

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y  
CONTROL DE INGRESOS MEDIANTE EL USO DE  
TECNOLOGÍA WEBSERVICES PARA LOS  
LABORATORIOS DEL CENTRO DE METROLOGÍA DE LA  
FUERZA TERRESTRE**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**POR: AGUAS FLORES MILTON JAVIER**

**SANGOLQUÍ, Marzo 06 del 2008**

***“El hombre nunca sabe de lo que es capaz hasta que lo intenta”***

Charles Dickens (1812 - 1870); escritor inglés.

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Señor **MILTON JAVIER AGUAS FLORES** como requerimiento parcial a la obtención del título de **INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**.

Sangolquí, Marzo 06 del 2008

---

**ING. MAURICIO CAMPAÑA**

**DIRECTOR DE TESIS**

## **DEDICATORIA**

A DIOS por guiarme en cada instante, por darme la salud y la fuerza necesaria para poder culminar esta etapa de mi vida y por ser el amigo incondicional que está siempre junto a mí, que nunca me falla y que con su bondad me permitió alcanzar una meta más que me he propuesto.

A mis adorados padres Milton y Norma que con sus sacrificios diarios se constituyeron en los principales gestores del objetivo que hoy alcanzo, y a quienes les debo el respeto, el cariño, la admiración, la gratitud y el amor más grande de mi corazón por ayudarme a ser lo que ahora soy.

A toda mi familia: en especial a Manuel, Carmen, Andrés, Ingeborg, Hernán, Jhosellyn, Ronaldito, Camilito y Andresito, quienes de una u otra manera han estado conmigo siempre y que con sus consejos, apoyo y palabras de aliento me ayudaron a culminar con éxito mi carrera universitaria.

Al Ingeniero Bolívar Aguilera, Director del Departamento Técnico del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, por todo su apoyo brindado al desarrollo de este proyecto, que ayudó a que esta idea se convierta en realidad, y quien con su colaboración, esfuerzo, paciencia y comprensión, ha sido el coautor de este importante logro obtenido.

**MILTON JAVIER AGUAS FLORES**

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS mi amigo incondicional, a mis padres, familia y amigos, que quienes con su apoyo he logrado salir siempre adelante.

A la ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO, que me abrió sus puertas y me albergó en sus aulas durante el tiempo de estudio de esta larga pero placentera carrera.

Al DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN, que me brindó el apoyo necesario por parte de cada uno de sus directivos, personal administrativo y docente para poder culminar el presente proyecto y poder realizarme profesionalmente.

Al Ing. Mauricio Campaña, Director del proyecto quien confió en mi capacidad y que gracias a su trabajo, esfuerzo y ayuda fue posible la realización del mismo.

Al Ing. Germán Ñacato, Codirector del proyecto, quien aportó con todos sus conocimientos y consejos oportunos a lo largo del mismo.

Al Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, representado en el Sr. Ing. Tcrnl. de E.M. Eraldo Vera (anterior director del CMFT) y Tcrnl. de E.M. Marco Álvarez Lascano (actual director del CMFT), quienes brindaron todo el apoyo y ayuda necesaria para la elaboración de este proyecto, y a cada una de las valiosas personas que conforman esta noble institución.

A mis amigos, compañeros y compañeras quienes con sus palabras de aliento estuvieron siempre ayudándome en este camino que hoy culmino.

**MILTON JAVIER AGUAS FLORES**

# INDICE DE CONTENIDOS

## CAPITULO I

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. Generalidades .....	3
1.2. Justificación .....	5
1.3. Objetivos .....	6
1.3.1. Objetivo General: .....	6
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	6
1.4. Alcance.....	7
1.5. Factibilidad .....	8
<b>1.5.1. Factibilidad Técnica</b> .....	<b>8</b>
1.5.2. Factibilidad Económica .....	9
1.5.3. Factibilidad Operativa.....	10

## CAPITULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
2.1. Historia de los Servicios Web.....	12
2.1.1. Modelo Cliente - Servidor.....	12
2.1.2. Aplicaciones n capas. ....	13
2.1.3. Evolución del Internet.....	14
2.2. Aplicaciones Web.....	16
2.3. Servicios Web. ....	17
2.4. Web Services. ....	18
2.5. Requisitos de un Web Service .....	19
2.6. Componentes de los Web Service .....	21
2.7. Tecnología y Estándares.....	22
2.7.1. SOA. Service Oriented Architecture.....	22
2.7.2. SOAP. Simple Object Access Protocol.....	25
2.7.3. UDDI. Universal Description, Discovery and Integration.....	29
2.7.4. WSDL. Web Service Description Language .....	31
2.8. Aspectos Generales sobre la interacción entre Visual C# .Net y los Web Services. ....	34
2.8.1. Common Language Runtime (CLR).....	36
2.8.2. Framework Class Library (FCL) .....	37
2.9. La plataforma .NET .....	37
2.10. Evolución de la WEB.....	38
2.11. Programación para Servicios Web en Visual C# .Net. ....	40
2.11.1. Web Services con herramientas de desarrollo Microsoft.....	40
2.12. ¿Qué es un Web Service? .....	43
2.13. Futuro de los Web Services .....	45

2.14.	Herramientas para implementar Servicios Web.....	46
2.14.1.	Visual Studio.NET.....	46
	ASP.NET.....	48
2.14.2.	SQLServer 2000.....	49
2.15.	Definición de la metodología usada para el desarrollo del sistema.....	55
2.15.1.	Metodología RUP (Rational Unified Process) con UML.....	55
2.16.	FASES DEL RUP.....	57
2.16.1.	Fase 1: Inicio.....	57
2.16.2.	Fase 2: Elaboración.....	58
2.16.3.	Fase 3: Construcción.....	59
2.16.4.	Fase 4: Transición.....	60

### CAPITULO III

<b>3.</b>	<b>ANÁLISIS DEL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO.....</b>	<b>62</b>
3.1.	Sistema de Inventarios.....	62
3.1.1.	Introducción.....	62
3.1.2.	Objetivo básico de la Administración de Inventarios.....	62
3.2.	Control de Inventarios.....	63
3.3.	Determinación del punto de pedido.....	64
3.4.	Funciones de la gestión de stocks:.....	65
3.5.	Importancia del Control de Inventarios.....	66
3.6.	Problemas frecuentes en el control de inventarios.....	67
3.6.1.	Falta de registros.....	67
3.6.2.	Exceso de inventario.....	70
3.6.3.	Insuficiencia de inventario.....	71
3.6.4.	Baja calidad de la materia prima dada su caducidad.....	71
3.6.5.	Robo.....	72
3.6.6.	Mermas.....	73
3.6.7.	Desorden.....	73
3.6.8.	Beneficios del control de inventarios.....	73

### CAPITULO IV

<b>4.</b>	<b>PROCESO DE DESARROLLO DEL SISTEMA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP) CON UML.....</b>	<b>75</b>
4.1.	Fase de Incepción.....	75
4.1.1.	Plan de iteración: Fase Incepción Iteración Uno.....	75
4.1.2.	Tareas de la Iteración.....	76
4.1.3.	Organigrama del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.....	78
4.1.4.	Casos de uso.....	78



4.1.5.	Criterios de evaluación.....	79
4.1.6.	Objetivos de la iteración alcanzados.....	79
4.1.7.	Adhesión al plan.....	80
4.1.8.	Casos de uso y escenarios implementados.....	80
4.1.9.	Visión del Proyecto .....	80
4.1.10.	Definición del problema .....	80
4.1.11.	Definición de posición del producto .....	82
4.1.12.	Descripción de los interesados.....	85
4.1.13.	Descripciones de los usuarios .....	86
4.1.14.	Ambiente de los Usuarios .....	91
4.1.15.	Necesidades clave de los interesados o usuarios.....	92
4.1.16.	Perspectiva del Producto .....	94
4.1.17.	Suposiciones y dependencias .....	96
4.1.18.	Características del producto .....	97
4.1.19.	Otros requisitos del producto.....	99
4.1.20.	Glosario Inicial. ....	100
	<u>Organización del Glosario .....</u>	<u>100</u>
4.1.21.	Lista de Riesgos .....	104
4.1.22.	Riesgos.....	104
4.1.23.	Plan de Desarrollo de Software .....	107
4.1.24.	Estimado del Proyecto.....	107
4.1.25.	Plan de Fases.....	108
4.1.26.	Objetivos de las iteraciones.....	109
4.1.27.	Cronograma del Proyecto.....	111
4.1.28.	Recursos para el Proyecto .....	119
4.1.29.	Especificación de Caso de Uso: Director Administrativo CMFT .....	120
	<u>Requerimientos Especiales.....</u>	<u>130</u>
4.2.	Fase de Elaboración .....	131
4.2.1.	Plan de iteración: Fase Elaboración -- Iteración Uno .....	131
4.2.2.	Tareas de la Iteración.....	131
4.2.3.	Casos de uso .....	133
4.2.4.	Objetivos de la iteración alcanzados.....	134
4.2.5.	Casos de uso y escenarios implementados.....	135
4.2.6.	Caso de Desarrollo .....	135
4.2.7.	Configuración de los Roles .....	135
4.2.8.	Caso de Desarrollo por Disciplina.....	138
	<u>Requerimientos .....</u>	<u>138</u>
	<u>Actividades .....</u>	<u>140</u>

4.2.9.	Análisis y Diseño.....	146
	Actividades.....	147
4.2.10.	Implementación .....	148
	Actividades .....	149
4.2.11.	Pruebas .....	150
	Actividades.....	151
	Roles.....	153
4.2.12.	Administración del Proyecto .....	154
	Actividades:.....	155
	Roles .....	156
	Director del Departamento Técnico del CMFT:: .....	156
4.2.13.	Arquitectura de Software .....	158
	Diagrama de Arquitectura de Software Sistema Sigelab CMFT.....	161
	Diagrama Vista de Casos de Uso .....	162
	Vista Diagrama de Despliegue .....	163
	Vista Diagrama de Datos.....	164
4.2.14.	Especificación de Caso de Uso: Registro Recepción Equipos.....	165
	Requerimientos Especiales.....	173
4.2.15.	Especificación de Caso de Uso: Director Técnico CMFT .....	174
	Requerimientos Especiales.....	179
4.2.16.	Plan de iteración: Fase Elaboración – Iteración Dos.....	180
4.3.	Fase Construcción .....	183
4.3.1.	Plan de iteración: Fase Construcción – Iteración Uno .....	183
4.3.2.	Especificación de Caso de Uso: Registro OBT’s Laboratorios .....	186
	Requerimientos Especiales.....	194
4.3.3.	Especificación de Caso de Uso: Administrador del Sistema .....	195
	Requerimientos Especiales.....	200
4.3.4.	Plan de iteración: Fase Construcción C2 – Iteración Dos.....	201
4.3.5.	Especificación de caso de uso: Ingreso a Usuario .....	204
	Requerimientos Especiales.....	210
4.3.6.	Especificación de Caso de Uso: Director CMFT .....	210
	Requerimientos Especiales.....	219
<b>5.</b>	<b>PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA .....</b>	<b>221</b>
5.1.	Fase de Transición.....	221
5.1.1.	Plan de iteración: Fase Transición T1 – Iteración Final .....	221
	Tareas de la Iteración .....	221
<b>5.1.2.</b>	<b>Especificaciones de la Pruebas .....</b>	<b>225</b>
	Introducción .....	225
	Objetivos y Alcance .....	225
	Estrategia .....	225
	Organización del Documento .....	226
<b>5.1.3.</b>	<b>Definición general de las pruebas.....</b>	<b>227</b>

<b>5.1.4. Recursos</b> .....	<b>229</b>
Miembros y responsabilidades del equipo de pruebas .....	229
5.1.5. Requerimientos de Recursos.....	230
5.1.6. Procedimiento para escenarios de prueba .....	231
5.1.7. Preparación de la Prueba .....	231
5.1.8. Ambiente de pruebas .....	232
5.1.9. Ejecución y evaluación de las pruebas .....	232
5.1.10. Supuestos.....	233
5.1.11. Criterios de Aceptación.....	234
5.2. Apéndices.....	235
5.2.1. Apéndice A: Secuencia de ejecución de los escenarios.....	235
5.2.2. Apéndice B: Escenarios de prueba.....	235
5.2.3. Apéndice C: Resumen de la ejecución de las pruebas.....	239
5.2.4. Apéndice D: Muestra gráfica de los escenarios de pruebas.....	242
Escenario 1 .....	242
Escenario 2 .....	243
Escenario 3 .....	244
Escenario 4 .....	244
Escenario 5 .....	246
Escenario 6 .....	247
5.2.5. Apéndice E: Resultados de las Pruebas.....	248
Escenario 1 (Caja negra) .....	248
Escenario 2 (Caja negra) .....	249
Escenario 3 (Caja negra) .....	250
Escenario 4 (Caja blanca).....	251
Escenario 5 (Caja blanca).....	252
Escenario 6 (Caja blanca).....	253
5.3. Entrenamiento a Usuarios:.....	254
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	259
5.4. CONCLUSIONES.....	259
5.5. RECOMENDACIONES .....	262
<b>a. Textos:</b> .....	<b>264</b>
<b>b. Referencias Electrónicas</b> .....	<b>266</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla. 1.1.- Factibilidad Técnica.....	8
Tabla. 1.2.- Factibilidad Económica para el Desarrollo del Proyecto.....	10
Tabla. 4.1.- Cronograma de Actividades Fase de Incepción del Sistema.....	79
Tabla 4.2.- Definición del Problema.....	84
Tabla 4.3.- Definición de posición del producto.....	85
Tabla 4.4.- Descripción de los Interesados Involucrados en el Proyecto.....	89
Tabla 4.5.- Descripción de los Usuarios Involucrados en el Proyecto.....	90
Tabla 4.6.- Necesidades de los Interesados o Usuarios.....	95
Tabla 4.7.- Estimado del Proyecto dividida en Release.....	111
Tabla 4.8.- Plan de Fases.....	112
Tabla 4.9.- Objetivos de las iteraciones.....	112
Tabla 4.10.- Cronograma Total del Proyecto.....	114
Tabla 4.11.- Recurso Humano asignado para el proyecto.....	122
Tabla 4.12.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	124
Tabla 4.13.- Cronograma Fase Elaboración.....	134
Tabla 4.14.- Configuración de los Roles en el Caso de Desarrollo.....	139
Tabla 4.15.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	169
Tabla 4.16.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	178
Tabla 4.17.- Cronograma de Actividades Fase Elaboración Iteración Dos.....	183
Tabla 4.18.- Cronograma de Actividades Fase Construcción Iteración Uno.....	186
Tabla 4.19.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	190
Tabla 4.20.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	199
Tabla 4.21.- Cronograma Fase de Construcción Iteración Dos.....	204
Tabla 4.22.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	208
Tabla 4.23.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto.....	214
Tabla 5.1.- Cronograma Fase de Transición.....	222
Tabla 5.2.- Tipos de Pruebas .....	227
Tabla 5.3.- Personal de pruebas y responsabilidades.....	228
Tabla 5.4.- Requerimientos de Recursos.....	230
Tabla 5.5.- Fallas en las Pruebas.....	232
Tabla 5.6.- Secuencia de ejecución de escenarios.....	234
Tabla 5.7.- Acceso de Usuario.....	235
Tabla 5.8.- Asignar Usuario y Clave Válida.....	235
Tabla 5.9.- Administrador del Sistema.....	236
Tabla 5.10.- Recepción de Equipos.....	237
Tabla 5.11.- OBT's Laboratorios.....	238
Tabla 5.12.- Dirección de Administración CMFT.....	238

Tabla 5.13.- Resumen de ejecución de las pruebas.....	239
Tabla 5.14.- Usuarios Entrenados.....	259

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 2.1. - “Understanding Web Services” .....	16
Figura. 2.2.- Arquitecturas Orientadas a Servicio.....	24
Figura. 2.3. - Relación de Tecnologías Web Service.....	25
Figura. 2.4.- Estructura de un Mensaje SOAP.....	30
Figura. 2.5.- Evolución de la World Wide Web.....	42
Figura. 2.6.- Las capas de la plataforma .NET.....	51
Figura. 2.7.- Las capas de la plataforma .NET.....	58
Figura. 3.1.- Proceso de Satisfacción de la Solicitud de un Inventario.....	65
Figura 4.1.- Organigrama Estructural del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.....	81
Figura 4.2.- Perspectivas del Sistema Sigelab CMFT.....	98
Figura 4.3.- Diagrama de Actividades Director Administrativo CMFT.....	127
Figura 4.4.- Diagrama de Caso de Uso Director Administrativo CMFT.....	128
Figura 4.5.- Interfaz Gráfica Departamentos CMFT.....	129
Figura 4.6.- Interfaz Gráfica Perfil Empleado CMFT.....	129
Figura 4.7.- Interfaz Gráfica Cargo Empleado CMFT.....	130
Figura 4.8.- Interfaz Gráfica Personal del CMFT.....	130
Figura 4.9.- Interfaz Gráfica Permisos Ocasionales del Personal CMFT.....	131
Figura 4.10.- Interfaz Gráfica Usuarios Sigelab CMFT.....	131
Figura 4.11.- Interfaz Gráfica Proveedores Servicios Generales CMFT.....	132
Figura 4.12.- Interfaz Gráfica Proveedores Equipos Calibración CMFT.....	132
Figura 4.13.- Interfaz Gráfica Reportes.....	133
Figura 4.14.- Flujo de Trabajo para Caso de Desarrollo por Disciplina.....	142
Figura 4.15.- Flujo de Trabajo para Análisis y Diseño.....	149
Figura 4.16.- Flujo de Trabajo para la Implementación.....	152
Figura 4.17.- Flujo de Trabajo para Pruebas.....	154
Figura 4.18.- Flujo de Trabajo para Administración del Proyecto.....	158
Figura 4.19.- Diagrama de Caso de Uso Generalización Sigelab CMFT.....	163
Figura 4.20.- Diagrama de Despliegue.....	164
Figura 4.21.- Modelo Entidad – Relación Sigelab CMFT.....	165
Figura 4.22.- Diagrama de Actividades Registro Recepción Equipos CMFT.....	171
Figura 4.23.- Diagrama de Caso de Uso Registro Recepción de Equipos CMFT.....	172
Figura 4.24.- Interfaz Gráfica Registro Ingreso Equipos CMFT.....	173
Figura 4.25.- interfaz gráfica Registro Egreso Equipos CMFT.....	173
Figura 4.26.- Interfaz Gráfica Registro Clientes CMFT.....	174
Figura 4.27.- Interfaz Gráfica Registro Equipo Clientes CMFT.....	174
Figura 4.28.- Interfaz Gráfica Facturación CMFT.....	175
Figura 4.29.- Interfaz Gráfica Reporte Facturas CMFT.....	175
Figura 4.30.- Diagrama de Actividades Director Técnico CMFT.....	180

Figura 4.31.- Diagrama de Caso de Uso Director Técnico del CMFT.....	181
Figura 4.32.- Interfaz Gráfica Tarifas Referenciales para Calibración.....	182
Figura 4.33.- Diagrama de Actividades Registro OBT's CMFT.....	193
Figura 4.34.- Diagrama de Caso de Uso Registro OBT's CMFT.....	194
Figura 4.35.- Interfaz Gráfica Registro Equipos Laboratorio CMFT.....	195
Figura 4.36.- Interfaz Gráfica Codificación Equipos CMFT.....	195
Figura 4.37.- Interfaz Gráfica Equipos CMFT.....	196
Figura 4.38.- Interfaz Gráfica Reporte Facturas CMFT.....	196
Figura 4.39.- Diagrama de Actividades Administrador del Sistema.....	201
Figura 4.40.- Diagrama de Caso de Uso Administrador del Sistema Sigelab CMFT.....	202
Figura 4.41.- Interfaz Gráfica Parámetros de Acceso al Sistema.....	203
Figura 4.42.- Diagrama de Actividades Usuarios del Sistema.....	210
Figura 4.43.- Diagrama de Caso de Uso Usuarios del Sistema Sigelab CMFT.....	211
Figura 4.44.- Interfaz Gráfica Acceso al Sistema.....	212
Figura 4.45.-Mensaje de Error Acceso al Sistema.....	212
Figura 4.46.- interfaz bienvenida al sistema.....	212
Figura 4.47.- Diagrama de Actividades Director del CMFT.....	217
Figura 4.48.- Diagrama de Caso de Uso Director del CMFT.....	218
Figura 4.49.- Interfaz Gráfica Reporte Facturas CMFT.....	219
Figura 5.1.- Interfaz Gráfica Acceso al Sistema.....	242
Figura 5.2.-Mensaje de Error Acceso al Sistema.....	242
Figura 5.3.- Interfaz Bienvenida al Sistema.....	243
Figura 5.4.- Interfaz Menú Principal.....	243
Figura 5.5.- Interfaz Gráfica Parámetros de Acceso al Sistema.....	244
Figura 5.6.- Interfaz Gráfica Registro Ingreso Equipos CMFT.....	244
Figura 5.7.- Interfaz Gráfica Registro Egreso Equipos CMFT.....	245
Figura 5.8.- Interfaz Gráfica Facturación CMFT.....	245
Figura 5.9.- Interfaz Gráfica Registro Equipos Laboratorio CMFT.....	246
Figura 5.10.- Interfaz Gráfica Codificación Equipos CMFT.....	246
Figura 5.11.- Interfaz Gráfica Personal del CMFT.....	247
Figura 5.12.- Interfaz Gráfica Usuarios Sigelab CMFT.....	247

## INDICE DE ANEXOS

MANUAL TÉCNICO Y DE USUARIO SISTEMA SIGELAB.....	271
DOCUMENTACIÓN CMFT.....	397
ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE IEEE 830.....	430
PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	451
LISTA DE RIESGOS.....	464
DOCUMENTO VISION .....	468
ESPECIFICACION DE CASOS DE USO .....	479
GLOSARIO .....	499



## NOMENCLATURA

**Actores:** un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él.

**B2B:** (Business-to-Business o entre empresas) Modalidad de comercio electrónico en el que las operaciones comerciales se realizan entre empresas (por ejemplo, una empresa y sus proveedores) y no con usuarios finales.

**Confidencialidad:** El concepto de confidencialidad, por su parte, se refiere de manera específica al manejo de datos sobre otra persona, de los que se dispone porque ella misma u otra los ha facilitado bajo la condición de que no se difundan.

**CMFT:** Son las siglas distintivas del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

**C#:** Es un ambiente de Desarrollo de Visual Studio .NET, para el desarrollo, construcción e implementación de aplicaciones distribuidas.

**Fases:** Concepto que se utiliza en la Metodología RUP, la cual consiste en un tiempo determinado entre dos hechos principales.

**GUI:** (Interfaz Gráfica de Usuario). Componente de una aplicación informática que visualiza el usuario y a través de la cual opera con ella. Está formada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos.

**Internet:** Una red mundial, de redes de computadoras. Es una interconexión de redes grandes y chicas alrededor del mundo.

**Iteraciones:** Es un periodo de tiempo de desarrollo dentro de una fase.

**OBT:** Sigla utilizada para los Observadores Técnicos encargados de cada uno de los laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

**Release:** Es el lanzamiento de una nueva versión de una aplicación.

**RUP:** (Rational Unified Process). Proceso de Ingeniería del Software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades en las organizaciones de desarrollo de software. Se trata de un proceso integrado en un producto, desarrollado y mantenido por Rational Software, e integrado en su conjunto de herramientas de desarrollo.

**RRE:** Sigla utilizada para Registro en Recepción de Equipos, encargados de Ingresar Equipos para Calibración al Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

**Sistema Sigelab CMFT:** Aplicación Windows que por sus siglas se orienta a la Gestión de los Laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

**Software:** Son programas en general, aplicaciones, sistemas operativos, utilitarios, antivirus, etc. Lo que se pueda ejecutar en la computadora.

**Stakeholder:** Se refiere a las personas, organizaciones, administraciones u otras unidades de la propia administración que tienen un interés económico o de otro tipo en las actividades y en el rendimiento de la unidad.

**Web:** principalmente se usa como un término para referirse de forma general, a todo sitio que sea más que páginas estáticas.

**Web Services:** Los Web Services (servicios web) son la revolución informática de la nueva generación de aplicaciones que trabajan colaborativamente en las cuales el software esta distribuido en diferentes servidores.

## RESUMEN GENERAL

El presente proyecto tiene como objetivo el resolver la problemática que afronta actualmente el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, el cual no dispone de ningún tipo de automatización en los procesos Administrativos, ya que al realizarlo de forma manual está propenso a que se cometan muchos errores y pérdidas de información.

El Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre trabaja utilizando los archivos de Word y Excel para documentación, administración e ingreso a laboratorios, además de realizar todos los procesos con papel, por ello se ha visto en la necesidad de adquirir un software capaz de solventar sus deficiencias tecnológicas y trabajar con un motor de base de datos para mayor seguridad de la información, así como, una aplicación orientada a las últimas tendencias de Desarrollo de Software.

Se ha propuesto una alternativa efectiva y viable a este problema, la cual soluciona de manera eficaz los contratiempos que en este momento afronta el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre. La solución para automatizar y mejorar los Procesos Administrativos es desarrollar un software que realice este proceso de manera segura y confiable, usando tecnología de punta y muy actual, como es el caso de los Web Services, que accederán en tiempo real a la base de datos de la aplicación, registrando de forma inmediata la información necesaria para llevar correctamente la Administración de los Laboratorios de dicho Centro.

## **ABSTRACT**

This project aims to solve the problem currently facing the Centre of Metrology of the Army Force, which has no kind of automation processes Administrative, since by doing it manually is prone to commit many errors and loss of information.

The Metrology Center of the Army Force works using Word and Excel files for documentation, administration and income laboratories, in addition to all processes paper, this has been the need to purchase a software capable of solving its technological shortcomings and work with a database engine for greater information security, as well as an application geared to the latest trends of Software Development.

It has proposed an effective and viable alternative to this problem, which effectively addresses the setbacks that at the moment facing the Centre of Metrology of the Army Force. The solution to automate and improve Administrative Procedures is to develop software that would make this process safely and reliably, using high-tech and very present, as is the case with Web Services, to access real-time database application, recording an immediate information necessary for the proper administration of the Laboratory Center.

# CAPITULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Generalidades

La obtención de información debe ser confiable, y sobre todo que se la adquiera en el menor tiempo posible; esta necesidad no se limita a un número pequeño de usuarios, por el contrario, cada vez más personas necesitan acceder a diferente o mismo tipo de información.

Aunque hasta ahora se tiene una arquitectura que enfrentaría las necesidades de la mayor parte de empresas, en la actualidad no se fuera capaz de venderla si no se utiliza Servicios Web.

Los Servicios Web son sin lugar a dudas la tecnología más de moda en la actualidad, aunque la realidad es que ya existían desde hace muchos años en las empresas, principalmente en la forma de protocolos de mensajes y comunicación propietarios. Un ejemplo es el estándar HL7 utilizado en los sistemas médicos. La verdadera importancia de los Servicios Web es que se han utilizado tecnologías estándar como HTTP, XML o SOAP para homogeneizar el modo de intercomunicación de las aplicaciones dentro de los sistemas empresariales.

Las ventajas de los Servicios Web frente a sistemas de comunicación tradicionales son bastantes, como, Independencia de la Plataforma,

Independencia del lenguaje, Uso de tecnologías y protocolos estándar al tiempo que promueven el aislamiento de las diferentes capas de los sistemas empresariales, lo que redundará en una mayor extensibilidad, flexibilidad, etc. Tradicionalmente los Servicios Web se basan en SOAP bajo HTTP como protocolo de transporte.

Para realizar estos Servicios Web el autor ha visto como ventaja la utilización de Visual Studio .NET, debido a que tiene bastantes similitudes con la tecnología Java, ambos compilan el código fuente a un código intermedio (no directamente a código máquina). En el caso de Java este código es llamado bytecode y en .NET recibe el nombre de CIL (Common Intermediate Language).

Para ejecutar este código intermedio es necesario un entorno que lo interprete y así poder pasar al código máquina correspondiente al sistema/arquitectura donde se este ejecutando. De esta forma se consigue independencia del ejecutable en contraposición al tradicional compilado a código máquina, ya que este último solo podría ser utilizado en máquinas que soporten el mismo conjunto de instrucciones y en sistemas que conozcan el formato de ese ejecutable.

Pero .NET va más allá, su objetivo no es sólo la independencia del compilado sino también la independencia del lenguaje de alto nivel, es decir, CIL ha sido especialmente diseñado para proporcionar todo lo necesario a la mayoría de

lenguajes actuales. El lenguaje que aprovecha toda la potencia de CIL es C# (pronunciado C Sharp) diseñado por la propia Microsoft, pero esto no impide que todo aquel que quiera formar parte de la plataforma .NET construya un compilador de su lenguaje a código intermedio CIL.

## **1.2. Justificación**

El presente proyecto tiene como objetivo el resolver la problemática que afronta actualmente el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, el cual no dispone de ningún tipo de automatización en los procesos Administrativos, ya que al realizarlo de forma manual está propenso a que se cometan muchos errores y pérdidas de información.

El Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre trabaja utilizando los archivos de Word y Excel para documentación, administración e ingreso a laboratorios, además de realizar todos los procesos con papel, por ello se ha visto en la necesidad de adquirir un software capaz de solventar sus deficiencias tecnológicas y trabajar con un motor de base de datos para mayor seguridad de la información, así como, una aplicación orientada a las últimas tendencias de Desarrollo de Software.

Se ha propuesto una alternativa efectiva y viable a este problema, la cual soluciona de manera eficaz los contratiempos que en este momento afronta el

Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre. La solución para automatizar y mejorar los Procesos Administrativos es desarrollar un software que realice este proceso de manera segura y confiable, usando tecnología de punta y muy actual, como es el caso de los Web Services, que accederán en tiempo real a la base de datos de la aplicación, registrando de forma inmediata la información necesaria para llevar correctamente la Administración de los Laboratorios de dicho Centro.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

- Desarrollar un Sistema de Administración y Control de Ingresos e Inventarios mediante el uso de Tecnología Web Services, con el fin de automatizar y mejorar los procesos del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Realizar el estudio de los procedimientos y procesos que se realiza en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
- Desarrollar una aplicación con tecnología actual para poder acceder mediante éste a la información de los artículos que deben ser registrados en un Inventario en tiempo real.



- Crear un sistema Administrativo de Control de Ingreso a Laboratorios en el lenguaje Visual C#.Net.

#### **1.4. Alcance**

El Software a realizar está enfocado al Proceso de Administración y Control de Ingreso de Equipos a Calibrar al Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

El contenido del Software a desarrollar, estará acorde a las necesidades del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, dicho contenido será expresado mediante la utilización de herramientas de desarrollo, bases de datos, etc., que ayudarán para Automatizar los Procesos de los laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

El análisis técnico se fundamentará básicamente en la información que el autor podrá obtener a partir de un adecuado relevamiento de la misma, la cual se estudiará detalladamente a fin de plantear una solución idónea. El alcance de este proyecto es mejorar todos los procesos referentes a la parte de Administración y Control de Ingreso a los laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

Se pretende automatizar lo siguiente:

- ❖ Información de los Clientes.
- ❖ Información de los Proveedores.
- ❖ Administración de Bienes y Equipos.
- ❖ Registro de Ingreso y Egreso de Equipos.
- ❖ Gestión Registro Equipos de Laboratorios.
- ❖ Información del personal que trabaja en el Centro de Metrología.
- ❖ Facturación
- ❖ Reportes.
- ❖ La etapa final del Desarrollo de este proyecto es la capacitación a los usuarios del Software a desarrollar.

## 1.5. Factibilidad

### 1.5.1. Factibilidad Técnica

#### Hardware:

Para el desarrollo del sistema se requerirá de:

Tabla. 1.1: Factibilidad Técnica, Requisitos Mínimos de Hardware para el Desarrollo y Uso del Proyecto en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre

Servidor	Clientes
Pentium IV de 1.4 GHz	Pentium III de 700 MHz
Memoria RAM de 512 MB	Memoria RAM de 256 MB
Disco Duro de 40 GB	Disco Duro de 20 GB

Monitor	Monitor
CD-Rom	CD-Rom
Tarjeta de Red 10/100 Mbps	Tarjeta de Red 10/100 Mbps

**Software:**

Para el desarrollo de la aplicación se usará Visual Studio .NET, con la cual el autor tendrá la posibilidad de desarrollar la aplicación en tecnología de punta actualizada, como lo son los Web Services.

Además será necesario SQLServer como motor de Base de Datos, como es robusto y confiable el Centro de Metrología tendría una ventaja de seguridad en la información con este Motor de Base de Datos.

En lo que respecta a las licencias, el Centro de Metrología de las Fuerzas Terrestres tendrá que adquirir todas las necesarias que se utilizarán para la implementación del proyecto.

**1.5.2. Factibilidad Económica**

Para la implementación del sistema se requiere del siguiente presupuesto:

Tabla. 1.2: Factibilidad Económica para el Desarrollo del Proyecto en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre

Número	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Computador Servidor	1	\$650,00	\$650,00
2	Computador Cliente	1	\$450,00	\$450,00
3	Licencia Microsoft Visual C# .Net	1	\$800,00	\$800,00
4	Licencia Microsoft SQL Server	1	\$500,00	\$500,00
5	Licencia Windows XP Professional	2	\$130,00	\$260,00
6	Desarrollo del Sistema	640 h/\$	\$3,00	\$1920,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$4580,00</b>

### 1.5.3. Factibilidad Operativa

Este proyecto es auspiciado por el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre que requiere automatizar sus procesos actuales y satisfacer sus necesidades para trabajar de manera óptima y eficaz, con el fin de mejorar sus laboratorios y servicio al cliente.

El sistema se implantará en los Laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre que se encuentra ubicado en la Ciudadela Kennedy, Batallón “Rumiñahui”, en la Ciudad de Quito, Provincia de Pichincha.

El desarrollo de este proyecto será auspiciado por un profesor que tenga conocimientos en Tecnología de Servicios Web y Desarrollo de Software, que existe en la ESPE en la Facultad de Sistemas e Informática como Ing. Mauricio

Campaña y del Ing. Bolívar Aguilera profesional designado por el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre que conoce los problemas a ser satisfechos.

No se ha presentado ningún tipo de restricción para el proyecto por parte del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, esta institución solicitó a la Facultad de Sistemas e Informática de la ESPE este proyecto por medio del Señor Crnl. E.M.C. Gustavo Salazar Castro, Director de Comunicaciones y Sistemas de la Fuerza Terrestre.

El proyecto llegará hasta la etapa de Implementación del Sistema, será desarrollado bajo la coordinación del autor y el Ing. Bolívar Aguilera Director del Departamento Técnico del C.M.F.T. encargado del proyecto por parte del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Historia de los Servicios Web**

##### **2.1.1. Modelo Cliente - Servidor.**

Los Web Services originaron de antiguas tecnologías y modelos que se relacionan con la computación distribuida. El punto de partida se puede ver en el modelo conocido como Cliente - Servidor.

En la antigüedad el Modelo Cliente - Servidor se empleaba en soluciones a la medida que se las ingeniaban para hacer métodos de envío de mensajes que eran propios de ese sistema - solución en particular, lo cual estribaba en problemas de compatibilidad al querer comunicar ese módulo del sistema con otro que formara parte de un sistema diferente, ya que se tenía que analizar el formato de la información puesto que éste no era un estándar y que no se contaba con las librerías propias del lenguaje que solventaran el problema de una forma transparente.

Este problema se incrementaba más aun si los módulos eran desarrollados en lenguajes de programación diferentes, ya que algunos varían en cuanto a la forma en como tratan los tipos de datos primitivos. Además la forma en que eran resueltos estos problemas mediante sockets incrementaba mucho las líneas de

código, puesto que rutinas muy utilizadas eran escritas una y otra vez. Aun cuando a este problema se sumaba otro relacionado directamente con el mal diseño y previsión del modelo: únicamente se usan dos capas (cliente y servidor), esto desencadena en que una de las capas tenga mucha lógica y sobrecarga del manejo de los procesos, en tanto que la otra casi no. Esto crea dos escenarios: el servidor se encarga de la mayor parte de los procesos y el cliente nada más recibe y muestra la información (thin-client, clientes ligeros) o el cliente es capaz de preprocesar la información que le es enviada al servidor reduciendo así su carga de trabajo (fat-client, clientes pesados).

### **2.1.2. Aplicaciones n capas.**

Posteriormente se amplió el Modelo Cliente - Servidor dando lugar a una evolución natural conocido como el Modelo de n-capas. Este modelo reduce la complejidad y sobrecarga de las capas separando la lógica de la aplicación en n - capas funcionales según sea necesario.

Este modelo de aplicaciones se caracteriza por la complejidad de su implementación, lo cuál se traduce en altos costos para los usuarios, ya que demanda mayores conocimientos por parte de los desarrolladores, sin embargo una aplicación n – capas con una arquitectura bien estructurada, también representa disminución en los costos de mantenimiento de la misma.

Scout Short (2002) señala que las tecnologías relacionadas con la computación distribuida como lo son DCOM, CORBA y Java RMI tienen el inconveniente de “estar limitadas a aplicaciones y componentes instalados en el mismo centro de datos corporativo”, debido a que utilizan protocolos propietarios y dichos protocolos son inherentemente orientados a conexión.

Aparte de estos problemas, está otro directamente relacionado con la seguridad en las redes, puesto que para prevenir acceso en ellas, los administradores suelen deshabilitar los puertos que no están considerados para los servicios básicos, también implementan enrutadores y servidores de seguridad que bloquean casi cualquier tipo de comunicación por Internet. Por lo que podemos mencionar que DCOM, CORBA y JAVA RMI no sería la solución más práctica en un escenario como Internet.

### **2.1.3. Evolución del Internet.**

A mediados de la década de los 90 y con la aparición de Internet y su posterior masificación a niveles jamás pensados, ha existido siempre la necesidad e inquietud por parte de las empresas desarrolladoras de software de buscar o contar con la manera de lograr la integración entre sistemas heterogéneos, al hablar de sistemas heterogéneos el autor se refiere tanto al software como al



hardware. Para tal efecto muchas compañías fueron creando de forma individual la mejor manera de lograr esta integración. Muchas empresas comenzaron a competir para generar rápidamente la mejor tecnología integradora de sistemas, pero a medida que la competencia se hacía cada vez más fuerte, la integración se hacía cada vez más difícil.

Debido a la gran masificación de Internet a niveles insospechables y al gran impacto causado por las tecnologías de la información en las últimas dos décadas del siglo pasado, la manera de hacer negocios y la comunicación entre las personas y las empresas cambió de una manera rotunda. Bajo este contexto se hacía cada vez mayor la necesidad de integrar y compartir información entre distintas plataformas de software y hardware.

Las empresas se percataron que era imposible crear una plataforma integrada de forma individual, así que decidieron atacar el problema de raíz. Para esto decidieron que en vez de crear la mejor plataforma integradora, era mejor buscar un lenguaje común de intercambio de información aprovechando los estándares existentes en el mercado. Bajo este contexto nacen los Servicios Web basados en XML.

## 2.2. Aplicaciones Web.

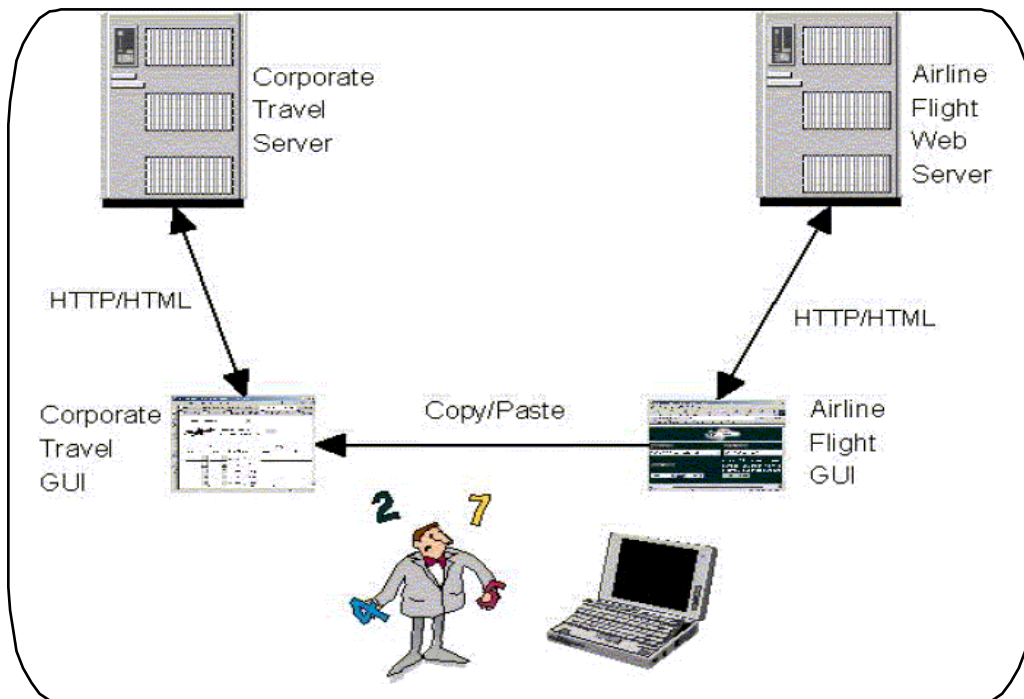


Figura. 2.1.- “Understanding Web Services”, disponible en

<http://www7.software.ibm.com/vad.nsf/Data/Document4362>

La Figura 2.1, muestra el problema actual de las aplicaciones Web, la comunicación entre distintas aplicaciones se hace sumamente difícil, muchas veces imposible, es por esto que se desea:

- ❖ Permitir que equipos que han desarrollado procedimientos y que utilizan lenguajes diferentes se comuniquen entre sí estén o no dentro de una misma red.
- ❖ Solucionar el problema de comunicación de aplicaciones construidas en diferentes plataformas.

- ❖ Ofrecer facilidad de comunicación, datos y software a dispositivos como PC, teléfonos móviles, PDA's , etc.
- ❖ Comunicación o transmisión de datos entre portales de diferentes empresas.

### **2.3. Servicios Web.**

Las aplicaciones web actuales ya no son suficientes. El modelo actual de negocio electrónico no facilita la integración de las aplicaciones de Internet con el resto de software de las empresas. Si las compañías quieren extraer el máximo beneficio de Internet, los sitios web deben evolucionar. Este es el contexto en el que surgen los web services. Los web services son componentes software que permiten a los usuarios usar aplicaciones de negocio que comparten datos con otros programas modulares, vía Internet. Son aplicaciones independientes de la plataforma que pueden ser fácilmente publicadas, localizadas e invocadas mediante protocolos web estándar, como XML, SOAP, UDDI o WSDL. El objetivo final es la creación de un directorio online de web services, que pueda ser localizado de un modo sencillo y que tenga una alta fiabilidad.

