de Junio	
d) Examen: Radiografía de Cráneo	
e) Estado: { Pendiente de envío}	

Tabla 3.79: Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.30
Nombre:	Modificar Resultados de exámenes
Propósito:	Permite a los usuarios modificar la información de un examen.
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda del examen el usuario selecciona el examen a modificar.</p> <p>Escoge la opción modificar.</p> <p>El sistema despliega un formulario con los datos del examen seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios necesarios.</p> <p>El usuario guarda los cambios del registro.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>

Datos de Prueba:	
a) Id: 8	Resultado: Resultado modificado, almacenado y enviado correctamente.
b) Opción: Ingresar Resultado	
c) Técnica: Radiografía del Cráneo	
d) Informe: Datos de Prueba de Modificación	
e) Conclusiones: Conclusiones de Prueba de Modificación	

Tabla 3.80: Descripción de Prueba Caso de Uso Impresión de Resultados de Exámenes

Identificación:	1.1.31
Nombre:	Impresión de Resultados de Exámenes
Propósito:	Permite la Impresión de Resultados de Exámenes
Flujo Normal:	<p>Previamente realizado el ingreso o la modificación de resultados de exámenes el usuario tiene la posibilidad de imprimir el resultado del examen.</p> <p>Selecciona la opción imprimir resultado</p> <p>El sistema genera una vista previa de la impresión y procede a imprimir el resultado del examen.</p>
Datos de Prueba:	
a) Id: 8	Resultado: Vista previa de

b) Opción: Imprimir Resultado	impresión, examen impreso.
--------------------------------------	----------------------------

Tabla 3.81: Descripción de Prueba Caso de Uso Enviar Resultados de Exámenes.

Identificación:	1.1.32
Nombre:	Enviar Resultados de Exámenes.
Propósito:	
Permite el Envío de Resultados de Exámenes por medio de correo electrónico a los médicos tratantes.	
Pasos:	
Previamente realizado el ingreso o la modificación de resultados de exámenes el usuario tiene la posibilidad de enviar el resultado del examen.	
Si el cliente autorizó el envío de los resultados por medio de correo electrónico el sistema procederá a enviar los resultados luego de que el médico especialista finalice el ingreso de los resultados.	
Datos de Prueba:	
Dependiendo de la opción seleccionada previamente en la solicitud se enviarán automáticamente el resultado del examen ingresado por el médico especialista a él o los correos indicados previamente.	
a) Id: 8	Resultado: Resultado modificado, almacenado y enviado correctamente.
b) Opción: Ingresar Resultado	
c) Técnica: Radiografía del	

Cráneo	
d) Informe: Datos de Prueba de Envío	
e) Conclusiones: Conclusiones de Prueba de Envío	

3.12.8 Caso de Uso Reportes

Tabla 3.82: Descripción de Prueba Caso de Uso Reportes

Identificación:	1.1.33
Nombre:	Reportes
Propósito:	Permite desplegar reportes solicitados por la empresa según el perfil de usuario de cada usuario del sistema.
Flujo Normal:	El sistema despliega los reportes según el perfil de usuario que haya ingresado.
Datos de Prueba:	Reporte de Clientes
a) id : {3}	Resultado: Búsqueda exitosa
b) Nombre: Juan	
c) Apellido: Melo	
Datos de Prueba:	Reporte de Exámenes
a) id : {3}	Resultado: Búsqueda exitosa

b) Cliente: Juan Cabrera	
c) Fecha Solicitud : 18 de Junio	
d) Examen: Radiografía de Nariz 1P	
e) Estado: { Pendiente de envío}	
Reporte de Solicitudes	
a) id : {3}	Resultado: Búsqueda exitosa
b) Cliente: Juan Cabrera	
c) Fecha Solicitud : 15 de Junio	
d) Tipo de Entrega: Correo Electrónico solo al cliente	

3.13 Comprobación de la Hipótesis de Trabajo

Después de haber implementado e implantado el sistema R.E.D.E.C. en la empresa OPTIMAGEM S.A., se realizó una técnica de medición de satisfacción al cliente, con la finalidad de comprobar la hipótesis de trabajo **“La implementación de un sistema Web para la empresa OPTIMAGEN con la finalidad de almacenar y administrar la información de los resultados de los exámenes realizados a los pacientes, permitirá que tanto, médicos como pacientes obtengan la información con rapidez.”**, planteada al principio del presente proyecto.

A fin de comprobar dicha hipótesis de trabajo, se realizó la técnica de encuestas de satisfacción el cliente dirigido a todo el personal de la empresa

OPTIMAGEM S.A., a fin de medir la satisfacción del cliente con la implantación del sistema REDEC. **(ANEXO H)**

Los resultados de tabulación de la encuesta de satisfacción al cliente, indicaron que el sistema cumple con los requisitos solicitados y con la hipótesis de trabajo planteada, el objetivo principal del sistema R.E.D.E.C. es centralizar la información de una manera rápida y eficaz con la finalidad de optimizar tiempo y recursos al ingreso y envío de resultados de exámenes clínicos.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Una vez implantado el sistema Web Recepción y Envío de Exámenes Clínicos (R.E.D.E.C.) en la empresa OPTIMAGEM S.A., se comprobó que los procesos se adaptan a las necesidades de la empresa, cumpliendo el objetivo principal de envío y entrega de resultados de diagnóstico clínico a los médicos tratantes alrededor del valle de Tumbaco.

Mediante la implantación del sistema (R.E.D.E.C.) en la empresa OPTIMAGEM S.A., se comprobó por medio de la técnica de encuestas, la medición de satisfacción al cliente, obteniendo como resultado de cumplimiento total con la hipótesis de trabajo de almacenar, administrar y enviar la información de resultados de exámenes a los médicos tratantes y pacientes de la empresa.

Para el levantamiento de requisitos se utilizó la (Norma IEE830), siendo la parte fundamental para la obtención de requisitos propuesto por la metodología RUP y UML, para cual se determinó, de una manera clara las necesidades de cada uno de los usuarios de la empresa OPTIMAGEM S.A.

La colaboración de cada uno de los usuarios de la empresa, ayudó al éxito del proyecto, plasmándolo en cada uno de los casos de uso definidos por los procesos establecidos de la empresa. Cada proceso ayudó al mejor entendimiento de las necesidades de los usuarios para la implementación del sistema.

Para el desarrollo de la aplicación se consideró un enfoque sistemático y disciplinado, en referencia a la documentación del sistema a fin de aplicar los procesos de modelamiento de las metodologías orientadas a objetos.

Los modelos y diagramas desarrollados construyen la base fundamental del sistema, de acuerdo a la obtención de requisitos de la empresa se efectuó la implementación y producción de un sistema de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de las planificaciones y presupuestos establecidos, para lo cual se pudo determinar que la metodología RUP y UML ayudaron a la culminación exitosa del sistema R.E.D.E.C.

La fase de diseño de la aplicación R.E.D.E.C. ayudó a establecer una navegación organizada, con la finalidad de implementar un sistema, adaptable al usuario, amigable en la facilidad de manejo y de fácil acceso para el usuario, por esta razón se utilizó la metodología OOADM, la cual está orientada al entorno de navegación Web.

Para la adecuada gestión del desarrollo de la aplicación, se ha utilizado técnicas de desarrollo que permite controlar, verificar, y estimar el tiempo de construcción e implementación del software, por esta razón se utilizó el método híbrido (MPE), basado en modelos conceptuales, puntos de función y líneas de código, con la finalidad de establecer un tiempo estimado de construcción de la aplicación R.E.D.E.C.

Por las exigencias de transaccionalidad que posee el proceso de la empresa OPTIMAGEM S.A, MYSQL demostró ser un motor de base de datos, robusto, confiable y de rapidez al momento de realizar las transacciones indicadas por el usuario, por lo cual soporta grandes volúmenes de información proporcionando gran rendimiento y disponibilidad de datos.

El Sistema de Recepción y Envío de Resultados Clínicos a médicos tratantes, facilita el ingreso y envío de resultado de exámenes especializados a sus clientes y médicos de tratantes, a fin de automatizar el proceso de documentación interna dentro de la institución, ayudando a mantener un sistema por el cual obtengan la información rápida y segura, pasando a ser un sistema cero papeles dentro de la empresa.

Con la finalidad de que los usuarios de la empresa se sientan capacitados y respaldados con el funcionamiento del sistema se entregó los manuales de usuario y de funcionamiento del sistema R.E.D.E.C, también se estableció un plan de capacitación a los usuarios finales, a fin de aclarar todo tipo de duda del funcionamiento del sistema.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda difundir los valores agregados que brinda la empresa OPTIMAGEM a sus clientes con la finalidad de conseguir un mejor posicionamiento entre las empresas de diagnóstico médico por imágenes y laboratorio del valle de Tumbaco.

Es de vital importancia mantener al día la información publicada en el Sitio Web, a fin de dar a conocer al público visitante las últimas novedades que existen dentro de la empresa.

Es necesario que los usuarios finales en el caso de poseer dudas, las aclaren basándose en los manuales de usuario entregados a la empresa.

Para el mejor funcionamiento del sistema es necesario que la empresa difunda políticas de accesos y permisos de usuario al sistema, con la finalidad de garantizar la integridad y confiabilidad de la información.

Para el desarrollo de una adecuada gestión de estimación de proyectos recomendamos utilizar el método híbrido Modelo Prototipo de Estimación (MPE), puesto que este método permite controlar, verificar y estimar el tiempo de construcción del software basándose en el Modelo Entidad Relación.

Para el desarrollo e implementación de una aplicación de estas características se utilizó un enfoque disciplinado y sistemático, en referencia a las diferentes metodologías que se pueden aplicar, con la finalidad de dividir los diferentes procesos en el modelamiento de los objetos, por esta razón se recomienda utilizar para el modelado conceptual RUP (Proceso Unificado de Software) más UML (Lenguaje Unificado de Modelado) que en conjunto constituyen una metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas, para el modelo de navegación OOHDM (Metodología de diseño hipermedia orientado a objetos) y para la especificación de los requisitos del software (IEEE830) .

BIBLIOGRAFIA

RUP

<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lisi/ejemplorup/>

http://www.acta.es/articulos_mf/26067.pdf.

<https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc>

OHDM

<http://www.area-ordenadores.com/Metodologias-Web2.html>

<http://lsi.ugr.es/~gedes/actividades/Dolmen4/a12.pdf>

<http://www.scribd.com/doc/968075/ingenieria-web>

http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai_cc_informacion.htm

<http://lsi.ugr.es/~fguti/taller/06/Reina.pdf>

<http://www.esev.ipv.pt/3siie/actas/actas/doc04.pdf>

http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/vol5issue4July2007/5TLA4_07Solis.pdf

<http://www.hipertexto.info/documentos/ooohdm.htm>

UML

Addison Wesley, El Lenguaje Unificado del Modelado, Madrid 2000. Grady Booch, James Rumbaugh, y Ivar Jacobson

<http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>

Aplicaciones Web

http://www.gestorweb.com/docu/webapps_arti.html
<http://www.netcommerce.com.mx/desarrollo.asp>
http://www.spl-ssi.com/?sec=articulos&subsec=aplicaciones_web
<http://www.mediatix.com/en/web-application/index.htm>
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-joomla/>

Tecnologías

<http://cv1.cpd.ua.es/ws/>
http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Web
http://www.elguille.info/colabora/NET2005/elnatu_WebServices.htm
<http://es.wikipedia.org/wiki/SOAP>
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/iis.php>
http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Information_Services
<http://www.neuronet.cl/frontoffice/file.asp?ID=38>
[http://www.malditainternet.com/servicios-web-con-php.](http://www.malditainternet.com/servicios-web-con-php)

Aplicaciones n capas

<http://metodologiasdesistemas.blogspot.com/2007/05/diseo-en-3-capas-fisicas-lgicas-es.html>

REFERENCIAS

- (1). **Addison Wesley, El Lenguaje Unificado del Modelado, Madrid 2000. Grady Booch,James Rumbaugh, y Ivar Jacobson,.** [En línea] [Citado el: 21 de 08 de 2008.]
http://www.acta.es/articulos_mf/26067.pdf..
- (2). **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch, El proceso unificado de desarrollo de software (Addison.** [En línea] [Citado el: 06 de 08 de 2008.]
<https://forja.rediris.es/docman/view.php/227/369/Proceso%20Unificado.pdf..>
- (3). **Bieber, M. y Vitali, F. "Toward Support for Hypermedia on the World Wide Web". IEEE Computer, Vol. 30, N. 1, Enero 1997.** [En línea] [Citado el: 14 de 09 de 2008.]
<http://www.lifia.info.unlp.edu.ar/papers/2001/Silva2001.pdf..>
- (4). **M. Jackson. Software Requirements and Specifications: A Lexicon of Practice. Addison-Wesley, 1995.** [En línea] [Citado el: 15 de 12 de 2008.]
<http://osdir.com/ml/education.argentina.uba.fi.sistemas-inteligentes/2008-09/pdfsPtdACKWip.pdf..>
- (5). **Allan J, Albercht and John E. Gaffney, November 1983 “ Software Function, Lines of Code and Development Effort Prediction: A software Science Validation”, IEEE Transactions on Software Engineering, vol SE-9 No 6.** [En línea] [Citado el: 14 de 10 de 2008.]
- (6). **Break, Ing. Orlando F.** [En línea] [Citado el: 24 de 10 de 2008.]
<http://www.malditainternet.com/servicios-web-con-php..>

(7). <http://www.alegsa.com.ar/Dic/php.php>. [En línea] [Citado el: 26 de 07 de 2008.]

(8). **Porter, Joshua. Ajax: El Nuevo Abordaje De Interfaz De Desarrollo De Diseño Web Del Que Todos.** [En línea] [Citado el: 09 de 10 de 2008.]

http://www.masternewmedia.org/es/2005/07/28/ajax_el_nuevo_abordaje_de.htm..

ANEXOS

ANEXO A: IEEE-STD-830-1998: ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE

1. Definiciones

En general las definiciones de los términos usados en estas especificaciones están conforme a las definiciones proporcionadas en IEEE Std 610.12-1990.

1.1 Contrato:

Un documento es legalmente obligatorio y en el estarán de acuerdo las partes del cliente y proveedor. Esto incluye los requisitos técnicos y requerimientos de la organización, costo y tiempo para un producto. Un contrato también puede contener la información informal pero útil como los compromisos o expectativas de las partes involucradas.

1.2 Cliente:

La persona (s) que pagan por el producto y normalmente (pero no necesariamente) definen los requisitos. En la práctica el cliente y el proveedor pueden ser miembros de la misma organización.

1.3 Proveedor:

La persona (s) que producen un producto para un cliente.

1.4 Usuario:

La persona (s) que operan o actúan recíprocamente directamente con el producto. El usuario (s) y el cliente (s) no es (son) a menudo las mismas persona(s).

2. Las consideraciones para producir un buen SRS.

Estas cláusulas proporcionan información a fondo que deben ser consideradas al momento de producir un SRS. Esto incluye lo siguiente:

- a) la Naturaleza del SRS;
- b) el Ambiente del SRS;
- c) las Características de un buen SRS;
- d) la preparación de los Joins del SRS;
- e) la evolución de SRS;
- f) Prototipos;
- g) Generando el diseño en el SRS;
- h) Generando los requisitos del proyecto en el SRS.

2.1 Naturaleza del SRS

El SRS son especificaciones para un producto del software en particular, programa, o juego de programas que realizan ciertas funciones en un ambiente específico. El SRS puede escribirse por uno o más representantes del proveedor, uno o más representantes del cliente, o por ambos. La Subclausula 2.4 recomienda ambos.

Los problemas básicos que se presentan al escribir un SRS van dirigidos a lo siguiente:

- a) La Funcionalidad.

¿Qué se supone va hacer el software?

- b) Las interfaces Externas.

¿Cómo el software actúa recíprocamente con las personas, el hardware de los sistemas, otro hardware, y otro software?

c) La Actuación.

¿Cuál es la velocidad, la disponibilidad, tiempo de la contestación, tiempo de la recuperación de varias funciones del software, etc.?

d) Los Atributos.

¿Qué portabilidad tiene, exactitud, el mantenimiento, la seguridad, las consideraciones etc.?

e) Las restricciones del diseño que impusieron en una aplicación.

¿Hay algún requerimiento Standard, idioma de aplicación, las políticas para la integridad del banco de datos, los límites de los recursos, operando en qué ambiente etc.?

2.2 Ambiente del SRS

Es importante considerar la parte que el SRS representa en el diseño del proyecto total que se define en IEEE Std 610.12-1990. El software puede contener toda la funcionalidad del proyecto esencialmente o puede ser parte de un sistema más grande.

En el último caso habrá un SRS que declarará las interfaces entre el sistema y su software modular, y pondrá que función externa y requisitos de funcionalidad tiene con el software modular.

Otras normas, relacionan a otras partes del ciclo de vida de software para que pueda complementar los requisitos del software.

Desde que el SRS tiene un papel específico en el proceso de desarrollo de software, el que define el SRS debe tener el cuidado para no ir más allá de los límites de ese papel.

Esto significa que:

a) debe definir todos los requisitos del software correctamente. Un requisito del software puede existir debido a la naturaleza de la tarea a ser resuelta o debido a una característica especial del proyecto.

b) no debe describir cualquier plan o detalles de aplicación. Éstos deben describirse en la fase del diseño del proyecto.

c) no debe imponer las restricciones adicionales en el software. Éstos se especifican propiamente en otros documentos.

2.3 Características de un buen SRS.

Un SRS debe ser:

a) Correcto;

b) Inequívoco;

c) Completo;

d) Consistente;

e) Delinear que tiene importancia y/o estabilidad;

f) Comprobable;

g) Modificable;

h) Identificable.

2.3.1 Correcto

Un SRS es correcto si, y sólo si, cada requisito declarado se encuentra en el software.

No hay ninguna herramienta o procedimiento que aseguran la exactitud.

Alternativamente el cliente o el usuario pueden determinar si el SRS refleja las necesidades reales correctamente. Identificando los requerimientos hace este procedimiento más fácil y hay menos probabilidad al error.

2.3.2 Inequívoco

Un SRS es inequívoco si, y sólo si, cada requisito declarado tiene sólo una interpretación. Como un mínimo, se requiere que cada característica de la última versión del producto se describa usando un único término.

En casos dónde un término en un contexto particular tenga significados múltiples, el término debe ser incluido en un glosario dónde su significado es hecho más específico.

Un SRS es una parte importante del proceso de requisitos del ciclo de vida de software y se usa en el diseño, aplicación, supervisión, comprobación, aprobación y pruebas como está descrito en IEEE Std 1074-1997.

El SRS debe ser inequívoco para aquéllos que lo crean y para aquéllos que lo usan. Sin embargo, estos grupos no tienen a menudo el mismo fondo y por consiguiente no tienden a describir los requisitos del software de la misma manera.

Las Subclausas 2.3.2.1 a través de 2.3.2.3 recomiendan cómo evitar la ambigüedad.

2.3.2.1 Trampas del idioma natural.

Los requisitos son a menudo escritos en el idioma natural (por ejemplo, inglés) el idioma natural es inherentemente ambiguo. Un idioma natural que SRS podría ser revisado por una parte independiente para identificar el uso ambiguo del idioma para que pueda corregirse.

2.3.2.2 Idiomas de especificación de requisitos

Una manera de evitar la ambigüedad inherente en el idioma natural es escribir el SRS en un idioma de especificación de requisitos particular. Sus procesadores del idioma descubren muchos errores léxicos, sintácticos, y semánticos automáticamente.

Una desventaja en el uso de tales idiomas es que la premura de tiempo exigió aprenderlos. También, muchos usuarios no-técnicos los encuentran ininteligible. Es más, estos idiomas tienden a ser buenos a expresar ciertos tipos de requisitos y dirigirse a ciertos tipos de sistemas. Así, ellos pueden influir en los requisitos de las maneras sutiles.

2.3.2.3 Representación hecha con herramientas

En general, los métodos de requisitos e idiomas y las herramientas que los apoyan entran en tres categorías generales - el objeto, procesos y conductual.