## 2.4. Web Services.

Los Servicios Web constituyen el siguiente paso en la evolución de la tecnología orientada a objetos, y representan una revolución al alejarse de las arquitecturas tradicionales tipo *cliente-servidor* a nuevas arquitecturas distribuidas tipo "*igual a igual*" (*peer to peer*). Estos servicios consisten de un conjunto de estándares que permiten a los desarrolladores implementar aplicaciones distribuidas, utilizando herramientas muy distintas para crear aplicaciones que utilizan una combinación de módulos de software que son llamados desde diversos sistemas distribuidos en regiones geográficas distintas.

La arquitectura de los Servicios Web es una meta-arquitectura que permite que ciertos servicios de red sean dinámicamente descritos, publicados, descubiertos e invocados en un ambiente de cómputo distribuido.

Los Servicios Web son aplicaciones auto-contenidas y modulares que pueden ser:

- ❖ Descritas mediante un lenguaje de descripción de servicio, como el lenguaje WSDL (Web Service Description Language)
- ❖ Publicadas al someter las descripciones y políticas de uso en algún Registro bien conocido, utilizando el método de registro UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).

- ❖ Encontradas al enviar peticiones al Registro y recibir detalles de ligamiento (*binding*) del servicio que se ajusta a los parámetros de la búsqueda.
- ❖ Invocadas sobre la red al utilizar la información contenida en los detalles de ligamiento de la descripción del servicio.
- ❖ Compuestas con otros servicios para integrar servicios y aplicaciones nuevas.

## 2.5. Requisitos de un Web Service

**Interoperabilidad:** Un servicio remoto debe permitir su utilización por clientes de otras plataformas.

**Amigabilidad con Internet:** La solución debe poder funcionar para soportar clientes que accedan a los servicios remotos desde internet.

**Interfaces fuertemente tipadas:** No debería haber ambigüedad acerca del tipo de dato enviado y recibido desde un servicio remoto. Más aún, los tipos de datos definidos en el servicio remoto deben poderse corresponder razonablemente bien con los tipos de datos de la mayoría de los lenguaje de programación procedimentales.

**Posibilidad de aprovechar los estándares de Internet existentes:** La implementación del servicio remoto debería aprovechar estándares de Internet existentes tanto como sea posible y evitar reinventar soluciones a problema que ya se han resuelto. Una solución construida sobre un estándar de Internet ampliamente adoptado puede aprovechar conjuntos de herramientas y productos existentes creados para dicha tecnología.

**Soporte para cualquier lenguaje:** La solución no debería ligarse a un lenguaje de programación particular Java RMI, por ejemplo, esta ligada completamente a lenguaje Java. Sería muy difícil invocar funcionalidad de un objeto Java remoto desde Visual Basic o PERL. Un cliente debería ser capaz de implementar un nuevo servicio Web existente independientemente del lenguaje de programación en el que se halla escrito el cliente.

**Soporte para cualquier infraestructura de componente distribuida:** La solución no debe estar fuertemente ligada a una infraestructura de componentes en particular. De hecho, no se debería requerir el comprar, instalar o mantener una infraestructura de objetos distribuidos, solo construir un nuevo servicio remoto utilizar un servicio existente. Los protocolos subyacentes deberían proporcionar un nivel base de comunicación entre infraestructura de objeto distribuidos existentes tales como DCOM y CORBA.

## 2.6. Componentes de los Web Service

**Servicio.** La aplicación es ofrecida para ser utilizada por solicitantes que llenan los requisitos especificados por el proveedor de servicios. La implementación se realiza sobre una plataforma accesible en la red. El servicio se describe a través de un lenguaje de descripción de servicio. Tanto la descripción como las políticas de uso han sido publicadas de antemano en un registro.

**Proveedor de Servicio.** Desde el punto de vista comercial, es quien presta el servicio. Desde el punto de vista de arquitectura, es la plataforma que provee el servicio.

**Registro de Servicios.** Es un depósito de descripciones de servicios que puede ser consultado, donde los proveedores de servicios publican sus servicios y los solicitantes encuentran los servicios y detalles para utilizar dichos servicios.

**Solicitante de servicios.** Desde el punto de vista comercial, la empresa que requiere cierto servicio. Desde el punto de vista de la arquitectura, la aplicación o cliente que busca e invoca un servicio.

## **2.7. Tecnología y Estándares.**

### **2.7.1. SOA. Service Oriented Architecture.**

La Arquitectura Orientada a Servicios es un concepto sencillo, el cual aparece en una variedad de servicios Web.

Cualquier SOA contiene tres actores: Un *solicitante de servicio*, un *proveedor de servicios*, y un *registro de servicios*.

Un proveedor de servicio es responsable de crear una descripción de servicio, publicando o publicitando la descripción del servicio en uno o más registros de servicios, y recibir mensajes de invocación de servicios Web de uno o más solicitantes de servicios.

Un solicitante de servicio es responsable de encontrar una descripción de servicio publicada en uno o más registros de servicios y es responsable de utilizar las descripciones de servicio para logar o invocar los servicios Web hospedado por los proveedores de servicios.

Un registro de servicios es responsable de anunciar descripciones de servicios Web publicadas por los proveedores de servicios y permitir los solicitantes de servicios buscar en la colección de descripción de servicios contenidos en el registro de servicios. Una vez encontrada la información, el servicio del registro no



es necesario y el resto de la interacción se da directamente entre el solicitante del servicio y el proveedor de servicio.

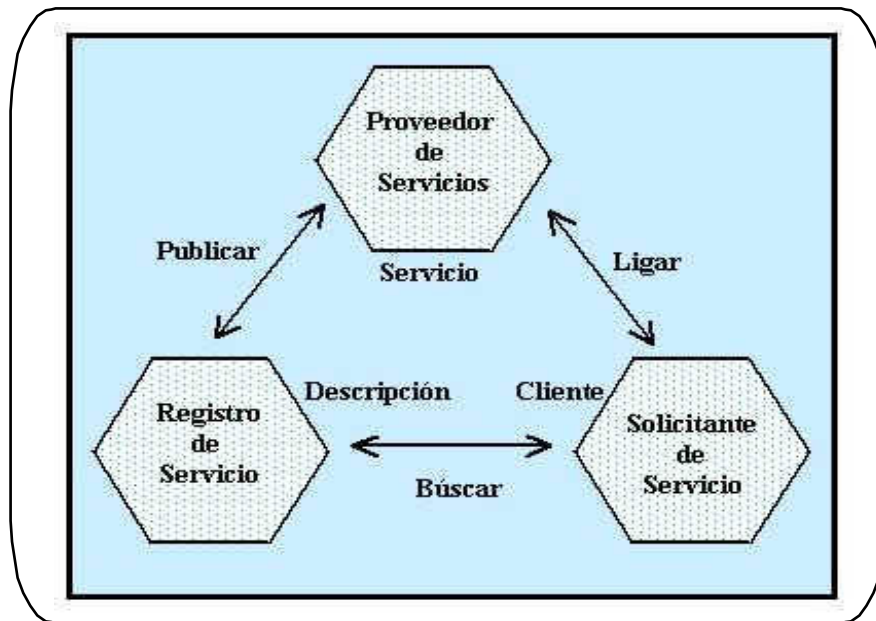


Figura. 2.2.- Arquitecturas Orientadas a Servicio - Tomado de Introducción a los Web Services, Ing. Henry Coral, ESPE 2005

### Operaciones de Servicios Web:

**Publicar/Cancelar.** Los proveedores de servicios publican (publicitan) la disponibilidad de su servicio comercial (e-business) a uno o más Registros de servicios, o cancelan la publicación de su servicio.

**Búsqueda.** Los solicitantes de servicios interactúan con uno o más Registros de servicios para descubrir un conjunto de servicios comerciales con los que pueden interactuar para encontrar una solución.

**Ligar, Unir (Bind).** Los solicitantes de servicios negocian con los proveedores de servicios para acceder e invocar servicios comerciales (*e-business*).

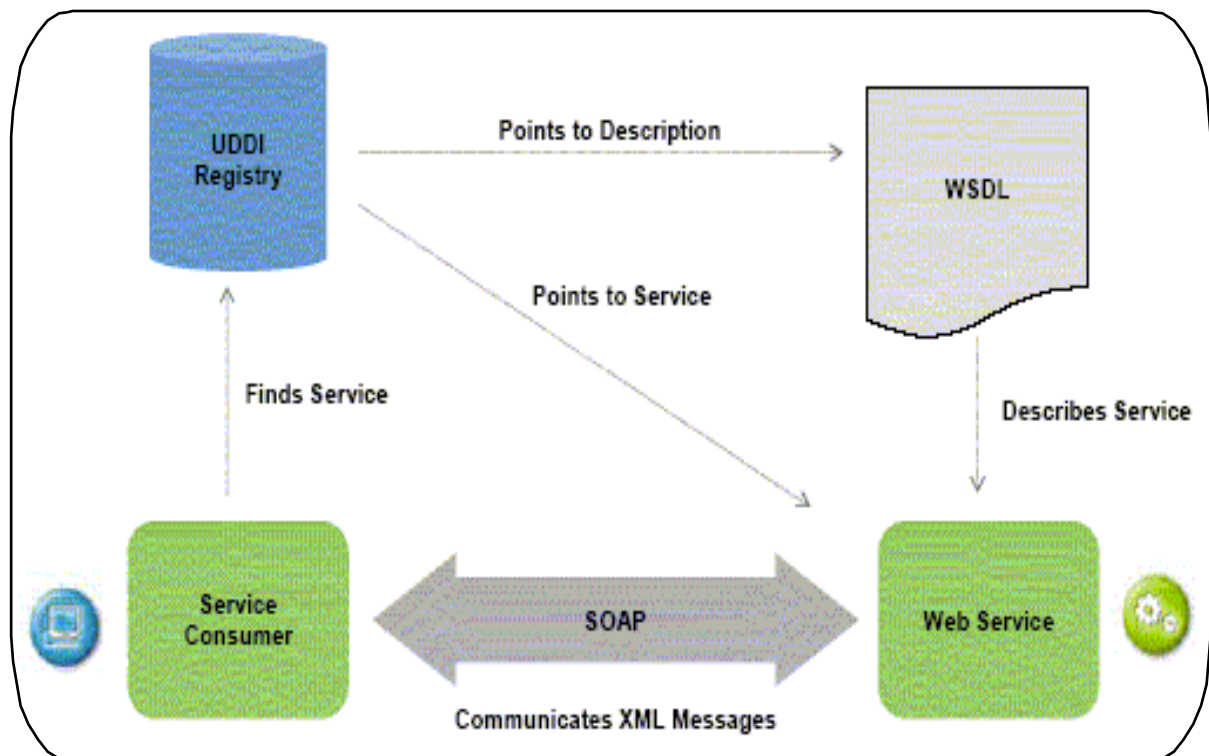


Figura. 2.3.- Relación de Tecnologías Web Service. - Tomado de Introducción a los Web Services, Ing. Henry Coral, ESPE 2005

La Figura 2.3, muestra como las tecnologías y conceptos descritos anteriormente se relacionan unos con otros.

Cuando un proveedor de servicios desea hacer disponible el servicio para los consumidores, este describe el servicio utilizando WSDL y registra el servicio en

un registro UDDI. El registro UDDI es el encargado de mantener apuntadores a la descripción WSDL y al servicio.

Cuando un consumidor de servicios desea usar un servicio busca en el registro UDDI y obtiene la descripción WSDL del servicio que desea utilizar. El consumidor del servicio utiliza la descripción WSDL para construir un mensaje SOAP el cual le sirve para comunicarse con el servicio.

### **2.7.2. SOAP. Simple Object Access Protocol.**

Este protocolo deriva de un protocolo creado por David Winer, XML-RPC en 1998. Con este protocolo se pedían realizar RPC o remote procedure calls, es decir, se puede bien en cliente o servidor realizar peticiones mediante http a un servidor web. Los mensajes debían tener un formato determinado empleando XML para encapsular los parámetros de la petición.

En el núcleo de los servicios Web se encuentra el protocolo simple de acceso a datos SOAP, que proporciona un mecanismo estándar de empaquetar mensajes. SOAP ha recibido gran atención debido a que facilita una comunicación del estilo RPC entre un cliente y un servidor remoto. Pero existen multitud de protocolos creados para facilitar la comunicación entre aplicaciones, incluyendo RPC de Sun, DCE de Microsoft, RMI de Java y ORPC de CORBA.

Una de las razones principales es que SOAP ha recibido un increíble apoyo por parte de la industria. SOAP es el primer protocolo de su tipo que ha sido aceptado prácticamente por todas las grandes compañías de software del mundo. Compañías que en raras ocasiones cooperan entre sí están ofreciendo su apoyo a este protocolo. Algunas de las mayores Compañías que soportan SOAP son Microsoft, IBM, SUN, Microsystems, SAP y Ariba.

Algunas de las Ventajas de SOAP son:

**No esta asociado con ningún lenguaje:** Los desarrolladores involucrados en nuevos proyectos pueden elegir desarrollar con el último y mejor lenguaje de programación que exista pero los desarrolladores responsables de mantener antiguas aflicciones heredadas podrían no poder hacer esta elección sobre el lenguaje de programación que utilizan. 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 ya lo están algunos de ellos para que admitan SOAP.

**Aprovecha los estándares existentes en la industria:** Los principales contribuyentes a la especificación SOAP evitaron, intencionadamente, reinventar las cosas. Optaron por extender los estándares existentes para que coincidieran con sus necesidades. Por ejemplo, SOAP aprovecha XML para la codificación de los mensajes, en lugar de utilizar su propio sistema de tipo que ya están definidas en la especificación esquema de XML. Y como ya se ha mencionado SOAP no define un medio de transporte de los mensajes; los mensajes de SOAP se pueden asociar a los protocolos de transporte existentes como HTTP y SMTP.

**Permite la interoperabilidad entre múltiples entornos:** SOAP se desarrollo sobre los estándares existentes de la industria, por lo que las aplicaciones que se ejecuten en plataformas con dicho estándares pueden comunicarse mediante mensaje SOAP con aplicaciones que se ejecuten en otras plataformas. Por ejemplo, una aplicación de escritorio que se ejecute en una PC puede comunicarse con una aplicación del back-end ejecutándose en un mainframe capaz de enviar y recibir XML sobre HTTP.

SOAP proporciona un mecanismo estándar de empaquetar un mensaje.

- ❖ Un mensaje SOAP es un documento XML que esta compuesto por tres partes:
- ❖ Un sobre (Envelope) permite especificar namespaces y el estilo de encodificación del mensaje.
- ❖ Una cabecera (Opcional) Es utilizada para incluir información adicional en el mensaje
- ❖ Un cuerpo que define al mensaje propiamente dicho.

Un mensaje debe estar dentro de sobre de SOAP bien construido. Un sobre se compone de un único elemento envelope el sobre puede contener un elemento Header y puede contener un elemento body. Si existe, la cabecera debe ser el elemento hijo inmediato del sobre, con el cuerpo siguiendo inmediatamente a la cabecera.

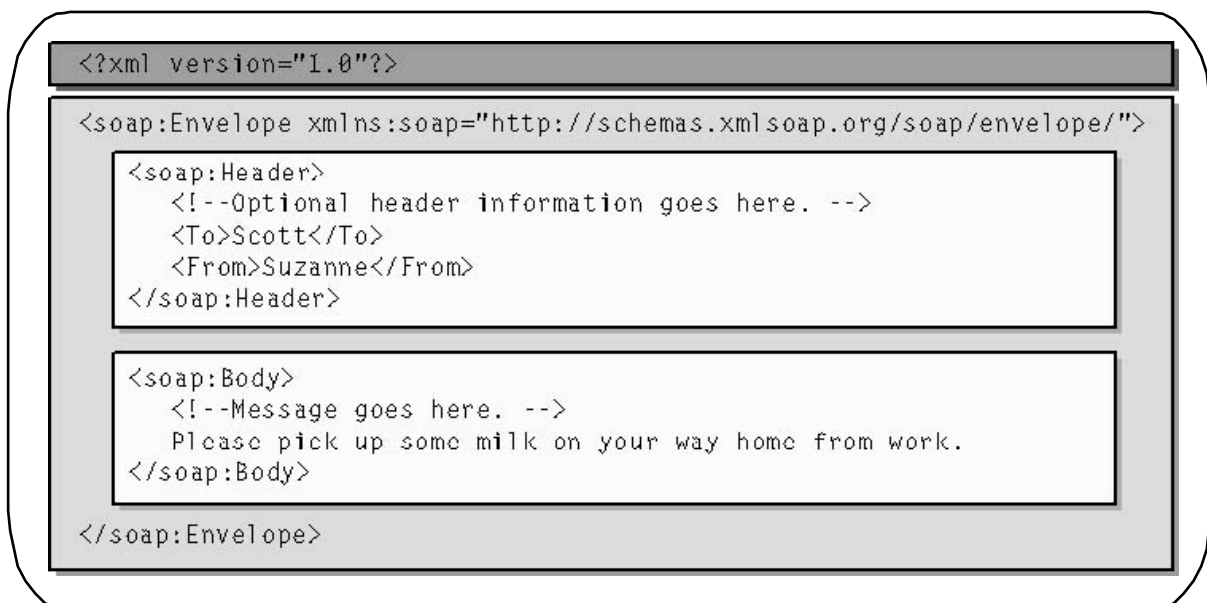


Figura. 2.4.- Estructura de un Mensaje SOAP - Tomado de Introducción a los Web Services, Ing. Henry Coral, ESPE 2005

A la hora de empezar a trabajar con SOAP, es importante entender la diferencia entre la especificación SOAP y la variedad de implementaciones de esta especificación. Muchos programadores que utilizan SOAP no escriben mensajes SOAP directamente, sino que utilizan un SOAP Toolkit para crear y analizar mensajes SOAP. Generalmente, estos kits de herramientas traducen llamadas de función de algún tipo de lenguaje a un mensaje SOAP. Por ejemplo, Microsoft SOAP Toolkit 2.0 traduce llamadas de función COM a SOAP y el kit de herramientas de Apache traduce funciones de llamadas JAVA a SOAP. Los tipos de llamadas de función y los tipos de datos de los parámetros admitidos varían en cada implementación SOAP, de forma que es posible que una función que trabaja con un kit de herramientas no funcione con otro. Esto no es una limitación de SOAP, sino de la implementación específica que utilice en cada caso.

### **2.7.3. UDDI. Universal Description, Discovery and Integration**

(descripción, descubrimiento e integración universales).

Constituye las páginas amarillas de los servicios Web. Como en las páginas amarillas en papel, es fácil buscar una empresa que ofrece los servicios que necesita, leer acerca del servicio ofrecido y ponerse en contacto con una persona para solicitar más información. Por supuesto, puede ofrecer un Servicio Web sin tener que registrarlo en UDDI, al igual que si, por ejemplo, abriera un negocio en el sótano de su casa y confiara en la publicidad del "boca a boca". Si quisiera ampliar sus expectativas en el mercado, necesitaría UDDI para que sus clientes lo encontraran.

Los datos manejados por UDDI se dividen en tres categorías:

**Páginas Blancas:** Con información general sobre una empresa (nombre, descripción, información de contacto, dirección y teléfono).

**Páginas Amarillas** es muy similar a su equivalente telefónico, e incluyen categorías de catalogación industrial tradicionales, ubicación geográfica, etc. Mediante el uso de códigos y claves predeterminadas, los negocios se pueden registrar y así facilitar a otros servicios la búsqueda usando estos índices de clasificación.

**Páginas Verdes:** Con información técnica sobre un servicio web. Generalmente esto incluye un apuntador a la especificación externa y una dirección en la que invocar el servicio.

UDDI se accede a su vez como un Servicio Web, puede consultarse en tiempo de desarrollo o incluso dinámicamente en tiempo de ejecución y permite búsquedas por distintos criterios como tipo de actividad, tipo de servicio, localización geográfica, etc.



Originalmente UDDI fue pensado como un conjunto de directorios interconectados, a través de Internet, que implementan la misma interface basada en SOAP para publicar y ubicar WebServices.

No obstante una compañía o una industria puede implementar su propio directorio de servicios UDDI. Productos como Microsoft UDDI Services para W2K Server son ejemplos de herramientas que permiten implementar estas soluciones para una intranet.

#### **2.7.4. WSDL.** Web Service Description Language

Una de las ideas centrales detrás de los servicios Web es que las aplicaciones futuras estarán conformadas de una colección de servicios habilitados en la red. Mientras haya dos servicios equivalentes que se publiciten a la red de una forma estándar y neutra; en teoría una aplicación podría seleccionar uno de ellos en base a criterios establecidos de antemano como precio o rendimiento. Además, algunos servicios podrían permitir que fueran copiados entre máquinas, permitiendo así que una aplicación que corra en una máquina (o clúster de máquinas) mejore en rendimiento al copiar servicios útiles a unidades de disco locales.

Se podría hacer una analogía de esta situación con la del mercado de trabajo. Las compañías de contrataciones proveen un servicio de apareamiento entre trabajadores y empleadores, utilizando los resúmenes personales o currículum vitae y las descripciones de los trabajos ofertados para facilitar el proceso de búsqueda. Si se encuentra una buena opción, las partes interesadas intentan negociar condiciones aceptables para ambas. Si se logra un acuerdo, el trabajador se traslada a la nueva empresa o usa las ventajas del Internet y trabajar a distancia.

El Lenguaje de Descripción de Servicios Web (WSDL) es el equivalente de un resumen en XML describiendo los servicios Web, donde se ubican, y cómo se pueden invocar.

### ***Anatomía de un documento WSDL***

Si se examina cada parte de un documento WSDL se encontrará:

*<definitions>*. El elemento *<definitions>* contiene la definición de uno o más servicios. En la mayoría de los casos, un archivo WSDL define un servicio únicamente. Seguido de la etiqueta de definición se encontrarán declaraciones de algunos atributos. Dentro de la etiqueta *<definitions>* se encuentran tres secciones conceptuales:

*<message>* y *<portType>*, describe *qué* operaciones provee el servicio.

*<binding>*, describe *cómo* se invocan las operaciones.

*<service>*, describe *dónde* se ubica el servicio.

*<documentation>*, cualquier elemento WSDL puede contener información del servicio para el usuario.

La mayoría de las herramientas incluyen una forma de generar WSDL a partir de una componente, incluyendo el WSTK de IBM y el .NET Studio de Microsoft. WSDL es sin duda el estándar para describir servicios de web, existen otros lenguajes que apuntan a resolver el mismo problema en ambientes más especializados, uno de ellos es ebXML (orientado a transacciones comerciales) [www.oasis.org](http://www.oasis.org)

***Desventajas:***

- ❖ WSDL no provee versionado.
- ❖ WSDL carece de la posibilidad de especificar una secuencia de las operaciones necesarias en un intercambio de mensajes (por ejemplo, un login previo).
- ❖ No existen atributos para identificar al usuario
- ❖ No existen especificaciones que permitan portar claves en forma segura.  
(SOAP)

- ❖ No existen normas de autenticación, aparentemente queda librado a la aplicación que da el servicio

## **2.8. Aspectos Generales sobre la interacción entre Visual C# .Net y los Web Services.**

A finales del 2000 Microsoft publica los primeros documentos sobre la tecnología .NET. En estos se especificaba el funcionamiento de esta nueva plataforma que nacía entre otros motivos para hacer frente al éxito de Java de la competidora Sun.

La idea de .NET tiene bastantes similitudes con la tecnología Java, ambos compilan el código fuente a un código intermedio (no directamente a código máquina). En el caso de Java este código es llamado bytecode y en .NET recibe el nombre de CIL (Common Intermediate Language).

Para ejecutar este código intermedio es necesario un entorno que lo interprete y así poder pasar al código máquina correspondiente al sistema/arquitectura donde se este ejecutando. De esta forma se consigue independencia del ejecutable en contraposición al tradicional compilado a código máquina, ya que este último solo podría ser utilizado en máquinas que soporten el mismo conjunto de instrucciones y en sistemas que conozcan el formato de ese ejecutable.

Pero .NET va más allá, su objetivo no es sólo la independencia del compilado sino también la independencia del lenguaje de alto nivel, es decir, CIL ha sido especialmente diseñado para proporcionar todo lo necesario a la mayoría de lenguajes actuales. El lenguaje que aprovecha toda la potencia de CIL es C# (pronunciado C Sharp) diseñado por la propia Microsoft, pero esto no impide que todo aquel que quiera formar parte de la plataforma .NET construya un compilador de su lenguaje a código intermedio CIL.

Esto proporciona a sus usuarios la posibilidad de poder reutilizar clases programadas en lenguaje C# desde Visual Basic.NET de forma muy sencilla, cosa que hasta el momento sólo era posible mediante complejos mecanismos poco flexibles y que ahora es posible tener de forma nativa a la plataforma.

.NET tiene definido un Common Type System (CTS) con los tipos de datos soportados, los cuales son suficientes para cubrir cualquier lenguaje actual. Pero esto no es suficiente para garantizar la interoperabilidad entre lenguajes, porque por ejemplo hay un lenguaje que soporta el tipo entero sin signo y otro que no, esto impediría la interoperabilidad entre ambos lenguajes. Por ese motivo también se ha definido el Common Language Specification (CLS), el cual es necesario que cumplan todos los lenguajes que quieran poder disfrutar de dicha interoperabilidad.

Esta es la gran diferencia básica con respecto a Java de Sun, ya que el bytecode no ha sido diseñado para tales practicas (compilación de cualquier lenguaje actual a bytecode) y por tanto no resulta óptima para desempeñar las tareas que puede cubrir CIL.

Las ventajas globales que se tiene con .NET son muy importantes:

- ❖ Independencia del sistema/arquitectura: En todo sistema/arquitectura donde este implementado un intérprete de código CIL se podrá ejecutar el software a realizar.
- ❖ Independencia del lenguaje: Seria posible mezclar grupos de programadores expertos en diferentes lenguajes.
- ❖ Reutilización de código: Por ejemplo, seria posible utilizar código antiguo implementado en lenguaje Visual Basic.NET en otro proyecto actual que este trabajando con el lenguaje C#.

La plataforma .NET esta compuesta por dos pilares fundamentales:

### **2.8.1. Common Language Runtime (CLR)**

Este es el entorno de ejecución que traducirá el código intermedio CIL a código máquina y por tanto permitirá ejecutar cualquier aplicación de la plataforma.

Algunas implementaciones del CLR tienen incorporado lo que se denomina JIT (Just in time) de forma que sólo se traduce a código máquina las partes necesarias y se recuerdan por si vuelven a ser llamadas (e.g. funciones). Así se consigue un mayor rendimiento de ejecución.

### **2.8.2. Framework Class Library (FCL)**

Es una librería de clases que proporciona una gran cantidad de servicios:

Entrada/Salida, XML, ADO.NET (acceso a Bases de datos), Windows.Forms (aplicaciones gráficas), sockets, colecciones, threads.

La FCL presta sus servicios a cualquier lenguaje que este dentro de la plataforma .NET ya que esta implementada en lenguajes que cumplen la CLS, minimizando así las características propias de cada lenguaje.

## **2.9. La plataforma .NET**

La World Wide Web, o simplemente la WEB, fue creada en 1990 como un modesto sistema de intercambio de documentos, y ha progresado hasta convertirse en un potente y versátil medio de comunicación. Gracias a la WEB

hoy es posible acceder fácilmente a todo tipo de información, comprar libros y CD's desde el ordenador, etc.

Durante los últimos cinco años, las tecnologías sobre las que se apoya la WEB han ido evolucionando a un ritmo más o menos uniforme. Sin embargo la plataforma .net de Microsoft, de la que tanto se habla últimamente, promete revolucionar la WEB, tanto para los usuarios como para los programadores.

## **2.10. Evolución de la WEB**

La World Wide Web fue creada por Tim Berners-Lee en 1990, un año en el que Internet era utilizado casi exclusivamente por investigadores y profesores de selectas universidades. De hecho, la Web inicialmente no era más que un sistema para intercambiar documentos científicos. El principal atractivo de la web era el hecho de que los documentos de la web (o páginas web) se escribían con el lenguaje HTML. Este lenguaje permite escribir hipertexto, un tipo de texto en el que se puede saltar fácilmente de un documento a otro haciendo clic sobre un hiperenlace (o enlace). Por eso a esta primera fase de la Web se le conoce como Web Orientada al Hipertexto.

Inicialmente, la Web ofrecía una interactividad prácticamente nula (los usuarios se limitaban a acceder a documentos estáticos). Sin embargo, a mediados de los 90



la Web (junto con el resto de Internet) abandonó los confines de la comunidad académica y empezó a ser accedida por el público general, que demandaba una mayor interactividad. Esto provocó la llegada de la siguiente fase de la Web: la Web Orientada a las Bases de Datos. Las páginas web pasaron de ser documentos estáticos a ser documentos dinámicos, donde los contenidos no eran constantes e inmutables sino que solían generarse dinámicamente a partir de una base de datos. Además, la web ganó en interactividad, no sólo por la incorporación de tecnologías multimedia, sino gracias a las páginas activas, un tipo de página web que puede reaccionar a las acciones del usuario generalmente a través de un formulario).

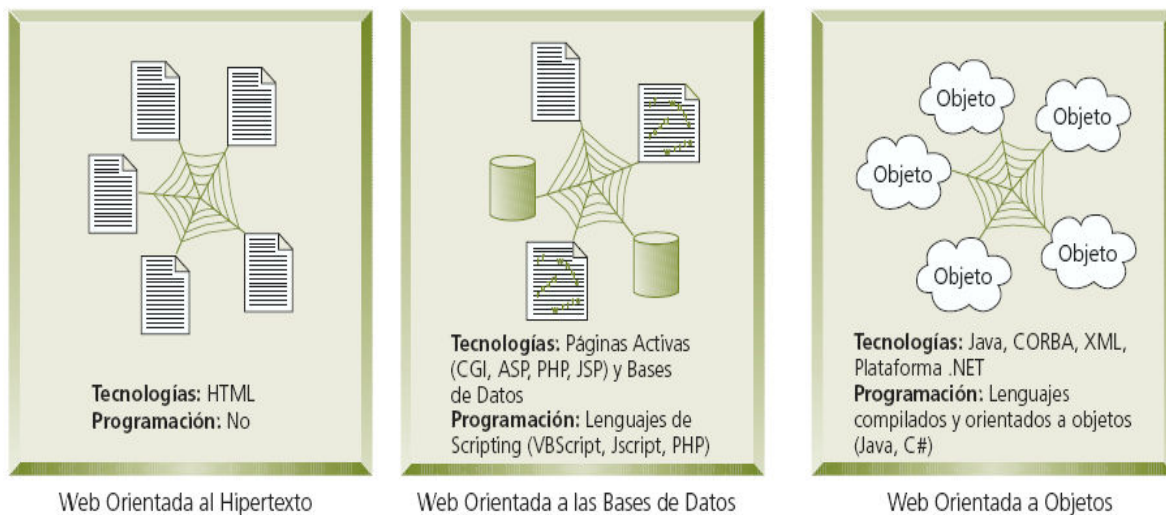


Figura. 2.5.a.- Evolución de la World Wide Web

Tomado de La plataforma .NET: ¿El futuro de la Web?. Unai Extremo Baigorri, Borja Sotomayor Basilio.

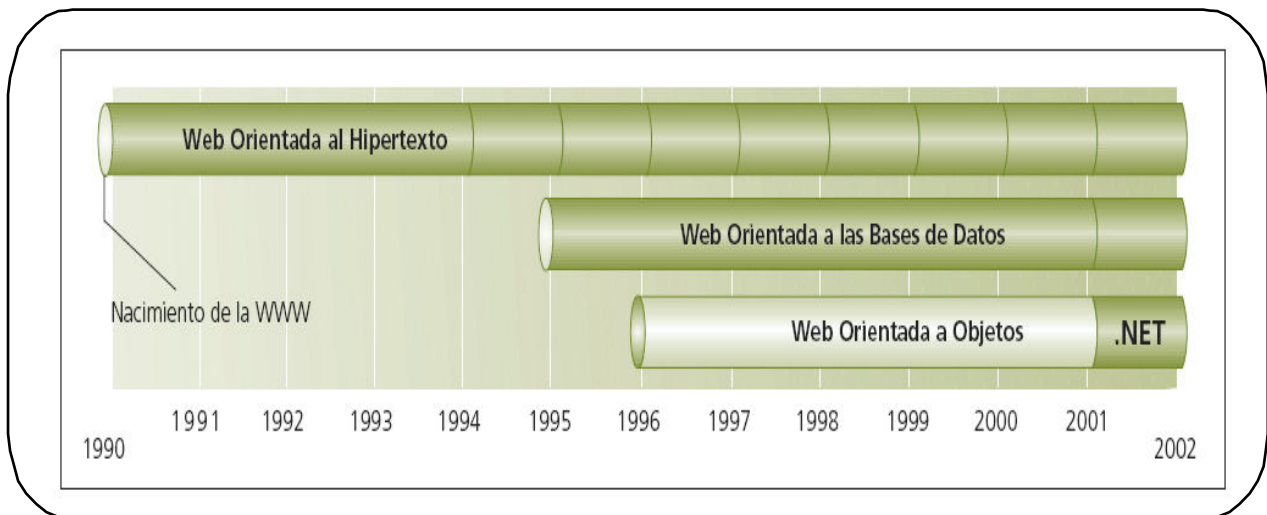


Figura. 2.5.b.- Evolución de la World Wide Web

Tomado de La plataforma .NET: ¿El futuro de la Web?. Unai Extremo Baigorri, Borja Sotomayor Basilio.

## 2.11. Programación para Servicios Web en Visual C# .Net.

### 2.11.1. Web Services con herramientas de desarrollo Microsoft.

El mundo del desarrollo de aplicaciones en entorno Internet ha pasado por distintas etapas desde los albores del protocolo HTTP, los navegadores y los documentos HTML. En la última de ellas, que es la que se vive actualmente, el panorama del desarrollo de aplicaciones .Net se caracteriza por la gran sofisticación que han alcanzado los servidores y las herramientas de desarrollo asociadas. Por un lado, desde el punto de vista del diseño, en el que se cuenta con herramientas visuales de todo tipo y editores HTML que harían las delicias de los viejos programadores de "Bloc de notas". Por otro, desde el punto de vista del desarrollo, con lenguajes, librerías y generadores de código de todo tipo, y con servidores web y de aplicaciones con infinidad de ayudas para el acceso a

sistemas de base de datos, “poolings” de objetos, caché de páginas y datos, soporte transaccional, etc.

Esta etapa ha dado múltiples aplicaciones y portales de gran calidad y rendimiento, y son muchos los desarrolladores que han dejado lo mejor de sí en estos proyectos. Son muchas las exigencias de los usuarios y clientes en relación a sus proyectos y desarrollos, y hoy en día, un portal vertical “medio” debe de trabajar con una serie de parámetros de velocidad, rendimiento, seguridad, navegabilidad y disponibilidad que hacen de los sistemas avanzados de desarrollo un elemento fundamental a la hora de conseguir la realización de las metas tecnológicas fijadas.

Pero si algo define a esta etapa desde un punto de vista negativo, es el aislamiento que vive cada uno de estos desarrollos. Cada vez que se realiza un portal vertical, se piensa en el público objetivo, en sus gustos y preferencias, en un diseño claro y eficaz, en una navegabilidad y en una usabilidad. También se trabaja en un modelo de datos eficaz, en una capa de reglas de negocio extensible, y en un rendimiento global aceptable. Pero pocas veces se piensa en cómo va a comunicarse el portal con el resto de Internet, y no se habla de los clientes de Internet, los que entrarán en el portal particular, sino del RESTO de servidores de Internet.

Con demasiada frecuencia se orienta el desarrollo como un “todo” autocontenido del que únicamente saldrá información a un navegador web en forma de página HTML y que recibirá información por medio de un “Back-Office” (sistema de gestión) a medida. Esto nos lleva necesariamente a una gran contradicción. En un mundo tan abierto y universal como lo es la red Internet, realmente se tiene un modelo de explotación bastante limitado y atomizado. Un sitio web y otro únicamente se “conocen” por el sistema de hiperenlaces de HTML, y en algunas ocasiones por desarrollos a medida que vienen a hacer mas o menos lo mismo que ahora se puede realizar mediante los servicios web.

Todas comparten un espacio común, que a un visitante extranjero puede parecer como un “todo”, pero cada una de ellas conoce bien poco del resto, y el intercambio de información (“bienes”) entre una y otra se realiza de forma particular, sin orden ni concierto. Algunos sitios de Internet especializados en el suministro de información sí que han pensado en este tipo de comunicación o transmisión de datos entre portales, precisamente ocasionado por el tipo de servicio que están ofreciendo, y habilitan direcciones URL (habitualmente de pago) que mediante el paso de unas serie de parámetros, devuelven información en distintos formatos (normalmente texto plano y documentos XML). Entre estos sitios uno de los más conocidos es Reuters, suministrador de noticias y datos financieros.

La tecnología Web Services, que no es propietaria de Microsoft, pero en la que Microsoft .NET (con ASP .NET y Visual Studio .NET) tiene mucho que decir, hace posible desarrollar este tipo de aplicaciones de una forma estandarizada y mucho mas sencilla.

## **2.12. ¿Qué es un Web Service?**

Auto-Contenido, Auto-Descriptivo, Aplicaciones Modulares que pueden ser distribuidas a través de Internet a terceros; viene a ser la descripción rápida y concisa de lo que es un Web Service, la computación distribuida no es una tecnología novedosa, ya el DCOM (Propiedad de Microsoft también) se ha venido usando hace muchos años, pero el principal problema radicaba en la interoperabilidad de aplicaciones, ya que DCOM solo se comunica entre aplicaciones en plataforma Windows; entonces estas no se podían comunicar unas entre otras si se encontraban en plataformas distintas; ya anteriormente se intento solucionar este problema mediante aplicaciones basadas en Common Object Request Broker Architecture (CORBA), que surgió a inicios de los 90's y se presento como la "gran solución" , lastimosamente nunca logro alcanzar los niveles de aceptación deseados. La tabla salvadora de todo esto es el XML, si cualquier aplicación tiene la capacidad de procesar XML, entonces no se necesita buscar algo adicional para acceder a un Web Service, sea cualquiera la plataforma donde la aplicación se encuentra alojada. Lo más importante es el

medio por el cual se transmite la información, que es el http, o sea texto totalmente plano.

Un Web Service usa estándares basados en XML como: ebXML, RosettaNET, SOAP, UDDI, WSDL, y muchos otros protocolos que permiten que las aplicaciones se comuniquen entre sí, y lo más importante es que cada día las empresas, desarrolladores y fabricantes de software aceptan estos protocolos y permiten que sus aplicaciones los puedan manejar.

De manera resumida un Web Service es una aplicación que sabe como comunicarse con otras aplicaciones a través de una Red o de Internet, sin importar la plataforma, ya que es capaz de autodescribirse y permitir que el resto de aplicaciones sepan que hace, además de poder localizarse sobre una red vía UDDI.

Los Web Services permiten a una empresa trabajar con sus aplicaciones existentes de una manera novedosa e innovadora.

Un Web Service esta basado en tres estándares SOAP, UDDI, y WSDL protocolos que están siendo usados y promocionados por Microsoft y la plataforma .NET, aunque muchos expertos opinan que .NET y es la re-

arquitectura de la plataforma Microsoft y es solo otra estrategia para monopolizar el mercado, ya que el .NET Framework en el cual corre el IL de las aplicaciones .NET puede ser construido para cualquier tipo de plataforma, actualmente solo hay un Framework para Windows, pero se puede construir para Unix, Linux, etc., lo cual puede ser un factor monopolizante propio de Microsoft. Para suerte de muchos, la estrategia de Microsoft puede resultar buena, ya que debido a que cualquier aplicación que maneje XML se podría comunicar con un Web Service, hace que desarrolladores de otras tecnologías manejen su propio lenguaje y continúen construyendo aplicaciones para otras plataformas; así si una empresa que construye sus aplicaciones en Java, quiere comunicarse con algún Web Service que esta en plataforma .NET, lo puede hacer sin ningún problema, y tomando en cuenta las ventajas que ofrece Java, difícilmente sus desarrolladores migraran de plataforma.

### **2.13. Futuro de los Web Services**

Quizá el futuro mas auspicioso de los Web Services es la gran expectativa que ha generado tanto en la industria como en los desarrolladores, un campo en el cual hay mucho por descubrir y aporta, sobre todo al desarrollo de B2B, el eliminar la compatibilidad binaria entre sistemas hace que las empresas interesadas en implementar negocios sobre Internet vean con buenos ojos la posibilidad de usar Web Services, sean en plataforma .NET o no.

## **2.14. Herramientas para implementar Servicios Web.**

### **2.14.1. Visual Studio.NET**

En 1998 un equipo de trabajo de Microsoft comenzó a trabajar en un proyecto que denominaron Next Generation Windows Services (NGWS).

Este equipo se fusionó con el grupo encargado de desarrollar la versión 7 del Visual Studio con el fin de desarrollar un entorno de ejecución común para todos los lenguajes incluidos en él de forma que permitiese a terceras empresas crear lenguajes adaptados al entorno.

Finalmente, en el 2000 Microsoft dio a conocer todo este trabajo que denominaron Microsoft.NET.

De esta forma Microsoft.NET es el conjunto de nuevas tecnologías en las que han estado trabajando a lo largo de dos años. Este conjunto de nuevas tecnologías podrían resumirse en las siguientes:

- ❖ Plataforma .NET
- ❖ SDK de la plataforma .NET
- ❖ Visual Studio.NET
- ❖ Servicios Web
- ❖ Servidores para empresas



La plataforma .NET es una capa de software que se coloca entre el Sistema Operativo (SO) y el programador y que abstrae los detalles internos del SO. Las características fundamentales de esta plataforma son las siguientes:

**Portabilidad:** Debido a la abstracción del programador respecto al SO, una aplicación .NET puede ser ejecutada en cualquier SO de cualquier máquina que disponga de una versión de la plataforma. En estos momentos la plataforma .NET tan sólo está disponible para la familia Windows aunque se está desarrollando una versión para Linux de Corel.

**Multilinguaje:** Cualquier lenguaje de programación puede adaptarse a la plataforma .NET y ejecutarse en ella.

**Interoperabilidad:** La interoperabilidad entre diferentes trozos de código escritos en diferentes lenguajes es total.

Microsoft define la plataforma .NET como un entorno para la construcción, desarrollo y ejecución de servicios web y otras aplicaciones que consiste en tres partes fundamentales: el Common Language Runtime (entorno de ejecución), las Framework Classes (clases de la plataforma) y ASP.NET

## **ASP.NET**

Es la parte más importante de la capa superior de la plataforma .NET. Para los programadores Web ASP.NET es mucho más que una nueva versión de la tecnología ASP ya que supone una nueva idea y forma de programar aplicaciones Web. ASP.NET provee una plataforma más robusta para el desarrollo de aplicaciones, y ofrece mayores beneficios. A diferencia de ASP, los ASP.NET permiten separar limpiamente la lógica de la aplicación de la interfaz. De esta manera, el programador puede centrarse exclusivamente en la lógica de la aplicación sin preocuparse de los detalles de la interfaz.