El término objetos-orientados organizan los requisitos en lo que se refiere a los objetos en el mundo real , sus atributos, y los servicios realizados por esos objetos.

El término procesos organizan los requisitos en las jerarquías de funciones que comunican vía el flujo de datos.

El términos conductuales describen conducta externa del sistema por lo que se refiere a alguna noción de lo abstracto, las funciones matemáticas o el estado de las máquinas.

El grado en que se usan estas herramientas y los métodos pueden ser útiles preparando un SRS pero depende del tamaño y complejidad del programa. Aún usando cualquiera de estos términos es mejor retener las descripciones del idioma natural. Así, cliente poco familiar con las anotaciones el SRS puede entender todavía.

2.3.3 Completo

Un SRS está completo si, y sólo si, incluye los elementos siguientes:

a) Los requisitos están relacionados a la funcionalidad, el desarrollo, las restricciones del diseño, los atributos y las interfaces externas. En particular debe reconocerse cualquier requisito externo impuesto por una especificación del sistema y debe tratarse.

b) La definición de las respuestas del software a todos los posibles datos de la entrada del sistema y a toda clase de situaciones. Una nota que es importante especificar son las contestaciones a las entradas válidas e inválidas a ciertos valores.

c) Tener todas las etiquetas llenas y referencias a todas las figuras, tablas, diagramas en el SRS y definición de todas las condiciones y unidades de medida.

2.3.3.1 Uso de TBDs

Cualquier SRS que usa la frase "para ser determinado" (TBD) no es un SRS completo.

El TBD es, sin embargo, ocasionalmente necesario y debe acompañarse por:

a) Una descripción de las condiciones que causan el TBD (por ejemplo, por qué una respuesta no es conocida) para que la situación pueda resolverse;

b) Una descripción de lo que debe hacerse para eliminar el TBD que es responsable para su eliminación y por cómo debe eliminarse.

2.3.4 Consistente

La consistencia se refiere a la consistencia interior. Si un SRS no está de acuerdo con algún documento del superior-nivel, como una especificación de requisitos de sistema, entonces no es correcto.

2.3.4.1 Consistencia interior

Un SRS es internamente consistente si, y sólo si, ningún subconjunto de requisitos individuales genera conflicto en él.

Los tres tipos de conflictos probables en un SRS son:

a) Las características especificadas en el mundo real de los objetos pueden chocar. Por ejemplo,

1) el formato de un informe del rendimiento puede describirse en un requisito como tabular pero en otro como textual.

2) un requisito puede declarar que todas las luces serán verdes mientras otro puede declarar que todas las luces sean azules.

b) puede haber conflicto lógico o temporal entre dos acciones especificadas. Por ejemplo,

1) un requisito puede especificar que el programa sumará dos entradas y otro puede especificar que el programa los multiplicará.

2) un requisito puede declarar que "A" siempre debe seguir "B", mientras otro puede requerir que "A" y "B" ocurran simultáneamente.

c) Dos o más requisitos pueden describir el mismo mundo real del objeto pero usar las condiciones diferentes para ese objeto. Por ejemplo, una demanda del programa para una entrada del usuario puede llamarse una "sugerencia" en un requisito y una "señal"

en otro. El uso de terminología normal y definiciones promueve la consistencia.

2.3.5 Delinear que tiene importancia y/o estabilidad

Un SRS debe delinear la importancia y/o estabilidad si cada requisito en él tiene un identificador para indicar la importancia o estabilidad de ese requisito en particular.

Típicamente, todos los requisitos que relacionan a un producto del software no son igualmente importantes. Algunos requisitos pueden ser esenciales, sobre todo para las aplicaciones de vida crítica, mientras otros pueden ser deseables.

Cada requisito en el SRS debe identificarse para representar estas diferencias, aclarar y ser explícito. Identificando los requisitos de la manera siguientes:

a) Tienen los clientes que dar las consideraciones muy cuidadosamente a cada requisito para que se clarifique cualquier omisión que ellos pueden tener.

b) Tener diseñadores que hagan diseños correctos y pongan el mismo esfuerzo en todos los niveles del producto del software.

2.3.5.1 Grado de estabilidad

Puede expresarse la estabilidad por lo que se refiere al número de cambios esperados a cualquier requisito basado en experiencia o conocimiento de eventos venideros que afectan la organización, funciones y a las personas que apoyan el sistema del software.

2.3.5.2 Grado de necesidad

Otra manera de alinear los requisitos es distinguir las clases de requisitos que hay: el esencial, el condicional y optativo.

a) Esencial.

Implica que el software no será aceptable a menos que estos requisitos se proporcionan de una manera convenida.

b) el Condicional.

Implica que éstos son requisitos que reforzarían el producto del software, pero no lo haría inaceptable si ellos están ausentes.

c) Optativo.

Implica una clase de funciones que pueden o no pueden valer la pena. Esto le da la oportunidad de proponer algo que excede el SRS al proveedor.

2.3.6 Comprobable

Un SRS es comprobable si, y sólo si, cada requisito declarado es comprobable. Un requisito es comprobable si, y sólo si, allí existe algún proceso rentable finito con que una persona o la máquina puede verificar que el producto del software reúne el requisito. En general cualquier requisito ambiguo no es comprobable.

Los requisitos de No-verificable incluyen las declaraciones como "trabaja bien",

"interface humana buena" y "normalmente pasará" no pueden verificarse los requisitos de esos porque es imposible de definir las condiciones "bueno," "bien" o "normalmente". La declaración que "el programa nunca entrará en una vuelta infinita" es el no-verificable porque la comprobación de esta calidad es teóricamente imposible.

Un ejemplo de una declaración comprobable es:

El rendimiento del programa se producirá dentro de 20 seg de evento 60% del tiempo; y se producirá dentro de 30 seg de evento 100% del tiempo.

Esta declaración puede verificarse porque usa condiciones concretas y las cantidades mensurables.

Si un método no puede inventarse para determinar si el software reúne un requisito particular, entonces ese requisito debe quitarse o debe revisarse.

2.3.7 Modificable

Un SRS es modificable si, y sólo si, su estructura y estilo son tales que puede hacerse cualquier cambio a los requisitos fácilmente, completamente y de forma consistente mientras conserva la estructura y estilo. Para que sea modificable se requiere un SRS que contenga:

- a) Tiene un coherente y fácil de usar en la organización de volúmenes de información, un índice y las referencias cruzadas explícitas;
- b) no sea redundante (es decir, el mismo requisito no debe aparecer en más de un lugar en el SRS);
- c) Exprese cada requisito separadamente, en lugar de intercalarlas con otros requisitos.

La redundancia no es un error, pero puede llevar fácilmente a los errores. La redundancia puede ayudar hacer un SRS más leíble de vez en cuando, pero un problema puede generarse cuando el documento redundante se actualiza. Por ejemplo, un requisito puede alterarse en un solo lugar dónde aparece. El SRS se pone incoherente entonces. Siempre que la redundancia sea necesaria, el SRS debe incluir la cruz explícita - las referencias para hacerlo modificable.

2.3.8 Identificable

Un SRS es identificable si el origen de cada uno de sus requisitos está claro y si facilita las referencias de cada requisito en el desarrollo futuro o documentación del mismo. Lo siguiente que se recomiendan dos tipos de identificabilidad:

a) el identificable dirigido hacia atrás (es decir, a las fases anteriores de desarrollo).

Esto depende explícitamente en cada requisito la referencias de su fuente en los documentos más antiguos.

b) el identificable delantero (es decir, a todos los documentos desovados por el SRS).

Esto depende en cada requisito en el SRS que tiene un único nombre o número de la referencia. El identificable delantero del SRS es especialmente importante cuando el producto del software entra en el funcionamiento y fase de mantenimiento. Como el código y documentos del plan se modifican, es esencial poder determinar el juego completo de requisitos que pueden afectarse por esas modificaciones.

2.4 Preparación de los JOIN del SRS

El proceso de desarrollo de software debe empezar con el proveedor y con el acuerdo del cliente en lo que el software completado debe hacer. Este acuerdo, en la forma de un SRS, debe prepararse juntamente. Esto es importante porque ni el cliente ni el proveedor son calificables para escribir exclusivamente un buen SRS.

a) Clientes normalmente no entienden bien el diseño del software y proceso de desarrollo bastante bien como para escribir un SRS utilizable.

b) Los Proveedores normalmente no entienden bien el problema de los clientes y campo de acción bastante bien como para que especifique los requisitos para un sistema satisfactorio.

Por consiguiente, el cliente y el proveedor deben trabajar para producir juntos un buen escrito y completamente entendible SRS.

Una situación especial existe cuando el sistema y su software los dos se están definiéndose concurrentemente. Entonces la funcionalidad, interfaces, desarrollo y otros atributos, restricciones del software no son los predefinidos, sino se definen juntamente y están sujetos a la negociación y al cambio. Esto lo hace más difícil, pero no menos importante, para encontrar las características declaradas en 2.3. en

particular, un SRS que no obedece los requisitos de su especificación de sistema de padre es incorrecto.

2.5 Evolución de SRS

El SRS puede necesitar evolucionar así como el desarrollo de las actualizaciones del producto de software. Puede ser imposible de especificar un poco a detalle en el momento que el proyecto se inicia (por ejemplo, puede ser imposible de definir toda la estructura de la pantalla para un programa interactivo durante la fase de requisitos). Los cambios adicionales pueden suceder según como las deficiencias se vayan descubriendo, las limitaciones e inexactitudes en el SRS.

Dos consideraciones en este proceso son las siguientes:

- a) Deben especificarse los requisitos completamente como se es conocido en el momento, aun cuando las revisiones evolutivas pueden preverse como inevitable. El hecho que ellos están incompletos debe ser anotado.
- b) Un proceso de cambio formal debe comenzarse para identificarse, el control, dejar huella e informe de lo que proyectaron los cambios.

Los cambios aprobados en los requisitos deben incorporarse en el SRS de semejante manera acerca de que:

- 1) proporcione un lineamiento de la auditoria exacta y completa de cambios;
- 2) el permiso de la revisión actual y reemplazó de los cambios en en SRS.

2.6 Prototipos.

Los prototipos frecuentemente se usan durante una fase de los requisitos de un proyecto.

Muchas herramientas existen para generar un prototipo para exhibir algunas características de un sistema, ser creado muy rápidamente y fácilmente.

Los prototipos son útiles por las razones siguientes:

- a) El cliente puede ver el prototipo y reaccionar a él que leer el SRS y reaccionar a él. Así, el prototipo proporciona la regeneración rápida.

b) El prototipo despliega aspectos de anticiparse a la conducta de los sistemas. Así, no sólo produce las respuestas sino también las nuevas preguntas. Esto ayuda a ver el alcance en el SRS.

c) Un SRS basado en un prototipo tiende a sufrir menos cambios durante el desarrollo, así se acorta el tiempo de desarrollo.

Un prototipo debe usarse como una manera de sacar los requisitos del software. Pueden extraerse algunas características como pantalla o formatos del reporte directamente del prototipo. Otros requisitos pueden ser inferidos ejecutando los experimentos con el prototipo.

2.7 Generando el diseño en el SRS

Un requisito especifica una función externa visible o atributo de un sistema. Un diseño describe un subcomponente particular de un sistema y/o sus interfaces con otros subcomponentes. El diseñador del SRS debe distinguir claramente entre identificar las restricciones del diseño requeridos y proyectar un plan específico. La nota es que cada requisito en el SRS limita las alternativas del plan. Esto no significa, sin embargo, que cada requisito es el plan.

El SRS debe especificar qué funciones serán realizadas, con qué datos, para producir qué resultados, en qué situación y para quien. El SRS se debe enfocar en los servicios a ser realizados. El SRS normalmente no debe especificar los puntos del plan como lo siguiente:

- a) Partir el software en módulos;
- b) Asignando las funciones a los módulos;
- c) Describiendo el flujo de información o controles entre los módulos;
- d) Escogiendo las estructuras de los datos.

2.7.1 Requisitos del plan necesarios

En casos especiales algunos requisitos pueden restringir el plan severamente. Por ejemplo, seguridad o requisitos de seguridad pueden reflejarse directamente en el plan como la necesidad a:

- a) Guarde ciertas funciones en los módulos separadamente;
- b) El permiso sólo limitó la comunicación entre algunas áreas del programa;

c) La integridad de datos mediante chequeos para las variables críticas.

Los ejemplos de restricciones del diseño válidos son requisitos físicos, requisitos del desarrollo, normas de desarrollo de software y software de calidad según los estándares.

Por consiguiente, los requisitos deben declararse de un punto de vista completamente externo. Al usar a modelos para ilustrar los requisitos, recuerda que el modelo sólo indica la conducta externa, y no especifica un plan.

2.8 Requisitos del proyecto generados en el SRS

El SRS debe dirigir el producto del software, no el proceso de producir el producto del software.

Los requisitos del proyecto representan una comprensión entre el cliente y el proveedor sobre materias contractuales que pertenecen a la producción de software y así no deben ser incluidos en el SRS. Éstos normalmente incluyen los puntos como:

- a) el Costo;
- b) Los tiempos de la entrega;
- c) Informando los procedimientos;
- d) Los métodos de desarrollo de Software;
- e) La convicción de Calidad;
- f) La Aprobación y criterio de la comprobación;
- g) Los procedimientos de aceptación.

Se especifican los requisitos del proyecto en otros documentos, generalmente en un plan de desarrollo de software, un software de calidad o una declaración de trabajo.

3. Las partes de un SRS

Estas partes se colocan en Figura 1 en un contorno que puede servir como un ejemplo por escribir un SRS.

Un SRS no tiene que seguir este contorno o usar los nombres dado aquí para sus partes, un buen SRS debe incluir toda la información que se mencionó aquí.

Tabla de Contenidos

1. Introducción

- 1.1 Propósito
- 1.2 Alcance
- 1.3 Definiciones, siglas, y abreviaciones
- 1.4 Referencias
- 1.5 Apreciación global
- 2. Descripción global
 - 2.1 Perspectiva del producto
 - 2.2 Funciones del producto
 - 2.3 Características del usuario
 - 2.4 Restricciones
 - 2.5 Atención y dependencias
- 3. Los requisitos específicos (Vea del 3.3.1 al de 3.3.8)

Apéndices

Índice

3.1 Introducción (Sección 1 del SRS)

La introducción del SRS debe proporcionar una apreciación global del SRS completo.

Debe contener las subdivisiones siguientes:

- a) el Propósito;
- b) el Alcance;
- c) las Definiciones, siglas, y abreviaciones;
- d) las Referencias;
- e) la Apreciación global.

3.1.1 Propósito (1.1 del SRS)

Esta subdivisión debe:

- a) Delinear el propósito del SRS;
- b) Especifique a que público intencional va dirigido el SRS.

3.1.2 Alcance (1.2 del SRS)

Esta subdivisión debe:

- a) Identifique el producto (s) del software para ser diseñado por el nombre (por ejemplo, Anfitrión DBMS, el Generador del Reporte, etc.);

- b) Explique eso que el producto (s) del software que hará y que no hará.
- c) Describe la aplicación del software especificándose los beneficios pertinentes, objetivos, y metas;
- d) Sea consistente con las declaraciones similares en las especificaciones de niveles superiores (por ejemplo, las especificaciones de los requisitos del sistema), si ellos existen.

3.1.3 Definiciones, siglas, y abreviaciones (1.3 del SRS)

Esta subdivisión debe proporcionar las definiciones de todas las condiciones, las siglas, y abreviaciones que exigen interpretar el SRS propiamente. Esta información puede proporcionarse por la referencia a uno o más apéndices en el SRS o por la referencia a otros documentos.

3.1.4 Referencias (1.4 del SRS)

Esta subdivisión debe:

- a) Proporcione una lista completa de todas las referencias de los documentos en otra parte en el SRS;
- b) Identifique cada documento por el título, número del reporte (si es aplicable), fecha, y publicación de la organización;
- c) Especifique las fuentes de las referencias de donde se obtuvieron.

Esta información puede proporcionarse por la referencia a un apéndice o a otro documento.

3.1.5 Apreciación global (1.5 del SRS)

Esta subdivisión debe:

- a) Describa lo que el resto del SRS contiene;
- b) Explica cómo el SRS es organizado.

3.2 Descripción global (Sección 2 del SRS)

Esta sección del SRS debe describir los factores generales que afectan el producto y sus requisitos. Esta sección no declara los requisitos específicos. En cambio, mantiene un fondo de esos requisitos que se definen en detalle en Sección 3 del SRS y les hacen más fácil entender.

Esta sección normalmente consiste en seis subdivisiones, como sigue:

- a) la perspectiva del Producto;
- b) las funciones del Producto;
- c) las características del Usuario;
- d) las restricciones;
- e) las Asunciones y dependencias;
- f) Prorrrateando de requisitos.

3.2.1 Perspectiva del producto (2.1 del SRS)

Esta subdivisión del SRS debe poner el producto en la perspectiva con otros productos relacionados. Si el producto es independiente y totalmente autónomo, debe declararse que así es. Si el SRS define un producto que es un componente de un sistema más grande, como frecuentemente ocurre, entonces esta subdivisión debe relacionar los requisitos de ese sistema más grande a la funcionalidad del software y debe identificar las interfaces entre ese sistema y el software.

Un diagrama del bloque que muestra los componentes mayores del sistema más grande, las interconexiones, y las interfaces externas pueden ser útiles.

Esta subdivisión también debe describir cómo el software opera dentro de las varias restricciones. Por ejemplo, estas restricciones podrían incluir:

- a) las interfaces del Sistema;
- b) las interfaces del Usuario;
- c) las interfaces del Hardware;
- d) las interfaces del Software;
- e) las interfaces de Comunicaciones;
- f) la Memoria;
- g) los Funcionamientos;
- h) los requisitos de adaptación del Site.

3.2.1.1 Interfaces del sistema.

Esto debe listar cada interfaz del sistema y debe identificar la funcionalidad del software para lograr el requisito del sistema y la descripción de la interfaz para empatar el sistema.

3.2.1.2 Interfaces con el usuario.

Esto debe especificar a lo siguiente:

a) Las características lógicas de cada interfaz entre el producto del software y sus usuarios.

Esto incluye las características de la configuración (por ejemplo, formatos de la pantalla requeridos, página o esquemas de la ventana, los reportes o menús o disponibilidad de llaves de la función programables) necesario para lograr los requisitos del software.

b) Todos los aspectos para perfeccionar la interfaz con la persona que debe usar el sistema.

Esto puede comprender una lista de lo que hace y no hace simplemente delante de cómo el sistema aparecerá al usuario. Un ejemplo puede ser un requisito para la opción de mensajes de error largos o cortos. Como todos, estos requisitos deben ser comprobables, debe especificarse en los Atributos de Sistema de Software bajo una sección tituló Facilidad de Uso.

3.2.1.3 Interfaces con el hardware.

Esto debe especificar las características lógicas de cada interfaz entre el producto del software y los componentes del hardware del sistema. Esto incluye las características de la configuración (el número de puertos, la instrucción set, etc.), también cubre como qué dispositivos serán apoyados, cómo ellos serán apoyados y protocolos. Por ejemplo, el apoyo de las terminales puede especificarse cuando tienen full-screen.

3.2.1.4 Interfaces con el software.

Esto debe especificar el uso de otros productos del software requeridos (por ejemplo, un sistema de dirección de datos, un sistema operativo o un paquete matemático) e interfaces con otros sistemas de la aplicación (por ejemplo, la unión entre el Sistema de Cuentas, el Sistema por Cobrar y un Sistema del Mayor General). Para cada uno el producto del software requirió proporcionarse:

- El nombre;
- El código mnemotécnico;
- El número de la especificación;
- El número de la versión;
- La fuente.

Para cada interfaz, lo siguiente debe proporcionarse:

- La discusión del propósito de la interfaz del software en relación con el producto del software.
- La definición de la interfaz por lo que se refiere a los mensajes contenidos y formatos.

No es necesario detallar cualquiera bien la documentación de la interfaz, pero una referencia al documento que define la interfaz se requiere.