ASP.NET además incorpora un nuevo concepto en el desarrollo de tecnologías Internet: los Servicios Web.

Estos servicios representan un paso más hacia la descentralización del software en la red y de hecho, son un factor clave para el desarrollo de una web orientada a objetos. Los servicios Web permiten a los desarrolladores construir aplicaciones combinando recursos locales y remotos para una solución distribuida e integrada. La comunicación a través de la web se hace utilizando el protocolo SOAP, lo cual no supone ningún problema para el desarrollador ya que es la plataforma .NET la que se encarga de tratarlo.

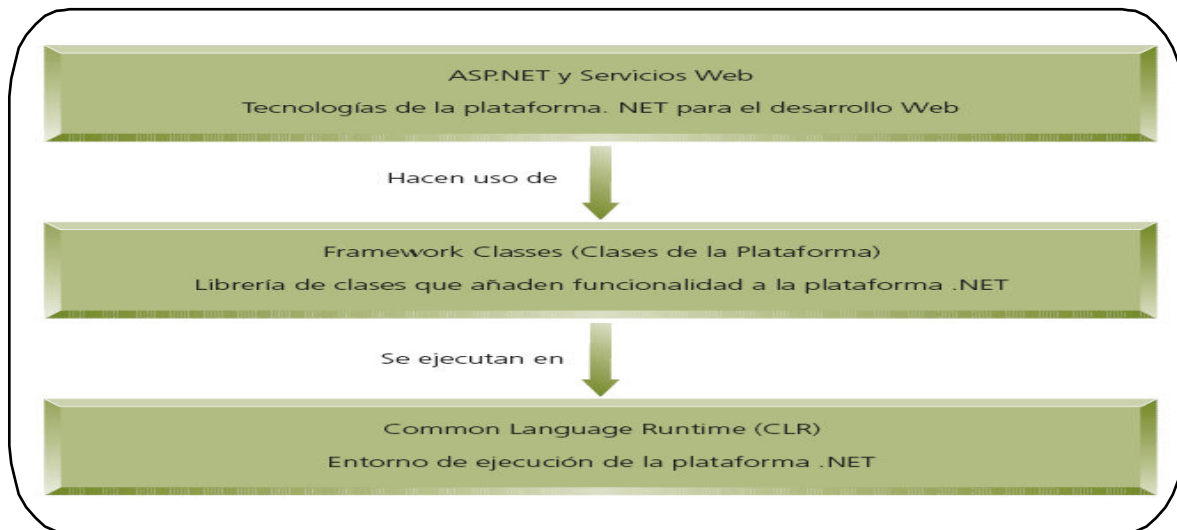


Figura. 2.6.- Las capas de la plataforma .NET - Tomado de La plataforma .NET:

¿El futuro de la Web?. Unai Extreño Baigorri, Borja Sotomayor Basilio.

#### 2.14.2. SQLServer 2000

Microsoft® SQL Server™ 2000 es el último lanzamiento de los productos de bases de datos de Microsoft, que aprovecha la sólida base establecida por SQL Server 6.5 y SQL 7. Como la mejor base de datos para Windows NT®, SQL Server es el RDBMS ideal para un amplio espectro de clientes corporativos y productores independientes de software (ISV) inmersa en la creación de aplicaciones empresariales. Las necesidades y requisitos del cliente han dado lugar a innovaciones significativas en el producto SQL Server versión 2000, entre las que se incluyen la facilidad de uso, escalabilidad y fiabilidad, y almacenamiento de datos.

## Objetivos de diseño de SQL Server

Las innovaciones permiten a SQL Server 2000 liderar algunas de las categorías de aplicaciones de más rápido crecimiento dentro del sector de las bases de datos. Entre estas categorías se pueden mencionar el comercio electrónico, informática móvil, automatización de sucursales, aplicaciones de líneas de negocio y depósitos de datos.

Entre las importantes áreas de liderazgo e innovación de Microsoft SQL Server 2000 cabe citar:

- ❖ Primera base de datos que se amplía desde los portátiles a la empresa mediante el mismo código base y que ofrece una compatibilidad del código del cien por cien.
- ❖ Primera base de datos que soporta la configuración automática y la auto-optimización.
- ❖ Primera base de datos con un servidor OLAP integrado.
- ❖ Primera base de datos con los servicios de transformación de datos (Data Transformation Services, DTS) integrados.
- ❖ El marco de almacenamiento de datos de Microsoft (Data Warehousing Framework) constituye el primer planteamiento de amplia cobertura para la resolución de los problemas que plantea la utilización de metadatos.

- ❖ La primera base de datos que ofrece administración multiservidor para un gran número de servidores.
- ❖ Una gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.
- ❖ La mejor integración con la familia Windows NT Server, Microsoft Office y BackOffice®.
- ❖ Acceso universal a los datos (Universal Data Access), la estrategia de Microsoft para permitir el acceso de alto rendimiento a una gran cantidad de fuentes de información.
- ❖ Facilidad de uso

Los clientes buscan soluciones a los problemas de la empresa. La mayor parte de las soluciones para bases de datos simplemente implican nuevos costes y complejidad añadida. La estrategia de Microsoft estriba en convertir a SQL Server en la base de datos que permita llevar a cabo la creación, administración y distribución de las aplicaciones empresariales de la forma más sencilla. Esto significa proporcionar a los desarrolladores un modelo de programación simple y rápido, eliminar la necesidad de administrar la base de datos en las operaciones habituales y proporcionar herramientas sofisticadas para acometer las operaciones más complejas.

SQL Server 2000 reduce el coste total de propiedad mediante opciones tales como la administración de varios servidores con una única consola; ejecución de trabajos basados en eventos y generación de alertas; seguridad integrada y

procedimientos de comandos para realizar tareas administrativas. Esta versión también deja vía libre al administrador de la base de datos para llevar a cabo trabajos más sofisticados al automatizar las tareas rutinarias. Mediante la combinación de estas potentes utilidades para la administración con las nuevas opciones de configuración automática, Microsoft SQL Server 2000 constituye la opción ideal para las aplicaciones de automatización de sucursales y de bases de datos incrustadas.

Los clientes invierten en sistemas de administración de bases de datos en forma de aplicaciones escritas para sus bases de datos y también en la formación que conlleva su administración y despliegue. Esta inversión debe estar protegida: a medida que el negocio crece, la base de datos debe crecer para tratar más datos, transacciones y usuarios. Los clientes también desean proteger su inversión cuando llevan las aplicaciones de base de datos a equipos portátiles o a sucursales.

Para satisfacer estas necesidades, Microsoft ofrece un único motor de base de datos ampliable desde un equipo portátil que ejecuta el sistema operativo Windows® 95 o Windows 98, hasta clusters multiprocesador simétricos de varios terabytes de información y que ejecutan Windows 2000 Server Enterprise Edition. Todos estos sistemas mantienen la seguridad y fiabilidad que exigen los sistemas empresariales críticos.

Una novedad de la versión 2000 es su diseño para cubrir las necesidades cada vez mayores del mercado de la informática móvil, con nuevas e innovadoras funcionalidades como un pequeño espacio físico para la memoria, ajuste automático y duplicación en varias instalaciones.

SQL Server es también la elección ideal para los sistemas de almacenamiento de datos y OLTP de la gama alta, ya que dispone de funcionalidades de escalabilidad como bloqueo dinámico a nivel de filas, paralelismo entre consultas, consulta distribuida y mejoras en bases de datos de gran tamaño (Very Large Database, VLDB).

Los sistemas de proceso de transacciones siguen siendo un componente fundamental de las infraestructuras de bases de datos corporativas. Las empresas también realizan grandes inversiones en mejorar el conocimiento de sus datos. La estrategia de Microsoft consiste en reducir el coste y la complejidad del almacenamiento de datos al tiempo que pone la tecnología al alcance de un mayor número de personas.

Microsoft ha establecido un planteamiento de amplia cobertura para el proceso completo del almacenamiento de datos. El objetivo es facilitar aún más la creación y el diseño de soluciones económicas de almacenamiento de datos mediante la combinación de tecnologías, servicios y alianzas entre fabricantes.

La Microsoft Alliance for Data Warehousing es una coalición que reúne a los líderes del sector en el almacenamiento de datos y aplicaciones. El marco de almacenamiento de datos de Microsoft (Microsoft Data Warehousing Framework) es un conjunto de interfaces de programación que ha sido diseñado para simplificar la integración y administración de soluciones de almacenamiento de datos.

Entre las innovaciones que se incluyen en SQL Server 2000 destinadas a mejorar el proceso de almacenamiento de grandes cantidades de datos, se encuentran:

- ❖ "Plato", un componente primordial para las soluciones empresariales que requieran proceso analítico en línea (Online Analytical Processing, OLAP), desde la generación de informes y análisis corporativos hasta el modelado de datos y el soporte en la toma de decisiones.
- ❖ Data Transformation Services (Servicios de transformación de datos) para importar, exportar y transformar datos.
- ❖ Mejoras en el tratamiento de las consultas complejas y bases de datos de gran tamaño (VLDB).
- ❖ Microsoft Repository (Depósito de Microsoft), una infraestructura común para compartir la información.
- ❖ Herramientas visuales de diseño para crear y mantener los diagramas de bases de datos.
- ❖ Duplicación integrada, que incluye la actualización en varias instalaciones, para mantener almacenes de datos dependientes.



- ❖ Integración de soluciones de terceros.

## 2.15. Definición de la metodología usada para el desarrollo del sistema

### 2.15.1. Metodología RUP (Rational Unified Process) con UML

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), 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.

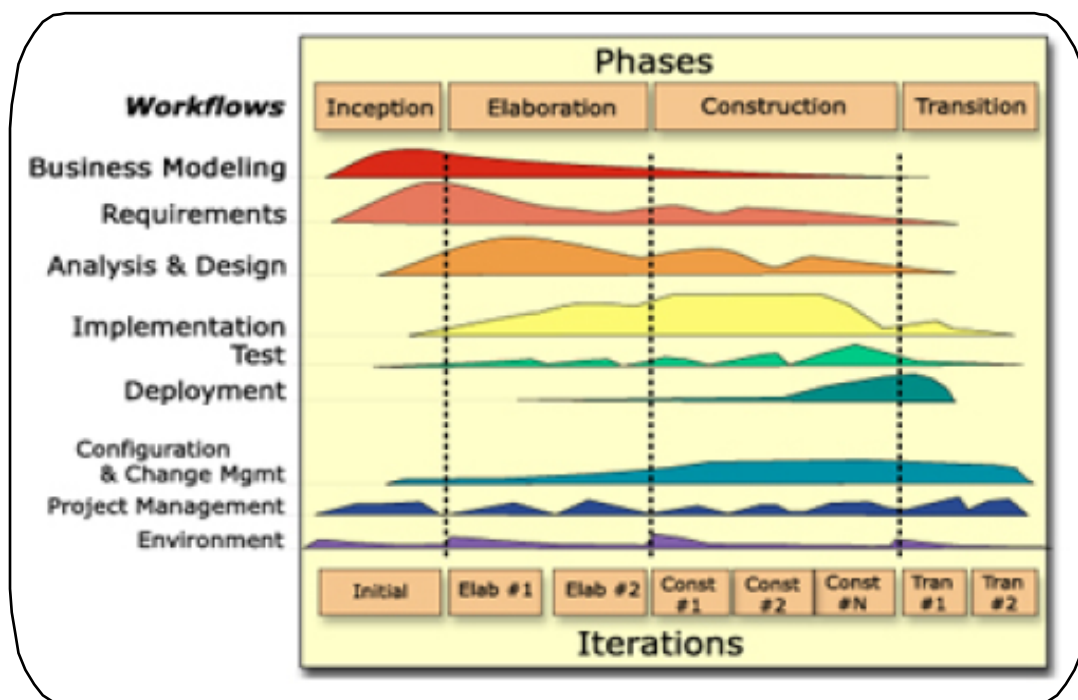


Figura. 2.7.- Las capas de la plataforma .NET Tomado de RUP – racional IBM.

## **Características del RUP:**

- ❖ Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- ❖ Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- ❖ Desarrollo iterativo
- ❖ Administración de requisitos
- ❖ Uso de arquitectura basada en componentes
- ❖ Control de cambios
- ❖ Modelado visual del software
- ❖ Verificación de la calidad del software

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante.

Las Fases del Rup son:

1. inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos.
2. elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
3. construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario.
4. transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados.

**Nota:** El Relevamiento de la información se encuentra en los anexos documento Especificación de Requerimientos de Software (IEEE 830).

## **2.16. FASES DEL RUP**

### **2.16.1. Fase 1: Inicio.**

Es la primera fase del sistema y consiste en adquirir los requerimientos por parte de los distintos usuarios y consolidar una visión única de los objetivos y alcances del sistema.

Los objetivos particulares de esta fase son:

- ❖ Definición del producto, aceptada por todos los stakeholders (partes interesadas) involucrados en el proyecto.
- ❖ Discriminar los casos de uso (funcionalidades) prioritarios de los posibles pero no imprescindibles.
- ❖ Proponer una arquitectura inicial.
- ❖ Estimar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y la distribución de roles y responsabilidades.
- ❖ Definir las herramientas a utilizar en cada parte del proceso.

#### **2.16.2. Fase 2: Elaboración.**

El objetivo de esta fase es definir la arquitectura del sistema proveyendo bases sólidas para el proceso de diseño e implementación. La definición de la arquitectura debe tener en cuenta los requerimientos obtenidos en la etapa de concepción y proveer las alternativas para el control de riesgos.

Los objetivos principales de esta fase incluyen:

- ❖ Asegurar que los requerimientos y definiciones obtenidos en la etapa de concepción sean sólidos y se hayan contemplado y mitigado todos los riesgos que podrían afectar el desarrollo del sistema.

- ❖ Definir los posibles escenarios de instalación y trabajo, verificando las necesidades de equipamiento de hardware e infraestructura.
- ❖ Analizar y profundizar en cada uno de los casos de uso obtenidos en la etapa de concepción para elaborar un prototipo funcional que permita verificar el alcance del desarrollo de software.
- ❖ Revisar que los requerimientos de software se correspondan con la estructura actual de trabajo y documentar las propuestas de reorganización.
- ❖ Afinar el diseño de las arquitecturas a fin de verificar que sea sólida y cumpla con los requerimientos del sistema. Analizar el posible re-uso de componentes dentro de la arquitectura seleccionada.
- ❖ Refinar el esquema de desarrollo seleccionando herramientas y metodologías particulares para la etapa siguiente (construcción).

### **2.16.3. Fase 3: Construcción.**

Es la etapa del desarrollo del sistema, en el cual se deben obtener finalmente las herramientas necesarias para resolver los requerimientos definidos en las etapas previas.

Objetivos a cumplir en esta etapa:

- ❖ Obtener un sistema de calidad en un tiempo acotado.

- ❖ Completar para cada módulo a desarrollar las etapas de análisis, diseño, desarrollo y testing.
- ❖ Trabajar en paralelo en el desarrollo de subsistemas y módulos que pueden ser elaborados de forma independiente.
- ❖ Trabajar de forma iterativa e incremental en el desarrollo, documentando y completando las definiciones de los casos de uso, diseño y testing.
- ❖ Probar los ambientes de instalación y realizar instalaciones beta de los productos en entornos similares a los definitivos.
- ❖ Instalar y probar las redes y software de base necesarios para la futura instalación del sistema.

#### **2.16.4. Fase 4: Transición.**

Es el momento en que el sistema debe ser entregado a sus usuarios finales. Esta fase puede contar con varias iteraciones pero involucra al usuario final y al equipo o empresa de desarrollo. Al finalizar esta etapa el sistema debe quedar en manos de los usuarios, para esto se debe lograr la confianza en el nuevo sistema.

Objetivos y tareas involucradas en esta fase:

- ❖ Instalación del software en el entorno final de trabajo, realizando instalaciones progresivas y pruebas.
- ❖ Capacitación de los usuarios con la nueva herramienta.
- ❖ Conversión e importación de datos anteriores al nuevo sistema.

- ❖ Ajuste del software y la organización.
- ❖ Medición de performance de la herramienta y del esquema organizacional.
- ❖ Pruebas de estrés sobre las redes y equipamiento, verificación de los planes de contingencia.

## **CAPITULO III**

### **3. ANÁLISIS DEL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO**

#### **3.1. Sistema de Inventarios**

##### **3.1.1. Introducción.**

La gestión de inventarios (stocks) es la preocupación en la mayoría de las empresas cualquiera sea su dimensión y el sector de su actividad.

Esto obedece a tres factores:

- a.) No hacer esperar al cliente.
- b.) Efectuar la producción a un ritmo regular; aunque la demanda fluctúe.
- c.) Comprar los bienes a precios más bajos.

Para gestionar bien los inventarios se debe definir perfectamente:

- ❖ La mercadería a pedir.
- ❖ La fecha de pedido.
- ❖ El lugar de almacenamiento.
- ❖ La manera de evaluar el nivel de los stocks.
- ❖ El modo de reaprovisionamiento.

##### **3.1.2. Objetivo básico de la Administración de Inventarios**



Se debe remarcar el objetivo de la administración de los inventarios, que es mantener los niveles de los inventarios lo más cerca posible de lo ideal. Lo ideal es que los inventarios sean tan bajos como sea posible manteniendo el flujo de producción necesario para atender la demanda de nuestros clientes.

### **3.2. Control de Inventarios**

Consiste en el ejercicio del control de las existencias; tanto reales como en proceso de producción y su comparación con las necesidades presentes y futuras, para poder establecer, teniendo en cuenta el ritmo de consumo, los niveles de existencias y las adquisiciones precisas para atender la demanda.

El control de los inventarios consiste en un trabajo técnico y de procedimientos utilizados para establecer, poner en efecto y mantener las cantidades óptimas de materiales requeridas, para que la empresa cumpla con sus objetivos.

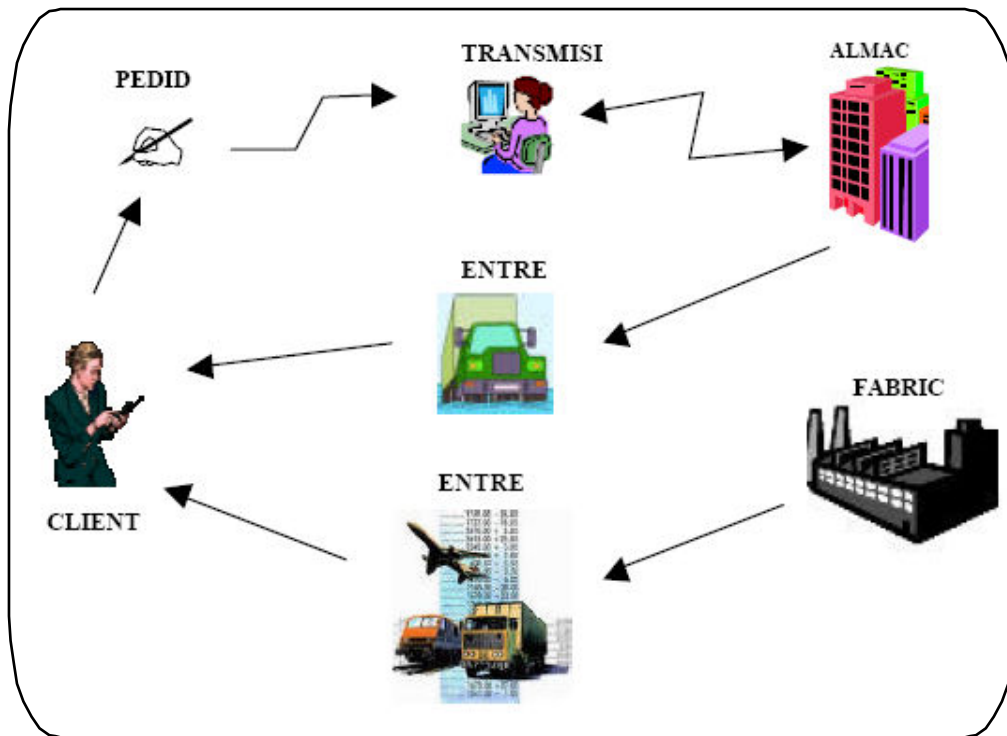


Figura. 3.1.- Proceso de Satisfacción de la Solicitud de un Inventario.

Tomado de Control de Inventario con Análisis de la Demanda, para la Empresa "Sport B". Martínez, Agnessy

### 3.3. Determinación del punto de pedido

El punto de pedido es el nivel de stock en el almacén que marca el momento en que se debe solicitar un nuevo pedido para que no se produzca rotura del stock. Coincide con la cantidad de productos que será demandada durante el plazo de aprovisionamiento.

Los stocks y el almacenaje representan la mitad de los costos logísticos de la empresa. La partida más importante dentro de los costos logísticos es la

correspondiente al transporte y distribución. Además de los costos de stock y almacenaje.

### **3.4. Funciones de la gestión de stocks:**

- ❖ **Coordinar** programas (Venta – Producción – Compras).
- ❖ **Establecer** al nivel de los inventarios de cada material en función del servicio que se quiera ofrecer y las políticas de la Empresa.
- ❖ **Conseguir** que los procesos de producción y venta mantengan su ciclo con la mayor flexibilidad posible, dentro de los límites de conveniencia económica y rentabilidad, e independiente de los desajustes en el aprovisionamiento o la producción.
- ❖ **Preparar** los planes de aprovisionamiento de acuerdo con la planificación de la producción y ventas.
- ❖ **Realizar** el seguimiento sistemático de las entregas de proveedores, contactando si fuera necesario directamente con los mismos.
- ❖ **Conocer** en temporal, las existencias, entradas, salidas, transferencias, etc.
- ❖ **Limitar** los efectos negativos de imprevistos en ventas, producción y/o entregas.
- ❖ **Asegurar** que las peticiones de materiales sigan un orden adecuado, evitando olvidos, una imposición de plazos a los suministradores que no

puedan cumplir y los consiguientes retrasos en las entregas (procedimientos).

- ❖ **Sustituir** el movimiento de documentación por el de información. Asegurar y comunicar la información necesaria para que la imputación y cálculo de costos sea la correcta.
- ❖ **Detectar** y gestionar los materiales obsoletos o con poco movimiento.

### 3.5. Importancia del Control de Inventarios

La importancia en el control de inventarios reside en el objetivo primordial de toda empresa: obtener utilidades.

La obtención de utilidades obviamente reside en gran parte de Ventas, ya que éste es el motor de la empresa, sin embargo, si la función del inventario no opera con efectividad, ventas no tendrá material suficiente para poder trabajar, el cliente se inconforma y la oportunidad de tener utilidades se disuelve. Entonces, sin inventarios, simplemente no hay ventas.

El control del inventario es uno de los aspectos de la administración en que la micro y pequeña empresa es muy pocas veces atendido, sin tenerse registros fehacientes, un responsable, políticas o sistemas que le ayuden a esta fácil pero tediosa tarea.

En todos los giros resulta de vital importancia el control de inventarios, dado que su descontrol se presta no sólo al robo hormiga, sino también a mermas y desperdicios, pudiendo causar un fuerte impacto sobre las utilidades. En el presente estudio ejemplificaremos el control de inventarios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

El objetivo principal del presente documento es proporcionar herramientas básicas y simplificadas del control de inventarios, a modo de hacer de esta función rutinaria pero sencilla, que permita llevar a cabo la planeación y la maximización de utilidades.

### **3.6. Problemas frecuentes en el control de inventarios**

#### **3.6.1. Falta de registros**

El microempresario difícilmente encuentra tiempo para llevar a cabo todas las funciones que en él han sido encomendadas: las compras, las ventas, la producción, el manejo de personal, manejo del efectivo, etc. El empresario ocupa su tiempo más en cuestiones operativas o tácticas que en labores de orden estratégico.

En cuanto a la falta de registros (no sólo de inventarios, sino de cualquier tipo de operación) se oyen los siguientes comentarios:

- ❖ Los registros son complicados y "sólo los contadores los entienden".
- ❖ Se necesita un programa de cómputo "carísimo" y complicado de entender.
- ❖ "Necesito un encargado de almacén para llevar los registros bien y al día".
- ❖ "No tengo tiempo suficiente para contar mi inventario".

Efectivamente, muchos de estos comentarios son ciertos en su momento, es por eso que nos hemos dedicado a la tarea de ir disminuyendo los inconvenientes.

El objetivo de contar con registros de inventario no es simplemente hacerlo porque las empresas grandes lo hacen, o porque el contador lo pide (cuando lo pide) o porque se necesita para armar nuestro balance general. El objetivo principal es contar con información suficiente y útil para: minimizar costos de producción, aumentar la liquidez, mantener un nivel de inventario óptimo y comenzar a utilizar la tecnología con la consecuente disminución de gastos operativos.

Los programas de cómputo son excelentes, sin embargo, el que estén bien estructurados no garantiza que vaya a cubrir las necesidades de información, si

no se alimenta con información real y constante. Otro inconveniente que presentan es su alto costo y, en múltiples ocasiones, la falta de soporte técnico de parte del proveedor. En otras palabras, es como si se vendiera un avión y el piloto no lo prestaran o alquilaran cuando se necesite, sino el día que pueden, si es que pueden o quieren. Claro, esto no en todos los casos, pero sí en la mayoría.

Se recomienda ampliamente la utilización de herramientas robustas, de fácil acceso para el usuario y con control de Administración directamente por parte del Centro de Metrología la cuál podrá realizar directamente uno o varios empleados del CMFT. Por ello la realización de un software a medida de los Requerimientos que plantea el CMFT.

El uso de este software para los registros del CMFT tiene los siguientes beneficios:

- ❖ Podemos hacer el formato que necesitemos con la información que necesitemos a un costo mínimo.
- ❖ La mayoría de las computadoras del CMFT contarán con el programa de en el que se puede acceder a través de la red interna del CMFT, y las que no posean pueden instalar el programa con pasos sencillos.

- ❖ La operación de este software se vuelve repetitiva, por lo que es fácil de aprender y fácil de enseñar.
- ❖ El uso del software Sigelab CMFT elimina tiempos muertos de personal de recepción de equipos para Calibración y administrativo, mismo del que nos podemos apoyar para el Control del Inventario.

El problema en cuanto a la cuantificación de los inventarios puede ser tan grande o tan pequeño como la gama de productos o equipos. No necesariamente una gama de equipos extensa implica problemas grandes, la base de datos utilizada es robusta, la cuál puede almacenar una gran cantidad de datos.

### **3.6.2. Exceso de inventario**

Ya que el empresario por lo general se centra en tener altos niveles de inventario para asegurar su venta, muchas veces se incurre en exceso de materiales para la venta, lo que tiene como consecuencia principal el aumento de la merma y la disminución de la calidad en perecederos, lo que lleva como consecuencia una menor calidad de los productos que se ofrecen.

En empresas meramente comerciales, el tener exceso de inventarios lleva a mayor descontrol los mismos y una disminución paulatina de la liquidez, es decir, para mantener un alto nivel de mercancía la empresa debe contratar créditos con



proveedores y la recuperación del efectivo va sirviendo para pagar dichos créditos y gastos fijos de la empresa con dificultad, provocando que se viva "al día". Esta situación es más acentuada cuando la empresa maneja créditos para sus clientes, ya que entra en juego también la recuperación de cartera que en nuestro país siempre es problemática.

### **3.6.3. Insuficiencia de inventario**

Su propio nombre lo indica: sin el inventario suficiente para vender, no sólo se pierde la venta sino que también se puede perder al cliente. El negar productos demerita sobremanera la concepción que el cliente tiene del negocio. El no contar con cierto producto provoca que el consumidor asista a otro negocio, ya que la competencia es cada vez más agresiva.

### **3.6.4. Baja calidad de la materia prima dada su caducidad**

Tomando como ejemplo un restaurante, con el Tipo de Inventarios de Materia Prima, en numerosas ocasiones el cliente no puede darse cuenta del tiempo de refrigeración o tiempo de anaquel del producto que está consumiendo: la receta y la sazón del cocinero es excelente. Sin embargo, el cliente siempre se dará cuenta cuando un producto excede sus expectativas por ser un producto del día y por lo tanto fresco.

Existen opiniones encontradas al respecto de comprar por volumen o comprar la materia prima conforme se vaya necesitando. La experiencia ha mostrado que dadas las circunstancias de cercanía y conveniencia, es mejor no comprar material perecedero por volumen sino hacer que el proveedor entregue sus productos en pequeñas remesas o comprarlo y escogerlo en persona, esto permitirá contar siempre con materia prima de óptima calidad y la preferencia del cliente. La calidad de los alimentos (así como del servicio ofrecido) justificará los precios.

Por otro lado, la compra por volumen abre la posibilidad de obtener mejores precios por nuestros productos. En sí, lo recomendable es comprar por volumen los productos con caducidad mayor a 5 días. Los más frescos como la carne, el pollo, cerdo, pescados, mariscos y las verduras de poca duración en refrigerador se deberían comprar diariamente, dependiendo de la necesidad de la empresa y de la motivación del empresario para llevar a cabo todas las acciones tendientes a ofrecer productos de la máxima calidad.

### **3.6.5. Robo**

Desafortunadamente es usual que sean los mismos empleados (o aún los clientes) quienes lleven a cabo el robo hormiga, otro factor que lleva al aumento de costos por falta de Control del Inventario.

### **3.6.6. Mermas**

La merma de materiales constituye otro factor que aumenta considerablemente los costos de ventas. Existen autores que consideran que una merma aceptable sería desde el 2% hasta el 30% del valor del inventario. La realidad es que la única merma aceptable es del 0%: aunque se trate de una utopía el conseguirlo, el objetivo siempre debe estar orientado hacia el estándar más alto y no ser indulgentes con la obtención de utilidades.

### **3.6.7. Desorden**

Es un hecho que el desorden en bodega o en el área de trabajo provoca graves pérdidas a la empresa. Se puede desconocer las existencias de compras o bienes en un almacén o una institución, simplemente por no encontrar material que se necesita y este puede hasta perder su vida útil.

### **3.6.8. Beneficios del control de inventarios**

El manejo eficiente y eficaz del inventario trae amplios beneficios inherentes: venta de productos en condiciones óptimas, control de los costos, estandarización de la calidad, etc., todo en aras de tener mayores utilidades.

También en la operación propia de la empresa, los beneficios son tangibles:

#### **a.) Planeación de compras de la empresa**

Al controlar el inventario se crea información precisa, que será útil para aprovisionar de producto sin excesos y sin faltantes, ya que se conocerá a ciencia cierta las fluctuaciones de las existencias dependiendo de los equipos que se necesitan para calibración de acuerdo al año en que fueron creados y adquiridos.

De acuerdo con el historial de calibraciones del CMFT se podrá determinar la cantidad necesaria para la compra de equipos de calibración, también mediante el Software a Desarrollar.

El Software Sigelab CMFT, una vez alimentado con información generada diariamente, podrá ser analizado de manera aproximada qué tantos equipos se debe comprar en cada uno de los laboratorios, una vez analizada la rotación de cada equipos durante un periodo que determine el CMFT.

#### **b.) Planeación del flujo de efectivo**

Como fue citado en el apartado anterior, se conocerá el monto de la compra, lo que nos permitirá saber cuánto habremos de invertir. Así se eliminará o postergará gastos no propios a la operación del CMFT, para no minar su liquidez.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. PROCESO DE DESARROLLO DEL SISTEMA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA RACIONAL UNIFIED PROCESS (RUP) CON UML**

#### **4.1. Fase de Incepción**

Durante esta fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifica todos los actores y Casos de Uso, y se diseña los Casos de Uso más esenciales (aproximadamente el 20% del modelo completo). Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados para el proyecto.

##### **4.1.1. Plan de iteración: Fase Incepción Iteración Uno**

Este Plan de Iteración describe los planes para la iteración preliminar del proyecto “Sistema de Administración y Control de Ingresos mediante el uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre”. Durante esta iteración, se definirán los requerimientos del sistema, se construirá el Plan de Desarrollo de Software y el documento Visión.

En la iteración preliminar se desarrollará los requerimientos del producto generando el Modelo de Casos de Uso del sistema y se construirá una prueba de concepto construyendo una parte de los Casos de Uso detallados.

#### 4.1.2. Tareas de la Iteración

La siguiente tabla ilustra las tareas con las fechas de comienzo y fin planeados.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES FASE DE INCEPCIÓN

Tabla. 4.1.- Cronograma de Actividades Fase de Incepción del Sistema Sigelab CMFT

Sistema de Administración y Control de Ingresos mediante el uso de Tecnología WebServices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre	COMIENZO	FIN	DURACION
<b>FASE INCEPCION</b>	26/02/2007	16/03/2007	19 días
<b>Incepción-Iteración-1(I1)</b>	26/02/2007	16/03/2007	19 días
<b>Administración de Proyectos</b>	26/02/2007	02/03/2007	5 días
Concebir el proyecto	26/02/2007	26/02/2007	0.5 días
Evaluar el alcance y los riesgos del proyecto	26/02/2007	26/02/2007	0.5 días
Generar Plan de Desarrollo de Software para el Proyecto	27/02/2007	28/02/2007	2 días
Planear la iteración inicial	28/02/2007	28/02/2007	0.5 días
Manejar la iteración	01/03/2007	01/03/2007	0.5 días
Monitorear y controlar el proyecto	01/03/2007	01/03/2007	0.5 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	02/03/2007	02/03/2007	0.5 días
Planear la siguiente iteración	02/03/2007	02/03/2007	0.5 días
<b>Requerimientos</b>	03/03/2007	04/03/2007	2 días
Analizar el problema	03/03/2007	03/03/2007	0.33 días

Entender necesidades de los afectados	03/03/2007	03/03/2007	0.33 días
Definir el sistema: Generar Modelo Caso de Uso	03/03/2007	03/03/2007	0.33 días
Administrar el alcance del sistema	04/03/2007	04/03/2007	0.5 días
Administrar los requerimientos cambiantes	04/03/2007	04/03/2007	0.5 días
<b>Análisis y Diseño</b>	05/03/2007	07/03/2007	3 días
Realizar síntesis de Arquitectura, Análisis de los Caso de Uso Detallados en Requerimientos, Diseño de los Casos de Uso Analizados, Diseño Gráfico de los Forms siguiendo estandarizando la aplicación.	05/03/2007	07/03/2007	3 días
<b>Implementación</b>	08/03/2007	09/03/2007	2 días
Implementar Casos de Uso	08/03/2007	09/03/2007	2 días
<b>Pruebas</b>	10/03/2007	11/03/2007	2 días
Realizar pruebas a los Forms construidos.	10/03/2007	11/03/2007	2 días
<b>Ambiente</b>	12/03/2007	16/03/2007	5 días
Preparar ambiente para el proyecto	12/03/2007	12/03/2007	1 días
Preparar ambiente para la iteración	13/03/2007	13/03/2007	1 días
Inducción a los WebServices	14/03/2007	14/03/2007	1 días
Inducción en Herramientas de Visual Studio .NET 2005, SQL Server 2005 y Rational Rose	15/03/2007	15/03/2007	1 días
Soportar ambiente durante la iteración	16/03/2007	16/03/2007	1 días

### 4.1.3. Organigrama del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre

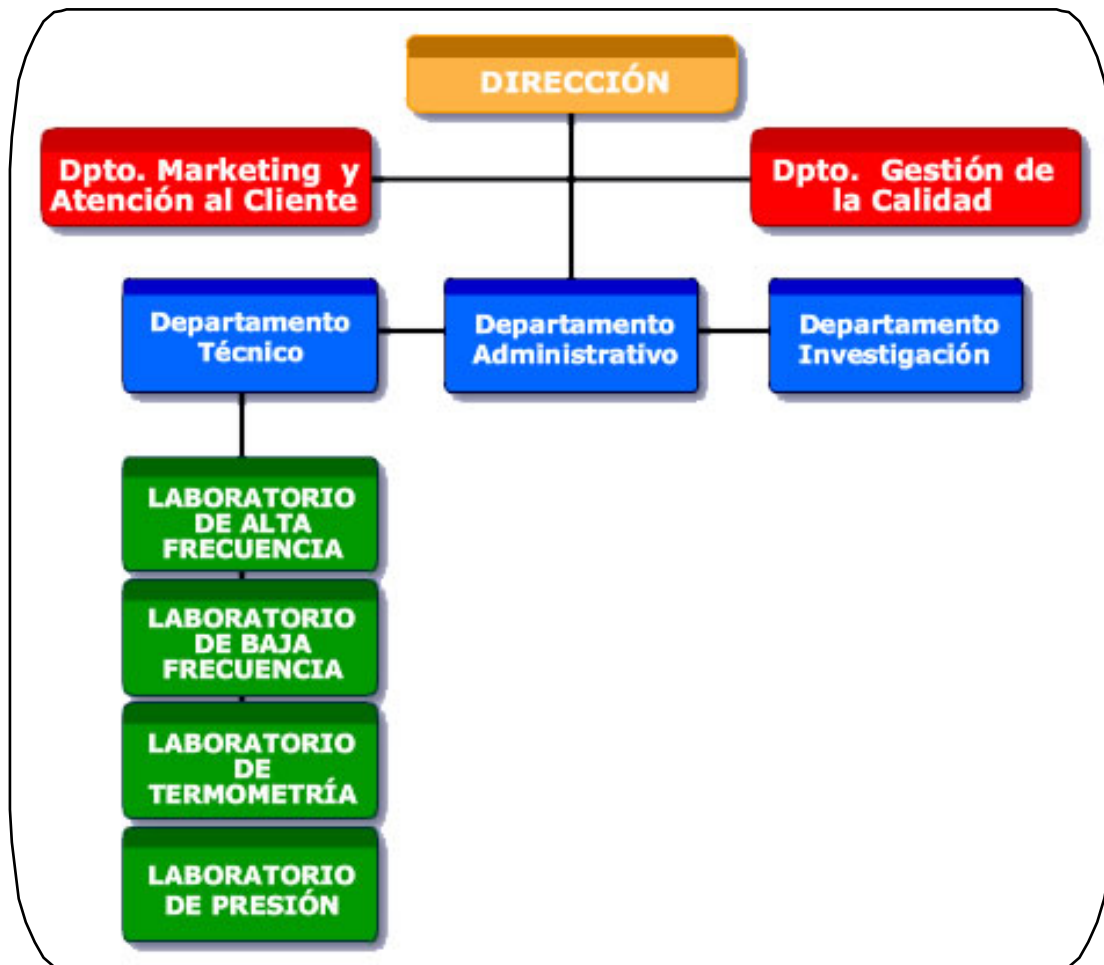


Figura 4.1.- Organigrama Estructural del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre

TOMADO DE LA PÁGINA WEB DEL CENTRO DE METROLOGÍA DE LA FUERZA TERRESTRE <http://www.cm-ft.com/organi.html>

### 4.1.4. Casos de uso

Durante la Iteración Preliminar, todos los Casos de Uso y Actores estarán definidos y reflejados en el Modelo de Casos de Uso, además de su importancia y el orden de desarrollo de cada uno de ellos. El diseño e implementación de los casos de Uso comenzará en la próxima iteración.

Los Casos de Uso a ser desarrollados durante esta iteración son:



- ❖ Diagrama de Caso de Uso Generalización.
- ❖ Diagrama de Caso de Uso RRE (Recepción de Equipos).- Módulos Clientes, Proveedores, Empleados y Usuarios.

#### **4.1.5. Criterios de evaluación**

Los criterios de evaluación a ser considerados a continuación son los siguientes:

- ❖ El objetivo primordial de la Iteración Preliminar es definir el sistema a nivel de detalle requerido para juzgar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva de negocio, para mejor atención al Cliente y automatización de procesos en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
- ❖ Cada release entregable desarrollado durante la iteración será revisado a la par y sujeto a aprobación del equipo conformado por el Director del CMFT, Director Técnico del CMFT, RRE y OBT's del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre (CMFT).

#### **4.1.6. Objetivos de la iteración alcanzados**

Se han alcanzado un 95% en la FASE DE INCEPCION de un 100% esperado.

- ❖ Se crearon los documentos iniciales y planeación principal del proyecto
- ❖ Se detallaron los Casos de Uso Generalización y RRE.
- ❖ Se analizó los Requerimientos tanto técnicos como de ambiente para instalación del servidor de la aplicación y Desarrollo del Proyecto.

#### **4.1.7. Adhesión al plan**

Se tuvieron inconvenientes de adhesión al plan debido al firewall instalado en el CMFT para conexión a internet, el software no podía ser instalado debido a ello, se solucionó programando en los WebServices permisos especiales para la utilización del software en la intranet del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

#### **4.1.8. Casos de uso y escenarios implementados**

Se implementaron los siguientes Casos de Uso:

- ❖ Caso de Uso Generalización.
- ❖ Caso de Uso RRE (Recepción de Equipos).- Módulos Clientes, Proveedores, Empleados y Usuarios.

#### **4.1.9. Visión del Proyecto**

El propósito de Visión es recolectar, analizar y definir necesidades de alto nivel y características de sistemas. Se enfoca en las capacidades que necesitan los interesados y los usuarios destinatarios.

#### **4.1.10. Definición del problema**

Tabla 4.2.- Definición del Problema

El problema de	No disponer de un sistema informático que permita la recepción de Equipos para calibración de Clientes, así como los OBT's no cuentan con un sistema informático que les permita recibir dichos equipos y almacenarlos con sus respectivos datos de Clientes y Calibración.
afecta a	Laboratorios del Departamento Técnico, Departamento de Marketing y Atención al Cliente; y a los demás departamentos que inspeccionan la labor de dichos departamentos.
el impacto de ello es	<p>El tiempo utilizado en el manejo de documentación para ingreso de equipos una vez sean ingresados los datos en la Base de Datos, este trámite va a ser en cuestión de segundos y no de minutos en la elaboración de Ingresos y Egresos de Equipos a Calibrar.</p> <p>Procesos Manuales y Registros Manuales llegar al 0%, Procesos Automatizados 100%.</p>
Una solución exitosa debería	<p>Permitir que los Clientes tengan mejor atención.</p> <p>Controlar el trabajo realizado en los laboratorios del CMFT de manera automatizada.</p> <p>Almacenamiento de Datos en la Base de Datos del CMFT.</p>

#### 4.1.11. Definición de posición del producto

A continuación se provee una definición general que resuma, al nivel más alto, la posición única que el producto intenta ocupar en el mercado.

Tabla 4.3.- Definición de posición del producto

Para	Laboratorios del Departamento Técnico, Departamento de Marketing y Atención al Cliente; y a los demás departamentos que inspeccionan la labor de dichos departamentos.
Quienes	Requieren una Aplicación Informática para Registro y Control de equipos que ingresan al CMFT para calibración, en el cual existe información de empleados, clientes, equipos y proveedores involucrados en estos procesos.
Sigelab CMFT	Permitirá el registro, administración y control de los Módulos: Sección Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Clientes → RRE</li><li>○ Proveedores Proveedores Servicios Generales → DDA  Proveedores Equipos CMFT → DDT, DDC, DDA</li><li>○ Laboratorios → DDA</li><li>○ Equipos Equipos Clientes → RRE  Equipos CMFT → DDT</li></ul>

	○	Codificación Equipos → DDT
	○	Tarifas Referenciales para Calibración → DDT, DDA
	○	Empleados
		Empleado → DDA
		Perfil Empleado → DDA
		Cargo Empleado → DDA
		Usuarios del Sistema → DDA
		Permisos Ocasionales del Personal → DDA
	○	Ubicación → Administradores del Sistema
	○	Sección Procesos:
	○	Registro de Ingreso → RRE
	○	Registro de Egreso → RRE
	○	Registro de Equipos
		Registro Recepción → RRE
		Registro Laboratorio → OBT
	○	Sección Reportes:
	○	Reportes de Personal
		Reporte de Personal → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
		Reporte de Permisos Ocasionales Personal → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
	○	Reporte de Procesos

	<p>Ingresos → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</p> <p>Egresos → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reporte de Registros</li> <li>Reporte de Registros Recepción → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</li> <li>Reporte de Registros Laboratorios → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</li> <li>○ Reporte de Proveedores</li> <li>Reporte Proveedores Servicios Generales → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</li> <li>Reporte Proveedores Equipos → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</li> <li>○ Reporte de Clientes → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</li> <li>○ Reportes Parametrizados → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI</li> </ul>
Que	Optimizará los tiempos en el registro, administración y control de los procesos para Calibración de Equipos en el CMFT, utilizando la tecnología WebServices.
A diferencia de	Los controles manuales que se vienen desarrollando en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
Desarrollado el Software Sigelab CMFT	Permitirá agilizar este proceso que actualmente se lo viene haciendo manualmente, además se puede llevar un control más detallado de los Equipos ingresados al CMFT para su calibración, pues los Directores en cada uno de sus ramos

	podrán acceder a Reportes detallados, en función de los requerimientos y el alcance del sistema.
--	--

Tomado del Documento Visión (Anexos) pág. 5

#### 4.1.12. Descripción de los interesados

A continuación se identifica e involucra a todos los interesados como parte del proceso de Modelado de Requisitos. También se identifica a los usuarios del sistema y asegurarse de que la comunidad de interesados los represente adecuadamente.

Tabla 4.4.- Descripción de los Interesados Involucrados en el Proyecto

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Comandante del CMFT	Controla los trabajos realizados y por realizar a través de los diferentes Reportes Ejecutivos que emite el programa.	Director del CMFT a cargo de todo el personal y las labores que se realizan en el CMFT.
Director del Departamento Administrativo	Realiza el seguimiento del personal y datos administrativos como facturación, ingreso y egreso de equipos,	Verificar el Trabajo de los Empleados del CMFT.  Controlar el efectivo manejo

	proveedores, clientes, etc.	administrativo del CMFT.
Director del Departamento Técnico.	Realiza el seguimiento de los OBT's en la calibración de equipos, así como, tarifas referenciales de calibración y proveedores de equipos técnicos para calibración.	Verificar el Trabajo de los OBT's y Técnicos del CMFT.  Controlar las calibraciones y estándares de calibración.

Tomado del Documento Visión (Anexos) pág. 8

#### 4.1.13. Descripciones de los usuarios

Tabla 4.5.- Descripción de los Usuarios Involucrados en el Proyecto

Nombre	Descripción	Responsabilidades	Administración e Ingreso a:
Comandante del CMFT	Controla los trabajos realizados y por realizar a través de los diferentes Reportes Ejecutivos que emite el programa.	Director del CMFT a cargo de todo el personal y las labores que se realizan en el CMFT.	Ingreso al Sistema.  Cambio de Clave.  Consulta de Reportes Ejecutivos.
Director del Departamento Administrativo	Realiza el seguimiento del personal y datos administrativos como	Verificar el Trabajo de los Empleados del CMFT.	Ingreso al Sistema.  Cambio de Clave.



	facturación, ingreso y egreso de equipos, proveedores, clientes, etc.	<p>Controlar el efectivo manejo administrativo del CMFT.</p> <p>Gestionar los usuarios de este sistema.</p>	<p>Registro Empleados, Cargo, Ocasionales, Proveedores, Departamentos.</p> <p>Datos Perfil, Permisos</p> <p>Consulta Facturación, Tarifas Referenciales de Calibración, Registros Ingreso, Registros de Egreso, Proveedores Generales y de Equipos para Calibración.</p> <p>Consulta de Reportes Ejecutivos.</p>
Director del Departamento Técnico.	Realiza el seguimiento de los OBT's en la calibración de equipos, así como, tarifas referenciales de calibración y proveedores de equipos técnicos para calibración.	<p>Verificar el Trabajo de los OBT's y Técnicos del CMFT.</p> <p>Controlar las calibraciones y estándares de calibración.</p>	<p>Ingreso al Sistema.</p> <p>Cambio de Clave.</p> <p>Registro de Datos en Tarifas Referenciales de Calibración.</p> <p>Consulta de Proveedores Equipos de Calibración, Registro de los trabajos por los OBT's.</p>

			Consulta de Reportes Ejecutivos.
Director del Departamento de Gestión de Calidad	Controla los trabajos realizados y por realizar a través de los diferentes Reportes Ejecutivos que emite el programa.	Director del Departamento de Gestión de Calidad a cargo de que ser realicen las labores según estándares de calidad referente las diferentes labores que se realizan en el CMFT.	Ingreso al Sistema. Cambio de Clave. Consulta de Reportes Ejecutivos.
Director del Departamento de Investigación y Desarrollo	Controla los trabajos realizados y por realizar a través de los diferentes Reportes Ejecutivos que emite el programa.	Director del Departamento de Investigación y Desarrollo a cargo de la investigación de proyectos posibles en el CMFT.	Ingreso al Sistema. Cambio de Clave. Consulta de Reportes Ejecutivos.
Director del Departamento de Marketing y Atención al Cliente	Controla los trabajos realizados y por realizar a través de los diferentes Reportes Ejecutivos que emite el programa.	Director del Departamento de Marketing y Atención al Cliente a cargo de la satisfacción de los clientes que posee el y búsqueda de clientes potenciales y nuevas formas de ingresos para	Ingreso al Sistema. Cambio de Clave. Consulta de Reportes Ejecutivos.

		el CMFT.	
Administrador del Sistema	<p>Verifica los errores que se pueden producir en el sistema, ya sea por mal funcionamiento del sistema, o desconocimiento por parte del usuario.</p> <p>Administración de la Base de Datos para el Sistema.</p> <p>Administración de los Web Services.</p> <p>Administración del Servidor del Sistema Sigelab CMFT.</p> <p>Capacitación al personal acerca del Sistema Sigelab CMFT</p>	<p>Coordinar con el usuario el proceso con problemas y el tipo y especificación del problema ocurrido.</p> <p>Reporta errores detectados para realizar el control y seguimiento de cambios necesarios.</p> <p>Capacita a usuarios para manejo del sistema.</p>	<p>Acceso total al Sistema.</p> <p>Acceso total a la Base de Datos.</p> <p>Acceso total a los Web Services.</p>
OBT's de Laboratorios del CMFT	<p>Se encarga de Controlar a los Técnicos de cada laboratorio para la calibración de equipos</p>	<p>Controlar a Técnicos de los laboratorios.</p> <p>Realizar trabajos de Calibración.</p> <p>Presentar informes de</p>	<p>Ingreso al Sistema.</p> <p>Cambio de Clave.</p> <p>Registro de Calibraciones en</p>

	de los clientes.	calibración.	<p>Laboratorio.</p> <p>Registro de Equipos para calibración para control de inventarios de equipos.</p> <p>Consulta de Clientes, Equipos de Clientes, Equipos del CMFT, Registros de Ingreso, Registros de Egreso.</p> <p>Reportes Laboratorio, Recepción, Ingreso y Egreso de Equipos.</p>
RRE	Se encarga de la Recepción de Equipos de los clientes, información de los mismos, realiza ingresos, egresos y facturación de los equipos a calibrar.	<p>Atención al Cliente.</p> <p>Recepción de Equipos de los clientes.</p> <p>Registros de Ingreso Equipos.</p> <p>Registros de Egreso Equipos.</p> <p>Facturación de Equipos.</p>	<p>Ingreso al Sistema.</p> <p>Cambio de Clave.</p> <p>Registro de Equipo Cliente, Facturación, Ingresos, Egresos, Clientes.</p> <p>Consulta de Tarifas, Proveedores, Clientes.</p> <p>Reportes Clientes, Registro Ingreso y Egreso, Facturas,</p>

			Registro Recepción de Equipos.
Secretaria	Se encarga de labores de Secretaría en el CMFT.	Emitir informes y reportes que soliciten los distintos directores por escrito.	Consulta de Clientes, Proveedores Generales, Proveedores de Equipos para Calibración.  Reportes Ejecutivos.

Tomado del Documento Visión (Anexos) pág. 9

#### **4.1.14. Ambiente de los Usuarios**

El sistema Sigelab CMFT podrá ser accedido por cualquier usuario que sea creado por el Director Administrativo del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, además que se encuentren en la intranet del Batallón de Comunicaciones General Rumiñahui, los mismos que pueden acceder al sistema concurrentemente.

El Centro de Metrología de la Fuerza terrestre cuenta con la infraestructura adecuada para poseer el servidor de Base de Datos, Servidor Web para los WebServices y Servidor de Aplicaciones, ya que poseen instalaciones con seguridad y ambiente propicio en el área de los laboratorios del CMFT para instalar el servidor físico.

El Centro de Metrología de la Fuerza terrestre está obligado a comprar las licencias del software tanto para desarrollo como para mantener la Base de Datos al servicio de la aplicación a realizar.

#### 4.1.15. Necesidades clave de los interesados o usuarios.

Tabla 4.6.- Necesidades de los Interesados o Usuarios

Necesidad	Prioridad	Expectativa	Solución actual	Solución propuesta
Registro e Información de Clientes	IMPORTANTE	Registrar, Acceder y Controlar la información de los Clientes que calibran equipos en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.	Los clientes son registrados en archivos de Excel, cada vez que ingresan un equipo deben dar sus datos como RUC, teléfono, etc. Para el ingreso de sus equipos.	El sistema Sigelab CMFT permitirá interactuar con la información de los clientes de manera automatizada.
Registro e Información de Proveedores	IMPORTANTE	Registrar, Acceder y Controlar la información de los Proveedores para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.	Los proveedores son registrados en archivos de Excel, cada vez que el CMFT necesita de un proveedor debe consultar a guía telefónica.	El sistema Sigelab CMFT permitirá interactuar con la información de los proveedores de manera automatizada.

Gestión de Ingreso y Egreso de Equipos para Calibración	CRITICO	Registrar, Acceder y Controlar información de los Clientes con sus equipos a calibrar en el CMFT.	El Proceso de Gestión de Ingreso y Egreso de Equipos para Calibración actualmente se lo viene realizando manualmente.	El sistema Sigelab CMFT permitirá interactuar con la información de los Clientes y Equipos de manera automatizada.
Facturación	CRITICO	Registrar y Emitir Facturas para Clientes del CMFT.	El Proceso de Facturación se lo viene realizando manualmente.	El sistema Sigelab CMFT permitirá interactuar con la información de los Clientes, Equipos y Tarifas de manera automatizada.
Registro de Trabajos Calibración en Laboratorios	CRITICO	Registrar, Acceder y Controlar información de los Trabajos de Calibración en cada uno de los Laboratorios, así como el Control y Responsabilidades del Personal a cargo de dichos trabajos con fechas de cumplimiento.	El Proceso de Registro de Trabajos Calibración en Laboratorios se lo viene realizando manualmente.	El sistema Sigelab CMFT permitirá interactuar con la información de los Clientes, Equipos y Personal de manera automatizada.
Personal y Control de Personal	CRITICO	Registrar, Acceder y Controlar información del Personal así como	El Personal es registrado en archivos de Excel,	El sistema Sigelab CMFT permitirá interactuar con la

		llevar un Registro de los Permisos Ocasionales que realiza el Personal del CMFT.	el Proceso de Permisos Ocasionales del Personal se lleva un registro en Excel.	información del Personal de manera automatizada.
--	--	--	--	--

Tomado del Documento Visión (Anexos) pág. 9

#### **4.1.16. Perspectiva del Producto**

El sistema Sigelab CMFT es destinado a mejorar la gestión de información que maneja el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, el cual controlará y gestionará de manera automatizada toda la información concerniente a los clientes, proveedores calificados, equipos del CMFT, equipos de clientes a calibrar, tarifas de calibración, facturación, registro de ingreso y egreso de equipos a calibrar, registro de trabajos en laboratorios, personal y permisos ocasionales del personal, representados en la siguiente figura.



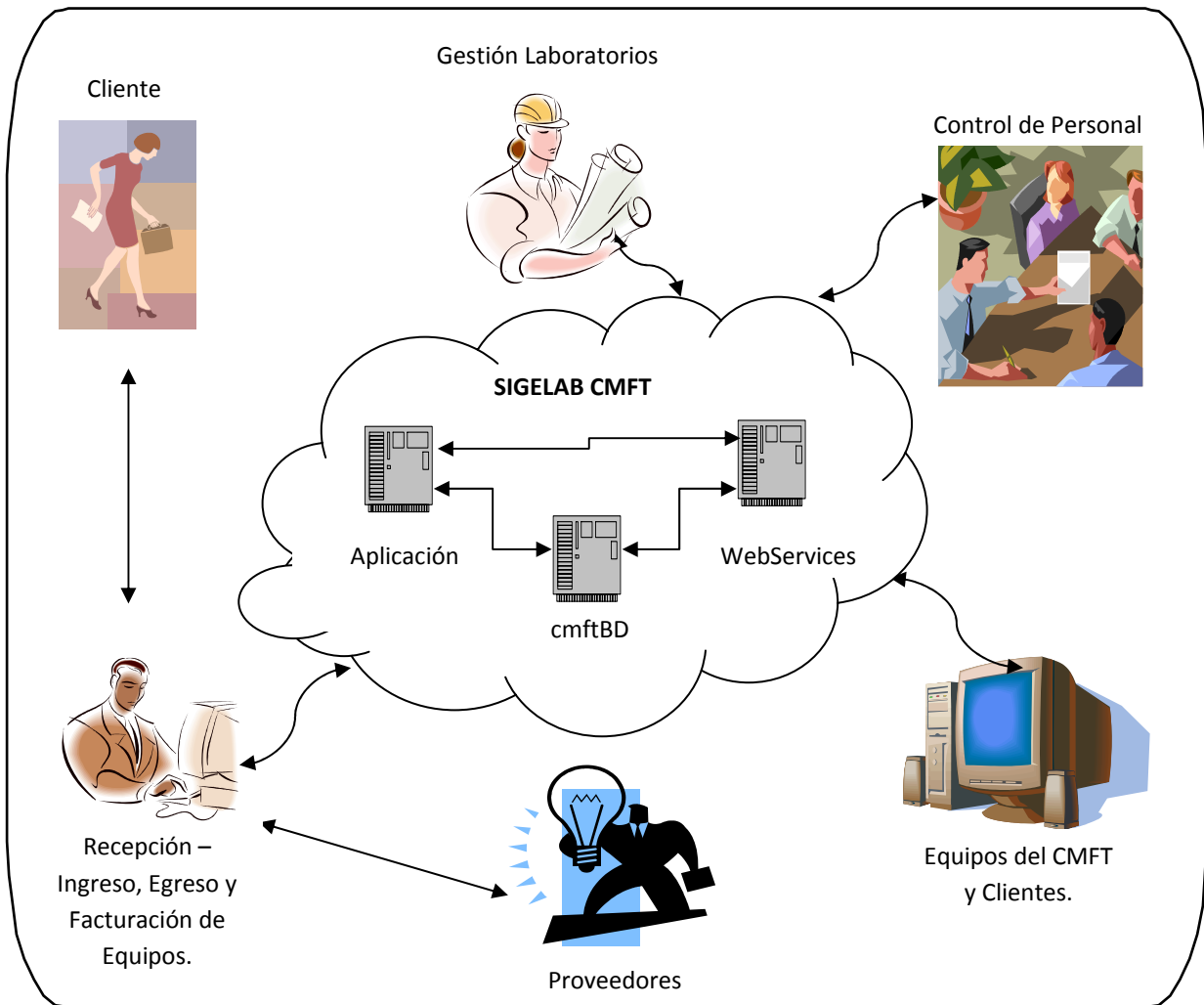


Figura 4.2.- Perspectivas del Sistema SIGELAB CMFT

El sistema Sigelab CMFT es una aplicación realizada con Tecnología WebServices (Servicios Web), componentes software que permiten a los usuarios usar aplicaciones de negocio que comparten datos con otros programas modulares. Para el análisis y diseño de la aplicación se utilizará la metodología RUP, el cual se basa en las mejores prácticas empresariales y que ha dado muy buenos resultados en grandes compañías del país y del mundo. Para el desarrollo de la aplicación utilizaremos la herramienta C# de Visual Studio .NET 2005,

puesto que .Net se caracteriza por la gran sofisticación que han alcanzado los servidores y las herramientas de desarrollo asociadas. Por un lado, desde el punto de vista del diseño, en el que se cuenta con herramientas visuales de todo tipo y editores HTML. Por otro, desde el punto de vista del desarrollo, con lenguajes, librerías y generadores de código de todo tipo, y con servidores web y de aplicaciones con infinidad de ayudas para el acceso a sistemas de base de datos, “poolings” de objetos, caché de páginas y datos, soporte transaccional, etc. Los usuarios finales podrán hacer uso de la aplicación a través de la instalación del Software como Clientes Forms.

#### **4.1.17. Suposiciones y dependencias**

- ❖ Se encuentran disponibles todos los recursos internos y externos para completar las tareas asignadas dentro de los márgenes de tiempo identificados.
- ❖ Existe capacidades físicas y tecnológicas adecuadas en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre para el desarrollo de la aplicación.
- ❖ El Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre se compromete a brindar facilidades tanto para el desarrollo del Proyecto como el de otorgar la información necesaria en todos sus departamentos y laboratorios como en el personal involucrado en el mismo.

#### 4.1.18. Características del producto

- ❖ **Acceso seguro al sistema:** El sistema podrá ser accedido solamente con un usuario y contraseña válida, las funciones que se podrán utilizar serán las permitidas al perfil de usuario al que pertenece el mismo.
  
- ❖ **Registro e Información de Clientes:** El sistema Sigelab CMFT obtendrá Registrar, Acceder y Controlar la información de los Clientes que calibran equipos en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre. Permitirá realizar búsquedas de Clientes por Nombre o Ruc. El sistema generará reportes con su respectiva impresión, y este se puede exportar a varios formatos como Excel y Word. Además permitirá actualizar su información general cuando requiera el usuario.
  
- ❖ **Registro e Información de Proveedores:** El sistema Sigelab CMFT obtendrá Registrar, Acceder y Controlar la información de los Proveedores tanto Generales como de Equipos Específicos que el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre necesita para las calibraciones. Permitirá realizar búsquedas de Proveedores por Nombre o Ruc. El sistema generará reportes con su respectiva impresión, y este se puede exportar a varios formatos como Excel y Word. Además permitirá actualizar su información general cuando requiera el usuario.

- ❖ **Gestión de Ingreso y Egreso de Equipos para Calibración:** El sistema SIGELAB CMFT permitirá registrar, acceder y controlar información de los Clientes con sus Equipos a calibrar en el CMFT. Permitirá realizar búsquedas de Equipos según el código designado por Recepción de Equipos. El sistema generará reportes con su respectiva impresión, y este se puede exportar a varios formatos como Excel y Word. Además permitirá actualizar su información general cuando requiera el usuario.
  
- ❖ **Facturación:** El sistema SIGELAB CMFT permitirá realizar de manera automática el Registro y Emisión de Facturas para clientes del CMFT. El sistema generará reportes con su respectiva impresión, y este se puede exportar a varios formatos como Excel y Word. Además permitirá actualizar su información general cuando requiera el usuario.
  
- ❖ **Registro de Trabajos Calibración en Laboratorios:** El sistema SIGELAB CMFT permitirá registrar, acceder y controlar información de los Trabajos de Calibración en cada uno de los Laboratorios, así como el Control y Responsabilidades del Personal a cargo de dichos trabajos con fechas de cumplimiento. Permitirá realizar búsquedas de Equipos según el código designado por Recepción de Equipos. El sistema generará reportes con su respectiva impresión, y este se puede exportar a varios formatos como Excel y Word. Además permitirá actualizar su información general cuando requiera el usuario.

- ❖ **Personal y Control de Personal:** El sistema SIGELAB CMFT permitirá Registrar, Acceder y Controlar información del Personal así como llevar un Registro de los Permisos Ocasionales que realiza el Personal del CMFT. Permitirá realizar búsquedas del Personal según el nombre o cédula. El sistema generará reportes con su respectiva impresión, y este se puede exportar a varios formatos como Excel y Word. Además permitirá actualizar su información general cuando requiera el usuario.
  
- ❖ **Confidencialidad de Información para Usuarios:** Cada usuario tendrá accesibilidad a la información que requiere según su perfil de usuario que posee, sin poder revisar la información de otros perfiles a los cuales no tiene acceso, se realizará un proceso para generar datos en la tabla Usuario, Perfil de Usuario y Cargo que posee, según la Administración de Personal del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

#### **4.1.19. Otros requisitos del producto**

Implementación de WebServices (Servicios Web), que permitirán que ciertos servicios de red sean dinámicamente descritos, publicados, descubiertos e invocados en un ambiente de cómputo distribuido.

#### **4.1.20. Glosario Inicial.**

En el glosario se recoge el vocabulario propio del dominio del sistema y que dependiendo del proyecto pueden ser términos muy especializados. Además puede usarse para definir un diccionario informal de tipos de datos. El núcleo de este producto es la sección 4.1.4.2 donde se va introduciendo a modo de diccionario, y normalmente por orden alfabético, la definición de los diferentes conceptos. En la sección 4.1.4.3 se definen aquellos estereotipos (especificaciones de UML) que no son los predefinidos por RUP o UML y que pueden o deben ser usados en el proyecto.

#### **Organización del Glosario**

El presente documento está organizado por definiciones de términos ordenados de forma ascendente según la ordenación alfabética tradicional del español.

**- A -**

**Actores:** un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él.

**- B -**

**B2B:** (Business-to-Business o entre empresas) Modalidad de comercio electrónico en el que las operaciones comerciales se realizan entre empresas (por ejemplo, una empresa y sus proveedores) y no con usuarios finales.

- C -

**Confidencialidad:** El concepto de confidencialidad, por su parte, se refiere de manera específica al manejo de datos sobre otra persona, de los que se dispone porque ella misma u otra los ha facilitado bajo la condición de que no se difundan.

**CMFT:** Son las siglas distintivas del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

**C#:** Es un ambiente de Desarrollo de Visual Studio .NET, para el desarrollo, construcción e implementación de aplicaciones distribuidas.

- F -

**Fases:** Concepto que se utiliza en la Metodología RUP, la cual consiste en un tiempo determinado entre dos hechos principales.

- G -

**GUI:** (Interfaz Grafica de Usuario).Componente de una aplicación informática que visualiza el usuario y a través de la cual opera con ella. Está formada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos.

- I -

**Internet:** Una red mundial, de redes de computadoras. Es una interconexión de redes grandes y chicas alrededor del mundo.

**Iteraciones:** Es un periodo de tiempo de desarrollo dentro de una fase.

- O -

**OBT:** Sigla utilizada para los Observadores Técnicos encargados de cada uno de los laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

- R -

**Release:** Es el lanzamiento de una nueva versión de una aplicación.

**RUP:** (Rational Unified Process). Proceso de Ingeniería del Software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades en las organizaciones de desarrollo de software. Se trata de un proceso integrado en un producto, desarrollado y mantenido por Rational Software, e integrado en su conjunto de herramientas de desarrollo.

**RRE:** Sigla utilizada para Registro en Recepción de Equipos, encargados de Ingresar Equipos para Calibración al Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

- S -

**Sistema Sigelab CMFT:** Aplicación Windows que por sus siglas se orienta a la Gestión de los Laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

**Software:** Son programas en general, aplicaciones, sistemas operativos, utilitarios, antivirus, etc. Lo que se pueda ejecutar en la computadora.

**Stakeholder:** Se refiere a las personas, organizaciones, administraciones u otras unidades de la propia administración que tienen un interés económico o de otro tipo en las actividades y en el rendimiento de la unidad.



- W -

**Web:** principalmente se usa como un término para referirse de forma general, a todo sitio que sea más que páginas estáticas.

**Web Services:** Los Web Services (servicios web) son la revolución informática de la nueva generación de aplicaciones que trabajan colaborativamente en las cuales el software esta distribuido en diferentes servidores.

#### **4.1.21. Lista de Riesgos**

Identificar los riesgos, típicamente en la fase de inicio y hacerles frente. Para ello trataremos de evitarlos, o asumirlos. En este último caso habrá que tratar de mitigar el riesgo y definir un plan de contingencia por si el riesgo se convierte en un problema real.

#### **4.1.22. Riesgos**

Los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo del proyecto pueden ser:

##### ***Retraso en la entrega de artefactos del sistema.***

- ❖ **Magnitud o rango del riesgo:** Alto
- ❖ **Descripción:** El aumento o disminución de actividades, características o alguna funcionalidad del sistema provocan cambios en los documentos, y por ende retrasos en la entrega de los mismos.
- ❖ **Impactos:** El proyecto no se entregará en el tiempo propuesto.
- ❖ **Indicadores:**
  - Por falta de reuniones con los usuarios.
  - Por falta de conocimiento de la metodología que se aplica como requerimiento en la empresa.
  - Por pedidos de cambio de los requerimientos por parte de los usuarios.

- Por falta de información por parte de los usuarios en la fase de requerimientos.
- ❖ **Estrategia de mitigación**
  - Dedicar más tiempo en el análisis del proyecto que involucra el entendimiento del negocio para el desarrollo de cada artefacto.
  - Dedicar más tiempo al estudio de la metodología RUP.
- ❖ **Plan de contingencia:** Trabajar en los artefactos con retraso en su entrega de manera paralela a las actividades que se desarrollen en ese momento.

### ***Falta de Recursos Hardware para el desarrollo del sistema***

- ❖ **Magnitud o rango del riesgo:** Alto
- ❖ **Descripción:** Los recursos hardware son la herramienta principal para el desarrollo de un proyecto software, por lo que es indispensable contar con características que nos permitan lograr los objetivos que se plantean en la planificación del proyecto.
- ❖ **Impactos:** El proyecto no se entregará en el tiempo propuesto.
- ❖ **Indicadores**
  - Falta de presupuesto para la adquisición de nuevos equipos o actualización de componentes hardware.
  - Falta de disponibilidad de los recursos informáticos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- ❖ **Estrategia de mitigación**

- Asegurarse de que el ambiente de desarrollo, sea el más adecuado para la ejecución del proyecto.
- Concientizar a los proveedores de los cursos de Hardware y Software de su responsabilidad en el cumplimiento del proyecto en los plazos establecidos.
- ❖ **Plan de contingencia**
  - Trabajar en horarios extras de trabajo para cumplir con el cronograma establecido.
  - Utilizar recursos opcionales de Hardware como una PC personal, mientras se obtiene los servidores de despliegue final.

### ***Insatisfacción de los usuarios con el manejo de interfaz de la aplicación***

- ❖ **Magnitud o rango del riesgo: Medio.**
- ❖ **Descripción:** La insatisfacción en los usuarios finales en el manejo de la interfaz, puede presentarse por no cumplir con estándares adecuados para el diseño de la interfaz.
- ❖ **Impactos**
  - El proyecto sufrirá cambios en la planificación y entrega del producto.
  - Afectará al normal desempeño de las actividades desarrolladas por el usuario.
- ❖ **Indicadores**
  - Por falta de comunicación con el usuario.

- Por falta de entrega de prototipos de la aplicación para validar con el usuario.

❖ **Estrategia de mitigación**

- Entrevistas con los usuarios de la aplicación para comprender lo que desean visualizar en la aplicación desarrollada.
- Explotar al máximo el uso de la metodología, en su principio de desarrollo iterativo y la creación de prototipos.

- ❖ **Plan de contingencia:** Solicitar reuniones con los usuarios para que conjuntamente con el diseñador/desarrollador, realizar los cambios necesarios para que la solución software cubra con las expectativas de una interfaz amigable.

#### **4.1.23. Plan de Desarrollo de Software**

Este documento constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos que serán generados.

#### **4.1.24. Estimado del Proyecto**

Al proyecto se lo va a desglosar en Release, los mismos que deben ser cubiertos de acuerdo a la importancia de cada Caso de Uso y en los tiempos planificados, a continuación tenemos la siguiente tabla:

Tabla 4.7.- Estimado del Proyecto dividida en Release

RELEASE	CASOS DE USO	OBSERVACIONES
SIGELAB CMFT 0.1	C.U: Generalización C.U: Dirección Gestión de Calidad C.U: Dirección Investigación y Desarrollo C.U: Dirección Departamento Técnico C.U: Secretaría C.U: Dirección Administrativa	Ninguna
SIGELAB CMFT 0.2	C.U: Registro Recepción Equipos C.U: Registro OBT's Laboratorios. C.U : Administrador del Sistema	Ninguna
SIGELAB CMFT 1.0	C.U.: Ingreso a Usuarios C.U.: C.U: Dirección del CMFT.	Ninguna

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 4

#### 4.1.25. Plan de Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tala muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase.

Tabla 4.8.- Plan de Fases

Fase	Iteraciones	Comienzo	Finalización	Días/Fases	% de Fase
Incepción	1	26/02/2007	16/03/2007	19	20
Elaboración	2	19/03/2007	04/05/2007	47	30
Construcción	2	07/05/2007	15/06/2007	40	25
Transición	1	18/06/2007	06/07/2007	19	20

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 4

#### 4.1.26. Objetivos de las iteraciones

Tabla 4.9.- Objetivos de las iteraciones

Fase	Iteración	Descripción / Casos de Uso
Incepción	I1	<p>Construir el Plan de Desarrollo de Software y la Visión del Proyecto.</p> <p>Capacitación con respecto a las herramientas de desarrollo y la arquitectura que se va a utilizar.</p> <p>Construcción y prueba de concepto con respecto a WebServices.</p>
Elaboración	E1	<p>Análisis y diseño de los C.U. considerados en el Release SIGELAB CMFT 0.1.</p> <p>Construir los C.U. del Release SIGELAB</p>

		CMFT 0.1 seleccionados (se puede omitir algunos).
	E2	<p>Análisis y diseño de los C.U. establecido en el Release SIGELAB CMFT 0.1.</p> <p>Refinar y concluir la implementación de los C.U. considerados en el Release SIGELAB CMFT 0.1.</p> <p>Probar los componentes construidos.</p>
Construcción	C1	<p>Análisis y diseño de los C.U. Release SIGELAB CMFT 0.2.</p> <p>Construir componentes seleccionados del Release SIGELAB CMFT 0.2 (se puede excluir alguno).</p>
	C2	<p>Refinar la construcción de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.2.</p> <p>Análisis y diseño de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 1.0.</p> <p>Probar la construcción de los componentes.</p>
Transición	T1	<p>Completar la construcción de C.U. considerados en los Release SIGELAB CMFT 1.0 (Implementación final del control de accesos )</p> <p>Probar la construcción de los componentes.</p> <p>Capacitación a usuarios.</p>

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 4



#### 4.1.27. Cronograma del Proyecto

Tabla 4.10.- Cronograma Total del Proyecto

Sistema de Administración y Control de Ingresos mediante el uso de Tecnología WebServices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre	COMIENZO	FIN	DURACION
<b>FASE INCEPCION</b>	26/02/2007	16/03/2007	19 días
<b>Incepción-Iteración-1(I1)</b>	26/02/2007	16/03/2007	19 días
<b>Administración de Proyectos</b>	26/02/2007	02/03/2007	5 días
Concebir el proyecto	26/02/2007	26/02/2007	0.5 días
Evaluar el alcance y los riesgos del proyecto	26/02/2007	26/02/2007	0.5 días
Generar Plan de Desarrollo de Software para el Proyecto	27/02/2007	28/02/2007	2 días
Planear la iteración inicial	28/02/2007	28/02/2007	0.5 días
Manejar la iteración	01/03/2007	01/03/2007	0.5 días
Monitorear y controlar el proyecto	01/03/2007	01/03/2007	0.5 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	02/03/2007	02/03/2007	0.5 días
Planear la siguiente iteración	02/03/2007	02/03/2007	0.5 días
<b>Requerimientos</b>	03/03/2007	04/03/2007	2 días
Analizar el problema	03/03/2007	03/03/2007	0.33 días
Entender necesidades de los afectados	03/03/2007	03/03/2007	0.33 días

Definir el sistema: Generar Modelo Caso de Uso	03/03/2007	03/03/2007	0.33 días
Administrar el alcance del sistema	04/03/2007	04/03/2007	0.5 días
Administrar los requerimientos cambiantes	04/03/2007	04/03/2007	0.5 días
<b>Análisis y Diseño</b>	05/03/2007	07/03/2007	3 días
Realizar síntesis de Arquitectura, Análisis de los Caso de Uso Detallados en Requerimientos, Diseño de los Casos de Uso Analizados, Diseño Gráfico de los Forms siguiendo estandarizando la aplicación.	05/03/2007	07/03/2007	3 días
<b>Implementación</b>	08/03/2007	09/03/2007	2 días
Implementar Casos de Uso	08/03/2007	09/03/2007	2 días
<b>Pruebas</b>	10/03/2007	11/03/2007	2 días
Realizar pruebas a los Forms construidos.	10/03/2007	11/03/2007	2 días
<b>Ambiente</b>	12/03/2007	16/03/2007	5 días
Preparar ambiente para el proyecto	12/03/2007	12/03/2007	1 día
Preparar ambiente para la iteración	13/03/2007	13/03/2007	1 día
Inducción a los WebServices	14/03/2007	14/03/2007	1 día
Inducción en Herramientas de Visual Studio .NET 2005, SQL Server 2005 y Rational Rose	15/03/2007	15/03/2007	1 día
Soportar ambiente durante la iteración	16/03/2007	16/03/2007	1 día

<b>FASE ELABORACION</b>	19/03/2007	04/05/2007	47 días
<b>Elaboración-iteración-1 (E1)</b>	19/03/2007	08/04/2007	21 días
<b>Administración de Proyectos</b>	19/03/2007	22/03/2007	4 días
Manejar la iteración	19/03/2007	19/03/2007	0.5 días
Monitorear y controlar el proyecto	19/03/2007	19/03/2007	0.5 días
Descripción Arquitectura de Software	20/03/2007	20/03/2007	1 días
Caso de Desarrollo	21/03/2007	21/03/2007	0.5 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	21/03/2007	21/03/2007	0.5 días
Planear la siguiente iteración	22/03/2007	22/03/2007	0.5 días
Refina el Plan de Desarrollo de Software	22/03/2007	22/03/2007	0.5 días
<b>Requerimientos</b>	23/03/2007	27/03/2007	5 días
Analizar el problema	23/03/2007	23/03/2007	1 días
Entender necesidades de los afectados	24/03/2007	24/03/2007	1 días
Definir el sistema	25/03/2007	25/03/2007	1 días
Detallar los casos de uso definidos para el Release SIGELAB CMFT 0.1	26/03/2007	26/03/2007	1 días
Administrar los requerimientos cambiantes	27/03/2007	27/03/2007	1 días
<b>Análisis-Diseño</b>	28/03/2007	01/04/2007	5 días
Completar Análisis y Diseño para los	28/03/2007	01/04/2007	5 días

Requerimientos del Release SIGELAB CMFT 0.1			
<b>Implementación</b>	02/04/2007	06/04/2007	5 días
Construir los componentes seleccionados dentro del prototipo arquitectural	02/04/2007	06/04/2007	5 días
<b>Pruebas</b>	07/04/2007	07/04/2007	1 días
Probar localmente los componentes construidos.	07/04/2007	07/04/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	08/04/2007	08/04/2007	1 días

<b>FASE ELABORACION</b>	19/03/2007	04/05/2007	47 días
<b>Elaboración-iteración-2 (E2)</b>	09/04/2007	04/05/2007	26 días
<b>Administración de Proyectos</b>	09/04/2007	13/04/2007	5 días
Manejar la iteración	09/04/2007	09/04/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	10/04/2007	10/04/2007	1 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	11/04/2007	11/04/2007	1 días
Planear la siguiente iteración	12/04/2007	12/04/2007	1 días
Refinar el Plan de Desarrollo de Software	13/04/2007	13/04/2007	1 días
<b>Requerimientos</b>	14/04/2007	18/04/2007	5 días
Analizar el problema	14/04/2007	14/04/2007	0.5 días
Entender necesidades de los afectados	14/04/2007	14/04/2007	0.5 días

Definir el sistema	15/04/2007	15/04/2007	1 días
Detallar los casos de uso definidos para el prototipo arquitectural y del Release Sigelab CMFT 0.1	16/04/2007	17/04/2007	2 días
Administrar los requerimientos cambiantes	18/04/2007	18/04/2007	1 días
<b>Análisis-Diseño</b>	19/04/2007	25/04/2007	7 días
Refinamiento de los Casos de Uso	19/04/2007	25/04/2007	7 días
<b>Implementación</b>	26/04/2007	02/05/2007	7 días
Concluir con la construcción de los Casos de Uso	26/04/2007	02/05/2007	7 días
<b>Pruebas</b>	03/05/2007	03/05/2007	1 días
Probar funcionamiento de los componentes construidos.	03/05/2007	03/05/2007	1 día
<b>Despliegue</b>	04/05/2007	04/05/2007	1 días

<b>FASE CONSTRUCCION</b>	07/05/2007	15/06/2007	40 días
<b>Construcción-Iteración-1 (C1)</b>	07/05/2007	26/05/2007	20 días
<b>Administración de Proyectos</b>	07/05/2007	10/05/2007	4 días
Manejar la iteración	07/05/2007	07/05/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	08/05/2007	08/05/2007	1 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	09/05/2007	09/05/2007	1 días
Planear la siguiente iteración	10/05/2007	10/05/2007	0.5 días

Refinar el Plan de Desarrollo de Software	10/05/2007	10/05/2007	0.5 días
<b>Requerimientos</b>	11/05/2007	14/05/2007	4 días
Administrar los requerimientos cambiantes	11/05/2007	14/05/2007	4 días
<b>Análisis-Diseño</b>	15/05/2007	19/05/2007	5 días
Análisis Diseño para los C.U. del RELEASE SIGELAB CMFT 0.2	15/05/2007	19/05/2007	5 días
<b>Implementación</b>	20/05/2007	24/05/2007	5 días
Incorporar cambios al RELEASE SIGELAB CMFT 0.1	20/05/2007	21/05/2007	2 días
Iniciar la implementación de los C.U. del RELEASE SIGELAB CMFT 0.2	22/05/2007	24/05/2007	3 días
<b>Pruebas</b>	25/05/2007	25/05/2007	1 días
Probar los componentes construidos en la máquina local, en la cual se está realizando la implementación de los C.U. desarrollados.	25/05/2007	25/05/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	26/05/2007	26/05/2007	1 días
Desplegar Release SIGELAB CMFT 0.2 en el servidor de desarrollo.	26/05/2007	26/05/2007	0.5 días
Planear el despliegue	26/05/2007	26/05/2007	0.5 días

<b>FASE CONSTRUCCION</b>	07/05/2007	15/06/2007	40 días
<b>Construcción-Iteración-2 (C2)</b>	27/05/2007	15/06/2007	20 días
<b>Administración de Proyectos</b>	27/05/2007	31/05/2007	5 días
Manejar la iteración	27/05/2007	27/05/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	28/05/2007	28/05/2007	1 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	29/05/2007	29/05/2007	1 días
Planear la siguiente iteración	30/05/2007	30/05/2007	1 días
Refina el Plan de Desarrollo de Software	31/05/2007	31/05/2007	1 días
<b>Requerimientos</b>	01/06/2007	03/06/2007	3 días
Administrar los requerimientos cambiantes	01/06/2007	03/06/2007	3 días
<b>Análisis-Diseño</b>	04/06/2007	08/06/2007	5 días
Completar Análisis y Diseño para los C.U. del RELEASE SIGELAB CMFT 0.2	04/06/2007	05/06/2007	2 días
Análisis y diseño de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.1	06/06/2007	08/06/2007	3 días
<b>Implementación</b>	09/06/2007	13/06/2007	5 días
Completar la construcción de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.2	09/06/2007	10/06/2007	2 días
Inicio de implementación del C.U. Acceso de Usuarios del Release SIGELAB CMFT 1.0	11/06/2007	13/06/2007	3 días

<b>Pruebas</b>	14/06/2007	14/06/2007	1 días
Ejecutar pruebas sobre C.U. de los componentes construidos	14/06/2007	14/06/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	15/06/2007	15/06/2007	1 días
Planear el despliegue (REVISIÓN)	15/06/2007	15/06/2007	0.5 días
Desarrollar el material de soporte (COMPLETAR)	15/06/2007	15/06/2007	0.5 días

<b>FASE TRANSICION</b>	18/06/2007	06/07/2007	19 días
<b>Transición-Iteración-1 (T1)</b>	18/06/2007	06/07/2007	19 días
<b>Administración de Proyectos</b>	18/06/2007	20/06/2007	3 días
Manejar la iteración	18/06/2007	18/06/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	19/06/2007	19/06/2007	1 días
Cerrar el Proyecto	20/06/2007	20/06/2007	1 días
<b>Requerimientos</b>	21/06/2007	23/06/2007	3 días
Administrar los requerimientos cambiantes	21/06/2007	23/06/2007	3 días
<b>Análisis-Diseño</b>	24/06/2007	28/06/2007	5 días
Realizar Análisis y Diseño para los cambios a todos los Releases.	24/06/2007	28/06/2007	5 días
<b>Implementación</b>	29/06/2007	03/07/2007	5 días



Terminar la implementación de los C.U. del Release Sigelab CMFT 2.0	29/06/2007	03/07/2007	5 días
<b>Pruebas</b>	04/07/2007	04/07/2007	1 días
Ejecutar pruebas sobre Release Sigelab CMFT 2.0	04/07/2007	04/07/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	05/07/2007	06/07/2007	2 días
Planear el despliegue (Final)	05/07/2007	05/07/2007	0.5 días
Desplegar Release Sigelab CMFT 2.0	05/07/2007	05/07/2007	0.5 días
Desarrollar el material de soporte	06/07/2007	06/07/2007	0.3 días
Generar unidad de despliegue	06/07/2007	06/07/2007	0.3 días
Administrar la prueba de aceptación (en el sitio de instalación)	06/07/2007	06/07/2007	0.3 días

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 8

#### 4.1.28. Recursos para el Proyecto

Tabla 4.11.- Recurso Humano asignado para el proyecto

Área / Sector	Personas Asignadas
Director del Centro de Metrología	Vera Ríos Eraldo Gonzalo
Director Departamento Técnico	Aguilera Tapia Luís Bolívar
Director Departamento Investigación y Desarrollo	Moreano Moreano Washington

Director Departamento Administrativo	Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo
OBT-LAF	Mena Liger Edwin Humberto
OBT-LTE	Montaluisa Lasluisa Julio Cesar
OBT-LPA	Bayas Castro Ángel Cristóbal
RRE	Quishpe Guamán Fabián
RRE	Ordóñez Jácome Juan Alberto
Administrador del Sistema SIGELAB	Chango Armas Edgar Lucio
Administrador del Sistema SIGELAB	Simba Diego Santiago
Administrador del Sistema SIGELAB	Aguas Flores Milton Javier

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 8

#### **4.1.29. Especificación de Caso de Uso: Director Administrativo CMFT**

##### **❖ CU: Director Administrativo CMFT**

Registrar Información de personal, proveedores, departamentos, permisos ocasionales del personal, usuarios, perfiles, cargos; Consulta de egresos, ingresos, proveedores y tarifas, así como Generar Reportes del Área Administrativa del CMFT.