3.2.1.5 Interfaces de comunicaciones

Esto debe especificar las varias interfaces a las comunicaciones como los protocolos de las redes locales, etc.,

3.2.1.6 Restricciones de memoria

Esto debe especificar cualquier característica aplicable y límites en la memoria primaria y la memoria secundaria.

3.2.1.7 Funcionamientos

Esto debe especificar los funcionamientos normales y especiales requeridos por el usuario como:

- a) Los varios modos de funcionamientos en la organización del usuario (por ejemplo, los funcionamientos de iniciar el usuario);
- b) los Periodo de funcionamientos interactivos y periodo de funcionamientos desatendido;
- c) Datos que procesan las funciones de apoyo;
- d) el Apoyo y funcionamientos de la recuperación.

La NOTA - Esto a veces se especifica como la parte del User Interfaces Sección.

3.2.1.8 Requisitos de adaptación del Site.

Esto debe:

- a) Defina los requisitos para cualquier dato o la secuencia de inicialización que son específico a un sitio dado, la misión o el modo operacional (por ejemplo, los límites de seguridad, etc.);
- b) Especifique el sitio o los rasgos que se deben relacionar que deben modificarse para adaptar el software a una instalación particular.

3.2.2 Funciones del Producto (2.2 del SRS)

Esta subdivisión del SRS debe proporcionar un resumen de las funciones mayores que el software realizará.

Por ejemplo, un SRS para un programa de contabilidad puede acostumbrar esta parte a dirigirse al mantenimiento de Cuenta de Cliente, declaración del cliente y preparación de la factura sin mencionar la inmensa cantidad de detalle que cada uno de esas funciones requiere.

A veces el resumen de la función que es necesario para esta parte puede tomarse directamente de la sección de la especificación en el nivel superior (si uno existe) eso asigna las funciones particulares al producto del software. Note que eso es por causa de la claridad.

- a) Las funciones deben organizarse en cierto modo eso hace la lista de funciones entendible al cliente o a cualquiera nada más leyendo el documento la primera vez.
- b) Pueden usarse los métodos Textuales o gráficos para mostrar las funciones diferentes y sus relaciones.

No se piensa que el diagrama muestra un diseño de un producto, sino simplemente muestra la relación lógica entre las variables.

3.2.3 Características del usuario (2.3 del SRS)

Esta subdivisión del SRS debe describir esas características generales de los usuarios intencionales del producto que incluye nivel educativo, experiencia, y la especialización técnica.

3.2.4 Restricciones (2.4 del SRS)

Esta subdivisión del SRS debe proporcionar una descripción general de cualquier otro punto que limitará las opciones de los diseñadores. Éstos incluyen:

- a) las políticas reguladoras;
- b) las limitaciones del Hardware;
- c) las Interfaces a otras aplicaciones;
- d) el funcionamiento Paralelo;
- e) las funciones de la Auditoría;
- f) las funciones de Control;

- g) los requisitos de lenguaje;
- h) los protocolos Señalados (por ejemplo, XON-XOFF, ACK-NACK);
- i) los requisitos de Fiabilidad;
- j) Credibilidad de la aplicación;
- k) la Seguridad y consideraciones de seguridad.

3.2.5 Atenciones y dependencias (2.5 del SRS)

Esta subdivisión del SRS debe listar cada uno de los factores que afectan los requisitos declarados en el SRS.

Estos factores no son las restricciones del diseño en el software pero son, más bien, cualquier cambio a ellos eso puede afectar los requisitos en el SRS. Por ejemplo, una suposición puede ser que un sistema operativo específico estará disponible en el hardware designado para el producto del software. Si, de hecho, el sistema operativo no está disponible, los SRS tendrían que cambiar de acuerdo con entonces.

3.2.6 Prorratear los requisitos (2.6 del SRS)

Esta subdivisión del SRS debe identificar requisitos que pueden tardarse hasta las versiones futuras del sistema.

3.3 Requisitos específicos (Sección 3 del SRS)

Esta sección del SRS debe contener todos los requisitos del software a un nivel de detalle suficiente para permitirles a los diseñadores diseñar un sistema para satisfacer esos requisitos, y a los auditores a probar que el sistema satisface esos requisitos. A lo largo de esta sección, cada requisito declarado debe ser externamente perceptible por los usuarios, operadores u otros sistemas externos. Estos requisitos deben incluir por lo menos una descripción de cada entrada (el estímulo) en el sistema, cada salida (la contestación) del sistema, y todas las funciones realizadas por el sistema en la salida a una entrada o en el apoyo de la salida. Esta es la parte más grande y más importante del SRS, los principios siguientes aplican:

- a) deben declararse los requisitos específicos en la conformidad con todas las características descritas en 2.3.
- b) los requisitos específicos deben tener referencias cruzadas a documentos más actuales que los relacionan.

c) Todos los requisitos deben ser singularmente identificables.

d) debe prestarse la atención debida a organizar los requisitos para aumentar al máximo la legibilidad.

Antes de examinar maneras específicas de organizar los requisitos es útil entender los varios puntos como que comprenden los requisitos descritos en 3.3.1 a través de 3.3.7.

3.3.1 Interfaces externas

Ésta debe ser una descripción detallada de todas las entradas y salidas del sistema del software. Debe complementar las descripciones de la interfaz en 3.2 y no debe repetirse la información allí.

Debe incluir ambas entradas/salidas y debe estructurarse como sigue:

- a) el nombre de artículo;
- b) la descripción de propósito;
- c) la fuente de entrada o destino de salida;
- d) el rango válido, exactitud, y/o tolerancia;
- e) las unidades de medida;
- f) tiempos;
- g) las relaciones a otras entradas/salidas;
- h) el formato de pantalla /organización;
- i) el formato de ventanas/organización;
- j) los formatos de los datos;
- k) los formatos de los comandos;
- l) fin de mensajes.

3.3.2 Funciones

Los requisitos funcionales deben definir las acciones fundamentales que deben tener lugar en el software, aceptando y procesando las entradas, procesando y generando las salidas. Éstos generalmente se listan como "debe" declaraciones que empiezan con "El sistema debe...."

Éstos incluyen:

- a) verificar la validez sobre las entradas
- b) la secuencia exacta de las operaciones

c) las contestaciones a las situaciones anormales, incluyendo

1) overflow

2) facilidades de comunicación

3) manejo de errores y recuperación

d) el efecto de parámetros

e) la relación de salidas a las entradas, incluyendo

1) las secuencias de entrada/salidas

2) las fórmulas de entrada y su conversión a la salida

Puede ser apropiado dividir los requisitos funcionales en subfunciones o subprocesos.

Esto no implica que el plan del software también se dividirá así.

3.3.3 Requisitos del desarrollo.

Esta subdivisión debe especificar los requerimientos estáticos y dinámicos que se pusieron en el software o en la interacción humana con el software en conjunto. Los requisitos estáticos pueden incluir a lo siguiente:

a) El número de terminales a ser apoyadas;

b) El número de usuarios simultáneos ser apoyados;

c) La cantidad y tipo de información que se maneja.

A veces se identifican los requisitos estáticos bajo una sección separada titulada la Capacidad. Por ejemplo, los requisitos dinámicos pueden incluir los números de transacciones, tareas y la cantidad de datos a ser procesado dentro de ciertos periodos de tiempo para las condiciones del trabajo normales y máximas.

Todos que estos requisitos deben declararse en las condiciones mensurables. Por ejemplo,

95% de las transacciones se procesarán en menos de 1 seg.

La NOTA - normalmente se especifican límites numéricos aplicados a una función específica como la parte de la descripción de subinciso de proceso de esa función.

5.3.4 Requisitos del banco de datos lógicos

Esto debe especificar los requisitos lógicos para cualquier información que será puesta en un banco de datos. Esto puede incluir a lo siguiente:

a) los tipos de información usadas por varias funciones;

- b) la frecuencia de uso;
- c) accediendo las capacidades;
- d) las entidades de los datos y sus relaciones;
- e) las restricciones de integridad;
- f) requerimientos en la retención de datos.

3.3.5 Restricciones del diseño.

Esto debe especificar las restricciones del diseño que pueden imponerse por otros estándares, las limitaciones del hardware, etc.,

3.3.5.1 Aceptación de las normas

Esta subdivisión debe especificar los requisitos derivados de estándares existentes o regulaciones. Ellos pueden incluir a lo siguiente:

- a) el formato del reporte;
- b) los nombres de los datos;
- c) los procedimientos de contabilidad;
- d) los lineamientos de la Auditoría.

Por ejemplo, esto podría especificar los requisitos para el software y rastrear la actividad del proceso. Se necesita rastrear algunas aplicaciones para encontrarse al menos las normas reguladoras o financieras. Por ejemplo, un requisito de rastro de auditoría puede declarar que deben grabarse todos los cambios a un banco de datos de la nómina en un archivo del rastro con los valores antes del proceso y después del proceso.

3.3.6 Atributos del software del sistema.

Hay varios atributos del software que puede servir como los requisitos. Es importante que los atributos se especifique para que su logro pueda verificarse objetivamente.

Subclauses 3.3.6.1 a través de 3.3.6.5 proporcionan una lista parcial de ejemplos.

3.3.6.1 Fiabilidad

Esto debe especificar que los factores exigieron establecer la fiabilidad requerida del sistema del software al momento de la entrega.

3.3.6.2 Disponibilidad

Esto debe especificar que los factores exigieron garantizar un nivel de disponibilidad definido para el sistema como un punto de control, la recuperación y al iniciar.

3.3.6.3 Seguridad

Esto debe especificar los factores que protegen el software del acceso accidental o malévolo, uso, modificación, destrucción o descubrimiento. Los requisitos específicos en esta área podrían incluir la necesidad a:

- a) Utilice ciertas técnicas de encriptamiento;
- b) Tenga Log de entrada o históricos de datos;
- c) Asigne ciertas funciones a módulos diferentes;
- d) Restrinja las comunicaciones entre algunas áreas del programa;
- e) La integridad de datos se verifique para variables críticas.

3.3.6.4 Mantenimiento

Esto debe especificar atributos de software que relaciona a la facilidad de mantenimiento del propio software. Puede haber algún requisito con toda seguridad de modularidad, interfaces, la complejidad, etc. no deben ponerse los requisitos aquí.

3.3.6.5 portabilidad

Esto debe especificar atributos de software que relaciona a la facilidad de poner el software a otro servidor y/o sistemas operativos. Esto puede incluir a lo siguiente:

- a) el Porcentaje de componentes con código cliente-servidor;
- b) el Porcentaje de código del cliente-servidor;
- c) el Uso de un idioma portátil probado;
- d) el Uso de un compilador particular o subconjunto de lenguajes;
- e) el Uso de un sistema operativo particular.

3.3.7 Organizar los requisitos específicos.

Por algo los requisitos detallados de los sistemas triviales tienden a ser extenso. Por esta razón, se recomienda que sean cuidadosos de organizar éstos de una manera óptima para que sean entendibles.

3.3.7.1 Modo del sistema

Algunos sistemas se comportan diferentes dependiendo del modo de operación. Por ejemplo, un sistema de control puede tener juegos diferentes de funciones que dependen de su control: entrenando, normal o emergencia. Al organizar esta sección

por el modo, el contorno en A.1 o A.2 debe usarse. La opción depende de las interfaces y del desarrollo que son dependientes del modo de acceso.

3.3.7.2 Clases de usuario

Algunos sistemas proporcionan juegos diferentes de funciones a las clases diferentes de usuarios. Por ejemplo, un sistema de mando de ascensor presenta las capacidades diferentes a los pasajeros, obreros de mantenimiento y bomberos. Al organizar esta sección por la clase del usuario, el contorno en A.3 debe usarse.

3.3.7.3 objetos

Los objetos son entidades del mundo real que tienen una contraparte dentro del sistema.

Por ejemplo, en un sistema que supervisa pacientes, los objetos incluyen a los pacientes, los sensores, enfermeras, los cuartos, médicos, las medicinas, etc. Asociado con cada objeto un juego de atributos a está (de ese objeto) y funciones (realizadas por ese objeto). Estas funciones también se llaman servicios, métodos o procesos. Al organizar esta sección por el objeto, el contorno en A.4 debe usarse. Nota que al poner los objetos puede compartir atributos y servicios. Éstos se agrupan como las clases.

3.3.7.4 Rasgo

Un rasgo es un servicio externamente deseado por el sistema que puede exigir a una secuencia de entradas efectuar el resultado deseado. Por ejemplo, en un sistema del teléfono, los rasgos incluyen la llamada local, llamada remitida y llamada en conferencia. Cada rasgo generalmente se describe en una secuencia de estímulocontestación.

3.3.7.5 Estímulo

Algunos sistemas pueden organizarse mejor describiendo sus funciones por lo que se refiere a los estímulos. Por ejemplo, pueden organizarse las funciones de un avión automático que aterriza, el sistema en las secciones para la pérdida del control, esquivación del viento, el cambio súbito en el destino, la velocidad vertical excesiva, etc. Al organizar esta sección por el estímulo, el contorno en A.6 debe usarse.

3.3.7.6 Contestación

Algunos sistemas pueden organizarse mejor describiendo todas las funciones en el apoyo de la generación de una contestación. Por ejemplo, pueden organizarse las funciones de un sistema del personal en secciones que corresponden a todas las funciones asociadas con los sueldos generados, todas las funciones asociadas con generar una lista actual de empleados, etc. El contorno en A.6 (con todas las ocurrencias de estímulo reemplazadas con la contestación) debe usarse.

3.3.7.7 Jerarquía Funcional

Cuando ninguno de los esquemas orgánicos anteriores demuestra ser útil, la funcionalidad global puede organizarse en una jerarquía de funciones organizada por cualesquier entradas comunes, rendimientos comunes o el acceso de los datos interiores común. Los datos fluyen pueden usarse diagramas y diccionarios de datos para mostrar las relaciones entre las funciones y datos. Al organizar esta sección por la jerarquía funcional, el contorno en A.7 debe usarse.

3.3.8 Comentarios adicionales

Siempre que un nuevo SRS se contemple, más de una de las técnicas organizacionales dadas en 3.3.7.7 pueden ser apropiadas. En tal caso, organice los requisitos específicos para jerarquías múltiples detalladas a las necesidades específicas del sistema bajo la especificación.

Hay muchas anotaciones, métodos y herramientas de apoyo automatizadas disponibles para ayudar en la documentación de requisitos. La mayor parte, su utilidad es una función de organización. Por ejemplo, al organizar por el modo, máquinas de estado finitas o los mapas estatales pueden demostrar utilidad; al organizar por el objeto, el análisis objeto-orientado puede demostrar utilidad; al organizar por el rasgo, las secuencias de estímulo-contestación pueden demostrar utilidad y al organizar por la jerarquía funcional, los datos fluyen según los diagramas y los diccionarios de datos pueden demostrar también utilidad.

En cualquiera de los contornos dados A.1 a través de A.8, esas secciones llamadas "Requisito Funcional" puede describirse en el idioma nativo (por ejemplo, inglés), en el pseudo código, en un idioma de definición de sistema, o en cuatro subdivisiones tituladas: La introducción, Entradas, Proceso, y Rendimientos.

3.4 Información de apoyo

La información de apoyo hace más fácil al SRS para usarse. Incluye a lo siguiente:

- a) Tabla de contenidos;
- b) Índice;
- c) Apéndice.

3.4.1 Tabla de contenidos e índice

La tabla de contenidos e índice es bastante importante y debe seguir las prácticas de las composiciones generales.

3.4.2 Apéndices

Los apéndices no siempre son considerados parte del SRS real y no siempre son necesarios. Ellos pueden incluir:

- a) Ejemplos de formatos de las entradas/salidas, las descripciones del análisis del costo que se estudiaron o resultados de estudios del usuario;
- b) Apoyando o dando información a fondo que puede ayudar a los lectores del SRS;
- c) Una descripción de los problemas a ser resuelto por el software;
- d) las instrucciones del empaquetamiento especiales para el código y los medios de comunicación para reunir la seguridad, exportar la carga inicial u otros requisitos.

Cuando los apéndices son incluido, el SRS debe declarar explícitamente si o no los apéndices serán considerados parte de los requisitos.

Anexo A (informativo)

Las plantillas de SRS

La Plantilla de A.1 de SRS Sección 3 organizada por el modo: Versión 1

3. Los requisitos específicos

3.1 requisitos de las interfaces externas

3.1.1 interfaz con el usuario

3.1.2 interfaz con el hardware

3.1.3 interfaz con el software

3.1.4 interfaces de comunicaciones

3.2 requisitos funcionales

3.2.1 modo 1

- 3.2.1.1 requisito 1.1 funcional
- 3.2.1.n requisito 1.n Funcional
- 3.2.2 modo 2
- 3.2.m Modo m
- 3.2.m.1 requisito Funcional m.1
- 3.2.m.n requisito Funcional m.n
- 3.3 Requisitos del desarrollo
- 3.4 Restricciones del diseño
- 3.5 Atributos de sistema de software
- 3.6 Otros requisitos

La Plantilla de A.2 de SRS Sección 3 organizada por el modo: Versión 2

- 3. Los requisitos específicos
 - 3.1. Los requisitos funcionales
 - 3.1.1 modo 1
 - 3.1.1.1 interfaces externas
 - 3.1.1.1.1 interfaz con el usuario
 - 3.1.1.1.2 interfaz con el hardware
 - 3.1.1.1.3 interfaz con el software
 - 3.1.1.1.4 interfaces de comunicaciones
 - 3.1.1.2 requisitos funcionales
 - 3.1.1.2.1 requisito 1 funcional
 - 3.1.1.2.n requisito Funcional n
 - 3.1.1.3 Actuación
 - 3.1.2 Modo 2
 - 3.1.m Modo m
 - 3.2 Restricciones del diseño
 - 3.3 Atributos de sistema de software
 - 3.4 Otros requisitos

La Plantilla de A.3 de SRS Sección 3 organizada por la clase del usuario

- 3. Los requisitos específicos
 - 3.1 Requisitos de la interface externa

- 3.1.1 interfaz del usuario
- 3.1.2 interfaz del hardware
- 3.1.3 interfaz del software
- 3.1.4 interfaces de comunicaciones
- 3.2 Requisitos funcionales
 - 3.2.1 usuario clase 1
 - 3.2.1.1 requisito 1.1 funcional
 - 3.2.1.n requisito 1.n Funcional
 - 3.2.2 usuario clase 2
 - 3.2.m clase del Usuario m
 - 3.2.m.1 requisito Funcional m.1
 - 3.2.m.n requisito Funcional m.n
- 3.3 requisitos de la actuación
- 3.4 constreñimiento del plan
- 3.5 atributos de sistema de software
- 3.6 otros requisitos

La Plantilla de A.4 de SRS Sección 3 organizada por el objeto

- 3. Los requisitos específicos
 - 3.1 Requisitos de la interface externas
 - 3.1.1 interfaz con el usuario
 - 3.1.2 interfaz de hardware
 - 3.1.3 interfaz de software
 - 3.1.4 interfaces de comunicaciones
 - 3.2 Classes/Objects
 - 3.2.1 Class/Object 1
 - 3.2.1.1 atributos (directo o heredó)
 - 3.2.1.1.1 atributo 1
 - 3.2.1.1.n Atributo n
 - 3.2.1.2 funciones (los servicios, los métodos, directo o heredó)
 - 3.2.1.2.1 requisito 1.1 funcional
 - 3.2.1.2.m requisito 1.m Funcional