❖ **Objetivo**

- Permitir al Director Administrativo del CMFT generar registros y consultas de acuerdo a las necesidades del Área Administrativa.
- Generar reportes de acuerdo a la búsqueda establecida con la respectiva impresión.

❖ **Precondiciones:** El actor debe haber accedido al sistema.

❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema registra la información necesaria que necesita el Área Administrativa en los parámetros indicados anteriormente y despliega la información de acuerdo a los parámetros de búsqueda establecidos por el usuario con su reporte e impresión.

❖ **Poscondiciones de Falla:** El sistema desplegará mensajes de error cuando verifique parámetros no válidos.

❖ **Actor Principal**

Tabla 4.12.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
Director Administrativo del CMFT	Inicia proceso para registrar, consultar y visualizar la información de personal, proveedores, departamentos, permisos ocasionales del personal, usuarios, perfiles,

	cargos; Consulta de egresos, ingresos, proveedores y tarifas, así como Genera Reportes del Área Administrativa del CMFT.
--	--

Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 5

### ❖ Flujo Base

- El sistema muestra los menús para ir a cada uno de los registros personal, proveedores, departamentos, permisos ocasionales del personal, usuarios, perfiles, cargos.
- El Actor ingresa a cualquiera de los ítems.
- El Actor realiza el registro de información según los criterios necesarios y guarda.
- El sistema valida los parámetros de registro.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la inserción en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y acepta.
- El sistema valida los parámetros de consulta.
- El sistema se conecta a la base de datos.

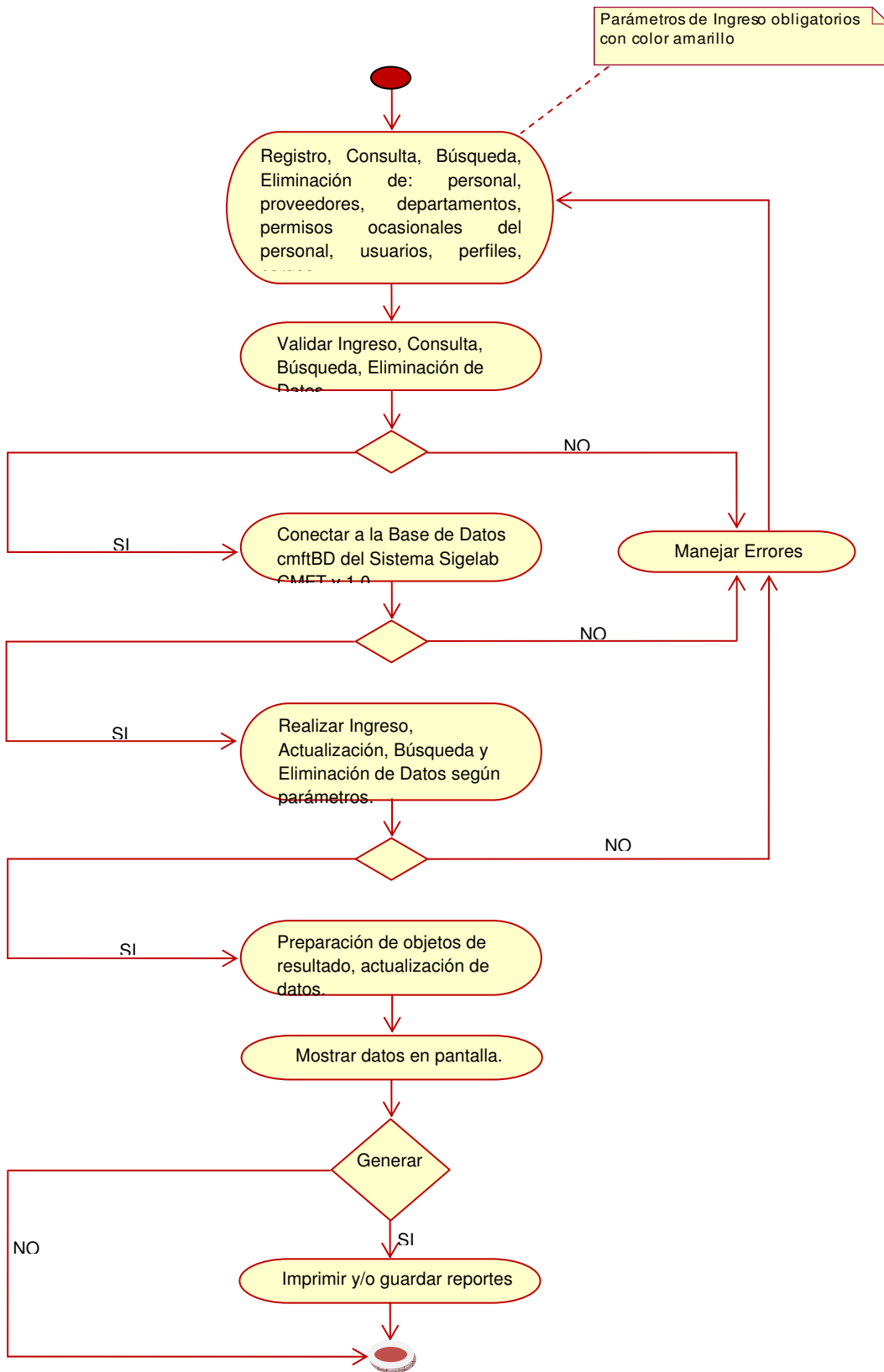
- El sistema realiza la búsqueda en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor genera reporte en cualquiera de los ítems que tiene acceso.
- El Actor imprime el reporte con la información mostrada.
- El Actor guarda el reporte con cualquier formato deseado (xls, doc, pdf, etc.)

#### ❖ **Flujos Alternos**

- Los criterios tomados no son correctos.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando el error capturado.
- La BDD no se encuentra disponible.  
El sistema muestra un mensaje de error
- El sistema no puede realizar la consulta solicitada.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando la causa del problema.

#### ❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**

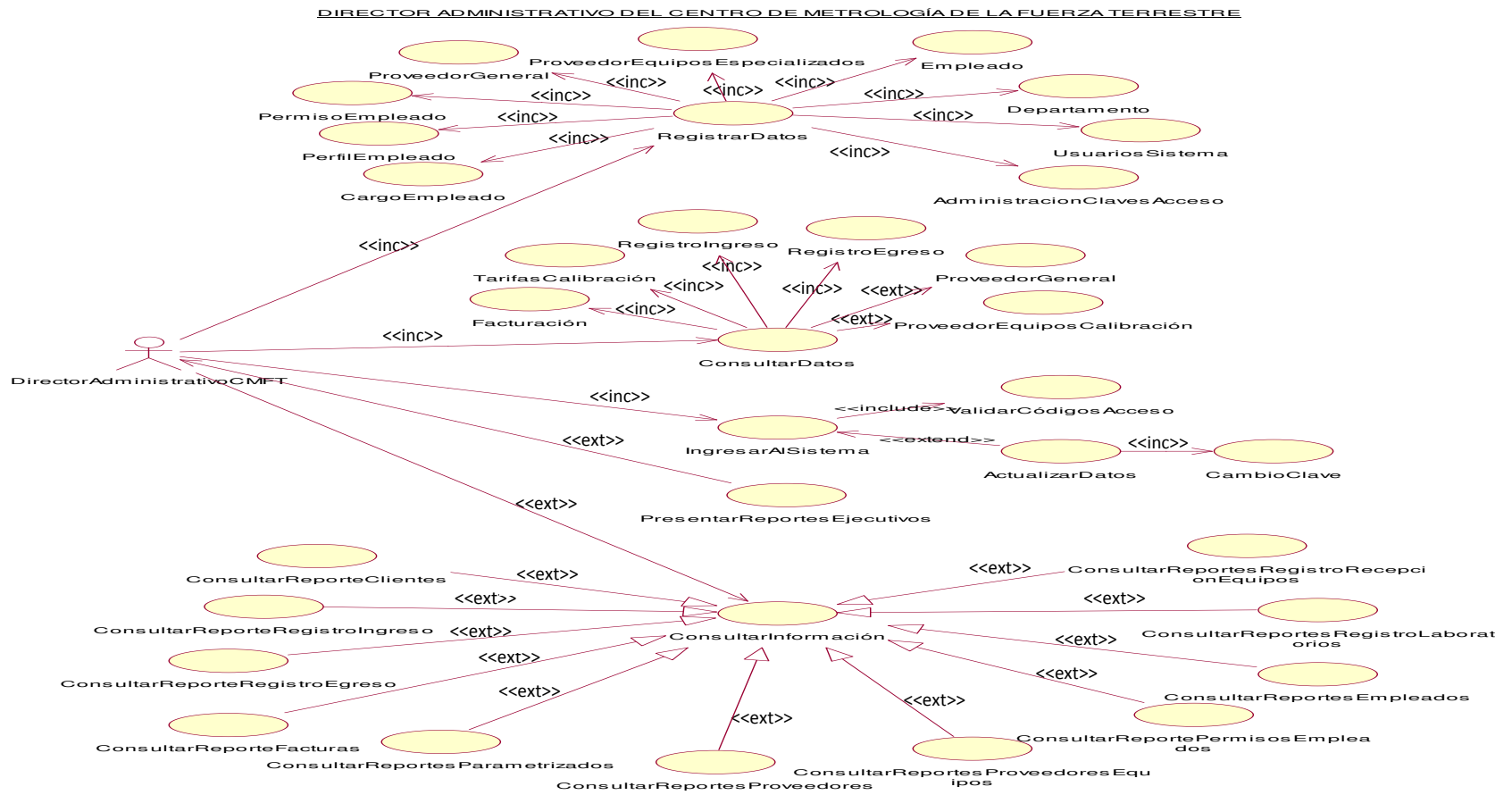
Figura 4.3.- Diagrama de Actividades Director Administrativo CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág.6

❖ Diagrama de Caso de Uso

Figura 4.4.- Diagrama de Caso de Uso Director Administrativo CMFT

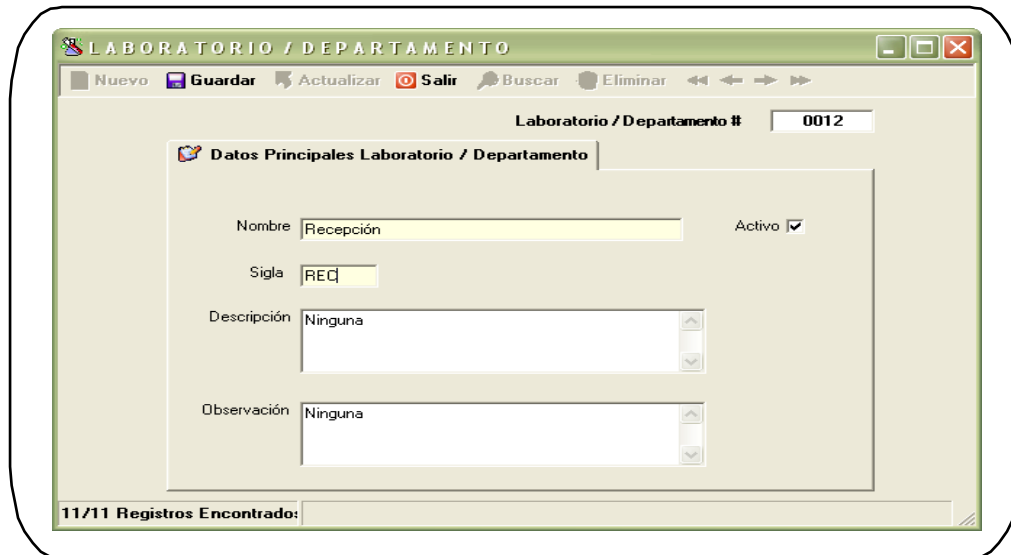


Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 7

### ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Laboratorios y/o Departamentos que posee el CMFT.

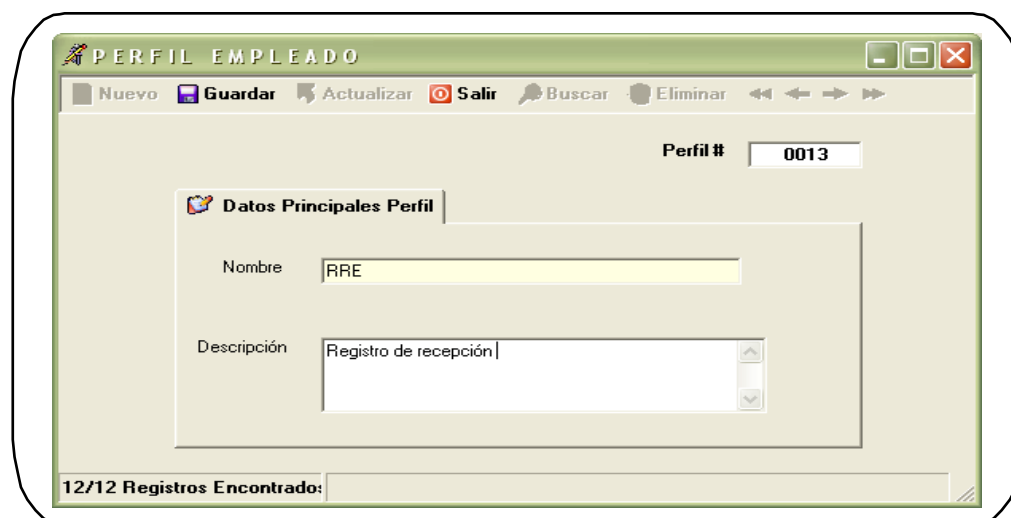
Figura 4.5.- Interfaz Gráfica Departamentos CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 62

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Perfiles de Empleados según maneja el CMFT.

Figura 4.6.- Interfaz Gráfica Perfil Empleado CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 88



Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Cargos de Empleados según maneja el CMFT.

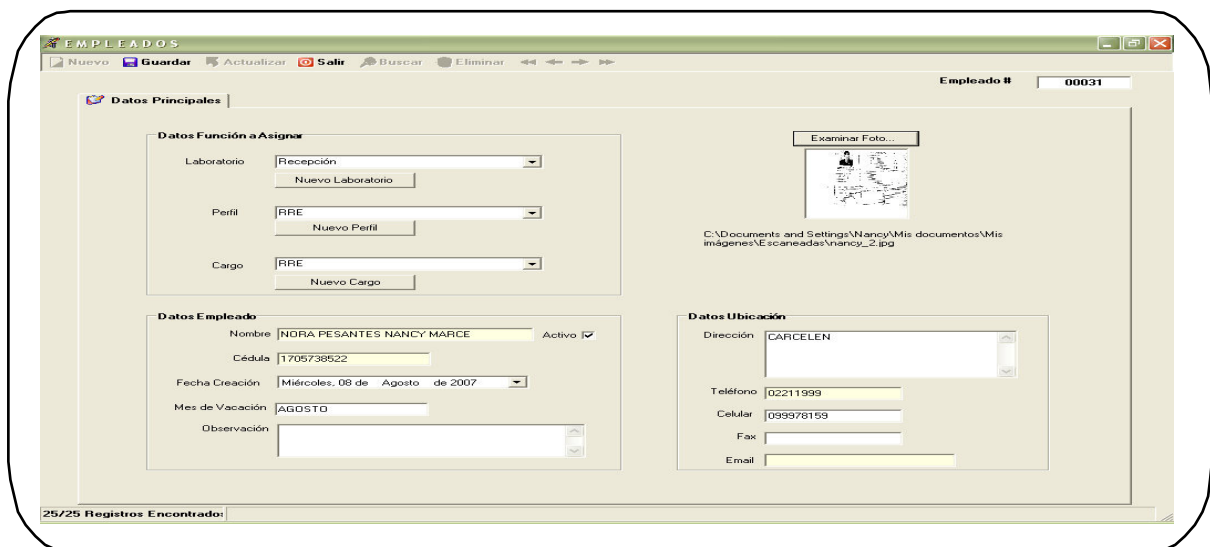
Figura 4.7.- Interfaz Gráfica Cargo Empleado CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 90

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Empleados según maneja el CMFT.

Figura 4.8.- Interfaz Gráfica Personal del CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 55

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Permisos Ocasionales según maneja el CMFT.

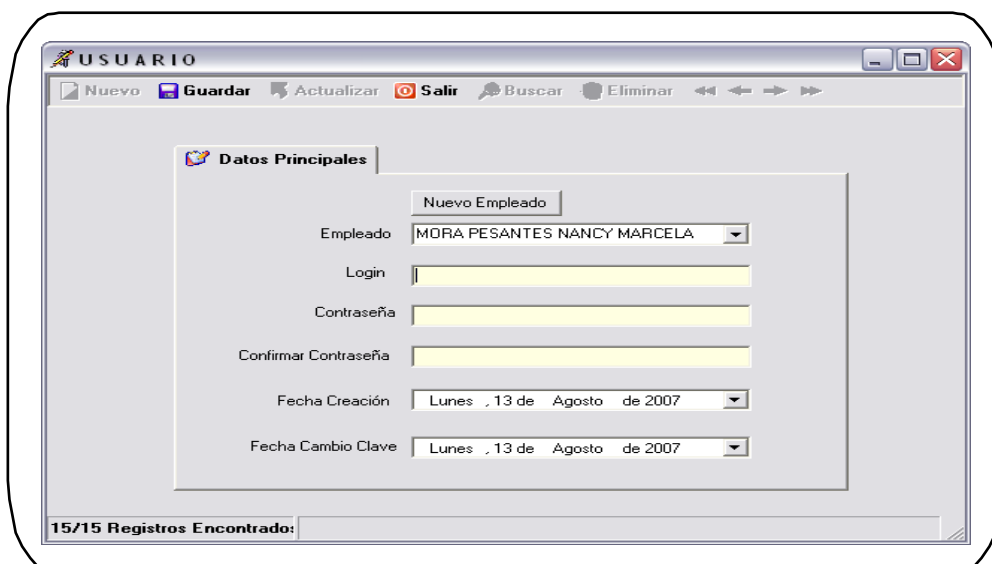
Figura 4.9.- Interfaz Gráfica Permisos Ocasionales del Personal CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 87

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Usuarios según maneja el CMFT.

Figura 4.10.- Interfaz Gráfica Usuarios Sigelab CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 91

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Proveedores Servicio General del CMFT.

Figura 4.11.- Interfaz Gráfica Proveedores Servicios Generales CMFT

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 69

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Proveedores Equipos de Calibración del CMFT.

Figura 4.12.- Interfaz Gráfica Proveedores Equipos Calibración CMFT

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 75

Pantalla que permite realizar Reportes de del CMFT.

Figura 4.13.- Interfaz Gráfica Reportes

QUIT	EMPRESA	RESPONSABLE FACTUR	Fecha Emisión	Subtotal	IVA	Descuento	Total	Forma Pago	Atributo	Atribución Atribuido
000001	CARTONERA ANDINA S.A	AGUAS FLORES MILTON JAVIER	Ago 2 2007	140,00	16,90	0,00	156,90	E	0	
000002	ELECTROCSILES	AGUAS FLORES MILTON JAVIER	Ago 2 2007	226,00	29,00	0,00	255,00		1	CMFT-AUT-ANU-002

Dirección: C/Reserva Heróica, Av. de los Pinos y Mariscal Cabeza de Vaca  
Tel: 2414432 - 2441850  
QUITO - Ecuador  
www.cm-ft.com

Página 1 de 1

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 118

## Requerimientos Especiales

Un requerimiento especial es un requerimiento no funcional que es específico para cada caso de uso definido en el proyecto.

### ❖ Parámetros de Ingreso

Los parámetros de ingreso obligatorio, son los marcados con color amarillo, el resto con casilleros blancos son opcionales.

### ❖ Tiempos de respuesta

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos por opción.

## ❖ **Confidencialidad en la información**

El actor con el rol de Director Administrativo del CMFT tiene acceso a visualizar y modificar toda la información de personal, proveedores, departamentos, permisos ocasionales del personal, usuarios, perfiles, cargos. Los Administradores del Sistema también tienen acceso a las mismas funciones, ya que tienen acceso a todo el software. Los demás directores tienen acceso a los reportes de estas funciones.

## **4.2. Fase de Elaboración**

### **4.2.1. Plan de iteración: Fase Elaboración -- Iteración Uno**

Durante esta iteración se concluirá con la construcción del C.U. Director Administrativo, pendiente en el Release 0.1. Análisis, diseño y construcción de los C.U Dirección del CMFT, C.U. Dirección Investigación y Desarrollo, C.U. Dirección Gestión de Calidad, C.U Dirección Departamento Técnico, C.U. Secretaría.

### **4.2.2. Tareas de la Iteración**

La siguiente tabla ilustra las tareas con las fechas de comienzo y fin planeados.

Tabla 4.13.- Cronograma Fase Elaboración

<b>Sistema de Administración y Control de Ingresos mediante el uso de Tecnología WebServices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre</b>	<b>COMIENZO</b>	<b>FIN</b>	<b>DURACION</b>
<b>FASE ELABORACION</b>	19/03/2007	04/05/2007	47 días
<b>Elaboración-iteración-1 (E1)</b>	19/03/2007	08/04/2007	21 días
<b>Administración de Proyectos</b>	19/03/2007	22/03/2007	4 días
Manejar la iteración	19/03/2007	19/03/2007	0.5 días
Monitorear y controlar el proyecto	19/03/2007	19/03/2007	0.5 días
Descripción Arquitectura de Software	20/03/2007	20/03/2007	1 días
Caso de Desarrollo	21/03/2007	21/03/2007	0.5 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	21/03/2007	21/03/2007	0.5 días
Planear la siguiente iteración	22/03/2007	22/03/2007	0.5 días
Refina el Plan de Desarrollo de Software	22/03/2007	22/03/2007	0.5 días
<b>Requerimientos</b>	23/03/2007	27/03/2007	5 días
Analizar el problema	23/03/2007	23/03/2007	1 días
Entender necesidades de los afectados	24/03/2007	24/03/2007	1 días
Definir el sistema	25/03/2007	25/03/2007	1 días
Detallar los casos de uso definidos para el Release SIGELAB CMFT 0.1	26/03/2007	26/03/2007	1 días
Administrar los requerimientos cambiantes	27/03/2007	27/03/2007	1 días

<b>Análisis-Diseño</b>	28/03/2007	01/04/2007	5 días
Completar Análisis y Diseño para los Requerimientos del Release SIGELAB CMFT 0.1	28/03/2007	01/04/2007	5 días
<b>Implementación</b>	02/04/2007	06/04/2007	5 días
Construir los componentes seleccionados dentro del prototipo arquitectural	02/04/2007	06/04/2007	5 días
<b>Pruebas</b>	07/04/2007	07/04/2007	1 días
Probar localmente los componentes construidos.	07/04/2007	07/04/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	08/04/2007	08/04/2007	1 días

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 6

#### 4.2.3. Casos de uso

Durante la Iteración 1 correspondiente a la fase de Elaboración, todos los Casos de Uso y Actores estarán definidos y reflejados en el Modelo de Casos de Uso, además de su importancia y el orden de desarrollo de cada de uno ellos.

Los Casos de Uso a ser desarrollados durante esta iteración son:

- Análisis, diseño y construcción de los casos de uso C.U Dirección del CMFT, C.U. Dirección Investigación y Desarrollo, C.U. Dirección Gestión de Calidad, C.U Dirección Departamento Técnico, C.U. Secretaría.

#### 4.2.4. Objetivos de la iteración alcanzados

Se han alcanzado un 60% en la Fase de Elaboración – Iteración Uno de un 100% esperado.

- Se detallaron los C.U Dirección del CMFT, C.U. Dirección Investigación y Desarrollo, C.U. Dirección Gestión de Calidad, C.U Dirección Departamento Técnico, C.U. Secretaría.
- Se realizó los diagramas de actividades con respecto a los C.U:
  - C.U Dirección del CMFT.
  - C.U. Dirección Investigación y Desarrollo.
  - C.U. Dirección Gestión de Calidad.
  - C.U Dirección Departamento Técnico.
  - C.U. Secretaría.
  - El C.U. Dirección Administrativa se lo construyó en su totalidad.
- No se concluyó la construcción en su totalidad de los C.U. Dirección Departamento Técnico y Secretaría, puesto que al realizar el análisis y diseño de los mismos y por la dificultad que se presentó al momento de hacer uso de la herramienta de desarrollo, no se pudo completar con lo planificado inicialmente.



#### **4.2.5. Casos de uso y escenarios implementados**

Los C.U. Dirección del CMFT, C.U. Dirección Investigación y Desarrollo, C.U. Dirección Gestión de Calidad fueron ejecutados, para poder visualizar lo que requiere el usuario final en base al análisis realizado inicialmente. En la siguiente Iteración se procederá a un refinamiento y construcción de los C.U. establecidos, de esta forma se podrá presentar al usuario final un prototipo del sistema en desarrollo, con el fin de que manifieste desde su punto de vista sobre el proyecto, y de esta manera acoplar al sistema de acuerdo a la necesidad del usuario final realizando los respectivos cambios pertinentes.

#### **4.2.6. Caso de Desarrollo**

Este documento describe las actividades, artefactos y roles que se van a utilizar para el desarrollo de software para el sistema Sigelab CMFT.

#### **4.2.7. Configuración de los Roles**

El propósito de esta sección es explicar cómo se trabajará en cada una de los roles de RUP. Para cada disciplina, se verá una tabla con todos los entregables e incluyendo la siguiente información:

- ❖ Nombre del Entregable
- ❖ Cómo usar el entregable en las distintas fases del proyecto
- ❖ Descripción de cómo será su revisión / aceptación
- ❖ Herramienta que se utilizará para su creación / modificación

- ❖ Ubicación de un Template que se usará como base para su creación
- ❖ Ubicación de un ejemplo terminado del entregable (siempre que sea posible)

Tabla 4.14.- Configuración de los Roles en el Caso de Desarrollo

Nombre de Columna	Propósito	Contenidos / Comentarios
<b>Entregable</b>	Nombre del Entregable	Puede contener una referencia contenidos conceptuales del entregable dentro de RUP o dentro del presente documento.
<b>Cómo usarlo</b>	Descripción de cómo se utilizará el entregable a lo largo del proyecto.	<p>Las leyendas para describir la forma de uso pueden ser:</p> <p>Debe            “Debe usarse”: es un entregable clave y puede causar problemas posteriores en el desarrollo no producirlo.</p> <p>Debería        “Debería usarse”: es un entregable cuya producción es negociable. Si no se produce es posible justificar por qué no.</p> <p>Podría           “Podría usarse”: el entregable solo se</p>

		<p>producirá si agrega valor y si hay suficiente tiempo.</p> <p>No “No se usará”: el entregable no será utilizado. Es para justificar por qué no se usará un entregable propio de la metodología.</p>
<p><b>Forma de Revisión</b></p>	<p>Define la forma de revisión y los procedimientos de revisión que serán aplicados al entregable.</p>	<p>Define el nivel de revisión:</p> <p><b>Formal Externo</b> El entregable es parte de una entrega para un hito y requiere alguna forma de aprobación por el usuario, el sponsor y/o algún otro stakeholder</p> <p><b>Formal Interno</b> El entregable requiere una aprobación formal dentro del proyecto</p> <p><b>Informal</b> El entregable se revisa dentro del proyecto pero no requiere aprobación</p>

		<b>Ninguno</b> El entregable no requiere ni revisión ni aprobación
<b>Herramientas a Usar</b>	Define la/s herramienta/s que se utilizará para producir el entregable	Puede contener una referencia a contenido de cómo usar la/s herramienta/s para desarrollar y mantener el entregable.
<b>Plantillas/Ejemplos</b>	Indicar los plantillas a ser utilizados y ejemplos de los entregables	Puede contener referencias a plantillas y ejemplos.

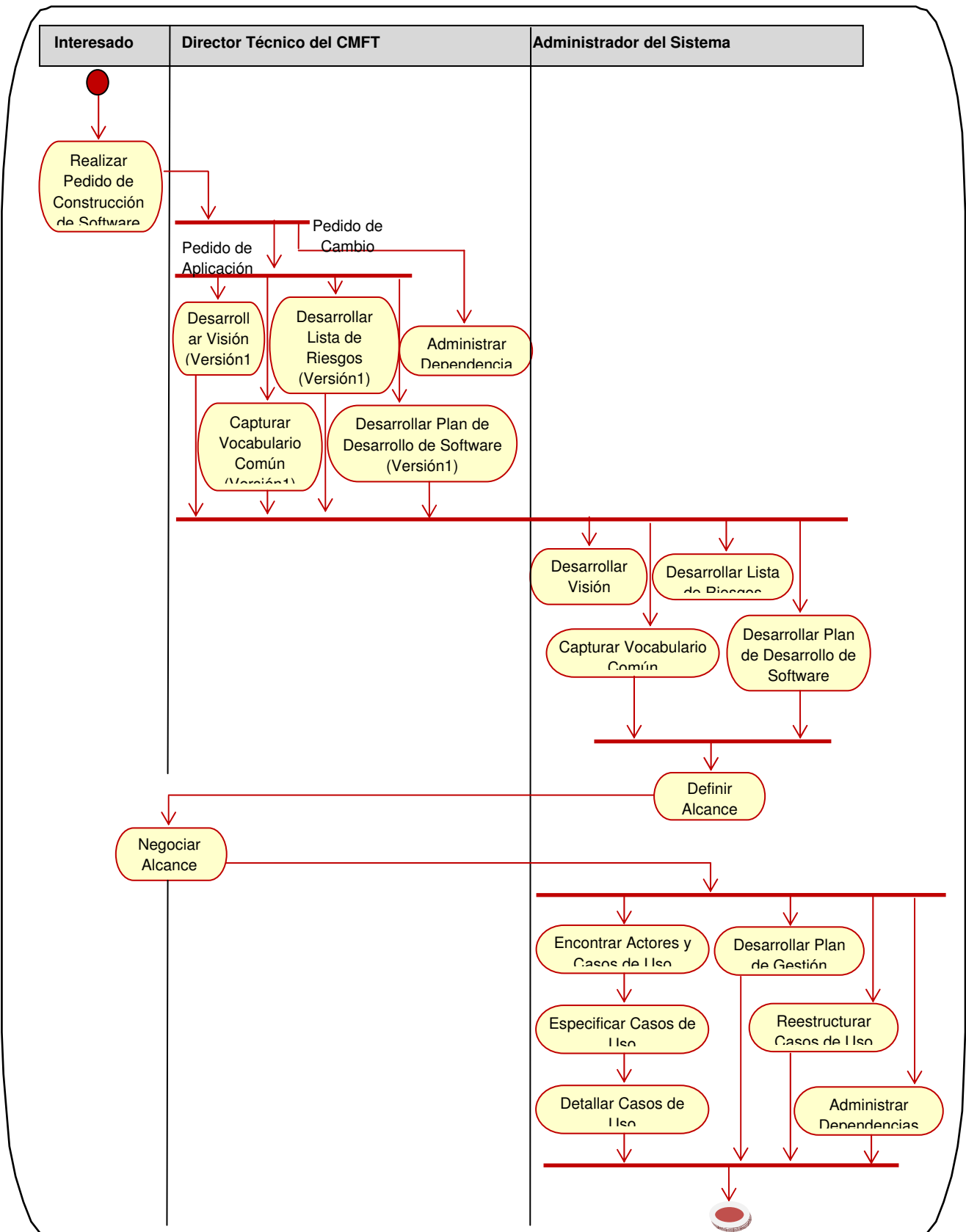
Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 8

#### 4.2.8. Caso de Desarrollo por Disciplina

##### Requerimientos

El flujo de trabajo de esta disciplina se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 4.14.- Flujo de Trabajo para Caso de Desarrollo por Disciplina



Tomado del Documento Plan de Desarrollo del Software (Anexos) pág.10

## Actividades

Las actividades y sus propósitos son:

➤ **Desarrollar la visión:**

- a) Lograr el acuerdo sobre qué problemas necesitan ser resueltos.
- b) Identificar los interesados del sistema.
- c) Definir los límites del sistema.
- d) Describir las principales características del sistema.

➤ **Capturar Vocabulario Común**

Definir el vocabulario común que pueda ser usado en todas las descripciones textuales del sistema.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT, Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión, Modelo de Casos de Uso

**Artefactos Salida:** Glosario

➤ **Encontrar Actores y Casos de Uso**

- a) Delinear la funcionalidad del sistema.
- b) Definir qué será manejado por el sistema y qué quedará para ser manejado por afuera del sistema.
- c) Definir quién y qué interactuará con el sistema.
- d) Dividir el modelo en paquetes (módulos) con actores y casos de uso.
- e) Crear diagramas del modelo de casos de uso.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión.

**Artefactos Salida:** Modelo de casos de uso.

➤ **Especificar Casos de Uso**

- a) Realizar una breve descripción del caso de uso.
- b) Delinear borrador de los pasos del flujo básico del caso de uso.
- c) Enunciar los flujos alternativos y excepciones.
- d) Realizar diagramas de actividades y otros que sean necesarios para aclarar la funcionalidad descrita en el caso de uso.

**Roles:** Administrador del Sistema

**Artefactos Entrada:** Visión, Modelo de casos de uso

**Artefactos Salida:** Especificación del casos de uso (primera versión)

➤ **Administrar Dependencias**

Usar los atributos y la trazabilidad de los requerimientos del proyecto para asistir en la administración del alcance del proyecto y administrar los cambios de requerimientos.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT, Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Repositorio cmftBD

**Artefactos Salida:** Repositorio cmftBD

➤ **Definir Alcance**

Dados los requerimientos funcionales y no funcionales, definir la factibilidad técnica, plazos, iteraciones y releases en las cuales se implementarán los casos de uso (Plan de Desarrollo de Software).

**Roles:** Administrador del Sistema

**Artefactos Entrada:** Visión, Especificación de caso de uso (primera versión)

**Artefactos Salida:** Plan de Desarrollo, Repositorio cmftBD

➤ **Negociar Alcance**

A partir del alcance propuesto, llegar a un acuerdo de las funcionalidades, plazos de desarrollo y releases del producto.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT, Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión, Plan de Desarrollo de Software

**Artefactos Salida:** Visión, Plan de Desarrollo, Repositorio cmftBD

➤ **Detallar Casos de Uso**

- a) Describir el flujo de eventos del caso de uso en detalle.
- b) Describir el flujo de eventos del caso de uso de manera tal que el interesado y/o usuarios puedan entenderlo y revisarlo.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión, Modelo de casos de uso, Especificación de caso de uso.

**Artefactos Salida:** Especificación de Caso de Uso.

➤ **Reestructurar Casos de Uso**

- a) Reestructurar el Modelo de Casos de Uso, dividiendo o uniendo Casos de Uso y Actores a partir del detalle de los Casos de Uso realizado

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Modelo de casos de uso, Especificación de caso de uso.



**Artefactos Salida:** Modelo de casos de uso, Especificación de caso de uso, Repositorio cmftBD.

➤ **Desarrollar Lista de Riesgos**

- a) Establecer cuales son los riesgos que pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto, sus indicadores, planes de contingencia y estrategias de mitigación.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT, Administrador del Sistema

**Artefactos Entrada:** Visión, Especificación de Casos de Uso, Lista de Riesgos

**Artefactos Salida:** Lista de Riesgos

➤ **Desarrollar Plan de Desarrollo de Software**

- a) Planear a alto nivel la gestión del proyecto.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT, Administrador del Sistema

**Artefactos Entrada:** Visión

**Artefactos Salida:** Plan de Desarrollo de Software

➤ **Roles**

**Director del Departamento Técnico del CMFT:** Sus responsabilidades son las siguientes:

- a) Mantener el contacto con los interesados (stakeholders) y usuarios del proyecto.
- b) Recopilar los pedidos de los interesados y/o usuarios.
- c) Realizar la captura inicial de requerimientos elaborando la versión inicial de: Visión del sistema y especificaciones suplementarias.
- d) Acordar con los interesados el alcance del proyecto.
- e) Realizar la planificación del proyecto junto con el Director del CMFT y Director Administrativo del CMFT.
- f) Realizar el seguimiento del proyecto.
- g) Revisiones de Requerimientos.
- h) Desarrollar la versión inicial del Plan de Desarrollo de Software.
- i) Desarrollar la versión inicial de la Lista de Riesgos.

Las actividades a realizar son las siguientes:

- a) Desarrollar versión inicial de Visión
- b) Capturar Vocabulario Común
- c) Administrar Dependencias
- d) Negociar Alcance
- e) Revisar Requerimientos
- f) Desarrollar versión inicial de Lista de Riesgos
- g) Desarrollar la versión inicial de Plan de Desarrollo de Software.

**Administrador del Sistema:** Sus responsabilidades son las siguientes:

- a) Mantener el contacto con los interesados (stakeholders) y usuarios del proyecto
- b) Recopilar los pedidos de los interesados y/o usuarios.
- c) Realizar la captura inicial de requerimientos elaborando la Visión del sistema, modelo de casos de uso, especificaciones de casos de uso.
- d) Acordar con el Director del Departamento Técnico del CMFT y los interesados el alcance del proyecto.
- e) Revisiones de Requerimientos.
- f) Desarrollar Plan de Desarrollo de Software
- g) Desarrollar la Lista de Riesgos.

Las actividades a realizar son las siguientes:

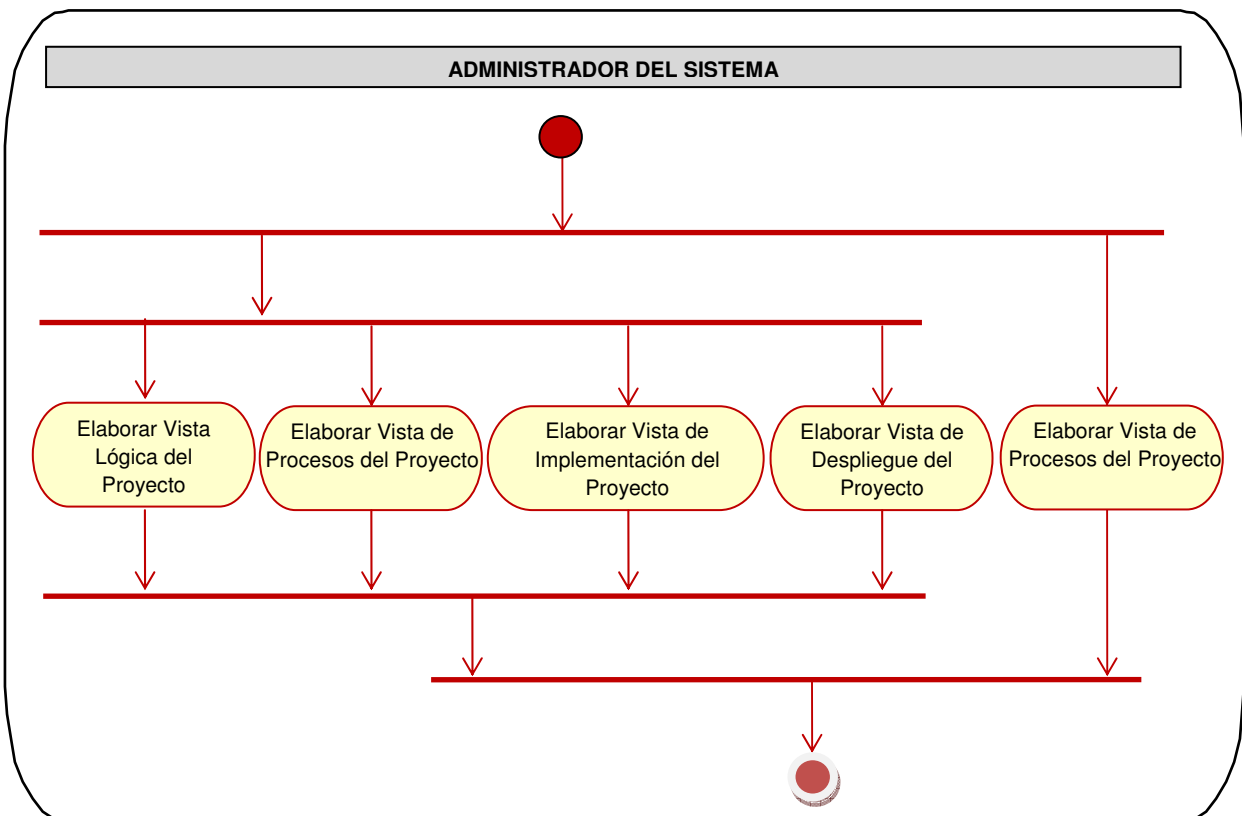
- a) Desarrollar el documento de Visión
- b) Capturar Vocabulario Común
- c) Encontrar Actores y Casos de Uso
- d) Especificar Casos de Uso
- e) Especificar Requerimientos Suplementarios
- f) Administrar Dependencias
- g) Negociar Alcance
- h) Revisar Requerimientos

- i) Prototipos Interfaz de Usuario
- j) Detallar Casos de Uso
- k) Reestructurar Casos de Uso
- l) Desarrollar Lista de Riesgos
- m) Desarrollar siguiente versión de Plan de Desarrollo

#### 4.2.9. Análisis y Diseño

El flujo de trabajo de esta disciplina es el siguiente:

Figura 4.15.- Flujo de Trabajo para Análisis y Diseño



Tomado del Documento Plan de Desarrollo del Software (Anexos) pág.11

## Actividades

Las actividades y sus propósitos son:

- Diseñar la arquitectura del proyecto.
- Desarrollar la vista lógica del proyecto.
- Desarrollar la vista de procesos del proyecto.
- Desarrollar la vista de despliegue del proyecto.
- Desarrollar la vista de implementación del proyecto.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión, Especificación de Casos de Uso

**Artefactos Salida:** Documento de arquitectura de Software

### ❖ **Desarrollar Especificación de Realización de Casos de Uso (Opcional)**

- Realizar diagramas de Actividad.
- Realizar diagramas de Despliegue.
- Realizar diagramas de Caso de Uso.
- Realizar diagramas de Clase.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión, Especificaciones de Casos de Uso.