3.2.1.3 Mensajes (las comunicaciones recibieron o enviaron)

3.2.2 Class/Object 2

3.2.p Class/Object p

3.3 Requisitos del desarrollo

3.4 Restricciones del diseño

3.5 Atributos de sistema de software

3.6 Otros requisitos

La Plantilla de A.5 de SRS Sección 3 organizada por el rasgo

3. Los requisitos específicos

3.1 Requisitos de la interface externas

3.1.1 Interfaz del usuario

3.1.2 Interfaz del hardware

3.1.3 Interfaz del software

3.1.4 interfaces de comunicaciones

3.2 Sistema ofrece

3.2.1 Sistema Rasgo 1

3.2.1.1 Introducción / Propósito de rasgo

3.2.1.2 Secuencia de estímulo / Respuesta

3.2.1.3 requisitos funcionales asociados

3.2.1.3.1 requisito 1 funcional

3.2.1.3.n requisito Funcional n

3.2.2 sistema rasgo 2

3.2.m rasgo del Sistema m

3.3 Requisitos de la actuación

3.4 Restricción del diseño

3.5 Atributos de sistema de software

3.6 Otros requisitos

La Plantilla de A.6 de SRS Sección 3 organizada por el estímulo

3. Los requisitos específicos

3.1 Requisitos de la interface externas

3.1.1 interfaz del usuario

- 3.1.2 interfaz del hardware
- 3.1.3 interfaz del software
- 3.1.4 interfaces de comunicaciones
- 3.2 Requisitos funcionales
 - 3.2.1 Estímulo 1
 - 3.2.1.1 Requisito 1.1 funcional
 - 3.2.1.n Requisito 1.n Funcional
 - 3.2.2 Estímulo 2
 - 3.2.m Estímulo m
 - 3.2.m.1 Requisito Funcional m.1
 - 3.2.m.n Requisito Funcional m.n
- 3.3 Requisitos del desarrollo
- 3.4 Restricciones del diseño
- 3.5 Atributos del software del sistema
- 3.6 Otros requisitos

La Plantilla de A.7 de SRS Sección 3 organizada por la jerarquía funcional

- 3. Los requisitos específicos
 - 3.1 Requisitos de la interface externos
 - 3.1.1 Interfaz del usuario
 - 3.1.2 Interfaz del hardware
 - 3.1.3 Interfaz del software
 - 3.1.4 Interfaces de comunicaciones
 - 3.2 Requisitos funcionales
 - 3.2.1 Flujo de la información
 - 3.2.1.1 Flujo de datos diagrama 1
 - 3.2.1.1.1 Entidades de los datos
 - 3.2.1.1.2 Procesos pertinentes
 - 3.2.1.1.3 Topología
 - 3.2.1.2 Flujo de datos diagrama 2
 - 3.2.1.2.1 Entidades de los datos
 - 3.2.1.2.2 Procesos pertinentes

- 3.2.1.2.3 Topología
- 3.2.1.n Flujo de datos diagrama n
 - 3.2.1.n.1 Entidades de los Datos
 - 3.2.1.n.2 Procesos Pertinentes
 - 3.2.1.n.3 Topología
- 3.2.2 Descripciones del proceso
 - 3.2.2.1 Proceso 1
 - 3.2.2.1.1 Entidades de datos de entrada
 - 3.2.2.1.2 Algoritmo o fórmula de proceso
 - 3.2.2.1.3 Entidades de los datos afectado
 - 3.2.2.2 Proceso 2
 - 3.2.2.2.1 Entidades de datos de entrada
 - 3.2.2.2.2 Algoritmo o fórmula de proceso
 - 3.2.2.2.3 Entidades de los datos afectado
 - 3.2.2.m Proceso m
 - 3.2.2.m.1 Entidades de datos de Entrada
 - 3.2.2.m.2 Algoritmo o fórmula de proceso
 - 3.2.2.m.3 Entidades de los datos Afectado
- 3.2.3 Construcción de las especificaciones de los datos
 - 3.2.3.1 Estructura 1
 - 3.2.3.1.1 Tipo del registro
 - 3.2.3.1.2 Elector presenta
 - 3.2.3.2 Estructura 2
 - 3.2.3.2.1 Tipo del registro
 - 3.2.3.2.2 Elector presenta
 - 3.2.3.p Estructura p
 - 3.2.3.p.1 Tipo del Registro
 - 3.2.3.p.2 Elector presenta
- 3.2.4 Diccionario de los datos
 - 3.2.4.1 Datos elemento 1
 - 3.2.4.1.1 Nombre

- 3.2.4.1.2 Representación
- 3.2.4.1.3 Units/Format
- 3.2.4.1.4 Precision/Accuracy
- 3.2.4.1.5 Rango
- 3.2.4.2 Datos elemento 2
 - 3.2.4.2.1 Nombre
 - 3.2.4.2.2 Representación
 - 3.2.4.2.3 Units/Format
 - 3.2.4.2.4 Precision/Accuracy
 - 3.2.4.2.5 Rango
- 3.2.4.q Elemento de los Datos q
 - 3.2.4.q.1 Nombre
 - 3.2.4.q.2 Representación
 - 3.2.4.q.3 Units/Format
 - 3.2.4.q.4 Precision/Accuracy
 - 3.2.4.q.5 Rango
- 3.3 Requisitos del desarrollo
- 3.4 Restricciones del diseño
- 3.5 Atributos del software del sistema
- 3.6 Otros requisitos

La Plantilla de A.8 de Sección de SRS 3 exhibición las organizaciones múltiples

- 3. Los requisitos específicos
 - 3.1 Requisitos de la interface externa
 - 3.1.1 Interfaz con el usuario
 - 3.1.2 Interfaz con el hardware
 - 3.1.3 Interfaz con el software
 - 3.1.4 Interfaces de comunicaciones
 - 3.2 Requisitos funcionales
 - 3.2.1 Usuario clase 1
 - 3.2.1.1 Rasgo 1.1

- 3.2.1.1.1 Introducción / Propósito de rasgo
- 3.2.1.1.2 secuencia de estímulos /Respuestas
- 3.2.1.1.3 requisitos funcionales asociados
- 3.2.1.2 Rasgo 1.2
 - 3.2.1.2.1 Introducción / Propósito de rasgo
 - 3.2.1.2.2 Secuencia de estímulos/ Respuestas
 - 3.2.1.2.3 Requisitos funcionales asociados
- 3.2.1.m Rasgo 1.m
 - 3.2.1.m.1 Introducción /Propósito de rasgo
 - 3.2.1.m.2 Secuencia de estímulos /Respuestas
 - 3.2.1.m.3 Requisitos funcionales Asociados
- 3.2.2 usuario clase 2
- 3.2.n clase del Usuario n
- 3.3 Requisitos del desarrollo
- 3.4 Restricciones de diseño
- 3.5 Atributos del software del sistema

ANEXO B: ENTREVISTA

ENTREVISTA PARA EL DISEÑO Y AUTOMATIZACION DEL SISTEMA DE ENVIO DE RESULTADOS DE EXAMENES CLINICOS A LOS MEDICOS TRATANTES PARA EL LABORATORIO OPTIMAGEM S.A

NOMBRE: _____
DEPARTAMENTO: _____
CARGO: _____
FUNCION: _____

La presente entrevista tiene como objetivo principal obtener las necesidades y requerimientos para la implementación del Sistema de envío de resultados de exámenes a los médicos tratantes.

La finalidad de realizar este método de obtención de requisitos es tener una visión clara y precisa de lo que se quiere obtener como producto final, para la implantación del sistema para el centro de diagnóstico por imágenes y laboratorio.

1. ¿Cuál es el proceso que se realiza cuando llega un paciente a solicitar los exámenes requeridos por los médicos tratantes?

2. ¿Cuáles son los exámenes más frecuentes que se realizan los pacientes?

3. ¿Cómo se realiza el ingreso de resultados de los exámenes?

4. ¿Cuál sería la manera óptima para realizar el ingreso de resultados de los exámenes solicitados por los pacientes?

5. ¿Cree usted que es necesario realizar la automatización del proceso de envío de resultados de exámenes a los médicos tratantes para una mejor facilidad del

paciente, del médico especialista y el laboratorio prestando un servicio de valor agregado?

6. ¿Usted como persona externa cree que es importante conocer por medio del Internet el servicio que presta el Laboratorio OPTIMAGEM S.A?

7. ¿Cómo se realiza el proceso de entrega de exámenes a los clientes del Laboratorio OPTIMAGEM S.A?

ANEXO C: PLANTILLAS INGRESO DE RESULTADO DE EXAMENES

1. Plantilla: Ingreso de Resultados Exámenes Genéricos

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Nombre del examen

286

TECNICA:

Nombre de la técnica del examen

2. Plantilla: Examen Ecosonografía Abdomen Superior

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Ecosonografía Abdomen Superior

INFORME:

Hígado de dimensiones normales, con parénquima de aspecto homogéneo sin ~~207~~masas ocupativas en su interior, de bordes regulares. Vascularización normal.

3. Plantilla: Examen Ecosonografía Hígado y Vías B.

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Ecosonografía Hígado y Vías B.

INFORME:

El estudio ecográfico revela: Hígado de dimensiones, contornos y textura preservada, con textura homogénea. No hay dilatación de las vías biliares intra o extrahepáticas. Vascularización preservada. Vena porta de calibre normal. Vesícula biliar de paredes finas y volumen normal, sin evidencia de cálculos o barro biliar en su interior. Hepatocolédoco

4. Plantilla: Examen Eco Pélvico Suprapu. Útero y Ovarios

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Eco Pélvico Suprapu. Útero y Ovarios

INFORME:

Útero en AVF, de localización media, dimensiones discretamente aumentadas y estructura miomatrial alterada debido la presencia de 3 pequeñas formaciones

5. Plantilla: Examen Ecosonografía Renal y V. Urinarias

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Ecosonografía Renal y V. Urinarias

TECNICA:

Examen realizado con transductor de 3,5 Mhz.

INFORME:

El estudio ecográfico revela Vejiga con buena repleción, de paredes finas y contenido anecoico, sin señales de cálculos o tumores en su interior. Volumen pre-miccional de 335cm³. Riñones de localización habitual, movilidad preservada, de contornos regulares, ecotextura y grosor

6. Plantilla: Examen Ecosonografía de Próstata

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Ecosonografía de Próstata

TECNICA:

Examen realizado con transductor endocavitario de 5 Mhz.

INFORME:

Vesículas seminales identificadas en su topografía habitual, con dimensiones normales, paredes finas y contenido habitual. Próstata presenta contornos regulares, cápsula con límites conservados. Zona periférica de contornos regulares, ecotextura homogénea, sin evidencia de nódulos

7. Plantilla: Examen Eco. Obstétrico Básico

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Eco. Obstétrico Básico

TECNICA:

Examen realizado con transductor endocavitario de 5 Mhz

INFORME:

292

Útero localizado en la línea media, se presenta aumentado, textura del miometrio es homogénea,

8. Plantilla: Examen Eco. Doppler Col Carotideo Bilateral

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Eco. Doppler Col Carotideo Bilateral

TECNICA:

Examen realizado con transductor de alta resolución de 10 - 14 Mhz.

INFORME: 293

DERECHO: Carótida común, interna y externa, de trayecto habitual, calibre normal, con pulsatilidad preservada. Paredes levemente engrosadas pero sin señales de placas de ateroma

9. Plantilla: Examen Eco. Musculo Esquel Rodilla, Tendón

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Eco. Musculo Esquel Rodilla, Tendón

TECNICA:

Examen realizado con transductor de alta resolución de 10 Mhz .

294

INFORME:

Piel y celular subcutáneo sin alteraciones. Se observa

10. Plantilla: Examen Mamografía y Eco de Complemento

NOMBRE: Nombre del cliente

FECHA: Fecha de entrega del examen

EXAMEN: Mamografía y Eco de Complemento

INFORME:

Piel y celular subcutáneo sin alteraciones. Pezón, areola y complejo mamilar con aspecto radiológico normal. Parénquima mamario con parcial sustitución grasa, presenta tejido fibro glandular residual, homogéneo. No se identifican imágenes tumorales aisladas ni acúmulos de

ANEXO D: ESTIMACION POR EL METODO MPE (MODELO PROTOTIPO DE ESTIMACION)

Generación del Prototipo

Para realizar la estimación del presente proyecto se utilizó el Modelo Conceptual Entidad Relación (ER), puesto que este permite abstraer las entidades y asociaciones en el dominio del sistema, generando una vista de la estructura del sistema, que será interpretado por los puntos de función para cada entidad. Las operaciones básicas para cada una de las entidades se las conoce como CRUD (Create, Read, Update, Delete,), puesto que estas operaciones son la base de los puntos de función y la generación del prototipo que las implemente.

Para la generación del prototipo, se utilizó la herramienta CODESMITHSTUDIO, con la finalidad de medir las líneas de código en función a la funcionalidad del sistema.

La herramienta Codesmithstudio, genera una solución en el lenguaje seleccionado por el usuario, para el proyecto OPTIMAGEM S.A. se seleccionó código ASP con la finalidad de crear el prototipo del sistema.

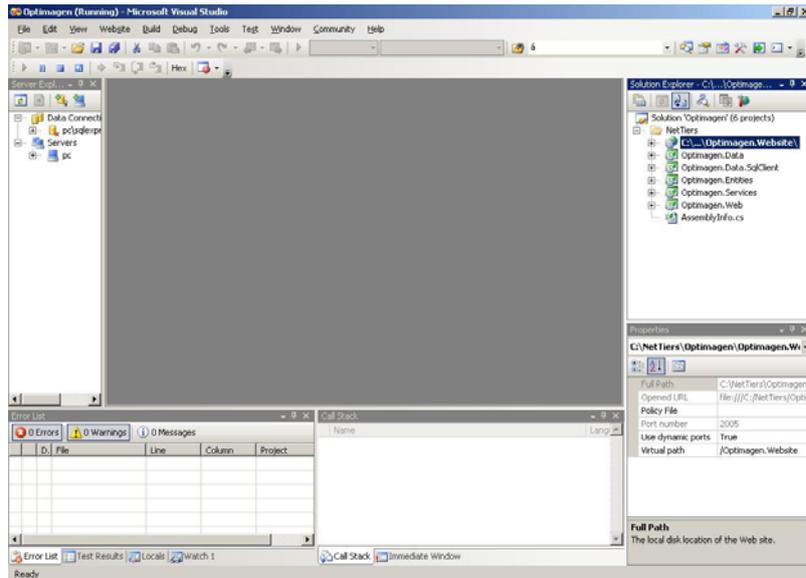


Figura 3.67 Prototipo del sistema R.E.D.E.C. – Arquitectura 3 Capas

Estimación del Proyecto mediante el Prototipo



Figura 3.68 Prototipo del sistema R.E.D.E.C. – OPERACIONES (CRUD)

Para la determinación de los Puntos de Función (PF) la herramienta de estimación selecciona el prototipo del proyecto como se puede observar en la figura 3.69 para empezar con la estimación. Los PF se calculan según el método de conteo de Albercth, esta técnica ayuda a la aproximación de la estimación a la medida del sistema, utilizando las operaciones básicas CRUD.

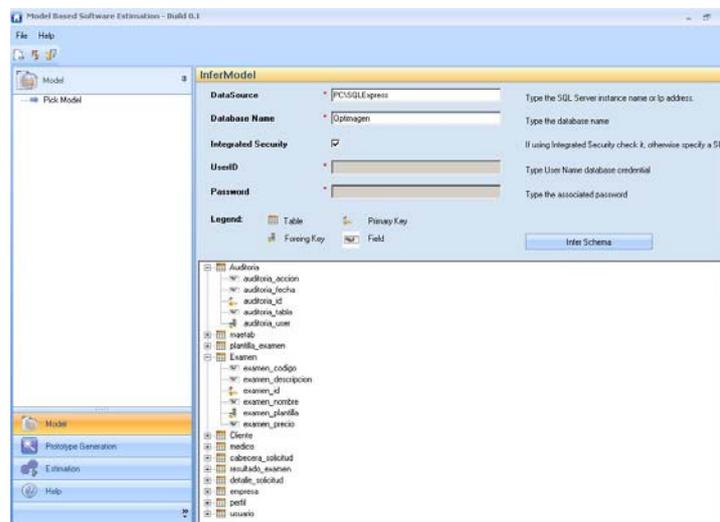


Figura 3.69 Herramienta Model Based Software Estimation

Calculo Líneas de Código:

Las líneas estimadas con la herramienta son: 95.123 LOC a partir del prototipo del sistema.

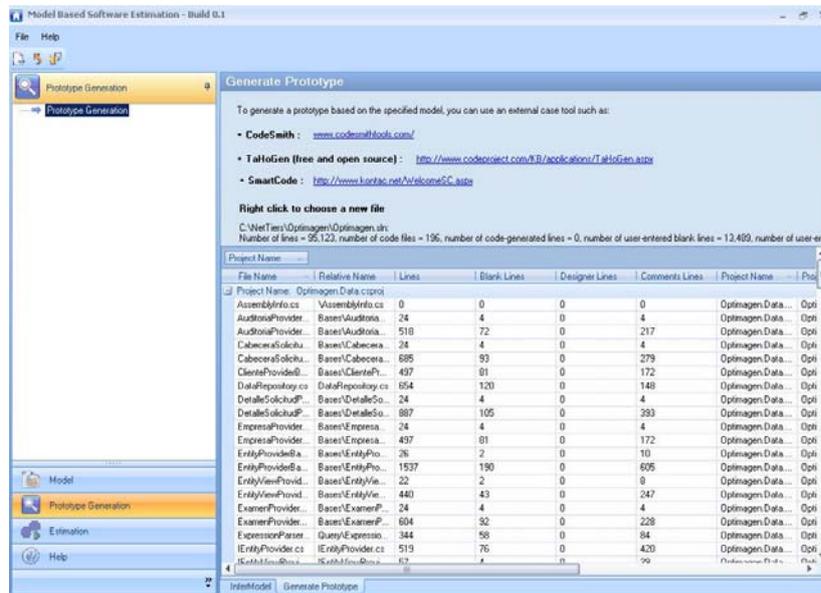


Figura 3.70 Cálculo Líneas de Código

Cálculo Puntos de Función:

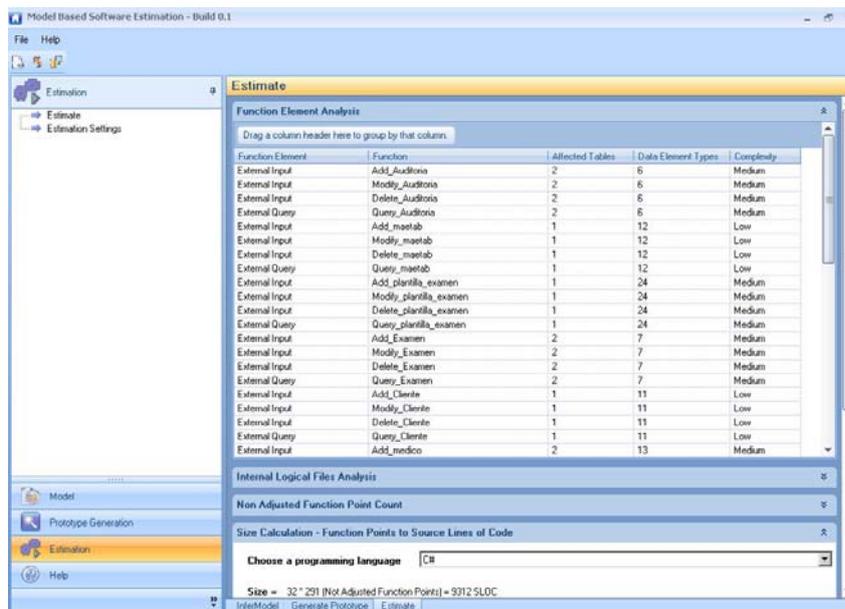
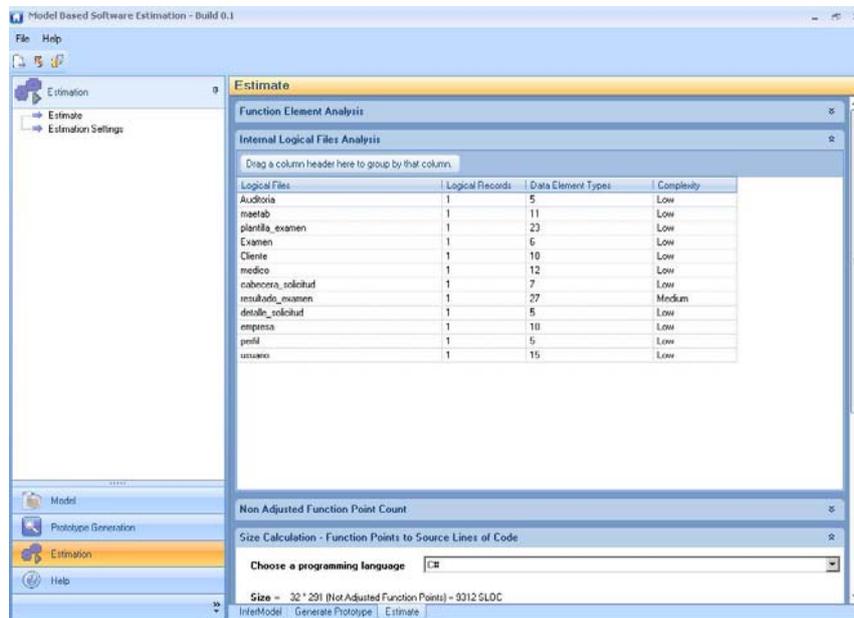


Figura 3.71 Puntos de Función Sistema R.E.D.E.C

Como se puede observar en la figura 3.71, el sistema Model Based Estimacion calculó los puntos de función para el sistema R.E.D.E.C., presentando las entradas internas y entradas externas.

Calculo de Entradas Lógicas:



The screenshot shows the 'Estimate' window of the Model Based Software Estimation software. It displays a table for 'Internal Logical Files Analysis' with the following data:

Logical Files	Logical Records	Data Element Types	Complexity
Auditoria	1	5	Low
maetab	1	11	Low
planilla_examen	1	23	Low
Examen	1	6	Low
Cliente	1	10	Low
medico	1	12	Low
cabecera_solicitud	1	7	Low
resultados_examen	1	27	Medium
detalle_solicitud	1	5	Low
empresa	1	10	Low
perfil	1	5	Low
usuario	1	15	Low

At the bottom of the window, it shows 'Non Adjusted Function Point Count' and 'Size Calculation - Function Points to Source Lines of Code'. The programming language is set to 'C#'. The final size is calculated as 32 * 291 (Not Adjusted Function Points) = 9312 SLOC.

Figura 3.72 Entradas Lógicas Sistema R.E.D.E.C

Calculo de esfuerzo por arquitectura y funcionalidad mediante COCOMO:

Para el desarrollo de un proyecto de estas características es importante la gestión de estimación del software. La estimación de proyectos ayuda a medir el esfuerzo y el tiempo de desarrollo planteado por el modelo de COCOMOII para establecer los indicadores de tiempo.

En la figura 3.73 se puede observar la estimación obtenida mediante el software desarrollado Model Based Software Estimation.

Los resultados estimados son 42.78 months/persona, como en este caso existe dos recursos el tiempo de estimación es de 21,38 meses

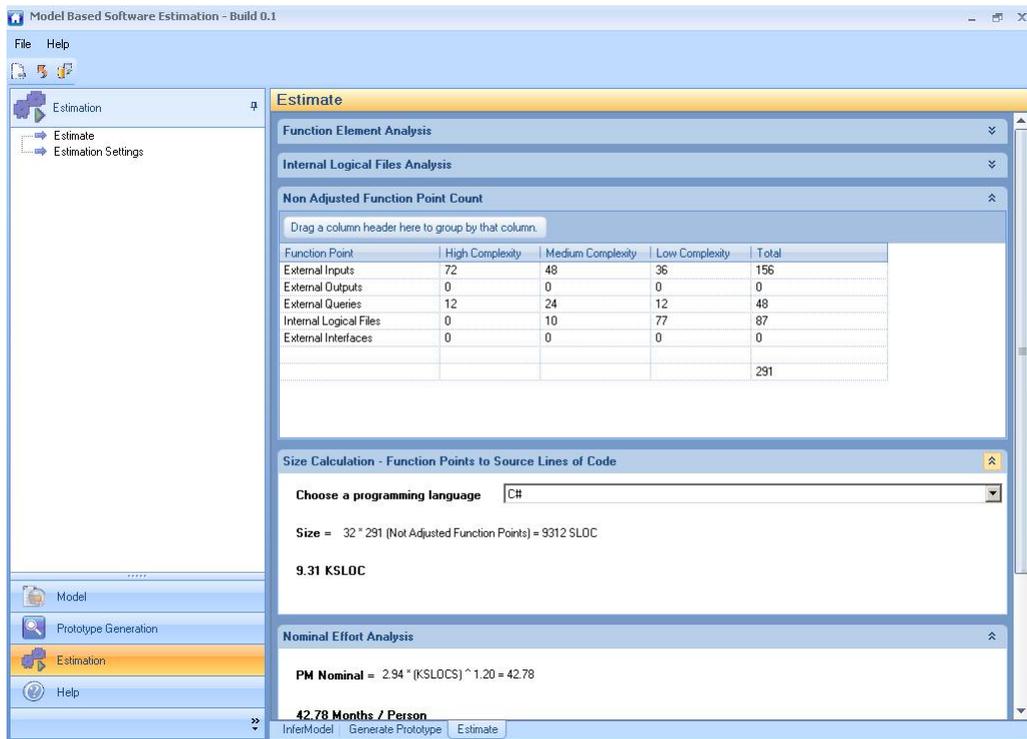


Figura 3.73 Estimación de esfuerzo y tiempo de desarrollo

ANEXO E: MANUAL DE USUARIO

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA WEB EN EL LABORATORIO OPTIMAGEM S.A,
PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL ENVIÓ DE RESULTADOS DE EXÁMENES
CLÍNICOS A LOS MÉDICOS TRATANTES**

<<<<<< R.E.D.E.C >>>>>>

Introducción

El objetivo del presente documento es el de presentar un guía para el manejo correcto y utilización del Sistema de Recepción y Envío de Resultados de exámenes clínicos a médicos tratantes, para la empresa OPTIMAGEM S.A.

Principalmente se describe el funcionamiento de cada uno de los módulos desarrollados dentro del sistema, sus ventajas y la manera las optima para utilizar las funcionalidades que estas nos brindan.

A quien va dirigido (Audiencia)

Este manual está dirigido a los usuarios finales del Sistema de Recepción y Envío de Exámenes clínicos, personal administrativo y responsable de los procesos de recepción y envío de los resultados.

Para la correcta comprensión y utilización del presente manual se deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Conocimiento del manejo de un Computador
- Conocimiento de la utilización de un ambiente web (navegar por Internet sin complicaciones)
- Conocimiento de los procesos internos de la recepción y entrega de resultados de exámenes clínicos.

Ingreso al Portal

El ingreso al portal de OPTIMAGEM S.A. es mediante la dirección electrónica www.optimagem.com.ec



En la imagen anterior se puede ver la página principal del portal de la empresa OPTIMAGEM S.A. Dentro del portal de OPTIMAGEM S.A. se puede encontrar información referente a:

- Quienes Somos
- Servicios
- Nuestros Médicos
- Resultados de Exámenes
- Tecnología
- Contactos
- Especialidades

Navegación del Portal

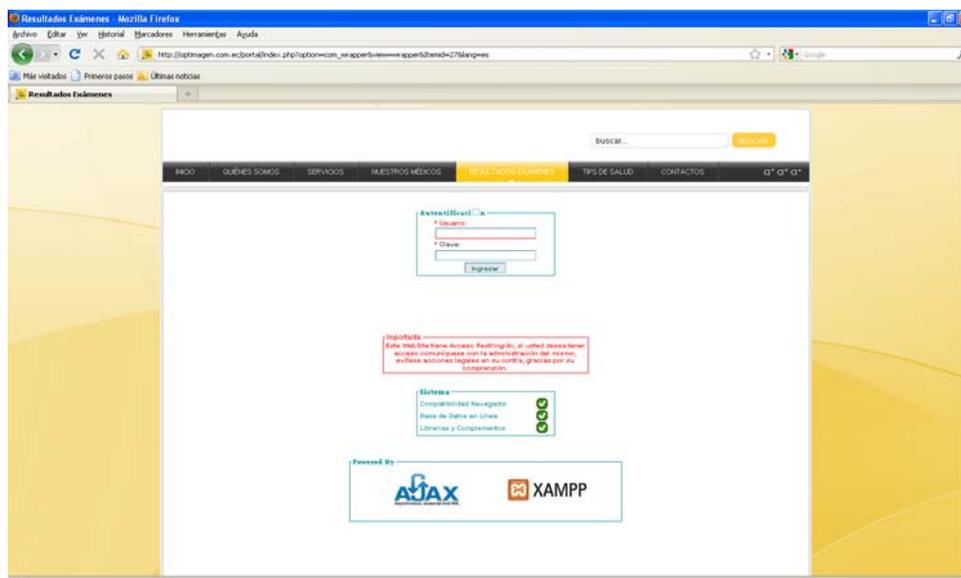
Para la navegación del portal de OPTIMAGEM S.A. se ha creado un menú desplegable por medio del cual podemos navegar todas las opciones del sitio web.



Como se puede observar en la imagen el menú se encuentra en la parte superior del portal. En el momento en el que se selecciona una opción se despliegan más opciones si esta las tuviese o de lo contrario se re direcciona automáticamente a la sección del portal que seleccionó.

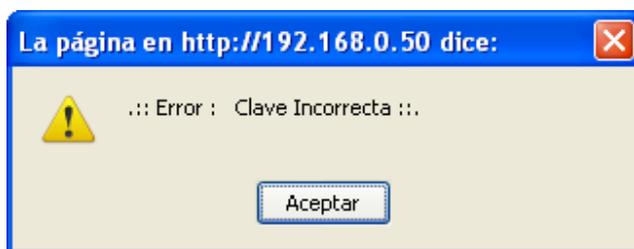
Acceso al Sistema REDEC

Para acceder al sistema REDEC se debe seleccionar la opción del menú del portal en la cual dice Resultados de Exámenes.

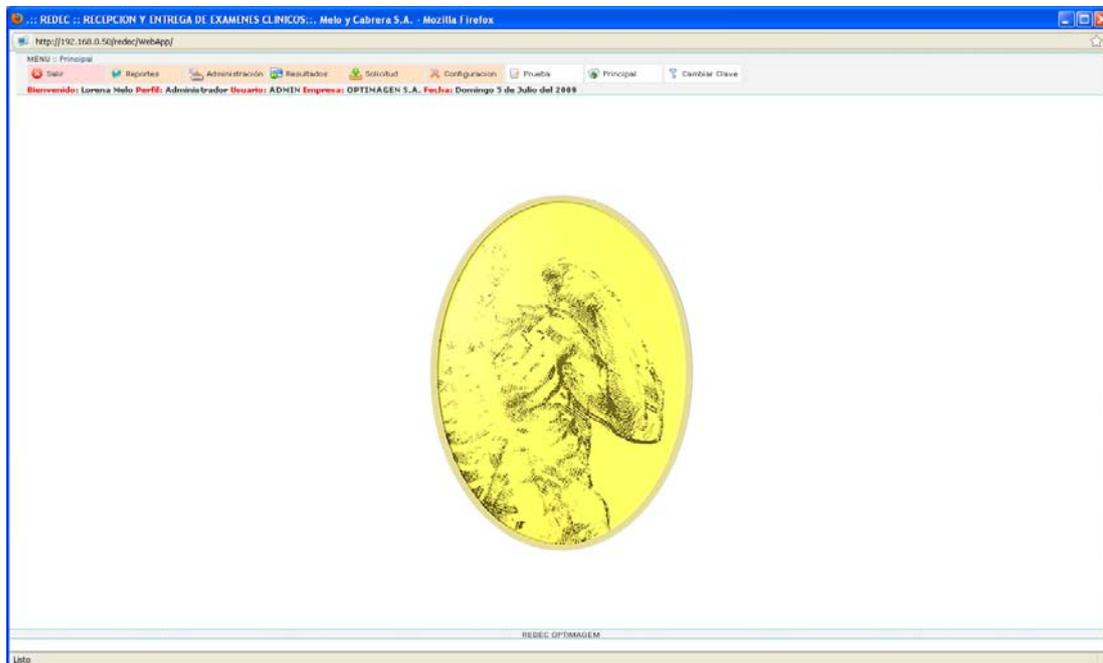


En la imagen anterior se muestra la pagina de entrada para el sistema REDEC. En esta pantalla se muestra un formulario de validación de usuario y contraseña. El sistema R.E.D.E.C. cuenta con autentificacon de usuarios y contraseña. Cada usuario tiene su contraseña y es responsabilidad de si mismo el cuidarla. Debido a que cualquier información que se grave se modifique o se elimine del sistema quedara registrada con el usuario que la realizó.

Si el usuario o la clave es incorrecta se presentara el siguiente mensaje



De lo contrario de presentara la página de inicio del sistema como se muestra en la siguiente imagen.



Se debe tener en cuenta que el menú que se despliega dentro del sistema depende del perfil del usuario. Si el perfil del usuario no tiene permiso para cierto menú este no se desplegará para este usuario pero si lo hará para un usuario que pertenezca a un perfil que tenga ese privilegio.

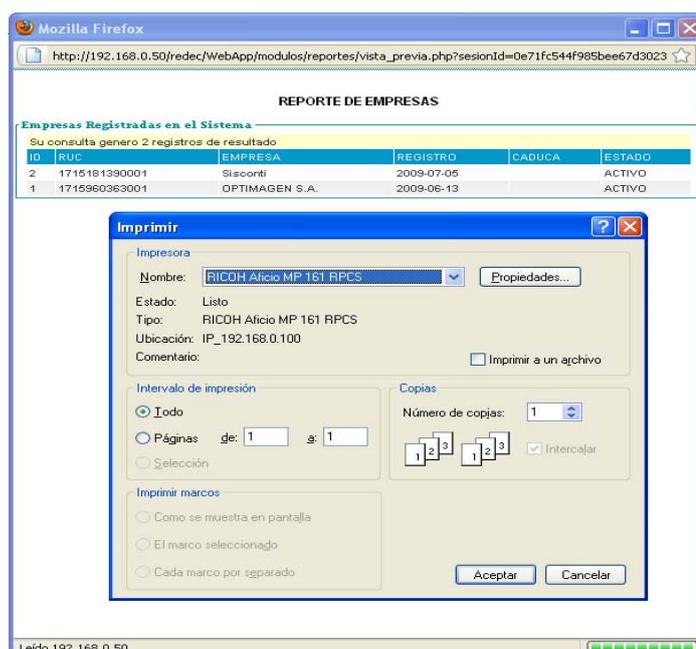


Generalidades

Para el manejo de la aplicación es necesario tener en cuenta ciertas generalidades y conceptos básicos mediante las cuales se nos facilitara el manejo del Sistema.

- Impresión Rápida

En cada lugar donde se encuentre el icono de una impresora como el siguiente:  se tendrá la posibilidad de imprimir los listados seleccionados por medio del sistema. La pantalla que se presentara es una pantalla normal de impresión como las que normalmente se conocen, dentro de la misma se puede escoger las preferencias de impresión que el usuario desee tal como se muestra en la siguiente imagen.



- Filtros de Búsqueda

Los filtros de búsqueda son elementos los cuales facilitan y agilitan la búsqueda de los registros dentro del sistema REDEC.



Tal como se muestra en la imagen anterior un filtro de búsqueda no es más que un ayudante para escoger rápidamente el registro que se está buscando. Dentro de los filtros de búsqueda se pueden identificar los siguientes elementos:

- Combo de Selección de Filtro

En este combo se indicaran los distintos filtros de búsquedas que el sistema nos presenta por ejemplo si se requiere la búsqueda por id, nombres, fechas, estados, etc.

- Valor del Filtro

Dependiendo de la selección hecha anteriormente se desplegara un campo en el cual se podrá ingresar o seleccionar el valor del filtro.

- Botón de Búsqueda

Luego de haber realizado la selección del filtro e ingresado o seleccionado el valor del mismo, se deberá presionar el botón de búsqueda para que el sistema realice la búsqueda y la muestra en pantalla.

- Botón de Impresión

El botón de impresión es el mismo indicado anteriormente. Por medio de este se puede imprimir la búsqueda realizada.

- Ordenamiento Rápido

El Sistema REDEC posee la facilidad de realizar ordenamientos de los registros mostrados en pantalla sin la necesidad de volver a realizar la búsqueda especificada por el usuario.

Exámenes Registrados en el Sistema

Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	NOMBRE	DESCRIPCION	PRECIO
129	prueba2	Prueba	12.5
128	prueba	prueba1	12
127	COLONOSCOPIA	COLONOSCOPIA	100
126	ECOCARDIOGRAMA	ECOCARDIOGRAMA	50
125	RADIOGRAFIA AP DE TALON 1 P	RADIOGRAFIA AP DE TALON 1 P	15
124	RADIOGRAFIA RODILLA AP-L	RADIOGRAFIA RODILLA AP-L	28
123	ECOGRAFIA MAMARIA BILATERAL	ECOGRAFIA MAMARIA BILATERAL	25
122	TOMOGRAFIA COL. CERVICAL	TOMOGRAFIA COL. CERVICAL	65
121	RADIOGRAFIA	RADIOGRAFIA	68
120	RADIOGRAFIA TALON AP-L	RADIOGRAFIA TALON AP-L	28

Solo se mostraron los 10 últimos registros ingresados utilice los filtros para buscar lo que usted desea

Como se puede ver en la figura, las cabeceras de los listados del Sistema REDEC pueden ser susceptibles de ordenamiento. Si el usuario hace un click sobre la cabecera el sistema automáticamente procederá a organizar de forma ascendente o descendente la columna seleccionada. El método y columna de ordenamiento se lo podrá identificar por un icono con una flecha en la columna en la que se esté ejecutando el ordenamiento, la dirección de la flecha indicará el sentido del ordenamiento.

- Links

Dentro de los listados que se pueden generar en sistema podemos encontrar links los cuales indicarán mayor información sobre el registros seleccionado.

El indicador de que un listado posee links para ver detalladamente la información de ese registro, es que al pasar el cursor sobre el listado las filas cambien de color como se muestra en la siguiente imagen.

Exámenes Registrados en el Sistema

Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	NOMBRE	DESCRIPCION	PRECIO
104	TOMOGRAFIA SIMPLE DE TORAX	TOMOGRAFIA SIMPLE DE TORAX	65
100	TOMOGRAFIA SIMPLE DE PELVIS	TOMOGRAFIA SIMPLE DE PELVIS	65
98	TOMOGRAFIA SIMPLE DE CRANEO	TOMOGRAFIA SIMPLE DE CRANEO	50
99	TOMOGRAFIA SIMPLE DE ABDOMEN	TOMOGRAFIA SIMPLE DE ABDOMEN	65
114	TOMOGRAFIA S/C DE TORAX	TOMOGRAFIA S/C DE TORAX	143
113	TOMOGRAFIA S/C DE PELVIS	TOMOGRAFIA S/C DE PELVIS	143
111	TOMOGRAFIA S/C DE CRANEO	TOMOGRAFIA S/C DE CRANEO	123
112	TOMOGRAFIA S/C DE ABDOMEN	TOMOGRAFIA S/C DE ABDOMEN	138
103	TOMOGRAFIA DE SILLA TURCA-HIPO	TOMOGRAFIA DE SILLA TURCA-HIPOFISIS	50
101	TOMOGRAFIA DE SEMOS PARANASALE	TOMOGRAFIA DE SEMOS PARANASALES	50

Solo se mostraron los 10 últimos registros ingresados utilice los filtros para buscar lo que usted desea

Si el listado cambia de color es el indicador de que existe un link el cual se puede utilizar para ver información mas detallada sobre el registro seleccionado.

Exámenes Registrados en el Sistema

Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	NOMBRE	DESCRIPCION	PRECIO
104	TOMOGRAFIA SIMPLE DE TORAX	TOMOGRAFIA SIMPLE DE TORAX	65
100	TOMOGRAFIA SIMPLE DE PELVIS	TOMOGRAFIA SIMPLE DE PELVIS	65
98	TOMOGRAFIA SIMPLE DE CRANEO	TOMOGRAFIA SIMPLE DE CRANEO	50
99	TOMOGRAFIA SIMPLE DE ABDOMEN	TOMOGRAFIA SIMPLE DE ABDOMEN	65

Ficha Examen

FICHA EXAMEN			
Id	99	Nombre	TOMOGRAFIA SIMPLE DE ABDOMEN
Descripcion	TOMOGRAFIA SIMPLE DE ABDOMEN	Precio	65

[Modificar] [Imprimir] [Cerrar Ventana]

Como se puede ver en la figura anterior al presionar en uno de los links en el listado se puede observar información más detallada sobre el registro seleccionado.