**Artefactos Salida:** Especificación de Realización de Casos de Uso.

### ❖ **Roles**

**Administrador del Sistema:** Las responsabilidades son las siguientes:

- a) Realizar la vista lógica del proyecto.

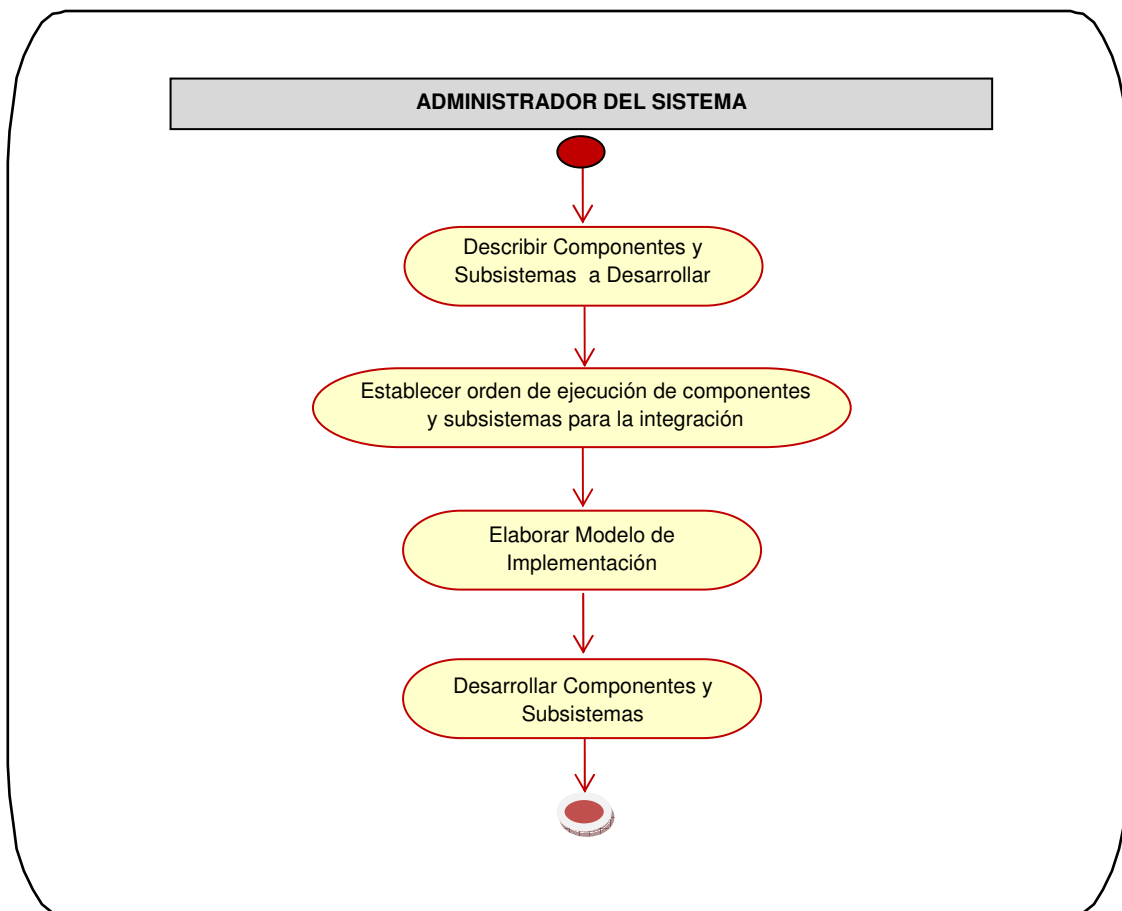
- b) Realizar la vista de procesos del proyecto.
- c) Realizar la vista de despliegue del proyecto.
- d) Realizar la vista de implementación del proyecto.
- e) Realizar los diagramas de realización de Caso de Uso (Opcionalmente)

Las actividades a realizar son las siguientes:

- a) Desarrollar Documento de Arquitectura de Software.
- b) Desarrollar Especificación de Realización de Casos de Uso.

#### 4.2.10. Implementación

Figura 4.16.- Flujo de Trabajo para la Implementación



## Actividades

Las actividades y sus propósitos son:

- Identificar componentes y subsistemas a desarrollar en cada iteración.
- Describir componentes y subsistemas a desarrollar de acuerdo a la prioridad de requerimientos del plan de iteración.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Plan de la Iteración actual.

**Artefactos Salida:** Modelo de Implementación.

- Establecer el orden preferido para la ejecución de componentes y subsistemas para la integración
- Esquematizar el orden de ejecución de componentes y subsistemas para la etapa en que se haga la integración.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Modelo de Implementación.

**Artefactos Salida:** Modelo de Implementación.

- Desarrollar componentes y subsistemas en cada iteración
- Desarrollar componentes y subsistemas de acuerdo a la prioridad de requerimientos del plan de iteración.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Plan de la Iteración actual, Modelo de Implementación.

**Artefactos Salida:** Componentes y Subsistemas.

## ❖ Roles

**Administrador del Sistema:** Las responsabilidades son las siguientes:

- Describir componentes y subsistemas a desarrollar de acuerdo a la prioridad de requerimientos del plan de iteración.
- Esquematizar el orden de ejecución de componentes y subsistemas para la etapa en que se haga la integración.
- Describir componentes y subsistemas a desarrollar de acuerdo a la prioridad de requerimientos del plan de iteración.
- Desarrollar componentes y subsistemas de acuerdo a la prioridad de requerimientos del plan de iteración y de acuerdo al modelo de implementación.

Las actividades a realizar son las siguientes:

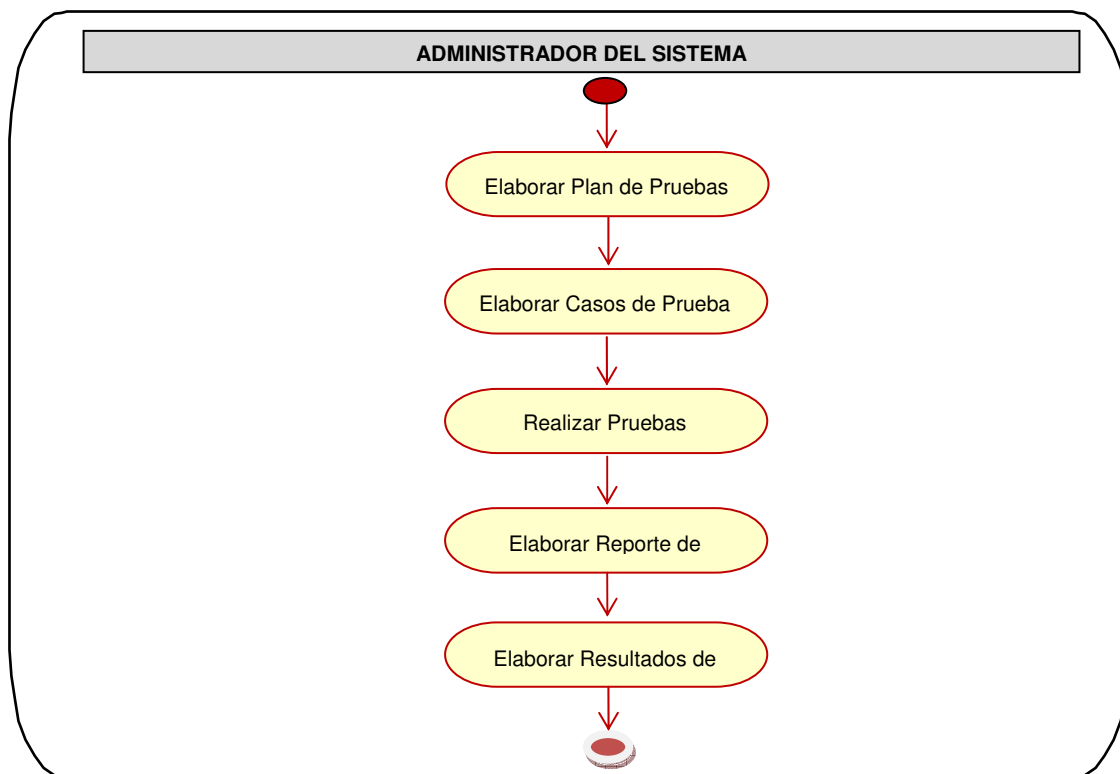
- a) Elaborar Modelo de Implementación
- b) Desarrollar Componentes y Subsistemas.

### **4.2.11. Pruebas**

El flujo de trabajo de esta disciplina es el siguiente:



Figura 4.17.- Flujo de Trabajo para Pruebas



Tomado del Documento Plan de Desarrollo del Software (Anexos) pág.12

**Actividades:** Las actividades y sus propósitos son:

- **Elaborar Plan de Pruebas:** Se describen los siguientes pasos:
  - a) Identificar la información del proyecto y los componentes software que deben ser probados.
  - b) Listar los requerimientos recomendados para pruebas.
  - c) Recomendar y describir las estrategias de pruebas a ser empleadas.
  - d) Identificar los recursos requeridos y proveer un estimado del esfuerzo necesario para pruebas.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Visión, Especificaciones de Casos de Uso

**Artefactos Salida:** Plan de Pruebas

➤ **Elaborar Casos de Prueba**

- a) Especificar Entradas.
- b) Especificar Salidas.
- c) Especificar necesidades de ambiente.

**Roles:** Administrador del Sistema.

**Artefactos Entrada:** Especificaciones de Casos de Uso, Plan de Pruebas.

**Artefactos Salida:** Casos de Prueba.

➤ **Realizar Pruebas**

- a) Buscar defectos en el proyecto

➤ **Elaborar Reportes de Defectos**

- a) Determinar el defecto.
- b) Establecer fuente del defecto.
- c) Sugerir Cambio.
- d) Elaborar Observaciones.

**Roles:** Administrador del Sistema

**Artefactos Entrada:** Caso de Prueba, Componente, etc

**Artefactos Salida:** Reporte de Defectos

➤ **Elaborar Resultados de Pruebas**

- a) Resumir los resultados de las pruebas: aprobaciones y fallas, de

cada Caso ejecutado.

- b) Reportar cualquier variación al diseño de la prueba y cambio al Plan de Pruebas, y describir las razones para los cambios.

**Roles:** Administrador del Sistema

**Artefactos Entrada:** Reportes de defectos, Casos de Prueba

**Artefactos Salida:** Resultado de Pruebas

## **Roles**

**Administrador del Sistema:** Las responsabilidades son las siguientes:

- a) Identificar la información del proyecto y los componentes software que deben ser probados.
- b) Listar los requerimientos recomendados para pruebas.
- c) Recomendar y describir las estrategias de pruebas a ser empleadas.
- d) Identificar los recursos requeridos y proveer un estimado del esfuerzo necesario para pruebas.
- e) Especificar Entradas, Salidas y necesidades de ambiente para cada caso de prueba.
- f) Determinar defectos.
- g) Establecer la fuente de cada defecto, sugerir Cambio y elaborar Observaciones.
- h) Resumir los resultados de las pruebas: aprobaciones y fallas, de cada caso ejecutado
- i) Reportar cualquier variación al diseño de la prueba y cambio al Plan de Pruebas, y describir las razones para los cambios.
- j) Realizar el resumen de las pruebas basadas en requerimientos.

- k) Resumir las pruebas basadas en código.
- l) Resumir las actividades realizadas para llevar a cabo las pruebas.
- m) Realizar Diagramas (Opcional).

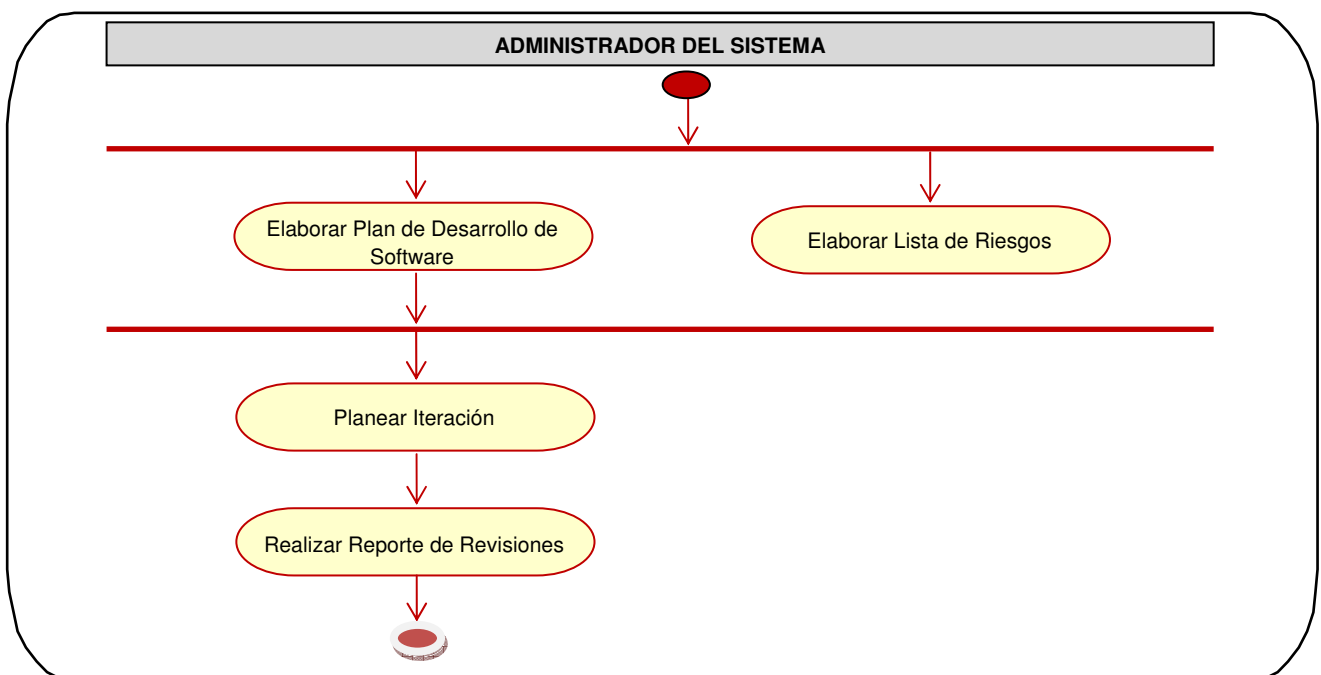
Las actividades a realizar son las siguientes:

- a) Elaborar Plan de Pruebas
- b) Elaborar Casos de Prueba
- c) Elaborar Reportes de Defectos
- d) Elaborar Resultado de Pruebas

#### 4.2.12. Administración del Proyecto

El flujo de trabajo de esta disciplina es el siguiente:

Figura 4.18.- Flujo de Trabajo para Administración del Proyecto



Tomado del Documento Plan de Desarrollo del Software (Anexos) pág.12

**Actividades:** Las actividades y sus propósitos son:

➤ **Elaborar Plan de Desarrollo de Software**

- a) Describir la organización del proyecto: Participantes, Interfaces Externas, Roles y Responsabilidades.
- b) Planear la gestión del proyecto.
- c) Planear seguimiento y control del proyecto.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT.

**Artefactos Entrada:** Caso de Desarrollo de Software

**Artefactos Salida:** Plan de Desarrollo de Software

➤ **Elaborar Plan de Iteración**

- a) Establecer el cronograma para la iteración.
- b) Detallar hitos intermedios
- c) Determinar recursos necesarios para la iteración: humanos, tecnológicos, etc.
- d) Listar los casos de uso que serán desarrollados en la iteración.
- e) Señalar los criterios de evaluación de esta iteración.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT.

**Artefactos Entrada:** Visión, Especificaciones de Casos de Uso, Plan de Desarrollo, Caso de Desarrollo.

**Artefactos Salida:** Plan de Iteración.

➤ **Elaborar Lista de Riesgos**

- a) Identificar Riesgos.

- b) Definir parámetros de los riesgos, como: Magnitud, Descripción, Impactos, Indicadores, etc.
- c) Definir Planes de Contingencia y Estrategias de Mitigación.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT

**Artefactos Entrada:** Especificaciones de Casos de Uso, Visión

**Artefactos Salida:** Lista de Riesgos

➤ **Elaborar Reporte de Revisiones**

- a) Detallar artefactos revisados.
- b) Listar Participantes en la Revisión.
- c) Especificar necesidades de ambiente.
- d) Hacer el Cronograma de revisiones.
- e) Detallar Problemas identificados.
- f) Dar Recomendaciones.
- g) Anotar Consideraciones del Director del Departamento Técnico del

CMFT.

**Roles:** Director del Departamento Técnico del CMFT

**Artefactos Entrada:**

**Artefactos Salida:** Reporte de Revisiones

## **Roles**

**Director del Departamento Técnico del CMFT:** Las responsabilidades son las siguientes:

- a) Planear la gestión del proyecto.
- b) Planear seguimiento y control del proyecto.

- c) Establecer el cronograma para la iteración.
- d) Detallar hitos intermedios.
- e) Determinar recursos necesarios para la iteración: humanos, tecnológicos, etc.
- f) Listar los casos de uso que serán desarrollados en la iteración.
- g) Señalar los criterios de evaluación de esta iteración.
- h) Identificar Riesgos.
- i) Definir parámetros de los riesgos, como: Magnitud, Descripción, Impactos, Indicadores, etc.
- j) Definir Planes de Contingencia y Estrategias de Mitigación.
- k) Detallar artefactos revisados.
- l) Listar Participantes en la Revisión.
- m) Especificar necesidades de ambiente.
- n) Hacer el Cronograma de revisiones.
- o) Detallar Problemas identificados.
- p) Dar Recomendaciones.
- q) Anotar Consideraciones del Director del Departamento Técnico del CMFT.

Las actividades a realizar son las siguientes:

- a) Elaborar Caso de Desarrollo.
- b) Elaborar Plan de iteración para cada una de las iteraciones del proyecto.
- c) Elaborar Plan de Desarrollo de Software.
- d) Elaborar Lista de Riesgos.
- e) Elaborar Reporte de Revisiones.

### **4.2.13. Arquitectura de Software**

La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y esta influenciada entre otros por plataformas, software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales.

Es como una radiografía del sistema que se está desarrollando, lo suficientemente completa como para que todos los implicados en el desarrollo tengan una idea clara de qué es lo que están construyendo.

Se representa mediante varias vistas que se centran en aspectos concretos del sistema, abstrayéndose de lo demás. Todas las vistas juntas forman el llamado modelo 4+1 de la arquitectura, recibe este nombre porque lo forman las vistas lógica, de implementación, proceso y despliegue, más la de casos de uso que es la que da cohesión a todas.

La arquitectura de un sistema es la organización o la estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre todos los involucrados y una perspectiva clara del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo.

La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Además la definición de la



arquitectura debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el proceso de desarrollo. La arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados. Muchas de estas restricciones constituyen requisitos no funcionales del sistema.

En el caso de RUP además de utilizar los Casos de Uso para guiar el proceso se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento.

Cada producto tiene tanto una función como una forma. La función corresponde a la funcionalidad reflejada en los Casos de Uso y la forma la proporciona la arquitectura.

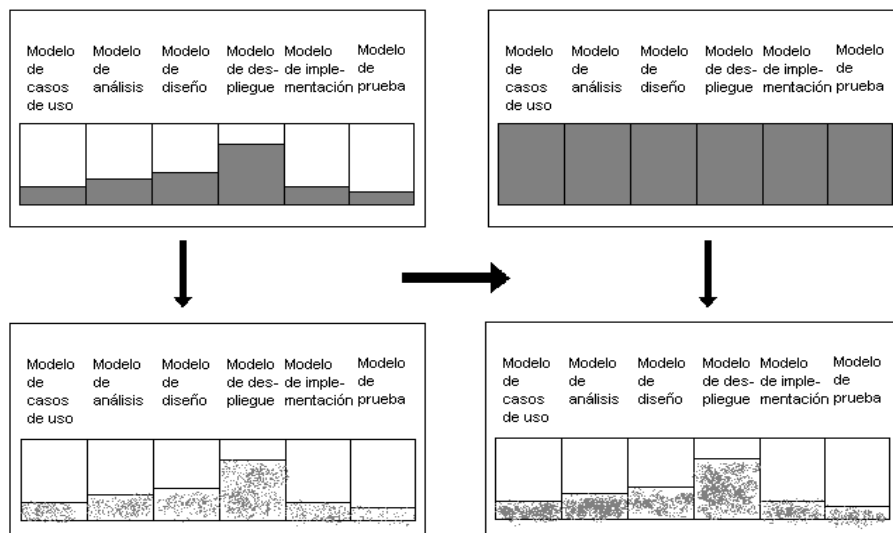
Existe una interacción entre los Casos de Uso y la arquitectura, los Casos de Uso deben encajar en la arquitectura cuando se llevan a cabo y la arquitectura debe permitir el desarrollo de todos los Casos de Uso requeridos, actualmente y en el futuro. Esto provoca que tanto arquitectura como Casos de Uso deban evolucionar en paralelo durante todo el proceso de desarrollo de software.

En las fases iniciales lo que se hace es ir consolidando la arquitectura por medio de baselines y se va modificando dependiendo de las necesidades del proyecto.

Es conveniente ver el sistema desde diferentes perspectivas para comprender mejor el diseño por lo que la arquitectura se representa mediante varias vistas que se centran en aspectos concretos del sistema, abstrayéndose de los demás.

Para RUP, todas las vistas juntas forman el llamado modelo 4+1 de la arquitectura, el cual recibe este nombre porque lo forman las vistas lógicas, de implementación, de proceso y de despliegue, más la de Casos de Uso que es la que da cohesión a todas.

Al final de la fase de elaboración se obtiene una baseline de la arquitectura donde fueron seleccionados una serie de Casos de Uso arquitectónicamente relevantes.

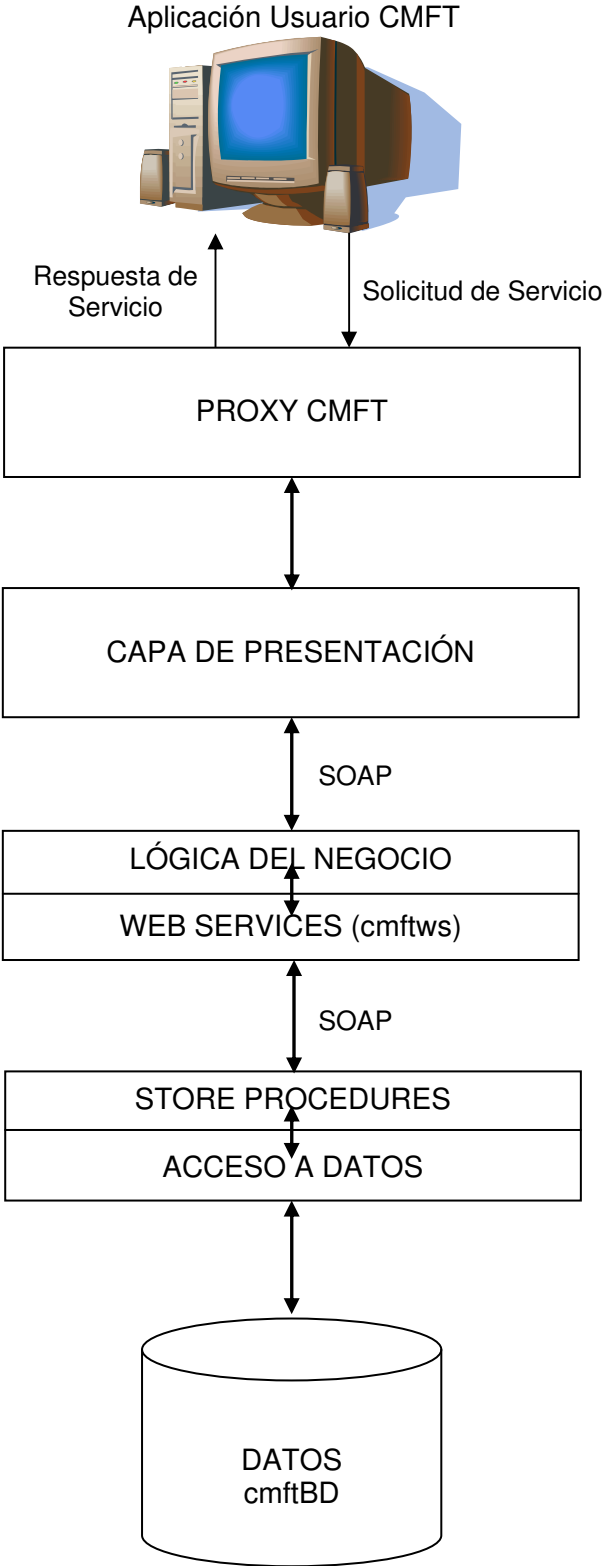


**FIGURA 2.4: LOS MODELOS SE COMPLETAN, LA ARQUITECTURA NO CAMBIA DRÁSTICAMENTE**

Tomada de la Pág. 4 del documento Rational Unified Process de P.Letelier, disponible en la Web

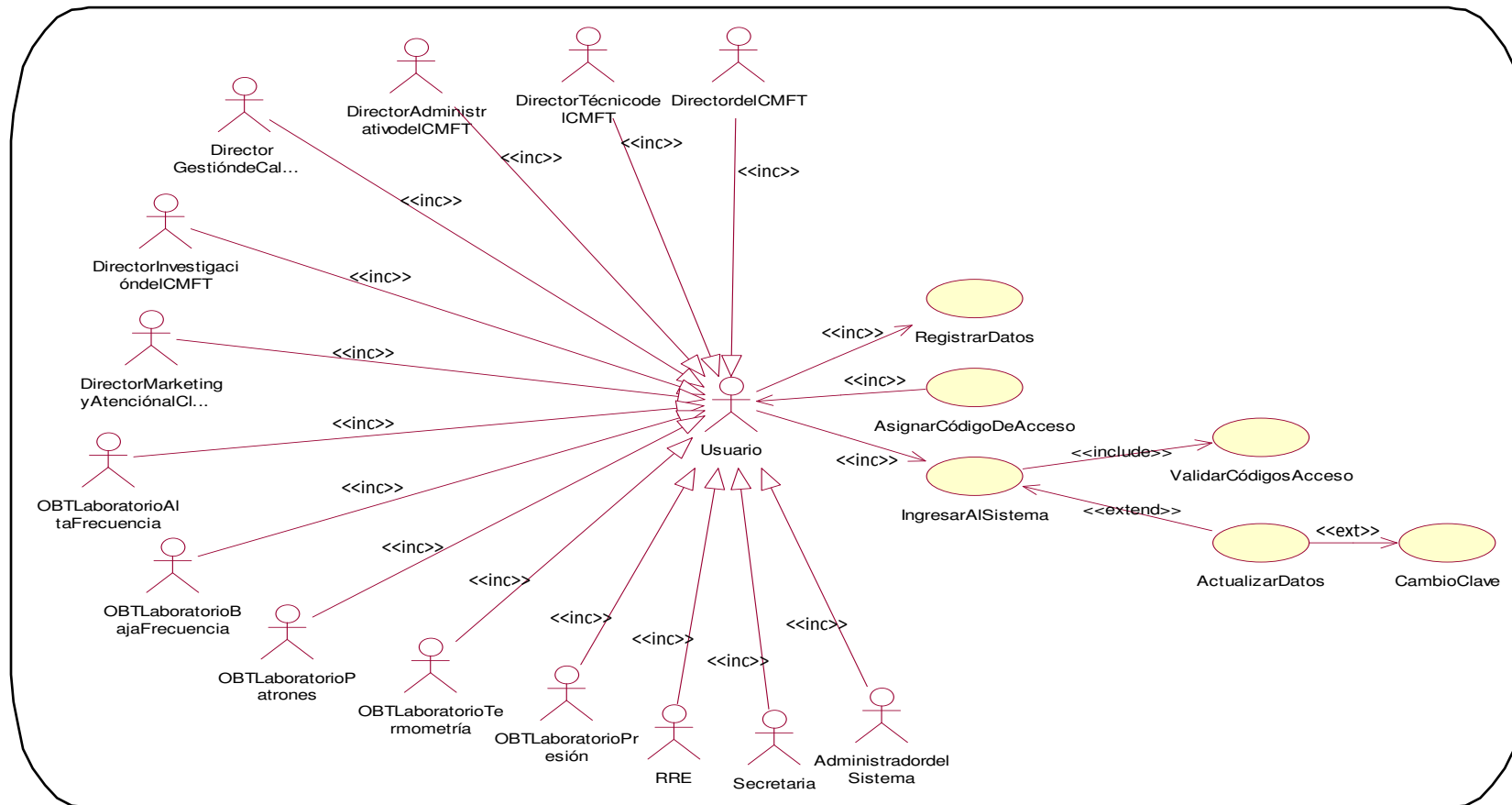
<<<https://pid.dsic.upv.es>>>

# Diagrama de Arquitectura de Software Sistema Sigelab CMFT



## ❖ Diagrama Vista de Casos de Uso

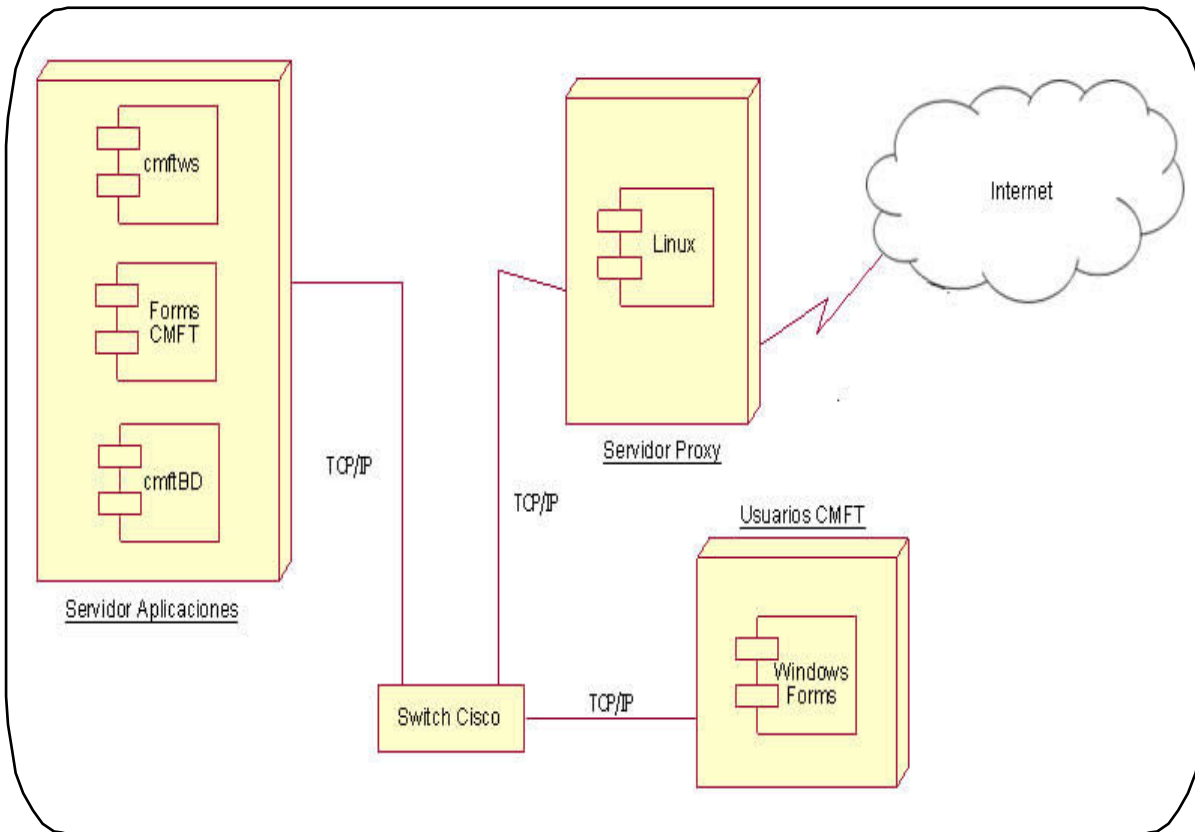
Figura 4.19.- Diagrama de Caso de Uso Generalización Sigelab CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 8

## Vista Diagrama de Despliegue

Figura 4.20.- Diagrama de Despliegue

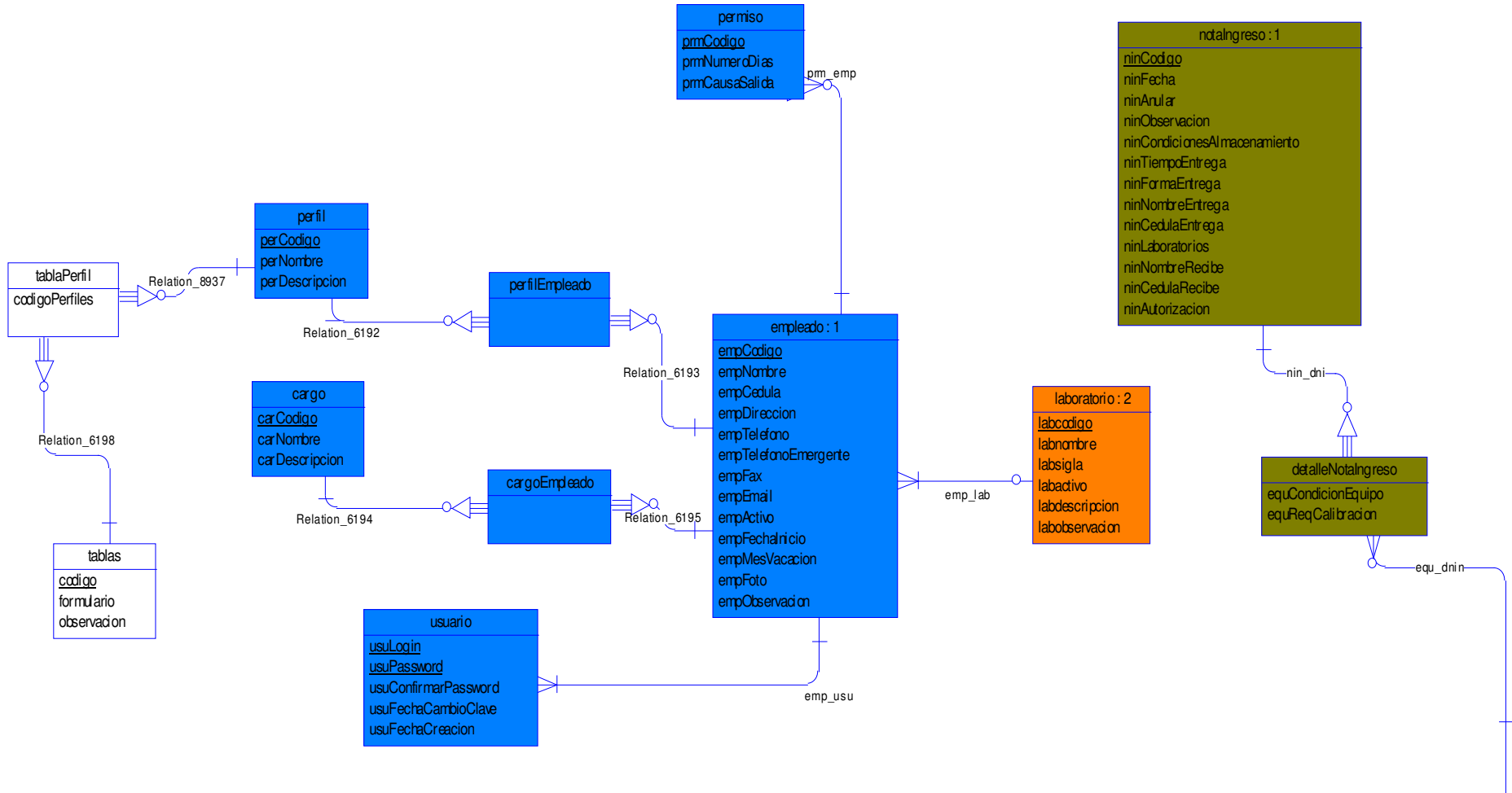


Tomado del Documento Plan de Desarrollo del Software (Anexos) pág.13

La Figura 4.18 muestra como interactúa el software dentro de la intranet del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre desde el Servidor de Aplicaciones que contiene el Servidor de WebServices “cmftws”, el Servidor de Base de Datos “cmftBD” y el Servidor Windows Forms “Forms cmft”, con acceso al Servidor Proxy y de Internet en Linux para conectarse con todos los Usuarios del Sistema dentro de la intranet.

## Vista Diagrama de Datos

Figura 4.21.- Modelo Entidad – Relación Sigelab CMFT



Tomado del Documento Plan de Desarrollo del Software (Anexos) pág.15

#### **4.2.14. Especificación de Caso de Uso: Registro Recepción Equipos**

##### **❖ CU: Registro Recepción Equipos**

Registrar Información de Notas de Ingreso, Notas de Egreso, Clientes, Equipos Clientes, Facturación; Consulta de Proveedores Generales, Proveedores de Equipos de Calibración y tarifas de calibración, así como Generar Reportes del Área Recepción Equipos.

##### **❖ Objetivo**

- Permitir a los encargados de Recepción de Equipos del CMFT generar registros y consultas de acuerdo a las necesidades del Área de Recepción de Equipos.
- Generar reportes de acuerdo a la búsqueda establecida con la respectiva impresión.

❖ **Precondiciones:** El actor debe haber accedido al sistema.

❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema registra la información necesaria que necesita el Área Recepción de Equipos en los parámetros indicados anteriormente y despliega la información de acuerdo a los parámetros de búsqueda establecidos por el usuario con su reporte e impresión.

❖ **Poscondiciones de Falla:** El sistema desplegará mensajes de error cuando verifique parámetros no válidos.

### ❖ Actor Principal

Tabla 4.15.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
Encargados de Recepción de Equipos del CMFT	Inicia proceso para registrar, consultar y visualizar la información Notas de Ingreso, Notas de Egreso, Clientes, Equipos Clientes, Facturación; Consulta de Proveedores Generales, Proveedores de Equipos de Calibración y tarifas de calibración, así como Generar Reportes del Área Recepción Equipos.

Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 10

### ❖ Flujo Base

- El sistema muestra los menús para ir a cada uno de los registros Notas de Ingreso, Notas de Egreso, Clientes, Equipos Clientes, Facturación; Consulta de Proveedores Generales, Proveedores de Equipos de Calibración y tarifas de calibración.
- El Actor ingresa a cualquiera de los ítems.
- El Actor realiza el registro de información según los criterios necesarios y guarda.
- El sistema valida los parámetros de registro.
- El sistema se conecta a la base de datos.



- El sistema realiza la inserción en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y acepta.
- El sistema valida los parámetros de consulta.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la búsqueda en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor genera reporte en cualquiera de los ítems que tiene acceso.
- El Actor imprime el reporte con la información mostrada.
- El Actor guarda el reporte con cualquier formato deseado (xls, doc, pdf, etc.)

#### ❖ **Flujos Alternos**

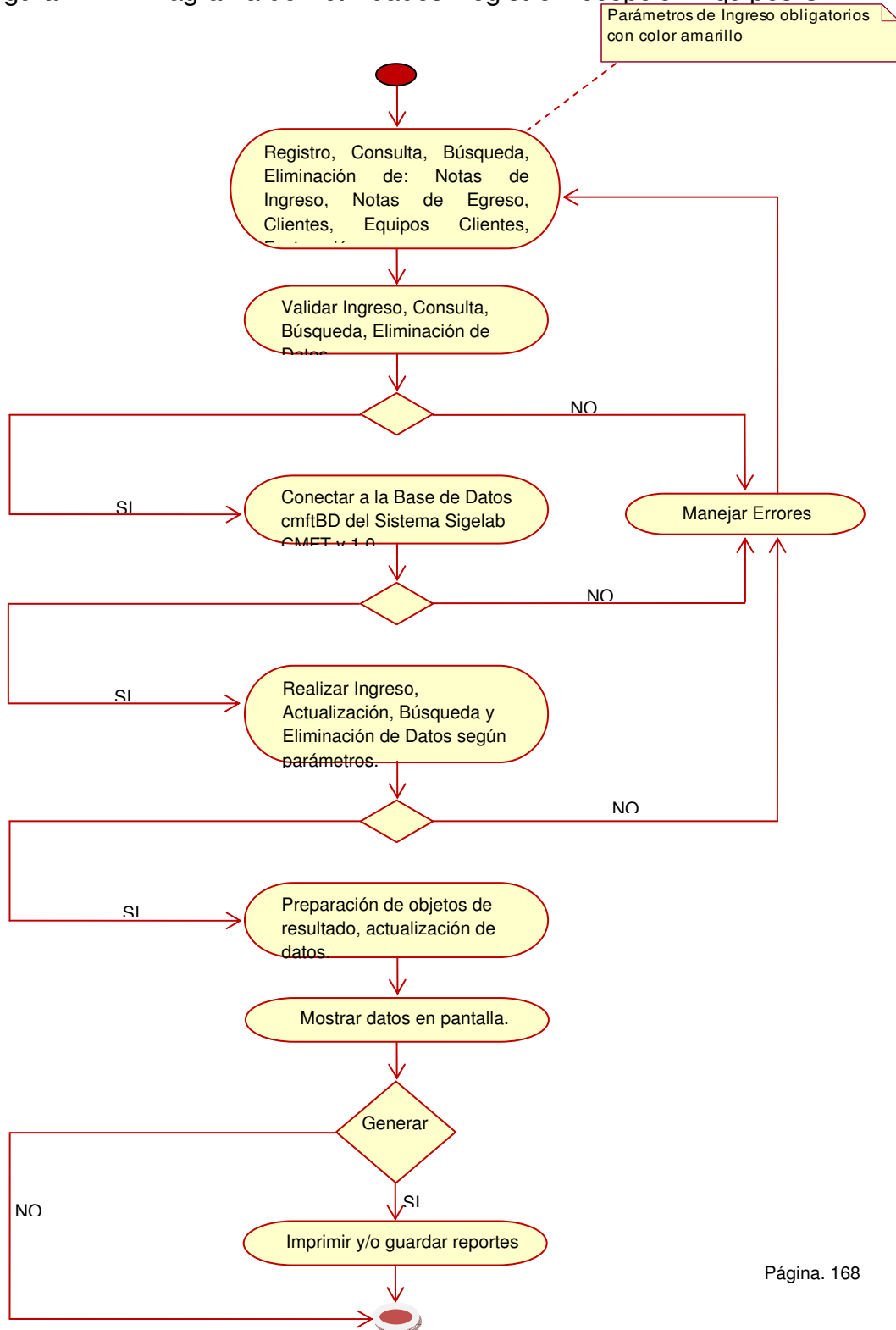
- Los criterios tomados no son correctos.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando el error capturado.
- La BDD no se encuentra disponible.  
El sistema muestra un mensaje de error

- El sistema no puede realizar la consulta solicitada.