Administración del Sistema REDEC

Para empezar a utilizar el sistema REDEC se debe conocer el modulo de administración por medio del cual se puede dar mantenimiento a clientes, medicos, usuairos del sistema y exámenes. Para poder acceder a este modulo debemos

seleccionar en el menú la pestaña correspondiente a Administración la cual nos desplegará el siguiente menú.



Como se puede ver en la imagen se tiene la posibilidad de administrar:

- Usuarios
- Empresas
- Exámenes
- Medicos
- Clientes

En esta sección del manual se procederá a describir la correcta utilización de las opciones antes mencionadas.

El proceso de mantenimiento es el mismo para todas las opciones, por esta razón se explicará el proceso de forma general para todas las opciones antes mencionadas.



Tal como se muestra en la imagen anterior se puede observar que la pantalla de administración de usuarios consta de dos partes. La primera parte es un formulario de ingreso o modificación y la segunda parte es una lista dinámica la cual posee filtros para la búsqueda de registros.

Registro Usuarios

Los campos con * son de ingreso obligatorio

* Nombre:

* Apellido:

* Cedula de Identidad:

* Usuario:

* Perfil: -- Seleccione una Opcion --

Fecha de Caducidad:

* Email:

* Usuario Activo: Si No

* Empresa: -- Seleccione una Opcion --

* Area / Departamento: -- Seleccione una Opcion --

Telefono Movil:

Telefono Fijo:

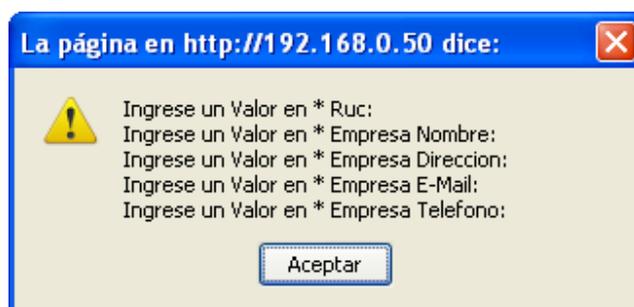
* Acceso Web: Si No

* Tiempo Sesion (minutos):

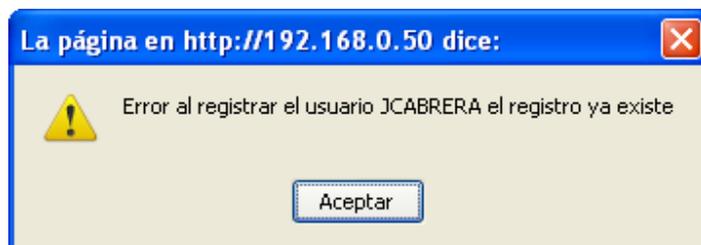
El formulario de ingreso permite la creación de un nuevo registro en el sistema. El formulario nos indica cuales campos son obligatorios para que se pueda realizar la inserción de un nuevo registro. Los campos obligatorios estan marcados con un * junto al nombre del campo.

El formulario valida los campos automaticamente. En el caso de no ser una cedula o ruc invalido el sistema indica mediante un mensaje. De la misma manera controla si un campo es solo de texto o solo numérico.

En el caso de que no se llenen todos los campos obligatorios el sistema imitará un mensaje indicando los campos que no han sido llenados correctamente, como se muestra en la siguiente imagen.



Una vez que la información requerida no tenga errores de validación se procede a dar click sobre el boton guardar del formulario. Este botón procede a ejecutar la inserción del nuevo registro.



Si el sistema detecta que el registro ya existe o que se ha producido un error en la inserción en la base de datos nos indica mediante un mensaje como muestra la imagen anterior. Caso contrario emite un mensaje indicando que el registro ha sido ingresado exitosamente y el registro ingresado se muestra en la lista de registros que se muestra en la pantalla.



Filtro de Búsqueda :: Usuarios

Filtrar por:
-- Seleccione una Opcion -- 

Usuarios Registrados en el Sistema

Su consulta genero 2 registros de resultado

ID	NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	TELÉFONO
2	LORENA	MELO	1715181390	

El proceso para modificar un registro es muy sencillo. Una vez ubicados en la pantalla de administración se procede a buscar el registro que se desea modificar mediante el uso de los filtros de búsqueda que fueron explicados en las

generalidades de este manual. Una vez ubicado el registro en la lista se procede a seleccionarlo dandole un clic sobre el registro.



The screenshot shows a window titled "Ficha Clientes" with a sub-header "FICHA USUARIO". It contains a table of user information:

FICHA USUARIO			
Cedula	1715181390	Nombre	LORENA MELO
Perfil	Medico Especialista	Empresa	OPTIMAGEN S.A.
Estado	ACTIVO	E-Mail	lmelo@optimagen.com.ec
Departamento		Celular	98315291
Telefono	22342932	Acceso	S
Fecha Registro	0000-00-00	Tiempo de Sesión	30

Below the table, there are three buttons: [Modificar] [Imprimir] [Cerrar Ventana]

En la imagen anterior se muestra la pantalla con la ficha del registro la cual se presenta en el momento que se hace click sobre uno de los registros de la lista. En esta pantalla se pueden ejecutar tres acciones, modificar el registro, imprimir la ficha o cerrar la ventana. Si se selecciona la opción imprimir sucede lo ya mencionado anteriormente en la parte de generalidades.

Registro Usuarios

Los campos con * son de ingreso obligatorio

* Nombre:	LORENA
* Apellido:	MELO
* Cedula de Identidad:	1715181390
* Usuario:	LMELO
* Perfil:	Medico Especialista
Fecha de Caducidad:	2020/07/01
* Email:	lme@optimagen.com.ec
* Usuario Activo:	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
* Empresa:	OPTIMAGEN S.A.
* Area / Departamento:	Administrativo
Telefono Movil:	98315291
Telefono Fijo:	22342932
* Acceso Web:	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
* Tiempo Sesion (minutos):	30

Modificar Limpia

Al momento de seleccionar la opción de modificar se cargaran los datos en el formulario, dando la posibilidad de editar los campos que el usuario desee. Luego de que los campos hayan sido modificados se procede a guardar los datos mediante el botón guardar. Si el resultado de la modificación fue exitoso el sistema nos lo indicará mediante el siguiente mensaje.



Solicitud de Exámenes

Una vez revisado en manejo de la administración del Sistema REDEC, se procederá a revisar el manejo de la opción de Solicitudes de Exámenes. La elaboración de la solicitud de exámenes es el primer proceso que se debe realizar. Este proceso será elaborado por la persona a cargo de la recepción de los pedidos de exámenes.

El manejo del ingreso de una solicitud es muy similar al los ingreso mencionados anteriormente. La pantalla de ingreso de una nueva solicitud se divide en dos partes que son la cabecera y el detalle de la solicitud.

The screenshot shows the 'Solicitud de Exámenes' form. At the top, it says 'Los campos con * son de ingreso obligatorio'. Below this is the 'DATOS GENERALES' section. The 'Cliente' field is a dropdown menu with the text '-- Seleccione una Opcion --' and a list of names: Lorena Melo, Juan Cabrera, and Luis Lanas. Other fields include 'Telefono', '* C.I./Ruc', 'E-Mail Cliente', 'Fecha de Entrega' (2009/07/08), and 'E-Mail Medico'. The 'EXAMENES' section is currently empty. At the bottom are 'Guardar' and 'Limpiar' buttons.

Como se puede observar en la imagen anterior la cabecera necesita varios datos basicos del cliente, del médico y del tipo de entrega de los resultados de los exámenes. Los datos del cliente y del médico tratante se cargaran automaticamente al momento de seleccionar el cliente tal como se muestra en la siguiente imagen.

The screenshot shows the 'Solicitud de Exámenes' form with the 'DATOS GENERALES' section populated. The 'Cliente' field is now 'Lorena Melo'. The 'Telefono' field contains '022342932', '* C.I./Ruc' contains '1715181390', and 'E-Mail Cliente' contains 'melito9liz@hotmail.com'. The 'Fecha de Entrega' is still '2009/07/08'. The 'EXAMENES' section remains empty. 'Guardar' and 'Limpiar' buttons are at the bottom.

Si el medico o el usuario no existen dentro del sistema tenemos que proceder a ingresarlos al sistema. En la pantalla de solicitudes existen unos iconos junto al cliente y al médico, los cuales permiten ingresar de manera rápida un cliente o un médico tratante.

CLIENTES	
* Nombre Cliente:	<input type="text"/>
* Apellido Cliente:	<input type="text"/>
* Cedula de Indentidad:	<input type="text"/>
Telefono Cliente:	<input type="text"/>
E-Mail Cliente:	<input type="text"/>
Direccion Cliente:	<input type="text"/>

Guardar Limpiar

Si se preciona uno de los botones desplegará una pantalla auxiliar para ingresar un nuevo cliente o un nuevo médico tratante. El funcionamiento de estas pantallas auxiliares es el mismo que en las pantallas de administración descritas anteriormente. Cuando se haya terminado de llenar los campos se procederá a guardar mediante el botón guardar. Si la operación fue exitosa el nuevo cliente o médico tratante aparecerá en los combos seleccionadores.

Cabe señalar que es muy importante la selección que se haga en el campo tipo de entrega. De esta selección dependerá a quien o a quienes se envíen los resultados de los exámenes. Para que el examen se puede enviar por correo electrónico se debe tener la dirección de correo electrónico de destino.

Solicitud de Exámenes

Los campos con * son de ingreso obligatorio

DATOS GENERALES

* Cliente: Lorena Melo  Telefono: 022342932

Movil: 092787196 * C.I./Ruc: 1715181390

* Direccion: conocoto E-Mail Cliente: melito9liz@hotmail.com

* Tipo de Entrega: Correo Electrónico Solo Médico Fecha de Entrega: 2009/07/08 

* Medico Tratante: Dr. Juan1 Salinas  E-Mail Medico: melito9liz@hotmail.com

EXAMENES

Cantidad	Medico	Examen	Agregar Examen	Sub Total
<input type="text"/>	-- Seleccione una Opcion --	-- Seleccione una Opcion --	Presione aqui para agregar Examen	<input type="text"/>

* Sub Total:

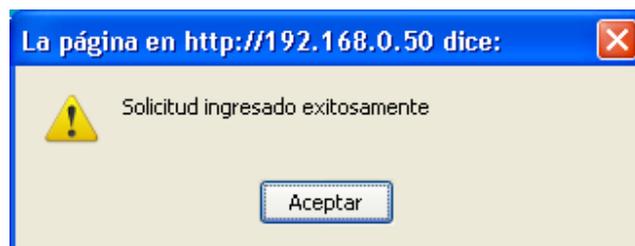
* IVA:

* Total:

Guardar Limpia

Para agregar el o los exámenes que irán dentro de la solicitud debemos precionar el icono con la flecha verde tal como se muestra en la figura anterior. Este icono mostrará en pantalla los campos necesarios para solicitar un examen. Se debe señalar que el campo de precio unitario, precio total, sub total, iva y total no pueden ser editados ya que son automáticamente calculados por el sistema.

Una vez ingresado el o los exámenes que pueden ir dentro de la solicitud se procede a guardar la solicitud mediante el botón guardar. Si la operación fue exitosa el sistema indicará un mensaje en el cual indique que la solicitud fue almacenada correctamente, como se muestra en la siguiente pantalla.



La solicitud puede ser modificada antes de ser guardada mediante las opciones como agregar mas exámenes o borrar un examen específico. En el momento en el que se guarda una solicitud ya no puede ser modificada. La única acción que se puede realizar sobre la solicitud es la anulación de la solicitud. Esta anulación cambiará de estado a la solicitud y a los exámenes pedidos por la misma.

El proceso para la anulación de la solicitud es la siguiente. Dentro del menú de solicitudes existe la opción de Listado de Solicitudes. En esta opción se desplegará un listado con todas las solicitudes registradas en el sistema.

Filtro de Búsqueda :: Solicitudes

Filtrar por:

Cientes Registrados en el Sistema

Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	CLIENTE	FECHA DE ENTREGA	MÉDICO TRATANTE	TOTAL A PAGAR USD	TIPO DE ENTREGA	ESTADO
12	Lorena Melo	2009-07-19	Lorena Melo	70.56	Sin Correo Electrónico	Activa
11	Lorena Melo	2009-07-08	Dr. Juan1 Salinas	16.8	Correo Electrónico Solo Médico	Activa
10	Luis Lanas	2009-07-04	Dr. Juan1 Salinas	13.44	Correo Electrónico Solo Cliente	Anulada
9	Lorena Melo	2009-07-04	Dr. Juan1 Salinas	50.4	Correo Electrónico Cliente y Medico	Activa
8	Lorena Melo	2009-06-18	Dr. Juan1 Salinas	31.36	Sin Correo Electrónico	Activa
7	Juan Cabrera	2009-06-18	Dr. Juan1 Salinas	109.76	Sin Correo Electrónico	Activa
6	Juan Cabrera	2009-06-16	Dr. Juan1 Salinas	33.6	Correo Electrónico Cliente y Medico	Activa
5	Juan Cabrera	2009-06-16	Dr. Juan1 Salinas	33.6	Correo Electrónico Cliente y Medico	Activa
4	Lorena Melo	2009-06-14	Dr. Juan1 Salinas	28	Correo Electrónico Solo Médico	Activa
3	Lorena Melo	2009-06-13	Dr. Juan1 Salinas	28	Sin Correo Electrónico	Activa

Solo se mostraron los 10 últimos registros ingresados utilice los filtros para buscar lo que usted desea

Tal como se muestra en la imagen anterior se puede observar el listado de todas las solicitudes existentes en el sistema. Este listado tiene los respectivos filtros de búsqueda para ayudar al usuario a encontrar el registro deseado. Una vez que el registro ha sido encontrado se puede ver el detalle de la solicitud dando un click sobre el registro de la misma manera como se realizaba el proceso para la búsqueda dentro de los listados.

Ficha Solicitud

SOLICITUD DE EXAMENES			
Id	12	Cliente	Lorena Melo
Fecha Registro	2009-07-19 11:38:10	Fecha Entrega	2009-07-19
Medico	Lorena Melo	Total	70.56
Tipo Entrega	1	Estado	ACTIVA
EXAMENES SOLICITADOS			
Examen	RADIOGRAFIA OIDOS 3P		
Examen	RADIOGRAFIA SPN 2P		

[Imprimir] [Cerrar Ventana] **Anular Solicitud**]

Como se muestra en la imagen anterior la ficha de la solicitud nos muestra en detalle todos los elementos de la solicitud. Dentro de esta pantalla se tiene la posibilidad de imprimir la ficha de la solicitud con el procedimiento descrito anteriormente y la posibilidad de anular la solicitud. Para realizar este proceso solo se debe precionar el link de anulación y esperar a que el sistema indique que la anulación fue realizada exitosamente, como se nos indica en la siguiente imagen.

Ingreso de Resultados de Exámenes

Una vez realizada la solicitud de exámenes por parte de la persona encargada del counter de servicio, se procede a realizar el examen por parte de un médico especialista. Cuando el examen ya este finalizado se deben llenar los datos del examen por medio del sistema de la siguiente manera.

En el menú principal escogemos la opción de resultados de exámenes. En la pantalla del sistema se desplegará un listado con los exámenes registrados en el sistema.

Filtro de Búsqueda :: Usuarios

Filtrar por: -- Seleccione una Opcion --

Resultados de Exámenes

Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	CLIENTE	EXAMEN	MEDICO	ESTADO	FECHA ENTREGA
11	Lorena Melo	RADIOGRAFIA DIDOS 1P	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-07-08 22:25:23
10	Luis Lanas	RADIOGRAFIA CRANEO ADICIONAL	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-07-04 10:00:35
9	Lorena Melo	ECO DOPPLER OBSTETRICO	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-07-04 09:56:19
8	Lorena Melo	RADIOGRAFIA CRANEO 2 POS	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-06-18 21:58:21
7	Juan Cabrera	TOMOGRAFIA CONTRASTADA DE TORA	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-06-18 21:57:48
6	Juan Cabrera	RADIOGRAFIA NARIZ 1P	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-06-16 19:15:09
5	Juan Cabrera	RADIOGRAFIA NARIZ 1P	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-06-16 19:15:08
4	Lorena Melo	ECOSONOGRAFIA ABDOMEN SUPERIOR	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-06-14 16:32:33
3	Lorena Melo	ECOSONOGRAFIA ABDOMEN SUPERIOR	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Envio	2009-06-13 21:22:50
2	Lorena Melo	RADIOGRAFIA ATM 2 LADO BOCA A/	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-06-13 20:32:26

Solo se mostraron los 10 últimos registros ingresados utilice los filtros para buscar lo que usted desea

Como se observa en la imagen anterior la pantalla contiene un listado de todos los exámenes registrados en el sistema. Los exámenes poseen un estado. Si el examen se encuentra pendiente de ingreso quiere decir que todavía no se ha ingresado el resultado de ese examen. A cada médico especialista de OPTIMAGEM le aparecerán solo los exámenes que hayan sido asignados a él. De esta manera el médico únicamente podrá ingresar o modificar los resultados de los exámenes que han sido asignados a él.



The screenshot shows a window titled "Resultado Examen" with a table of patient and exam information. The table has the following data:

RESULTADO DE EXAMENES	
CLIENTE	Lorena Melo
EXAMEN	RADIOGRAFIA OIDOS 1P
FECHA	2009-07-08 22:25:23
TECNICA	
INFORME	Ingreso de Resultados
CONCLUSIONES	Ingreso de conclusiones de exámenes
MEDICO	Dra. Maritza Yanez

Below the table, there are two buttons: "[Ingresar Resultado de Examen]" and "[Cerrar Ventana]".

Para ingresar el resultado basta con hacer click sobre el registro del examen buscado, se mostrará en pantalla con la ficha del examen que se seleccionó. Dentro de esta pantalla podemos escoger la opción de ingresar el resultado o de imprimir la ficha del resultado, en el caso de que sea un examen que ya posea resultado se puede proceder con la impresión del mismo.

Resultados de Exámenes

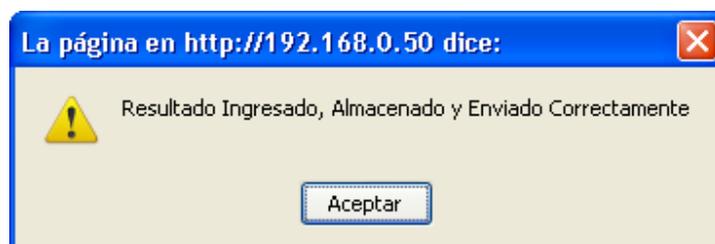
Los campos con * son de ingreso obligatorio

INGRESO DE RESULTADO DE EXAMENES	
* CLIENTE:	Lorena Melo
* FECHA:	2009-07-04 09:56:19
* EXAMEN:	ECO DOPPLER OBSTETRICO
* TECNICA:	Nombre de la Técnica y/o examen
* INFORME:	<p>Ingres</p> <p>El estudio practicado demuestra silueta cardiaca aumentada de tamaño. ICT 0.54. Botón aórtico prominente con ateromatosis calificada y aorta alongada. Cambios bronquíticos crónicos de predominio basal bilateral. No se observan infiltrados en el parénquima pulmonar. Hilios prominentes. Angulos costo y cardio frénicos libres. Leve escoliosis de convexidad derecha.</p> <p>o de Resultados</p>
* CONCLUSIONES:	Ingreso de conclusiones de exámenes
* MEDICO:	Dra. Maritza Yanez

Si se escogio la opción de ingreso de resultados se cargará un formulario con los datos principales del cliente y con los datos de la plantilla del examen, como se muestra en la imagen anterior. Si el examen seleccionado posee plantilla predefinida los datos previos se cargarán de manera automática disminuyendo el tiempo requerido por el médico para llenar el resultado del examen.

Una vez finalizado el ingreso del resultado del examen se procede a grabar el resultado mediante el botón modificar. En el momento que se preciona el botón suceden tres acciones principales. Se graban los resultados en la base de datos, se genera un archivo pdf el cual es guardado en el servidor y se envía un o mas correos electronicos dependiendo de lo seleccionado en la solicitud de exámenes. Si estas

tres acciones son finalizadas correctamente el sistema nos mostrara un mensaje de que todo se concluyo con éxito. De la misma manera se actualiza el estado del examen en el listado de exámenes del médico especialista.



Filtro de Búsqueda :: Usuarios

Filtrar por:

Resultados de Exámenes

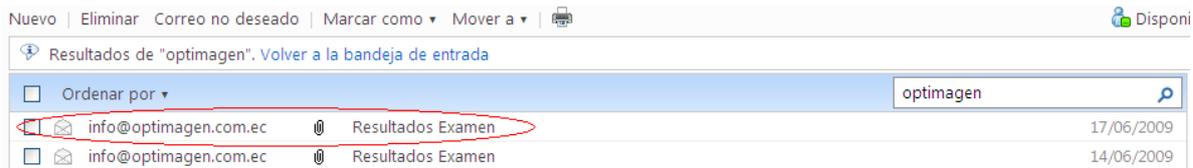
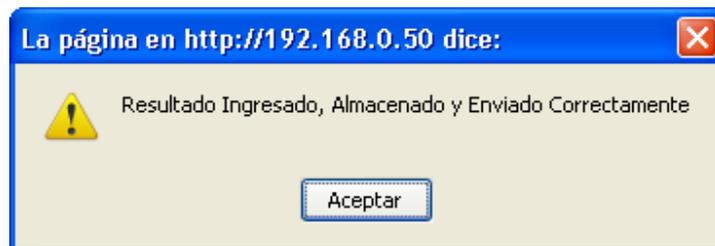
Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	CLIENTE	EXAMEN	MEDICO	ESTADO	FECHA ENTREGA
11	Lorena Melo	RADIOGRAFIA OIDOS 1P	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-07-08 22:25:23
10	Luis Lanas	RADIOGRAFIA CRANEO ADICIONAL	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-07-04 10:00:35
9	Lorena Melo	ECO DOPPLER OBSTETRICO	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-07-04 09:56:19
8	Lorena Melo	RADIOGRAFIA CRANEO 2 POS	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-06-18 21:58:21
7	Juan Cabrera	TOMOGRAFIA CONTRASTADA DE TORA	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-06-18 21:57:48
6	Juan Cabrera	RADIOGRAFIA NARIZ 1P	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-06-16 19:15:09
5	Juan Cabrera	RADIOGRAFIA NARIZ 1P	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-06-16 19:15:08
4	Lorena Melo	ECOSONOGRAFIA ABDOMEN SUPERIOR	Dra. Maritza Yanez	Finalizado	2009-06-14 16:32:33
3	Lorena Melo	ECOSONOGRAFIA ABDOMEN SUPERIOR	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Envio	2009-06-13 21:22:50
2	Lorena Melo	RADIOGRAFIA ATM 2 LADO BOCA A/	Dra. Maritza Yanez	Pendiente Ingreso	2009-06-13 20:32:26

Solo se mostraron los 10 últimos registros ingresados utilice los filtros para buscar lo que usted desea

Envío e Impresión de Resultados

En el momento en el que se ingresa o modifica el resultado de un examen se ejecuta el envío del resultado. El sistema crea un documento PDF el cual es adjuntado para el envío del correo electrónico y que queda almacenado en el servidor principal. El envío del correo electrónico puede ser tanto al médico tratante como el cliente registrado, esto se verifica en el momento de la creación de la solicitud. El sistema informa en el momento que se envía el correo electrónico mediante la siguiente pantalla.



Cuando el mensaje es entregado al cliente o al medico tratante llega desde el correo info@optimagen.com.ec con el asunto Resultados Examen y con un documento adjunto de tipo PDF.

Reportes

En el sistema R.E.D.E.C. se encuentra un modulo completo de reporteria en el cual podemos realizar busquedas de los registros de la misma manera que en los listados que se encuentran en el modulo de administraci3n del sistema. Los reportes que podemos encontrar en el sistema son:

- Reporte de Usuarios
- Reporte de Empresas
- Reporte de Exámenes
- Reporte de Exámenes por Doctor
- Reporte de Clientes
- Reporte de Solicitudes

Filtro de Búsqueda :: Solicitudes

Filtrar por:
 -- Seleccione una Opcion -- 

Cientes Registrados en el Sistema

Su consulta genero 10 registros de resultado

ID	CLIENTE	FECHA DE ENTREGA	MÉDICO TRATANTE	TOTAL A PAGAR USD	TIPO DE ENTREGA	ESTADO
12	Lorena Melo	2009-07-19	Lorena Melo	70.56	Sin Correo Electrónico	Activa
11	Lorena Melo	2009-07-08	Dr. Juan1 Salinas	16.8	Correo Eletrónico Solo Médico	Activa
10	Luis Lanas	2009-07-04	Dr. Juan1 Salinas	13.44	Correo Eletrónico Solo Cliente	Anulada
9	Lorena Melo	2009-07-04	Dr. Juan1 Salinas	50.4	Correo Eletrónico Cliente y Medico	Activa
8	Lorena Melo	2009-06-18	Dr. Juan1 Salinas	31.36	Sin Correo Electrónico	Activa
7	Juan Cabrera	2009-06-18	Dr. Juan1 Salinas	109.76	Sin Correo Electrónico	Activa
6	Juan Cabrera	2009-06-16	Dr. Juan1 Salinas	33.6	Correo Eletrónico Cliente y Medico	Activa
5	Juan Cabrera	2009-06-16	Dr. Juan1 Salinas	33.6	Correo Eletrónico Cliente y Medico	Activa
4	Lorena Melo	2009-06-14	Dr. Juan1 Salinas	28	Correo Eletrónico Solo Médico	Activa
3	Lorena Melo	2009-06-13	Dr. Juan1 Salinas	28	Sin Correo Electrónico	Activa

Solo se mostraron los 10 últimos registros ingresados utilice los filtros para buscar lo que usted desea

Como se muestra en la figura anterior los reportes son iguales a los listados de la parte de administración en su funcionalidad pudiendo ser filtrados y ordenados de la misma manera que se describió anteriormente. La diferencia se la encuentra en la cantidad de información que en ellos se despliega.

ANEXO F: MANUAL ADMINISTRATIVO

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA WEB EN EL LABORATORIO OPTIMAGEM S.A,
PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL ENVIÓ DE RESULTADOS DE EXÁMENES
CLÍNICOS A LOS MÉDICOS TRATANTES**

<<<<<< R.E.D.E.C >>>>>>

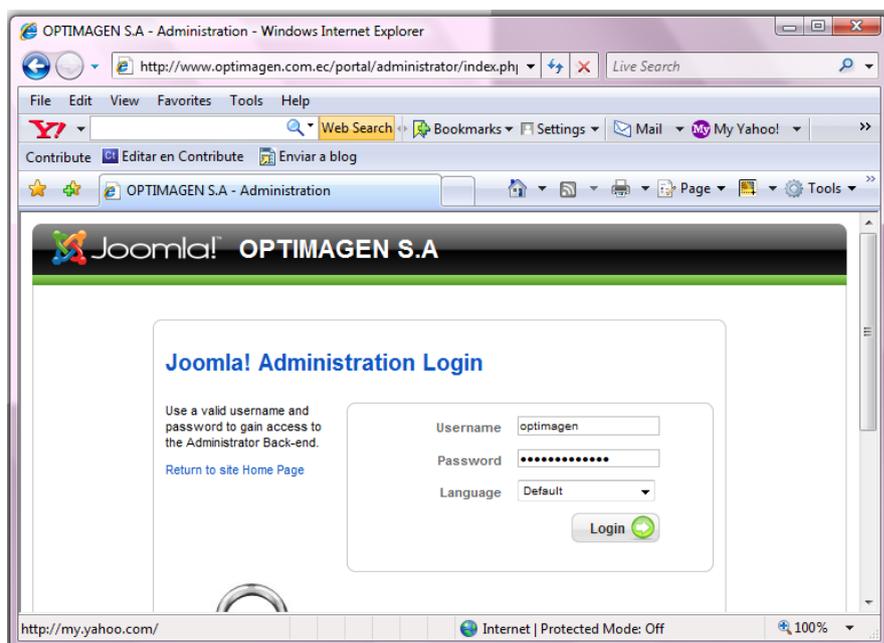
Introducción

El presente manual brinda al administrador del sistema y del Sitio Web, la configuración y gestión de las herramientas para poder configurar el sistema Recepción y Envío de resultados de exámenes clínicos a los médicos tratantes, así como mantener en línea el Portal Web de la empresa OPTIMAGEN S.A.

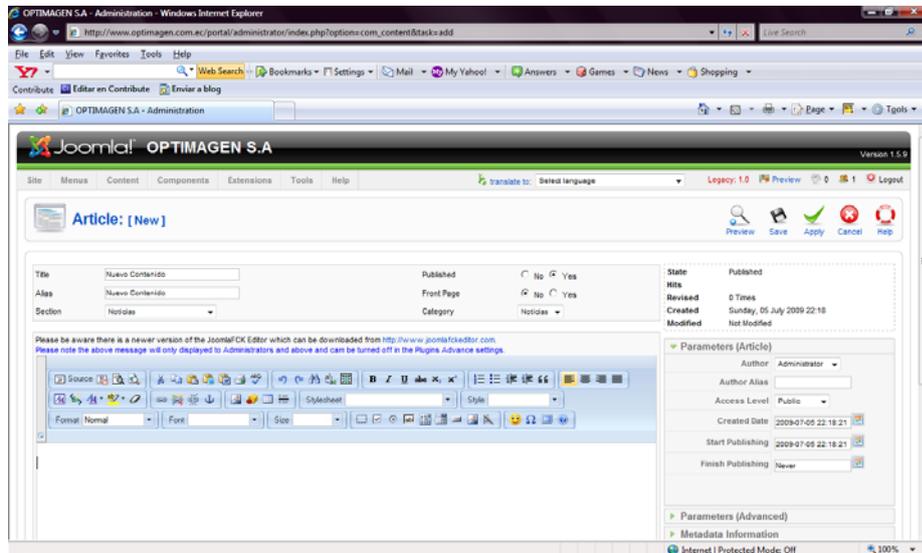
Configuración Manejador de Contenidos Joomla 1.5

Para mantener en producción el Sitio Web de la empresa es necesario tener en cuenta los siguientes pasos:

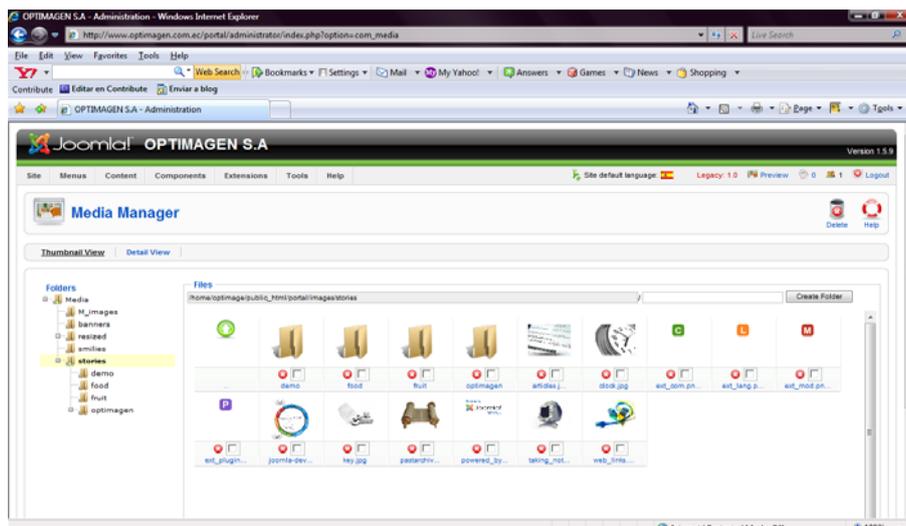
1. Mantener habilitado el Hosting en el cual está alojado el Sitio Web.
2. Verificar en el archivo Configuration.php se encuentre bien nombrada la base de datos y verificar la dirección de la instancia donde se encuentra alojado el Sitio.
3. Para ingresar al sitio de administración digital en un browser la siguiente dirección: www.optimagen.com.ec/administrador e ingresar el **usuario:** optimagen y **contraseña:** siteoptimagen



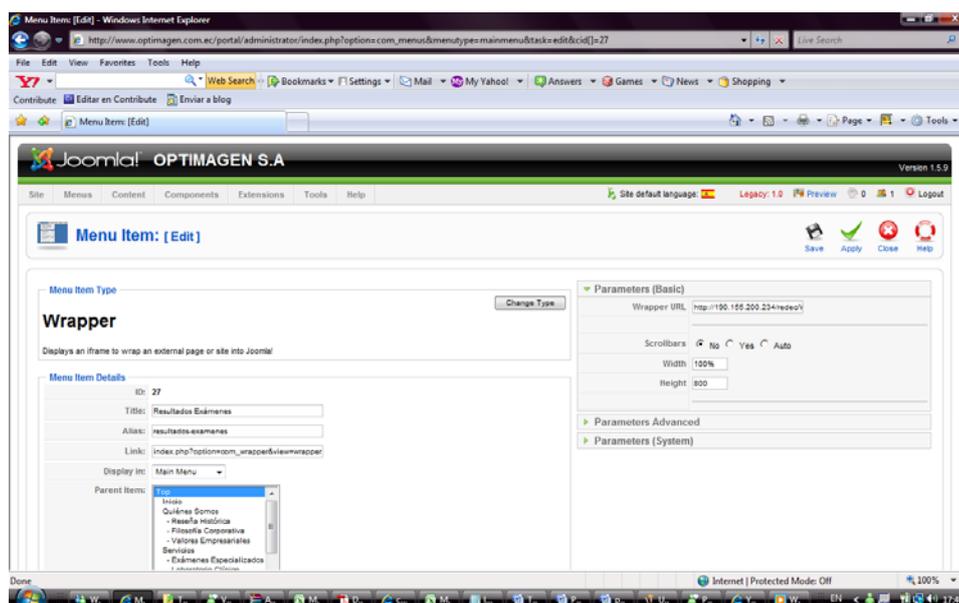
4. Para administrar contenidos seleccionar el ítem Add-New Article y crear inmediatamente el nuevo contenido en el cual digitamos en el campo Title el título del nuevo contenido que se quiere publicar, es necesario seleccionar la categoría a la que pertenece dicho contenido.



5. Para la administración de fotos seleccionar el ítem Media Manager y buscar la carpeta stories y seleccionar la carpeta OPTIMAGEM donde se encuentra las fotografías de la empresa.



6. Finalmente para enlazar las paginas al Sitio Web se debe administrar los Menús que se encuentran en el menú principal seleccionar el ítem Menú, los cuales podemos añadir cualquier tipo de componente web, como en el caso del ítems Resultado de exámenes se encuentra anclado a un modelo llamado wrapper el cual tiene la función de importar cualquier aplicación dentro del Manejador de Contenido Joomla.

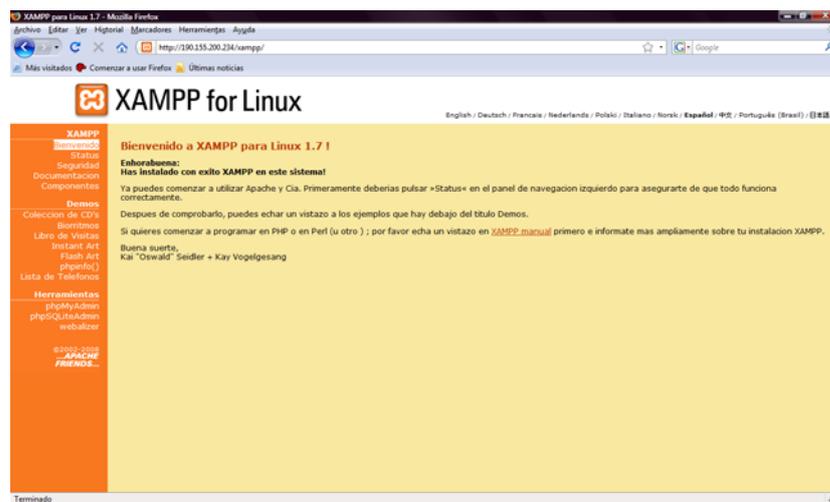


Configuración Servidor Web (Xampp) – Sistema R.E.D.E.C

Si el sistema web presenta inconvenientes relacionados a la publicación de la aplicación, el administrador deberá verificar la siguiente configuración en el servidor como se indica a continuación:

1. El sistema operativo del servidor web es Linux Centos, para ingresar al servidor digitar **usuario:** Passw0rd y **clave:** root

- Después de haber ingresado al sistema operativo es necesario verificar que el servidor web se encuentre en línea, para ello digitamos en un browser **localhost**, en el caso de no existir problema nos desplegara la pagina principal del Xampp, pero si existe algún inconveniente en la conexión se volverá a realizar una nueva instalación.



- Xampp es un conjunto de aplicaciones instaladas sobre el sistema operativo Windows, para el sistema operativo Linux se instalara el servidor de aplicaciones LAMPP. El servidor LAMPP está constituido por los siguientes paquetes.
 - **Linux:** El sistema operativo Linux
 - **Apache:** El servidor Web
 - **Mysql:** El gestor de base de datos
 - **Perl, PHP y Phytion:** Lenguajes de programación

Proceso de Instalación:

Para el presente proyecto se realizara la instalación y configuración del servidor LAMPP mediante la implementación de una aplicación web.

Pasos a seguir para la instalación del servidor LAMPP (Apache+MySQL+PHP)

La instalación de un servidor LAMPP requiere de aplicaciones previamente instaladas como es el caso del servidor web apache.

Para realizar la instalación es necesario abrir un terminal y verificar si se encuentra el path direccionado en la raíz root, en este terminal se digitara lo siguiente para llevar a cabo la instalación de los paquetes del servidor LAMPP.

```
[root@ localhost ~]# yum install -y httpd mysql mysql-server php-mysql  
php-cli php-common
```

Después de haber realizado la instalación es necesario reiniciar los servicios del servidor web apache así como también el manejador de bases de datos MySQL

```
[root@ localhost ~]# /opt/init.d/httpd start  
[root@ localhost ~]# /opt/init.d/mysql start
```

Configuración del gestor de base de datos MYSQL

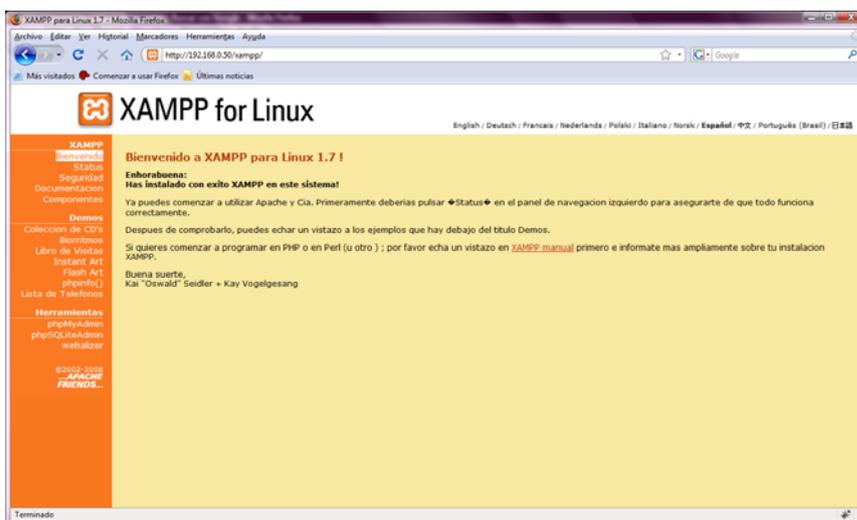
MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones, su licencia es de libre uso.