El sistema muestra un mensaje de error indicando la causa del problema.

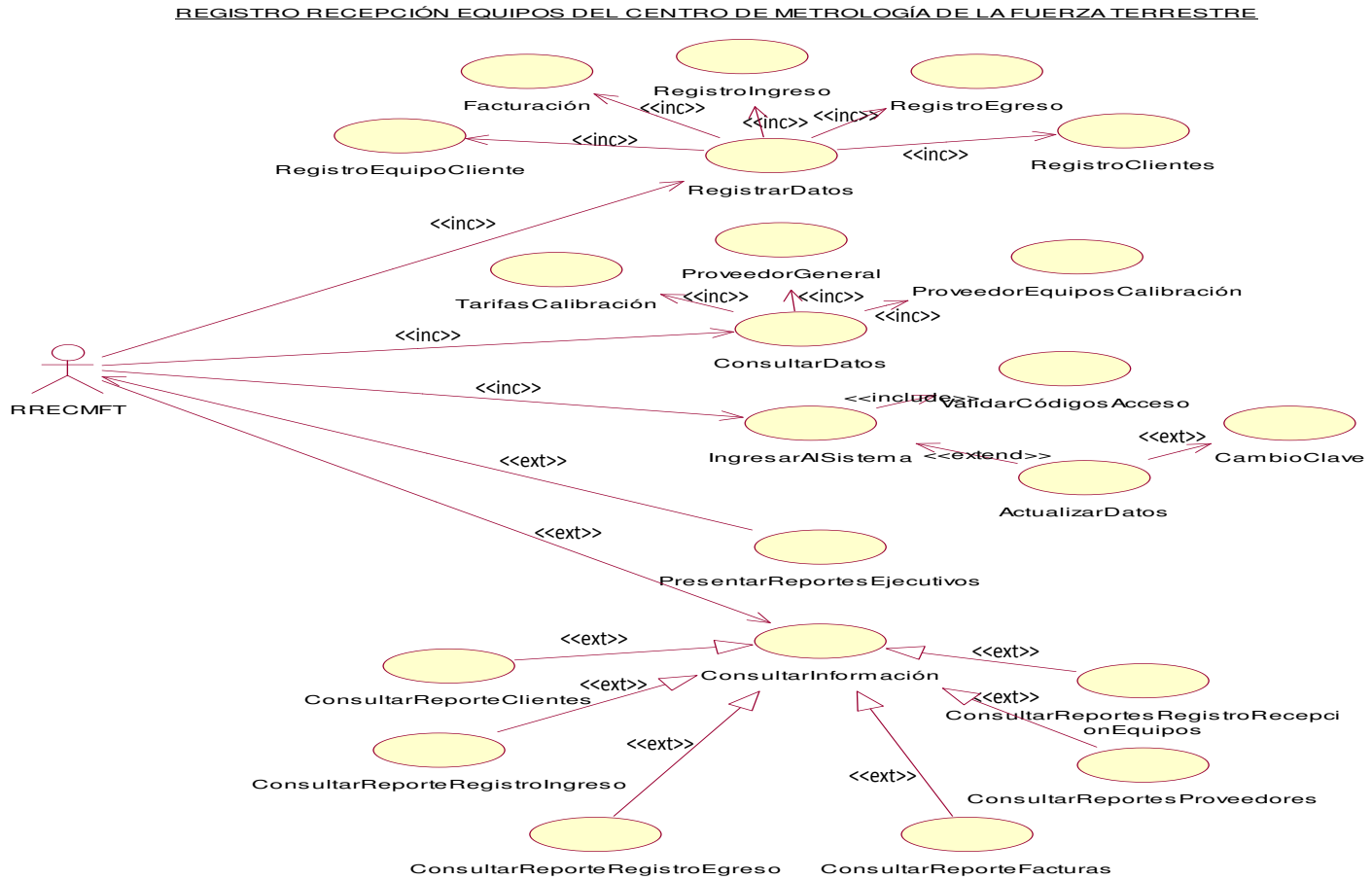
❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**

Figura 4.22.- Diagrama de Actividades Registro Recepción Equipos CMFT



❖ Diagrama de Caso de Uso

Figura 4.23.- Diagrama de Caso de Uso Registro Recepción de Equipos CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 10

## ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Notas de Ingreso de Equipos del CMFT.

Figura 4.24.- Interfaz Gráfica Registro Ingreso Equipos CMFT

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág. 22

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Notas de Egreso según maneja el CMFT.

Figura 4.25.- interfaz gráfica Registro Egreso Equipos CMFT

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág. 30

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Clientes según maneja el CMFT.

Figura 4.26.- Interfaz Gráfica Registro Clientes CMFT

CLIENTES

Nuevo Guardar Actualizar Salir Buscar Eliminar

Ciente # 00003

Datos Principales Buscar

**Datos Empresa**

Empresa: ACLIMATIC CIA LD TA Activo

Ruc: 1791800850001

Razón Social: ACLIMATIC CIA LTDA

Email:

Página Web:

Fecha Creación: Lunes, 11 de Junio de 2007

**Datos Representante**

Nombre: ING. GUSTAVO MOREANO

Cédula:

Teléfono: 2265654

Observación:

**Datos Ubicación**

Dirección: IÑAQUITO 300 Y ATAHUALPA

Teléfono: 2265654 Ciudad: Quito

Celular: Provincia: Pichincha

Fax: 42399192 País: Ecuador

Casilla Postal P.O.:

1/233 Registros Encontrado

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág. 61

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Equipos Clientes según maneja el CMFT.

Figura 4.27.- Interfaz Gráfica Registro Equipo Clientes CMFT

EQUIPO

Nuevo Guardar Actualizar Salir Buscar Eliminar

Datos Principales

**Datos Cliente**

Búsqueda de Empresa: ACLIMATIC CIA LD TA

Empresa: ACLIMATIC CIA LD TA

Razón Social: ACLIMATIC CIA LTDA

Teléfono: 2265654

Nuevo Cliente

**Datos Equipo**

Equipo #: CMFT

Nombre Equipo:

Marca:

Modelo:

Serie:

Accesorios: Ninguna

Observación: Ninguna

1183/1183 Registros Encontrado

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág. 93

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Facturas según maneja el CMFT.

Figura 4.28.- Interfaz Gráfica Facturación CMFT

The screenshot shows a software window titled "FACTURACIÓN". It contains several input fields for client information: CLIENTE (CARTONERA ANDINA S.A), R.U.C / C.I. (0990672982001), DIRECCIÓN (AV. CARLOS JULIO AROSEMENA KM 2 1/2), TELÉFONO (0 42208660), and FAX (0 42981847). There are also fields for FECHA DE EMISIÓN and FECHA DE VENCIMIENTO, both set to "Miércoles, 08 de Agosto de 2007". A REPRESENTANTE field contains "ING. PATRICIO AGUILERA".

On the right side, there is a "FACTURA" section with "001-001", "AUT. S.R.I. 1104800058", and "0000003".

Below the input fields, there are buttons for "Ingresar Equipos" and "Eliminar Equipo". A table with columns "CANTIDAD", "DESCRIPCIÓN", "PRECIO UNITARIO", and "TOTAL" contains one row: "3", "Amperímetro (Hasta 100A con voltímetro y ohm) Serie:23432", "40,00", and "120,00".

At the bottom, there is a "DETALLE DEL PAGO" section with radio buttons for "Efectivo" (selected) and "Cheque". A "CALIBRACIÓN GENERAL Y CERTIFICACIÓN" section includes a note: "NOTA: Favor emitir el cheque a nombre: BC-1 Rumiñahui". A "SON:" field contains "Ciento treinta y cuatro Dólares con cuarenta Centavos".

On the right, a summary table shows: SUBTOTAL (120,00), IVA TARIFA 0% (empty), Descuento % (0,00), IVA 12 % (14,4000), and TOTAL (134,4000).

At the bottom left, it says "3/3 Registros Encontrados".

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 113

Pantalla que permite realizar Reportes de del CMFT.

Figura 4.29.- Interfaz Gráfica Reporte Facturas CMFT

The screenshot shows a software window titled "Reporte - Facturas del CMFT". It displays a report titled "REPORTE DE FACTURAS" with a date of "07/08/2007" and time of "19:20:46".

The report table has the following columns: ORI, Empresa, Responsable Factura, Fecha Emisión, Subtotal, IVA, Descuento, Total, Forma Pago, Atributo, and Atribución Atribución.

ORI	Empresa	Responsable Factura	Fecha Emisión	Subtotal	IVA	Descuento	Total	Forma Pago	Atributo	Atribución Atribución
000001	CARTONERA ANDINA S.A	AGUIAS FLORES MILTON JAVIER	Ago 2 2007	140,00	15,80	0,00	155,80	E	0	
000002	ELECTROCBLES	AGUIAS FLORES MILTON JAVIER	Ago 2 2007	225,00	27,00	0,00	252,00		1	CMFT-AUT-ANU-002

At the bottom of the report, there is contact information: "Dirección: Ciudadela H. Andujar, Av. de las Placeres y Maestros Cabeza de Vaca", "Telf: 2414432 - 2441950", "G/NO - Ecuador", and "www.cm-ft.com".

The page number "Página 1 de 1" is visible at the bottom left.

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág.118

## **Requerimientos Especiales**

Un requerimiento especial es un requerimiento no funcional que es específico para cada caso de uso definido en el proyecto.

### **❖ Parámetros de Ingreso**

Los parámetros de ingreso obligatorio, son los marcados con color amarillo, el resto con casilleros blancos son opcionales.

### **❖ Tiempos de respuesta**

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos por opción.

### **❖ Confidencialidad en la información**

El actor con el rol de Encargados de Recepción de Equipos del CMFT tiene acceso a visualizar y modificar toda la información de Notas de Ingreso, Notas de Egreso, Clientes, Equipos Clientes, Facturación. Los Administradores del Sistema también tienen acceso a las mismas funciones, ya que tienen acceso a todo el software. Los demás directores tienen acceso a los reportes de estas funciones.

#### 4.2.15. Especificación de Caso de Uso: Director Técnico CMFT

##### ❖ CU: Director Técnico del CMFT

Registrar Información de Tarifas de Calibración; Consulta de Registro Equipos Laboratorios y Proveedor de Equipos Calibración, así como Generar Reportes para Dirección Técnica del CMFT.

##### ❖ Objetivo

- Permitir al Director Técnico del CMFT generar registros y consultas de acuerdo a las necesidades de la Dirección Técnica del CMFT.
- Generar reportes de acuerdo a la búsqueda establecida con la respectiva impresión.

❖ **Precondiciones:** El actor debe haber accedido al sistema.

❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema registra la información necesaria que necesita la Dirección Técnica del CMFT en los parámetros indicados anteriormente y despliega la información de acuerdo a los parámetros de búsqueda establecidos por el usuario con su reporte e impresión.

❖ **Poscondiciones de Falla:** El sistema desplegará mensajes de error cuando verifique parámetros no válidos.



### ❖ Actor Principal

Tabla 4.16.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
Director Técnico del CMFT	Registrar Información de Tarifas de Calibración; Consulta de Registro Equipos Laboratorios y Proveedor de Equipos Calibración, así como Generar Reportes para Dirección Técnica del CMFT.

Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 6

### ❖ Flujo Base

- El sistema muestra los menús para ir a cada uno de los registros Información de Tarifas de Calibración; Consulta de Registro Equipos Laboratorios y Proveedor de Equipos Calibración, así como Generar Reportes para Dirección Técnica del CMFT.
- El Actor ingresa a cualquiera de los ítems.
- El Actor realiza el registro de información según los criterios necesarios y guarda.
- El sistema valida los parámetros de registro.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la inserción en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.

- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y acepta.
- El sistema valida los parámetros de consulta.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la búsqueda en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor genera reporte en cualquiera de los ítems que tiene acceso.
- El Actor imprime el reporte con la información mostrada.

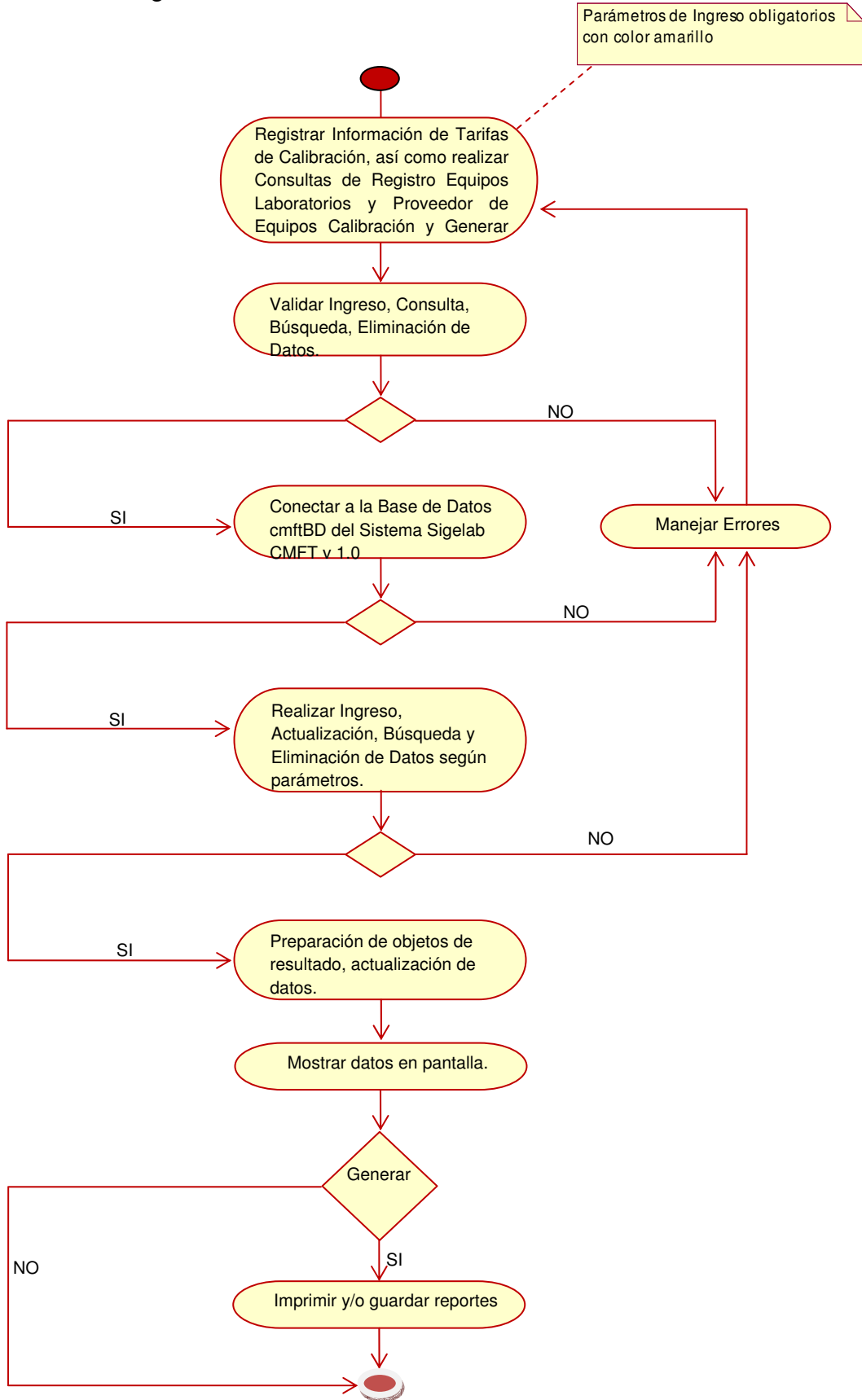
El Actor guarda el reporte con cualquier formato deseado (xls, doc, pdf, etc.)

#### ❖ **Flujos Alternos**

- Los criterios tomados no son correctos.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando el error capturado.
- La BDD no se encuentra disponible.  
El sistema muestra un mensaje de error
- El sistema no puede realizar la consulta solicitada.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando la causa del problema.

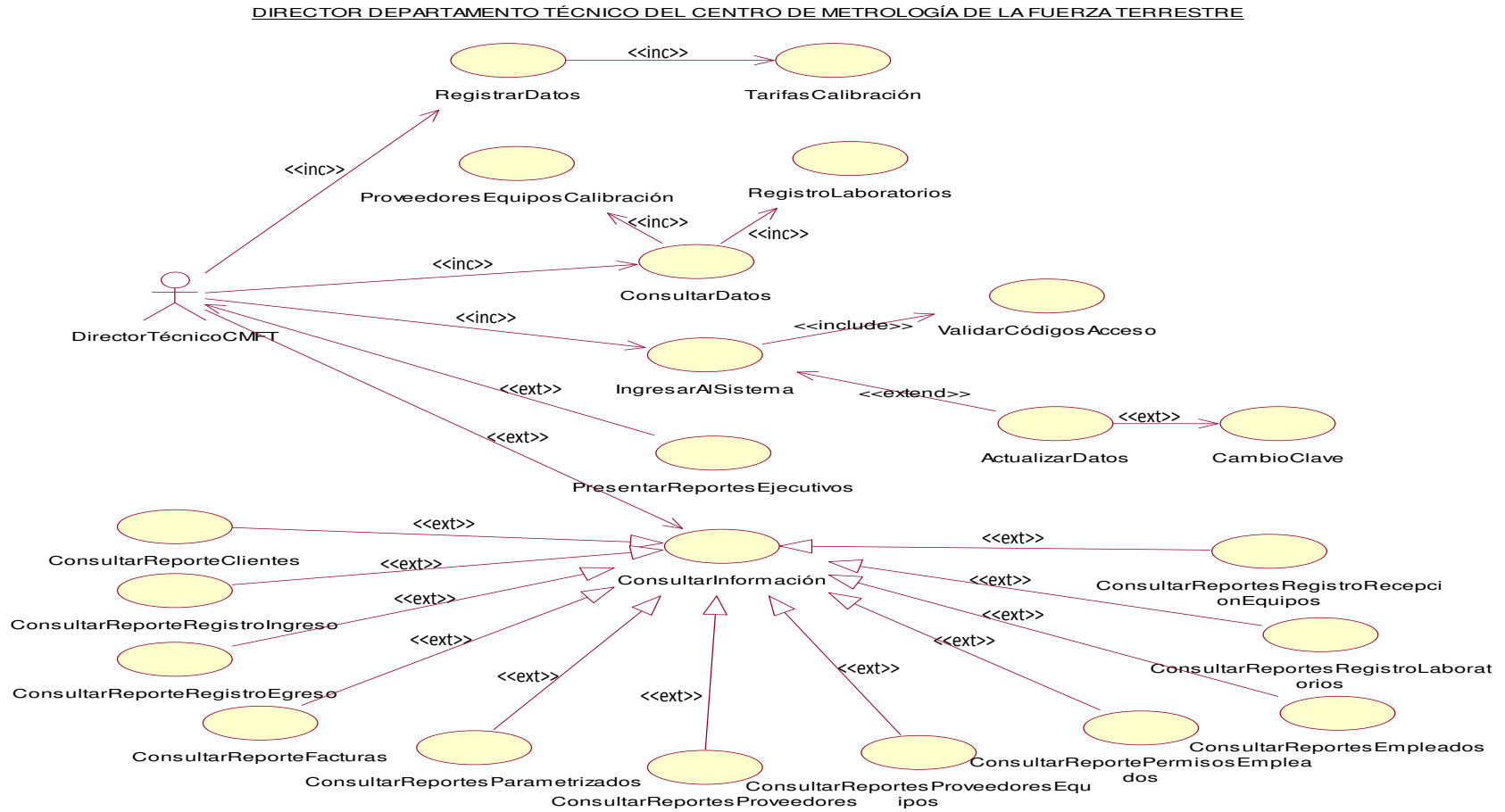
#### ❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**

Figura 4.30.- Diagrama de Actividades Director Técnico CMFT



❖ Diagrama de Caso de Uso

Figura 4.31.- Diagrama de Caso de Uso Director Técnico del CMFT



### ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Registro de Tarifas de Calibración.

Figura 4.32.- Interfaz Gráfica Tarifas Referenciales para Calibración



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 99

## Requerimientos Especiales

Un requerimiento especial es un requerimiento no funcional que es específico para cada caso de uso definido en el proyecto.

### ❖ Parámetros de Ingreso

Los parámetros de ingreso obligatorio, son los marcados con color amarillo, el resto con casilleros blancos son opcionales.

### ❖ Tiempos de respuesta

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos por opción.

#### ❖ **Confidencialidad en la información**

El actor con el rol de Director del Departamento Técnico del CMFT tiene acceso a visualizar y modificar toda la información de Tarifas Referenciales para Calibración. Los Administradores del Sistema también tienen acceso a las mismas funciones, ya que tienen acceso a todo el software. Los demás directores tienen acceso a los reportes de estas funciones.

#### **4.2.16. Plan de iteración: Fase Elaboración – Iteración Dos**

Durante esta iteración se realizará un refinamiento de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.1 concluirá con la implementación de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.2 y se procede a realizar pruebas de los componentes construidos.

#### ❖ **Tareas de la Iteración**

La siguiente tabla ilustra las tareas con las fechas de comienzo y fin planeados.

Tabla 4.17.- Cronograma de Actividades Fase Elaboración Iteración Dos

<b>FASE ELABORACION</b>	19/03/2007	04/05/2007	47 días
<b>Elaboración-iteración-2 (E2)</b>	09/04/2007	04/05/2007	26 días
<b>Administración de Proyectos</b>	09/04/2007	13/04/2007	5 días
Manejar la iteración	09/04/2007	09/04/2007	1 días

Monitorear y controlar el proyecto	10/04/2007	10/04/2007	1 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	11/04/2007	11/04/2007	1 días
Planear la siguiente iteración	12/04/2007	12/04/2007	1 días
Refinar el Plan de Desarrollo de Software	13/04/2007	13/04/2007	1 días
<b>Requerimientos</b>	14/04/2007	18/04/2007	5 días
Analizar el problema	14/04/2007	14/04/2007	0.5 días
Entender necesidades de los afectados	14/04/2007	14/04/2007	0.5 días
Definir el sistema	15/04/2007	15/04/2007	1 días
Detallar los casos de uso definidos para el prototipo arquitectural y del Release Sigelab CMFT 0.1	16/04/2007	17/04/2007	2 días
Administrar los requerimientos cambiantes	18/04/2007	18/04/2007	1 días
<b>Análisis-Diseño</b>	19/04/2007	25/04/2007	7 días
Refinamiento de los Casos de Uso	19/04/2007	25/04/2007	7 días
<b>Implementación</b>	26/04/2007	02/05/2007	7 días
Concluir con la construcción de los Casos de Uso	26/04/2007	02/05/2007	7 días
<b>Pruebas</b>	03/05/2007	03/05/2007	1 días
Probar funcionamiento de los componentes construidos.	03/05/2007	03/05/2007	1 día
<b>Despliegue</b>	04/05/2007	04/05/2007	1 días

### ❖ **Casos de uso**

Durante la Iteración 2 correspondiente a la fase de Elaboración, todos los Casos de Uso y Actores estarán definidos y reflejados en el Modelo de Casos de Uso, además de su importancia y el orden de desarrollo de cada uno de ellos.

### ❖ **Criterios de evaluación**

- El objetivo primordial de la Iteración es definir el sistema a nivel de detalle requerido para juzgar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva de negocio.
- Cada release entregable desarrollado durante la iteración será revisado a la par y sujeto a aprobación del equipo.

### ❖ **Objetivos de la iteración alcanzados**

Se han alcanzado un 100% en la FASE DE ELABORACIÓN Iteración 2.

- Se refinó y concluyó la implementación de los C.U. Registro Director Técnico CMFT y Registro Equipos Recepción.
- Se procedió a levantar los componentes construidos y los Web Services en el servidor de aplicaciones instalado en un servidor Windows, el cual permitirá realizar las pruebas pertinentes.

### ❖ **Casos de uso y escenarios implementados**

Los C.U. Registro Director Técnico CMFT y Registro Equipos Recepción fueron implementados con los requerimientos establecidos por los usuarios y tomando también en cuenta las falencias que se produjeron en la anterior iteración. Se realizó las respectivas pruebas con todos los involucrados.



### 4.3. Fase Construcción

La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.

#### 4.3.1. Plan de iteración: Fase Construcción – Iteración Uno

Durante esta iteración se realizará el análisis, diseño y construcción de los C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema.

#### ❖ Tareas de la Iteración

La siguiente tabla ilustra las tareas con las fechas de comienzo y fin planeados.

Tabla 4.18.- Cronograma de Actividades Fase Construcción Iteración Uno

<b>FASE CONSTRUCCION</b>	07/05/2007	15/06/2007	40 días
<b>Construcción-Iteración-1 (C1)</b>	07/05/2007	26/05/2007	20 días
<b>Administración de Proyectos</b>	07/05/2007	10/05/2007	4 días
Manejar la iteración	07/05/2007	07/05/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	08/05/2007	08/05/2007	1 días

Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	09/05/2007	09/05/2007	1 días
Planear la siguiente iteración	10/05/2007	10/05/2007	0.5 días
Refinar el Plan de Desarrollo de Software	10/05/2007	10/05/2007	0.5 días
<b>Requerimientos</b>	11/05/2007	14/05/2007	4 días
Administrar los requerimientos cambiantes	11/05/2007	14/05/2007	4 días
<b>Análisis-Diseño</b>	15/05/2007	19/05/2007	5 días
Análisis Diseño para los C.U. del RELEASE SIGELAB CMFT 0.2	15/05/2007	19/05/2007	5 días
<b>Implementación</b>	20/05/2007	24/05/2007	5 días
Incorporar cambios al RELEASE SIGELAB CMFT 0.1	20/05/2007	21/05/2007	2 días
Iniciar la implementación de los C.U. del RELEASE SIGELAB CMFT 0.2	22/05/2007	24/05/2007	3 días
<b>Pruebas</b>	25/05/2007	25/05/2007	1 días
Probar los componentes construidos en la máquina local, en la cual se está realizando la implementación de los C.U. desarrollados.	25/05/2007	25/05/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	26/05/2007	26/05/2007	1 días
Desplegar Release SIGELAB CMFT 0.2 en el servidor de desarrollo.	26/05/2007	26/05/2007	0.5 días
Planear el despliegue	26/05/2007	26/05/2007	0.5 días

### ❖ **Recurso financiero**

El sistema Sigelab CMFT es auspiciado por el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, ellos deben adquirir las licencias respectivas para el desarrollo del mismo, así de facilitar el hardware para la elaboración del mismo, como es proyecto de tesis del Sr. Milton Javier Aguas Flores, no se cobrará ningún valor por la realización del mismo.

### ❖ **Casos de uso**

Durante la Iteración 1 correspondiente a la fase de Construcción, todos los Casos de Uso y Actores estarán definidos y reflejados en el Modelo de Casos de Uso, además de su importancia y el orden de desarrollo de cada de uno ellos.

Los Casos de Uso a ser desarrollados durante esta iteración son:

- ❖ Durante esta iteración se tomará en consideración el análisis, diseño e implementación de los C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema.

### ❖ **Criterios de evaluación**

- El objetivo primordial de la Iteración es construir el sistema a nivel de detalle requerido para juzgar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva de negocio.
- Cada release entregable desarrollado durante la iteración será revisado a la par y sujeto a aprobación del equipo.

#### ❖ **Objetivos de la iteración alcanzados**

- Se han alcanzado el 80% en la FASE DE CONSTRUCCION Iteración 1, del 100% esperado.
- Se detallaron los C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema.
- Se realizó los diagramas casos de uso y actividades con respecto a los Casos de Uso:
  - Registro Equipos OBT's Laboratorios.
  - Administrador del Sistema.

No se pudo concluir a cabalidad lo establecido, puesto que apareció un nuevo requerimiento a petición de los usuarios involucrados, el mismo que involucra a los OBT's de los Laboratorios y el Registro de Recepción de Equipos por lo que no concordaban los códigos ingresados en recepción con los equipos que ellos recibían, se amplió el sistema en las opciones para que los OBT's puedan hacer modificaciones a lo ingresado en Recepción de Equipos.

#### **4.3.2. Especificación de Caso de Uso: Registro OBT's Laboratorios**

##### ❖ **CU: Registro OBT's Laboratorios**

Registrar Información de Registro de Equipos Laboratorio, Codificación Equipos, Equipos CMFT; Consulta de Equipo Cliente, Equipo Calibración, Registro Notas Ingreso, Registro Notas Egreso, Clientes así como Generar Reportes del Área de Técnicos de Laboratorios del CMFT (OBT's).

❖ **Objetivo**

- Permitir a los Técnicos de Laboratorios del CMFT (OBT's) generar registros y consultas de acuerdo a las necesidades del Área de OBT's.
- Generar reportes de acuerdo a la búsqueda establecida con la respectiva impresión.

❖ **Precondiciones:** El actor debe haber accedido al sistema.

❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema registra la información necesaria que necesita el Área (OBT's) en los parámetros indicados anteriormente y despliega la información de acuerdo a los parámetros de búsqueda establecidos por el usuario con su reporte e impresión.

❖ **Poscondiciones de Falla:** El sistema desplegará mensajes de error cuando verifique parámetros no válidos.

❖ **Actor Principal**

Tabla 4.19.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
OBT's CMFT	Inicia proceso para registrar, consultar y visualizar la información de Registro de Equipos Laboratorio, Codificación Equipos, Equipos CMFT; Consulta de Equipo Cliente, Equipo Calibración, Registro Notas Ingreso, Registro

	Notas Egreso, Clientes así como Generar Reportes del Área de Técnicos de Laboratorios del CMFT (OBT's).
--	---

Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 7

#### ❖ Flujo Base

- El sistema muestra los menús para ir a cada uno de los registros Registro de Equipos Laboratorio, Codificación Equipos, Equipos CMFT; Consulta de Equipo Cliente, Equipo Calibración, Registro Notas Ingreso, Registro Notas Egreso y Clientes.
- El Actor ingresa a cualquiera de los ítems.
- El Actor realiza el registro de información según los criterios necesarios y guarda.
- El sistema valida los parámetros de registro.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la inserción en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y acepta.
- El sistema valida los parámetros de consulta.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la búsqueda en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.

- El Actor genera reporte en cualquiera de los ítems que tiene acceso.
- El Actor imprime el reporte con la información mostrada.

El Actor guarda el reporte con cualquier formato deseado (xls, doc, pdf, etc.)

#### ❖ **Flujos Alternos**

- Los criterios tomados no son correctos.

El sistema muestra un mensaje de error indicando el error capturado.

- La BDD no se encuentra disponible.

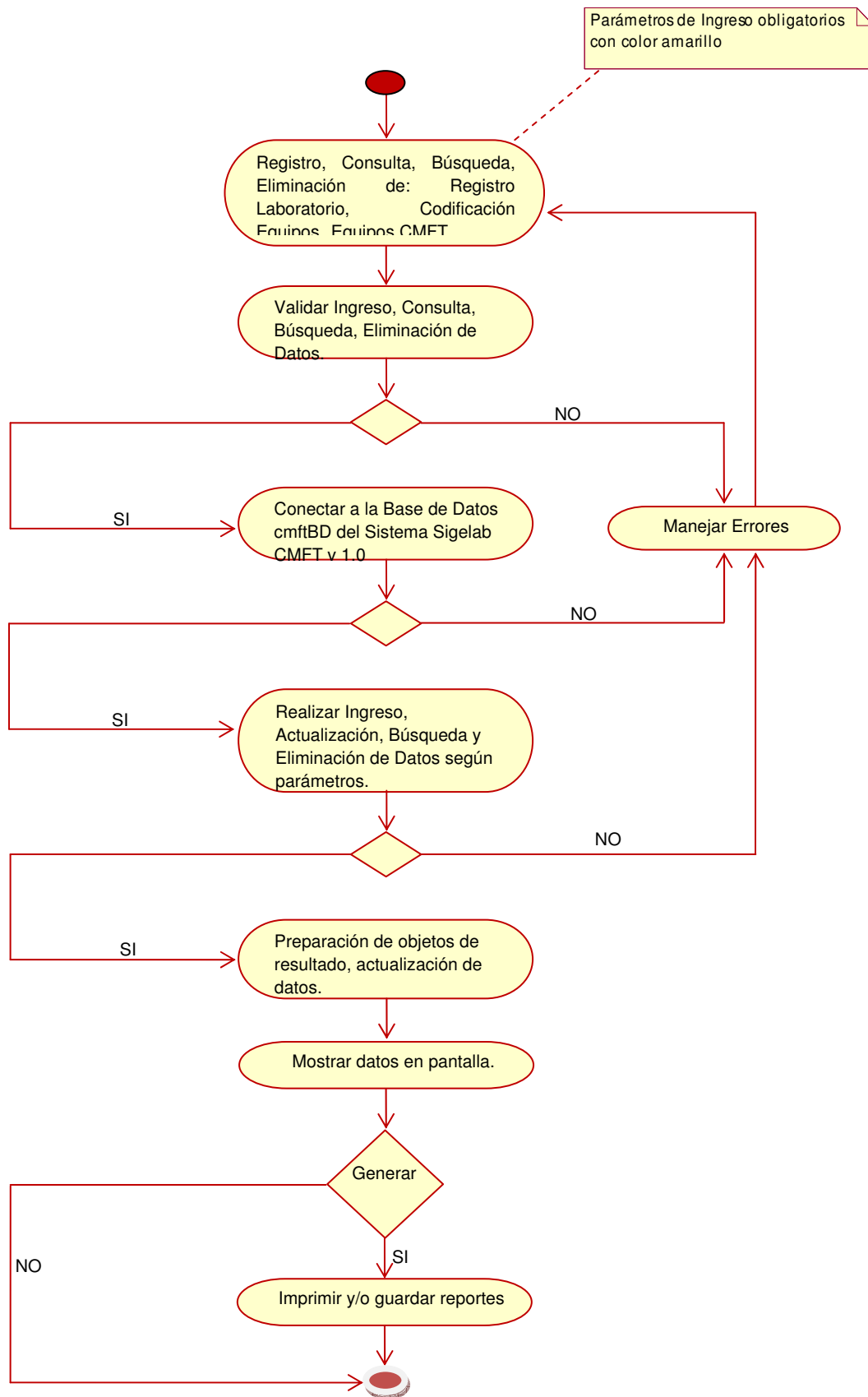
El sistema muestra un mensaje de error

- El sistema no puede realizar la consulta solicitada.

El sistema muestra un mensaje de error indicando la causa del problema.

#### ❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**

Figura 4.33.- Diagrama de Actividades Registro OBT's CMFT

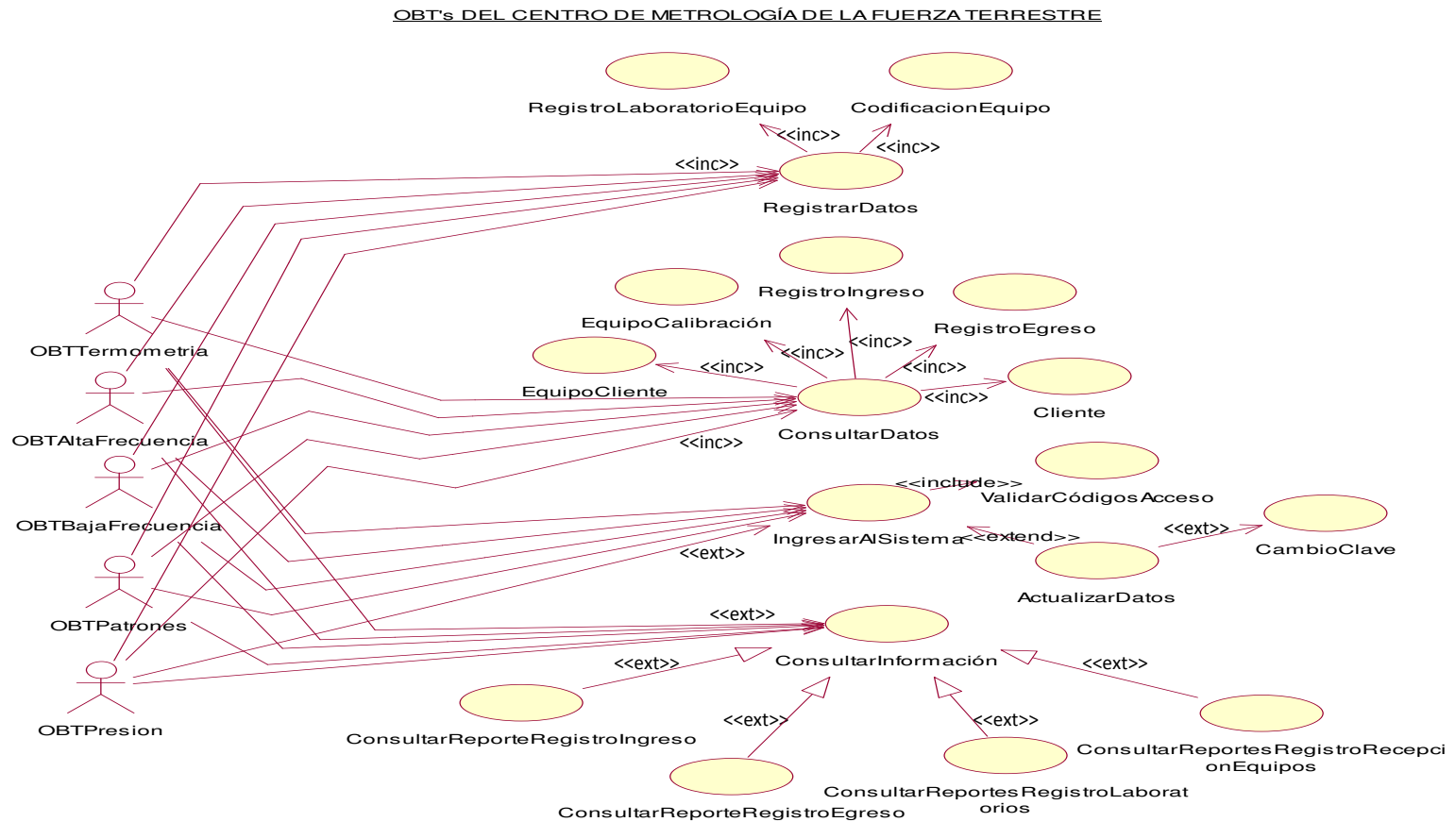


Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág.13



❖ Diagrama de Caso de Uso

Figura 4.34.- Diagrama de Caso de Uso Registro OBT'S CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 14

## ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Registro de Equipos Laboratorio del CMFT.

Figura 4.35.- Interfaz Gráfica Registro Equipos Laboratorio CMFT

REGISTRO DE EQUIPOS - LABORATORIO

Nuevo Guardar Salir Actualizar Imprimir Buscar Eliminar

Registro # 000000213

**Datos Principales**

**Datos Equipo**

Código Equipo [ ] Buscar

Nombre Equipo [ ]

Modelo [ RAYSFB00XJUS ] Marca [ RAYTEK ]

Serie [ 235564050-1-0013 ] Accesorios [ Ninguna ]

Actualiza Equipo

**Datos Empresa**

Ruc [ 1791800850001 ]

Empresa [ ACLIMATIC CIA LDTA ]

Razón Social [ ACLIMATIC CIA LDTA ]

Teléfono [ 2265654 ]

**Técnico Asignación**

Técnico [ ]

Nombre [ MORA PESANTES NANCY MARCELA ]

Cédula [ 1705738522 ]

**Datos Responsable**

Nombre [ AGUAS FLORES MILTON JAVIER ]

Cédula [ 2000054730 ]

Aceptación Equipo [ ]

**Datos Registro**

Fecha Ingreso [ Martes , 14 de Agosto de 2007 ]

Fecha Egreso [ Martes , 14 de Agosto de 2007 ]

Número Reporte [ ]

Observación [ Ninguna ]

241/241 Registros Encontrado

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 44

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Codificación de Equipos según maneja el CMFT.

Figura 4.36.- Interfaz Gráfica Codificación Equipos CMFT

CODIFICACIÓN DE EQUIPO

Nuevo Guardar Actualizar Salir Buscar Eliminar

Codificación # 0003

**Datos Principales**

Código del Procedimiento [ PNC-CMFT-BF-001 ]

Nombre del Procedimiento [ Switch ]

Equipo a Aplicar [ Switch Cisco ]

Siglas [ STW ]

Alcance [ Ninguna ]

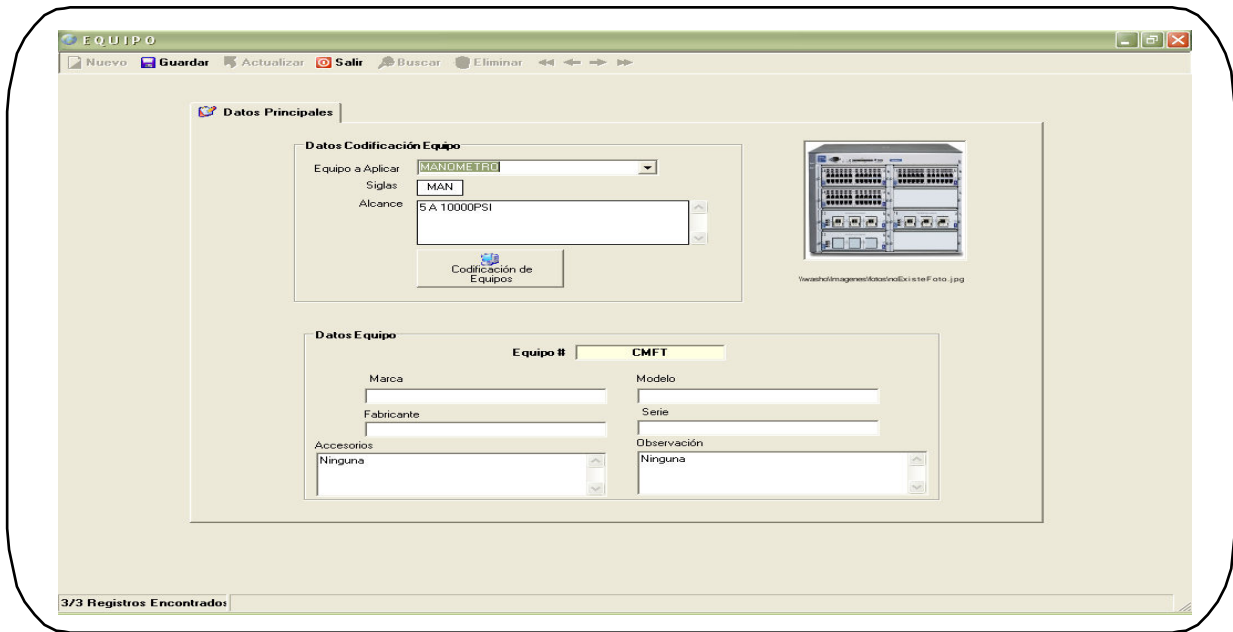
\\washa\\Imágenes\\fotos\\Equipos\\equipo.jpg

1/6 Registros Encontrados

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 45

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Equipos CMFT.