Para comenzar a manipular los accesos del usuario root al manejador MySQL primero es necesario tener levantado el servicio de MySQL de lo contrario arrojará un error en consola cuando intente entrar a MySQL. Si aun no se encuentra levantado el servicio de MYSQL es necesario digital la siguiente línea de comando.

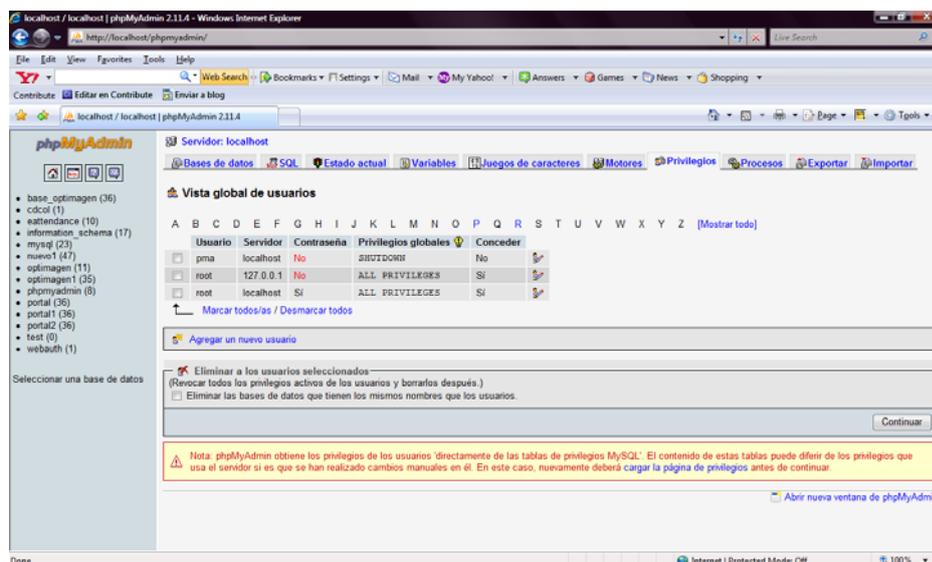
```
[root@localhost]# /opt/init.d/mysqld start
```

Una vez levantado el servidor MySQL es necesario asignar un “password” a la cuenta de root , para ello es necesario realizar los siguientes pasos:

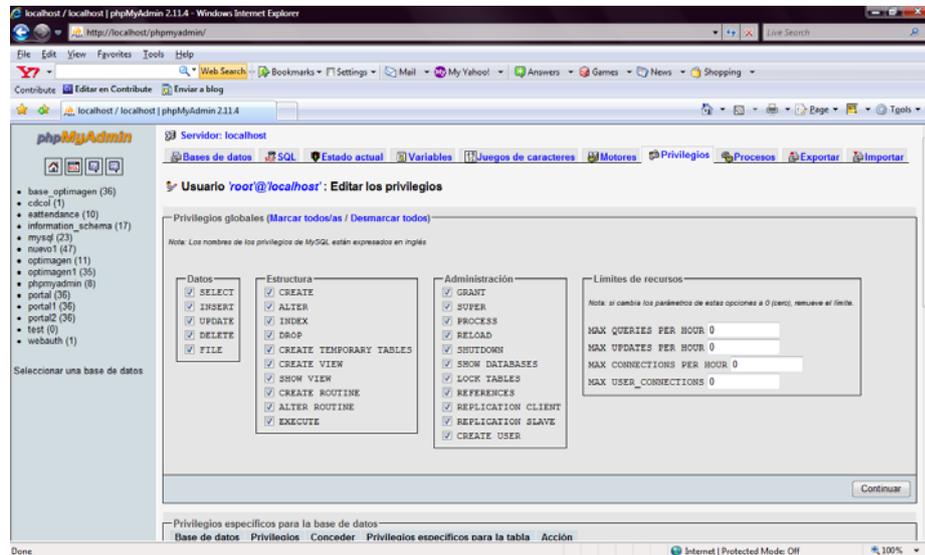
1. Digitar en un browser localhost o la dirección del servidor <http://192.168.0.50>



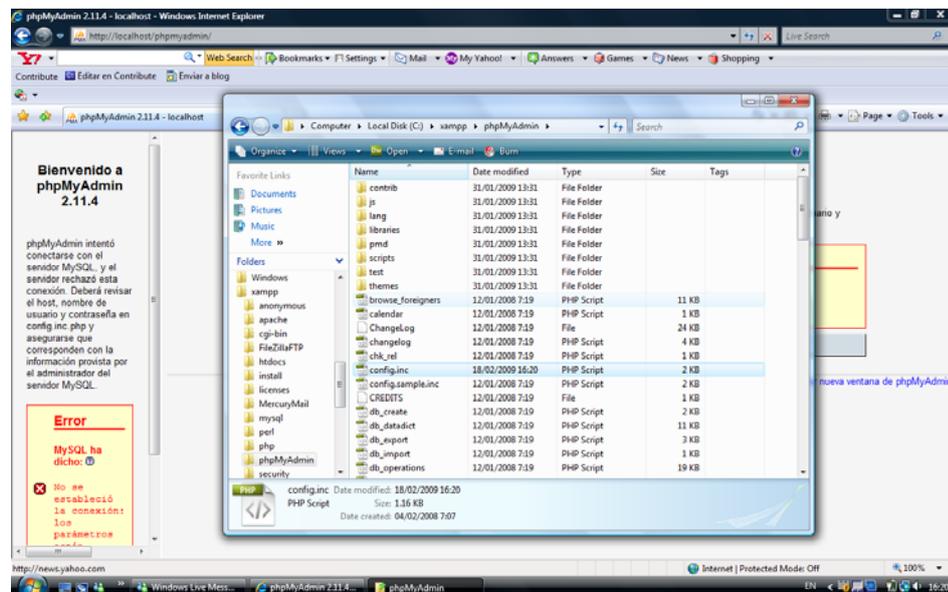
2. Ingresar en el link PhpAdmin – Donde ingresaremos a al gestor de base de datos seleccionar el icono home donde seleccionaremos privilegios de la base en el cual se nos desplegará la siguiente pantalla.

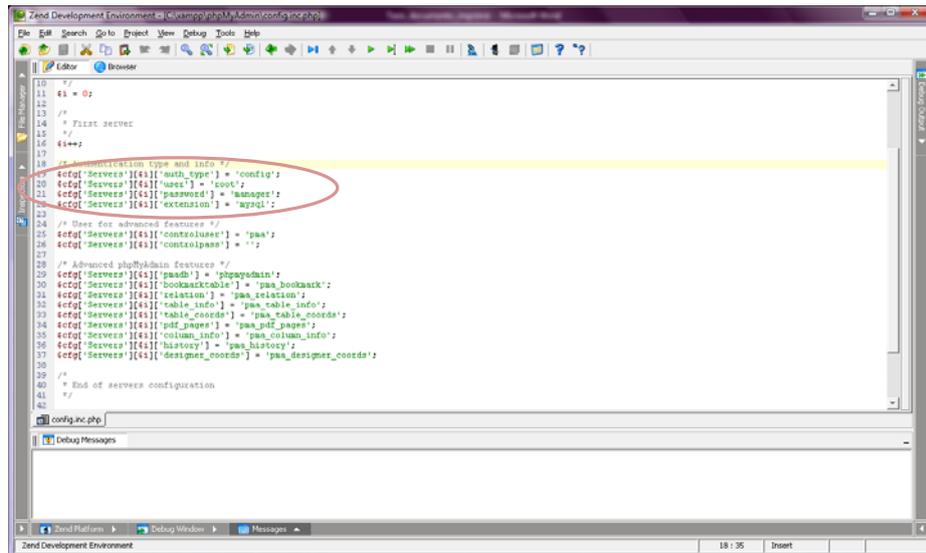


En esta pantalla es importante seleccionar el privilegio de localhost en el cual procedemos a realizar el cambio de clave para mantener una mayor seguridad para las bases de datos que se encuentran creadas en dicho gestor.

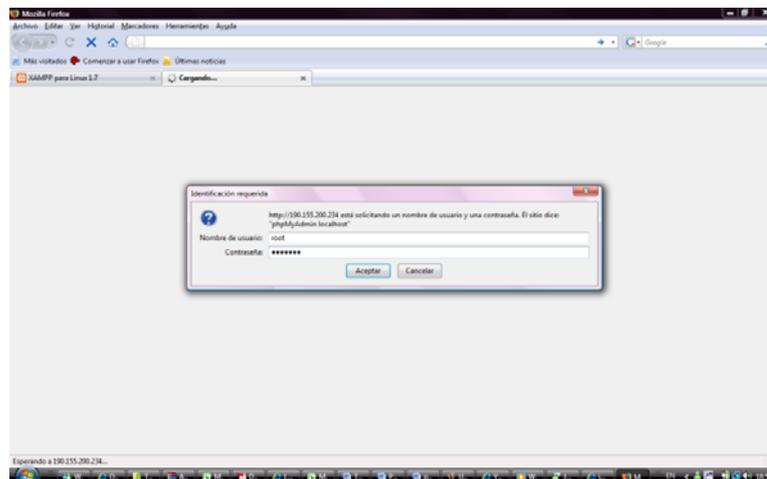


Después de haber digitado la nueva clave en la pantalla de privilegios es necesario editar el archivo config.inc en el cual se editara la nueva contraseña para que el cambio tenga validez caso contrario no tendría validez el cambio.





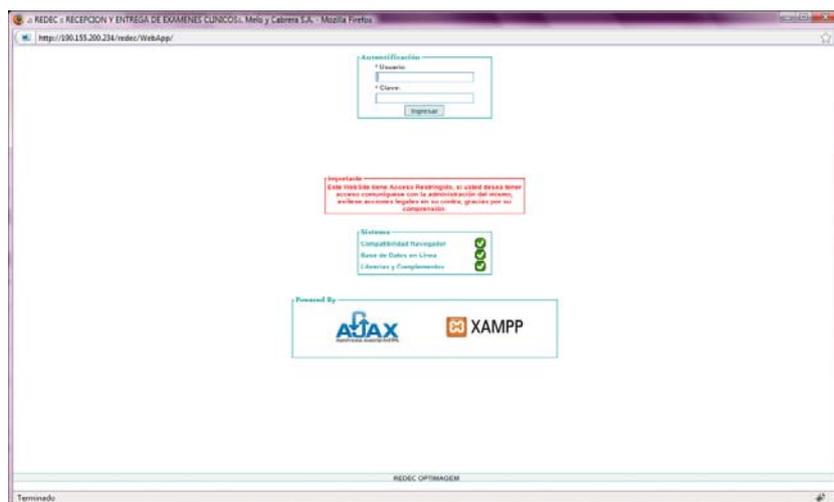
Después de haber realizado el proceso de cambio de contraseña para el gestor de base de datos, si el usuario desea ingresar a MySQL digitara en un browser la dirección <http://192.168.0.50> e inmediatamente nos despliega la siguiente pantalla en la cual el usuario deberá digitar usuario y contraseña.



4. Después de haber configurado el servidor se procederá a la instalación de la aplicación R.E.D.E.C. dentro del servidor. Para el alojamiento de la aplicación es necesario ingresar al siguiente path **opt/lampp/htdocs/redec** como se puede observar en el siguiente terminal.

```
root@localhost:/opt/lampp/htdocs
[root@localhost /]# cd opt/lampp/htdocs/
[root@localhost htdocs]# ls -l
total 136
drwxrwxrwx  4 admin  admin  4096 may 16 08:42 asistencia
drwxrwxrwx  4 admin  admin  4096 mar 21 13:19 asistencia1
drwxrwxrwx  2 admin  admin  4096 abr  9 17:20 asistencia2
-r-xr--r--  1 admin  admin    0 may 27 21:17 autorun.inf
-rwxrwxrwx  1 root   root 30894 may 11 2007 favicon.ico
-rwxrwxrwx  1 nobody root   163 oct 31 2003 index.html
drwxrwxrwx  4 admin  admin  4096 jun 15 20:25 pdf
drwxrwxrwx 17 root   root   4096 may  1 11:01 portal
drwxrwxrwx  4 admin  admin  4096 jun 13 16:58 redec
-rw-rw-rw-  1 admin  admin  3584 mar 21 13:20 Thumbs.db
drwxrwxrwx  2 nobody root   4096 jul 18 20:36 webalizer
drwxrwxrwx  2 admin  admin  4096 may 16 10:20 webservice
drwxrwxrwx  3 admin  admin  4096 may  3 12:33 webservice1
drwxrwxrwx  7 root   root   4096 oct  2 2008 xampp
[root@localhost htdocs]#
```

5. Si el servidor lampp se encuentra en línea y con las configuraciones anteriormente explicadas el sistema REDEC se desplegara sin problema como se puede observar en la siguiente pantalla.



ANEXO H: ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

ENCUESTA PARA EL DISEÑO Y AUTOMATIZACION DEL SISTEMA DE ENVIO DE RESULTADOS DE EXAMENES CLINICOS A LOS MEDICOS TRATANTES PARA EL LABORATORIO OPTIMAGEN S.A

NOMBRE: _____
DEPARTAMENTO: _____
CARGO: _____
FUNCION: _____

La presente encuesta tiene como objetivo principal identificar el nivel de satisfacción de los usuarios finales a través del Sistema R.E.D.E.C. (Recepción y envío de resultados de exámenes clínicos a los médicos tratantes).

La finalidad de realizar este método de medición de satisfacción al cliente, es obtener una visión clara de los resultados que se han logrado con el sistema, a fin de sustentar los requerimientos planteados en la obtención de requisitos.

1. ¿Cree usted que el sistema REDEC cumple con las necesidades del laboratorio OPTIMAGEM S.A.?

Siempre

A veces

Nunca

2. ¿Cree que el sistema REDEC brinda un valor agregado al cliente?

Siempre

A veces

Nunca

3. ¿Usted considera que el sistema REDEC centraliza el manejo de la información dentro de la empresa OPTIMAGEM S.A.?

Siempre

A veces

Nunca

4. ¿Usted considera que el sistema REDEC facilita la entrega de resultados de exámenes de una manera rápida y eficaz?

Siempre

A veces

Nunca

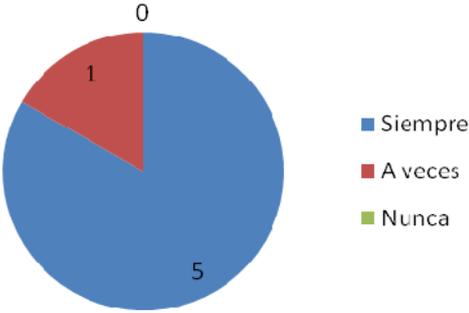
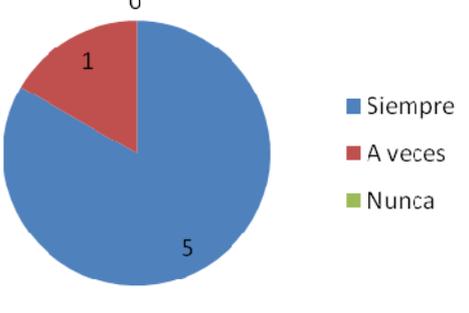
5. ¿Cree usted que con la implantación del sistema REDEC se ha facilitado el ingreso, recepción y envío de resultados de exámenes clínicos?

Siempre

A veces

Nunca

RESULTADOS DE ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

PREGUNTA	ANALISIS
<p>1. ¿Cree usted que el sistema REDEC cumple con las necesidades del laboratorio OPTIMAGEM S.A.?</p> <div style="text-align: center;"> <p>PREGUNTA 1</p>  <p>■ Siempre ■ A veces ■ Nunca</p> </div>	<p>5 de los 6 usuarios claves manifestaron que el sistema cumple con las necesidades de la empresa.</p>
<p>2. ¿Cree que el sistema REDEC brinda un valor agregado al cliente?</p> <div style="text-align: center;"> <p>PREGUNTA 2</p>  <p>■ Siempre ■ A veces ■ Nunca</p> </div>	<p>5 de los 6 usuarios nos indicaron que durante el tiempo que se encuentra implantado el sistema REDEC, los clientes de la empresa manifiestan que es un servicio agregado de última tecnología, puesto que existe una mayor rapidez en la entrega de los resultados de los exámenes.</p>

3. ¿Usted considera que el sistema REDEC centraliza el manejo de la información dentro de la empresa OPTIMAGEM S.A.?



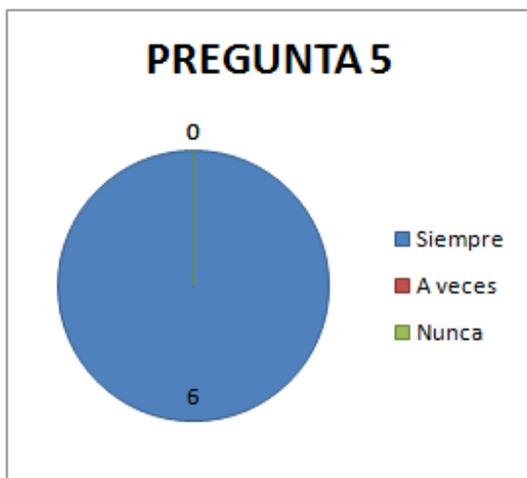
Después haber realizado las pruebas pertinentes del caso con todos usuarios finales, llegaron al consenso que la información se encuentra totalmente centraliza dentro del sistema, teniendo una mayor rapidez en consultas.

4. ¿Usted considera que el sistema REDEC facilita la entrega de resultados de exámenes de una manera rápida y eficaz?



Los usuarios claves manifestaron que el sistema actúa de una manera rápida al momento de la entrega de resultados, puesto que existen diversas maneras de entrega, vía correo electrónico e impreso, por esta razón todos los usuarios indican que la entrega de resultados de exámenes es totalmente extraordinaria.

5. ¿Cree usted que con la implantación del sistema REDEC se ha facilitado el ingreso y envío de resultados de exámenes clínicos?



La implantación del sistema REDEC, ha facilitado el proceso de ingreso y envío de resultados de exámenes clínicos de una manera extraordinaria, puesto que hoy en día con la puesta en producción del sistema, los usuarios nos manifestaron que optimizan tiempo y recursos al momento del ingreso y envío de resultados a los médicos tratantes y clientes de la empresa.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AJAX: JavaScript y XML asincrono (AJAX) es una técnica de desarrollo para la creación de Aplicaciones Web interactivas.

HTML: (Hyper Text Mark-up Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es un Lenguaje que sirve para modelar texto y agregarle funciones especiales (por ej. hipervínculos). Es la base para la creación de páginas Web tradicionales. El texto se modela a partir del uso de etiquetas o tags. También se pueden agregar scripts al código fuente html (generalmente JavaScript, PHP, etc.).

IEEE-830: Especificación de los requisitos del software, La norma (IEEE 830, 1990) es un documento que define las especificaciones de los requerimientos del software (ERS) de una forma completa, precisa y verificable, plasmando los requisitos, diseño, operaciones, restricciones y el comportamiento técnico del sistema.

LAMPP: **Linux:** El sistema operativo Linux, **Apache:** El servidor Web, **Mysql:** El gestor de base de datos, **Perl, PHP y Phyton:** Lenguajes de programación, es un conjunto de aplicaciones instaladas sobre el sistema operativo Linux.

MPE: Modelo de estimación de Prototipos, Es un método híbrido basado en modelos conceptuales, puntos de función y líneas de código que tiene como objetivo principal, medir el esfuerzo mediante el número de líneas de código (SLOC) y verificar la calidad del proyecto según el tamaño de la arquitectura del sistema.

MYSQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario.

OOHDM: Metodología de diseño Hipermedia Orientado a objetos, es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo interactivo, incremental y basado en prototipos.

PHP: Preprocesador de hipertextos, es un lenguaje basado en scripts que fue diseñado originalmente para desarrollar páginas web dinámicas.

REDEC: Recepción y envío de exámenes clínicos a médicos tratantes.

RUP: Proceso Unificado de Software, es un proceso para el desarrollo de software que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto.

UML: Lenguaje Unificado de Modelo, es un lenguaje de notación y metamodelo utilizado para el desarrollo de sistemas por medio de conceptos orientados a objetos.

WEB SERVICE: Un servicio Web es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.