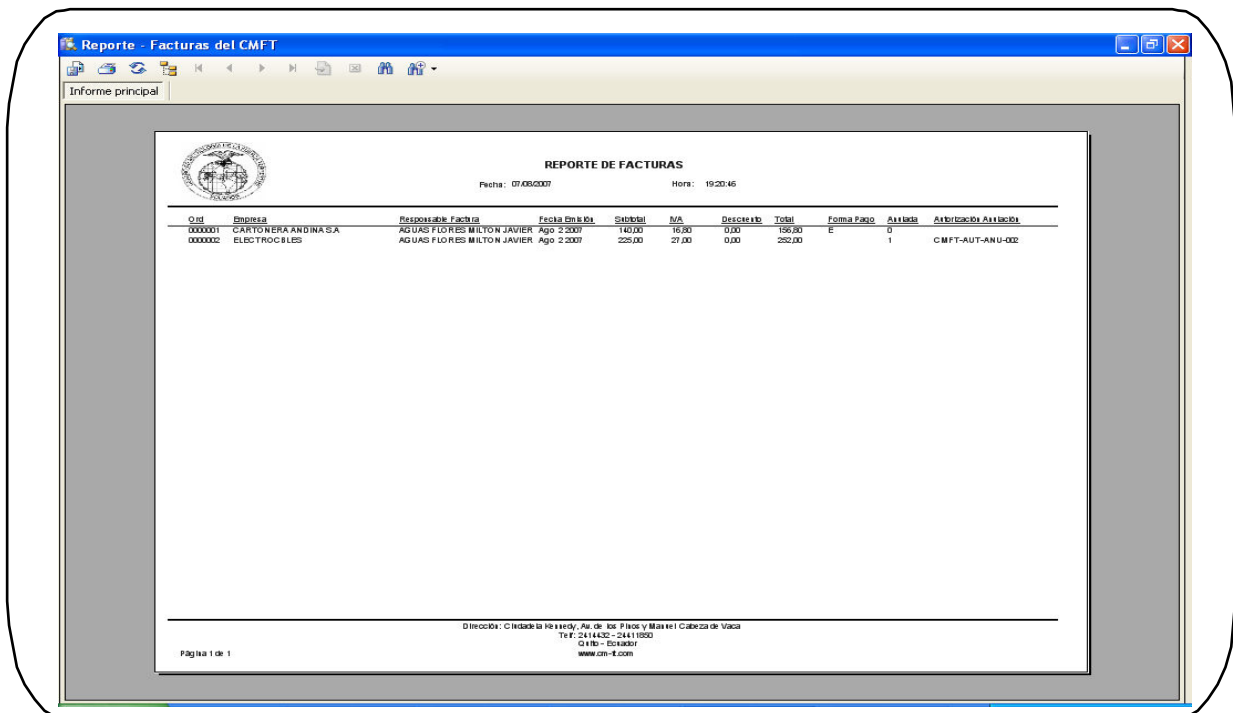
Figura 4.37.- Interfaz Gráfica Equipos CMFT



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 45

Pantalla que permite realizar Reportes de del CMFT.

Figura 4.38.- Interfaz Gráfica Reporte Facturas CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 118

## **Requerimientos Especiales**

Un requerimiento especial es un requerimiento no funcional que es específico para cada caso de uso definido en el proyecto.

### **❖ Parámetros de Ingreso**

Los parámetros de ingreso obligatorio, son los marcados con color amarillo, el resto con casilleros blancos son opcionales.

### **❖ Tiempos de respuesta**

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos por opción.

### **❖ Confidencialidad en la información**

El actor con el rol de Técnicos de Laboratorios (OBT's) del CMFT tiene acceso a visualizar y modificar toda la información de Registro de Equipos Laboratorio, Codificación Equipos, Equipos CMFT. Los Administradores del Sistema también tienen acceso a las mismas funciones, ya que tienen acceso a todo el software. Los demás directores tienen acceso a los reportes de estas funciones.

### 4.3.3. Especificación de Caso de Uso: Administrador del Sistema

#### ❖ **CU: Administrador del Sistema**

Registrar, Controlar, Verificar y Administrar toda la Información del Sistema Sigelab CMFT, con acceso a todas las Consultas y Reportes que Genera el Sistema.

#### ❖ **Objetivo**

- Permitir a los Administradores del Sistema Registrar, Controlar, Verificar y Administrar todas las opciones que posee el sistema.
- Realizar Consultas y Generar reportes de acuerdo a la búsqueda establecida de cualquier opción del sistema con la respectiva impresión.

❖ **Precondiciones:** El actor debe haber accedido al sistema.

❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema registra la información necesaria que necesita el Administrador del sistema en los parámetros indicados anteriormente y despliega la información de acuerdo a los parámetros de búsqueda establecidos por el usuario con su reporte e impresión.

❖ **Poscondiciones de Falla:** El sistema desplegará mensajes de error cuando verifique parámetros no válidos.

## ❖ Actor Principal

Tabla 4.20.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
Administrador del Sistema	Registrar, Controlar, Verificar y Administrar la información de todas las opciones que posee el sistema, así como realizar Consultas y Generar Reportes de todas las opciones del sistema.

Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 13

## ❖ Flujo Base

- El sistema muestra los menús para ir a cada uno de los registros en la pantalla principal del sistema luego de ingresar el nombre de usuario y contraseña del usuario.
- El Actor ingresa a cualquiera de los ítems.
- El Actor realiza el registro de información según los criterios necesarios y guarda.
- El sistema valida los parámetros de registro.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la inserción en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y acepta.

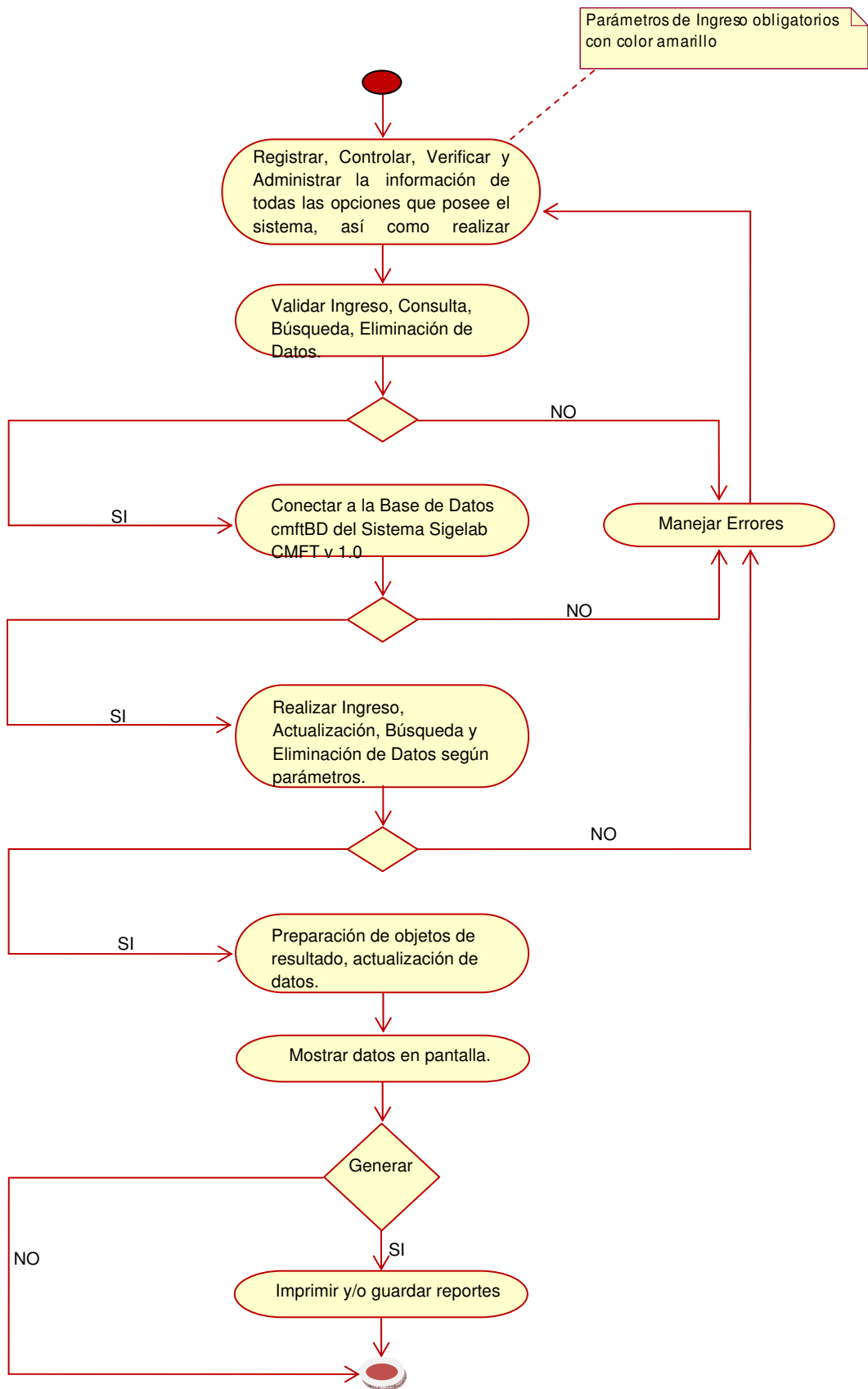
- El sistema valida los parámetros de consulta.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la búsqueda en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor genera reporte en cualquiera de los ítems que tiene acceso.
- El Actor imprime el reporte con la información mostrada.  
El Actor guarda el reporte con cualquier formato deseado (xls, doc, pdf, etc.)

#### ❖ **Flujos Alternos**

- Los criterios tomados no son correctos.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando el error capturado.
- La BDD no se encuentra disponible.  
El sistema muestra un mensaje de error
- El sistema no puede realizar la consulta solicitada.  
El sistema muestra un mensaje de error indicando la causa del problema.

#### ❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**

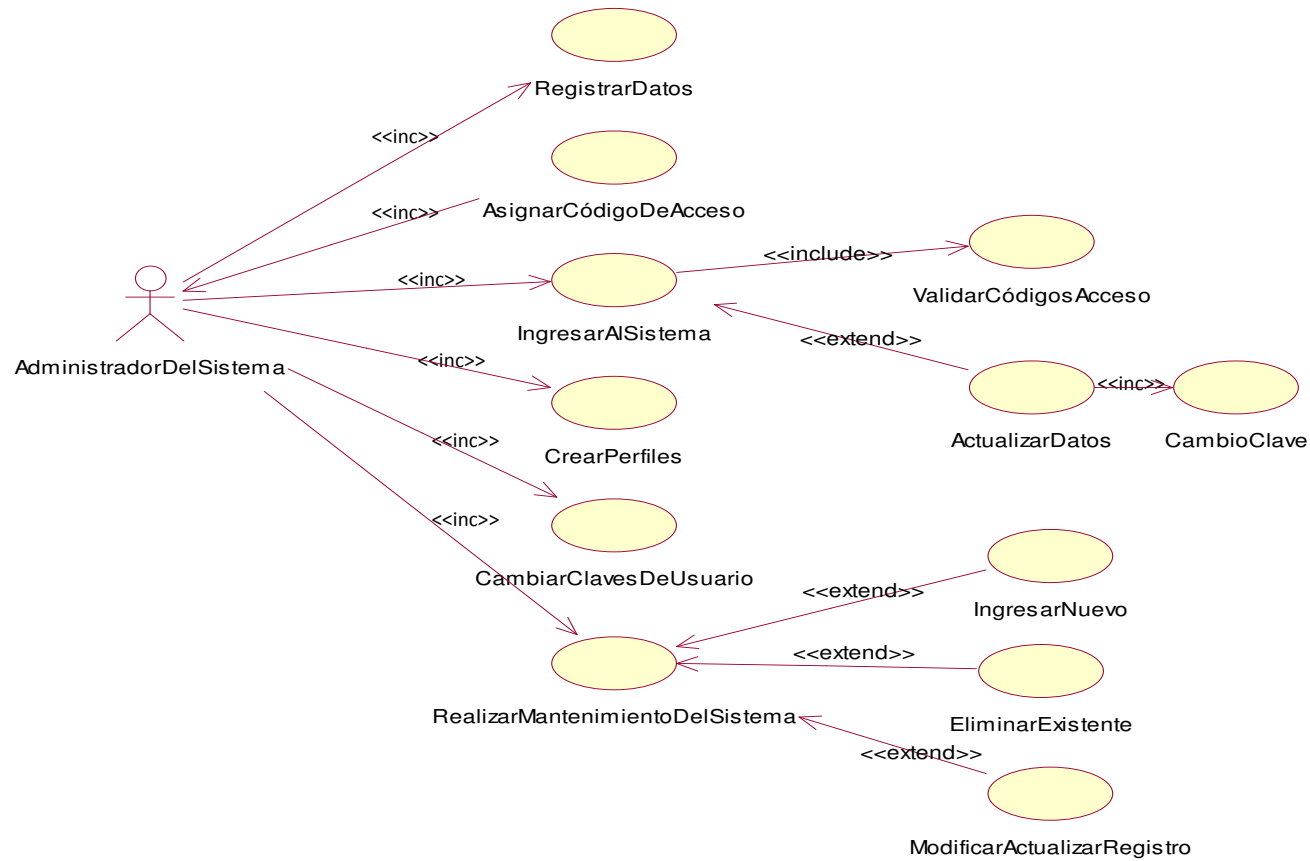
Figura 4.39.- Diagrama de Actividades Administrador del Sistema





❖ Diagrama de Caso de Uso

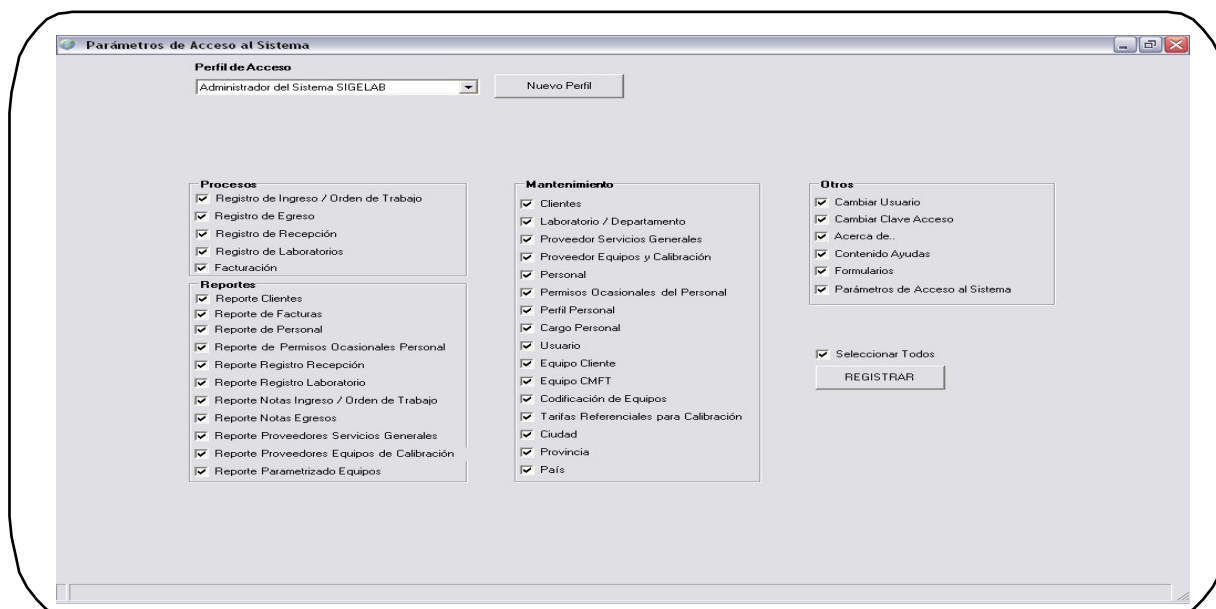
Figura 4.40.- Diagrama de Caso de Uso Administrador del Sistema Sigelab CMFT



## ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite realizar el Registro de Accesos al Sistema Sigelab CMFT de todas las opciones que posee el sistema.

Figura 4.41.- Interfaz Gráfica Parámetros de Acceso al Sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 115

## Requerimientos Especiales

Un requerimiento especial es un requerimiento no funcional que es específico para cada caso de uso definido en el proyecto.

### ❖ Parámetros de Ingreso

Los parámetros de ingreso obligatorio, son los marcados con color amarillo, el resto con casilleros blancos son opcionales.

### ❖ Tiempos de respuesta

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos por opción.

#### ❖ **Confidencialidad en la información**

El actor con el rol de Administrador del Sistema Sigelab CMFT tiene acceso a Registrar, Controlar, Verificar y Administrar la información de todas las opciones que posee el sistema.

#### **4.3.4. Plan de iteración: Fase Construcción C2 – Iteración Dos**

- a) Refinar la construcción de los C.U. del Realase SIGELAB CMFT 0.2.
- b) Realizar el análisis y diseño de los C.U. del Realase SIGELAB  
CMFT 1.0
- c) Construcción de componentes y pruebas parciales del C.U.  
Administrador del Sistema.

#### ❖ **Tareas de la Iteración**

La siguiente tabla ilustra las tareas con las fechas de comienzo y fin planeados.

Tabla 4.21.- Cronograma Fase de Construcción Iteración Dos

<b>FASE CONSTRUCCION</b>	07/05/2007	15/06/2007	40 días
<b>Construcción-Iteración-2 (C2)</b>	27/05/2007	15/06/2007	20 días
<b>Administración de Proyectos</b>	27/05/2007	31/05/2007	5 días
Manejar la iteración	27/05/2007	27/05/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	28/05/2007	28/05/2007	1 días
Reevaluar el alcance del proyecto y los riesgos	29/05/2007	29/05/2007	1 días

Planear la siguiente iteración	30/05/2007	30/05/2007	1 días
Refina el Plan de Desarrollo de Software	31/05/2007	31/05/2007	1 días
<b>Requerimientos</b>	01/06/2007	03/06/2007	3 días
Administrar los requerimientos cambiantes	01/06/2007	03/06/2007	3 días
<b>Análisis-Diseño</b>	04/06/2007	08/06/2007	5 días
Completar Análisis y Diseño para los C.U. del RELEASE SIGELAB CMFT 0.2	04/06/2007	05/06/2007	2 días
Análisis y diseño de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.1	06/06/2007	08/06/2007	3 días
<b>Implementación</b>	09/06/2007	13/06/2007	5 días
Completar la construcción de los C.U. del Release SIGELAB CMFT 0.2	09/06/2007	10/06/2007	2 días
Inicio de implementación del C.U. Acceso de Usuarios del Release SIGELAB CMFT 1.0	11/06/2007	13/06/2007	3 días
<b>Pruebas</b>	14/06/2007	14/06/2007	1 días
Ejecutar pruebas sobre C.U. de los componentes contruidos	14/06/2007	14/06/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	15/06/2007	15/06/2007	1 días
Planear el despliegue (REVISIÓN)	15/06/2007	15/06/2007	0.5 días
Desarrollar el material de soporte (COMPLETAR)	15/06/2007	15/06/2007	0.5 días

### ❖ **Recurso financiero**

El sistema Sigelab CMFT es auspiciado por el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, ellos deben adquirir las licencias respectivas para el desarrollo del mismo, así de facilitar el hardware para la elaboración del mismo, como es proyecto de tesis del Sr. Milton Javier Aguas Flores, no se cobrará ningún valor por la realización del mismo.

### ❖ **Casos de uso**

Durante la Iteración 1 correspondiente a la fase de Construcción, todos los Casos de Uso y Actores estarán definidos y reflejados en el Modelo de Casos de Uso, además de su importancia y el orden de desarrollo de cada de uno ellos.

Los Casos de Uso a ser desarrollados durante esta iteración son:

- a) Refinar la construcción de los C.U. del Realase SIGELAB CMFT 0.2.
- b) Análisis, diseño de los C.U. del Realase SIGELAB CMFT 1.0.
- c) Construcción del componente y pruebas parciales del C.U. Administrador del Sistema.

### ❖ **Criterios de evaluación**

- a) El objetivo primordial de la Iteración es definir el sistema a nivel de detalle requerido para juzgar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva de negocio.
- b) Cada realease entregable desarrollado durante la iteración será revisado a la par y sujeto a aprobación del equipo.

### ❖ **Objetivos de la iteración alcanzados**

Se han alcanzado el 100% en la FASE DE CONSTRUCCION Iteración 2, del 100% esperado

- Se refinó la construcción de los C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema.
- Se realizó los diagramas de Caso de Uso y actividades con respecto a los C.U:
  - C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema
  - Se construyó parcialmente el C.U. Acceso de Usuario.
- Se realizó pruebas de los C.U. analizados, diseñados, implementados y refinados correspondientes a los C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema.

### ❖ **Casos de uso y escenarios implementados**

Los C.U. Registro Equipos OBT's Laboratorios y Administrador del Sistema fueron probados en el servidor de desarrollo, junto con los usuarios involucrados para realizar las pruebas correspondientes.

#### **4.3.5. Especificación de caso de uso: Ingreso a Usuario**

### ❖ **CU: Ingreso a Usuarios**

Para que un usuario pueda ingresar al sistema, solamente lo podrá realizar ingresando un usuario y una clave válidos.

- ❖ **Objetivo:** Permitir al usuario ingresar al sistema con un usuario y clave válidos.
- ❖ **Precondiciones:** El actor debe ingresar un usuario y clave válidos para poder acceder al sistema SIGELAB CMFT.
- ❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema solamente podrá ser accedido por aquellos usuarios que dispongan de un usuario y claves válidos.
- ❖ **Pos condiciones de Falla:** El sistema despliega un mensaje de error, cuando no coincida el usuario o la contraseña de acceso al sistema SIGELAB CMFT.

❖ **Actor Principal**

Tabla 4.22.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
Usuario	Acceso al Sistema SIGELAB CMFT con un Usuario y Clave válidos

Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 17

❖ **Flujo Base**

- El Sistema SIGELAB CMFT presenta una ventana para ingresar un usuario y contraseña válidos.

- Los actores ingresan en los campos libres su usuario y contraseña válidos.
- El sistema valida los parámetros válidos de acceso al Sistema SIGELAB CMFT
- El sistema se conecta a la base de datos a la tabla correspondiente a usuarios.
- El sistema realiza la verificación de los parámetros de acceso al Sistema SIGELAB CMFT.
- Si los parámetros son válidos, el usuario podrá acceder al sistema, caso contrario, despliega un mensaje de Error.

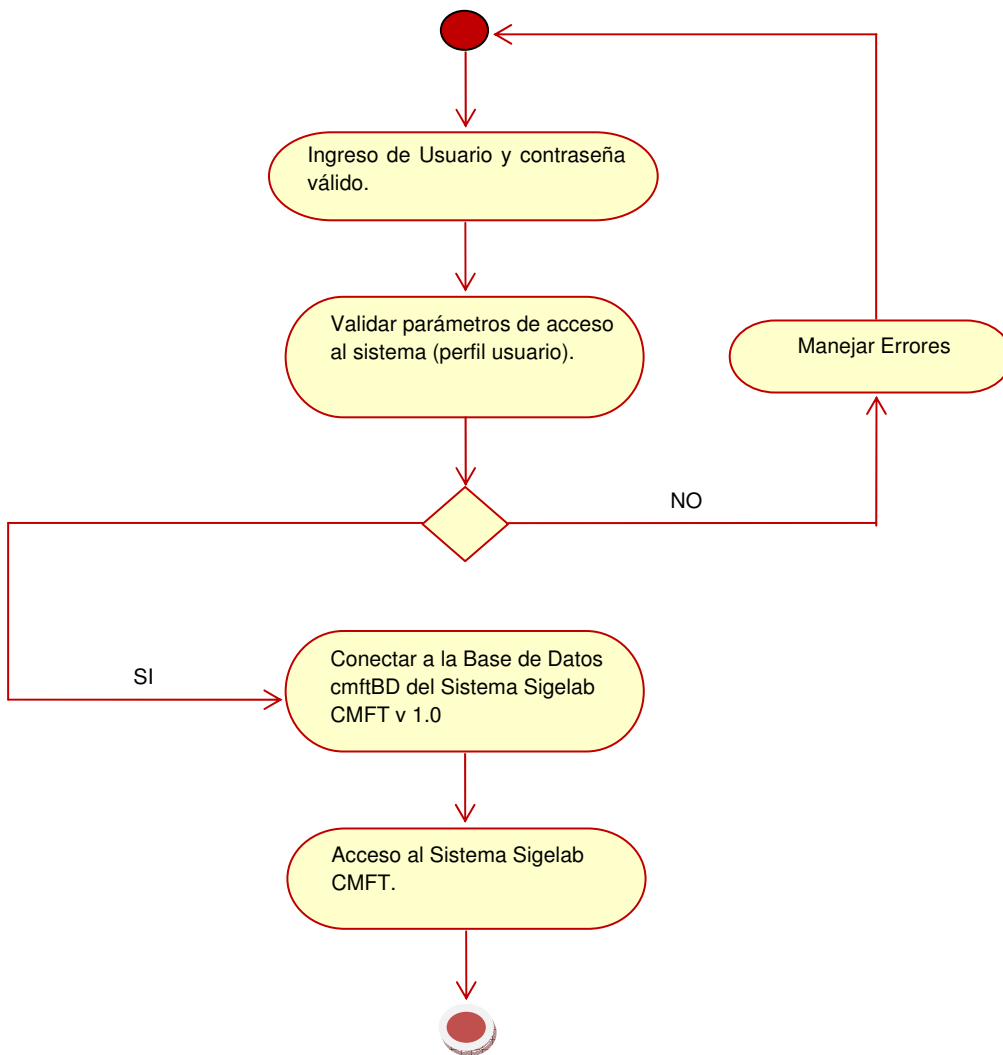
#### ❖ **Flujos Alternos**

- La BDD no se encuentra disponible. El sistema muestra un mensaje de error.
- Al sistema no pueden acceder los usuarios si no están creados.
- El sistema despliega un mensaje de error al no encontrar el usuario o contraseña válidos.

#### ❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**



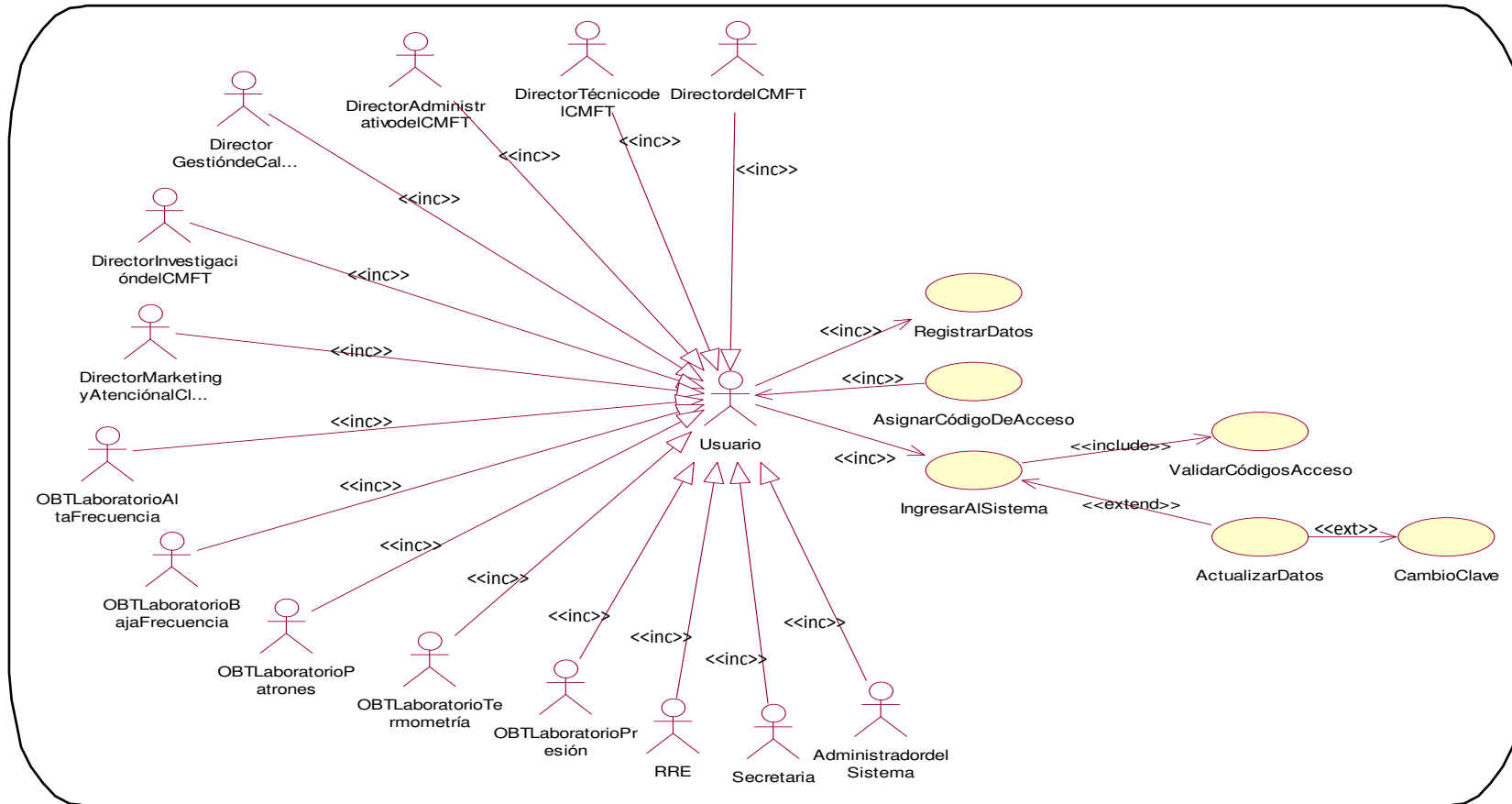
Figura 4.42.- Diagrama de Actividades Usuarios del Sistema



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 18

❖ Diagrama de Caso de Uso

Figura 4.43.- Diagrama de Caso de Uso Usuarios del Sistema Sigelab CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 19

## ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite ingresar Usuario y Contraseña para acceder al Sistema Sigelab CMFT.

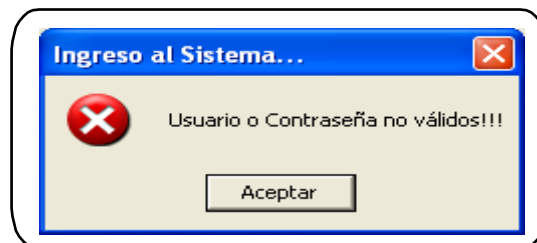
Figura 4.44.- Interfaz Gráfica Acceso al Sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 9

Mensaje de Error de Contraseña o Usuario no válidos.

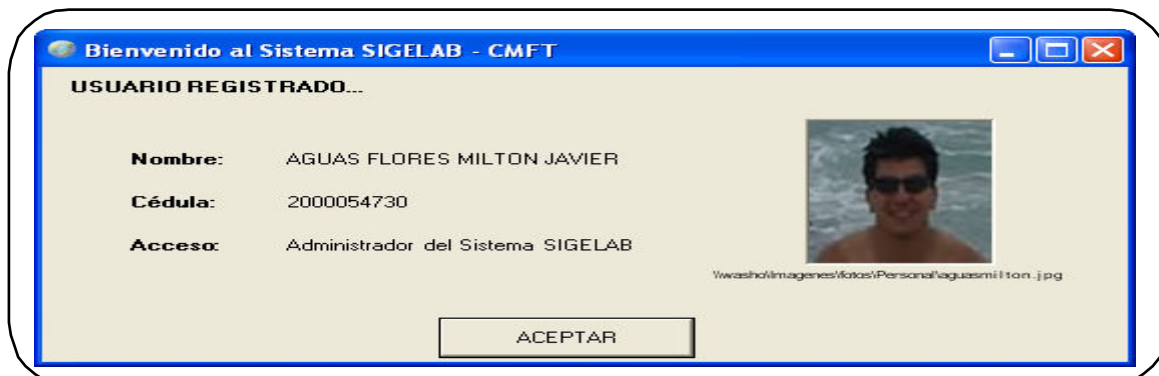
Figura 4.45.-Mensaje de Error Acceso al Sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 9

Pantalla que da la Bienvenida al Sistema Sigelab CMFT al usuario.

Figura 4.46.- interfaz bienvenida al sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 9

## **Requerimientos Especiales**

### **❖ Parámetros de acceso al sistema**

Los parámetros para que el usuario acceda al Sistema SIGELAB CMFT son Nombre de Usuario y Contraseña válidos.

### **❖ Tiempos de respuesta**

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos.

### **❖ Confidencialidad de la Información**

Para acceso al sistema, solamente se podrá acceder con usuario y clave válidos, de esta manera, la información de cada usuario será única y este usuario será responsable por la información ingresada, almacenada, eliminada y consultada.

## **4.3.6. Especificación de Caso de Uso: Director CMFT**

### **❖ CU: Director del CMFT**

Consulta de Reportes para Dirección del CMFT, acceso a todos los reportes de todos los departamentos y laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

❖ **Objetivo**

- Permitir al Director del CMFT generar consultas y reportes de acuerdo a las necesidades de la Dirección del CMFT.
- Generar reportes de acuerdo a la búsqueda establecida con la respectiva impresión.

❖ **Precondiciones:** El actor debe haber accedido al sistema.

❖ **Pos condiciones de Éxito:** El sistema consulta la información necesaria que necesita la Dirección del CMFT en los parámetros indicados anteriormente y despliega la información de acuerdo a los parámetros de búsqueda establecidos por el usuario con su reporte e impresión.

❖ **Poscondiciones de Falla:** El sistema desplegará mensajes de error cuando verifique parámetros no válidos.

❖ **Actor Principal**

Tabla 4.23.- Descripción Actores Involucrados con el Proyecto

Actor	Evento
Director del CMFT	Consulta de Reportes para Dirección del CMFT, acceso a todos los reportes de todos los departamentos y laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

## ❖ Flujo Base

- El sistema muestra los menús para ir a cada uno de los registros Información de Reportes de Clientes, Facturas, Personal, Permisos Ocasionales de Personal, Registro de Equipos en Recepción, Registro de Equipos en Laboratorios, Procesos de Notas de Ingreso y Egreso, Proveedores Servicios Generales, Proveedores Equipos de Calibración y Reportes Parametrizados para Dirección del CMFT.
- El Actor ingresa a cualquiera de los ítems.
- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y guarda o imprime el reporte.
- El sistema valida los parámetros de registro.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la consulta en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.
- El Actor realiza la consulta de información según los criterios necesarios y acepta.
- El sistema valida los parámetros de consulta.
- El sistema se conecta a la base de datos.
- El sistema realiza la búsqueda en la base de datos de los parámetros ingresados por el actor.
- La información se presenta en pantalla.

- El Actor genera reporte en cualquiera de los ítems que tiene acceso.
- El Actor imprime el reporte con la información mostrada.

El Actor guarda el reporte con cualquier formato deseado (xls, doc, pdf, etc.)

#### ❖ **Flujos Alternos**

- Los criterios tomados no son correctos.

El sistema muestra un mensaje de error indicando el error capturado.

- La BDD no se encuentra disponible.

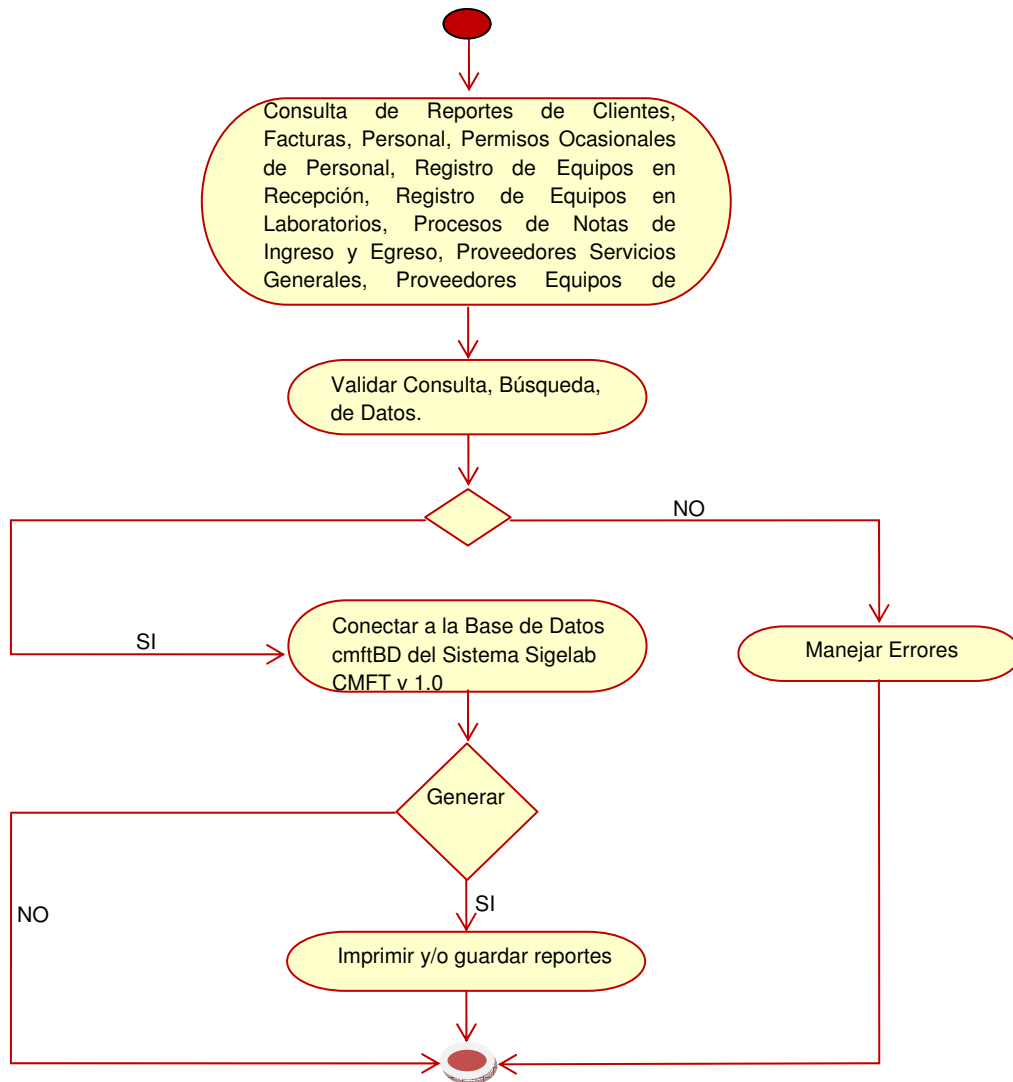
El sistema muestra un mensaje de error

- El sistema no puede realizar la consulta solicitada.

El sistema muestra un mensaje de error indicando la causa del problema.

#### ❖ **Diagrama de Actividades: Flujo Básico**

Figura 4.47.- Diagrama de Actividades Director del CMFT

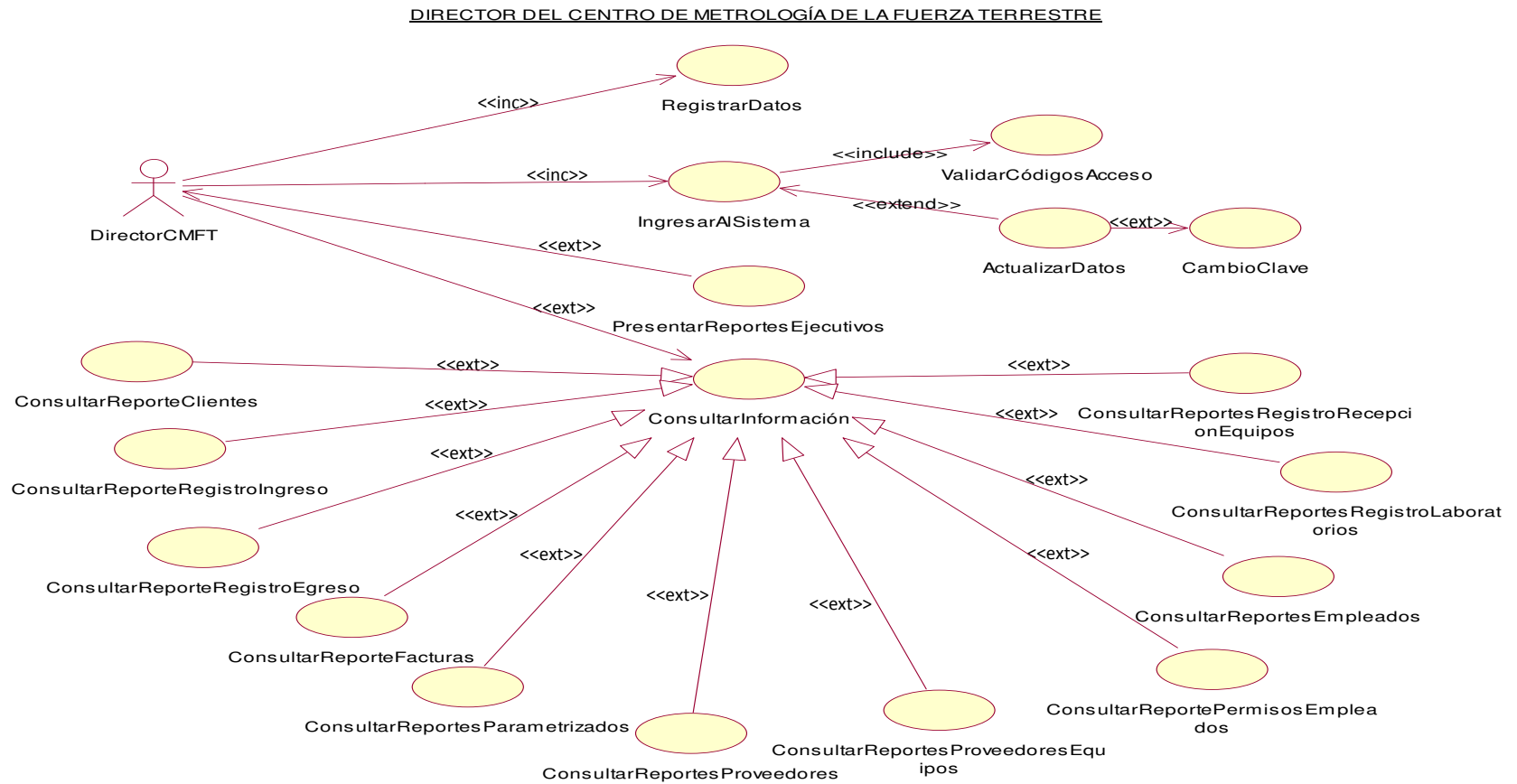


Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág.21



❖ Diagrama de Caso de Uso

Figura 4.48.- Diagrama de Caso de Uso Director del CMFT



Tomado del Documento Especificación Casos de Uso (Anexos) pág. 22

## ❖ Interfaz Gráfica con el Usuario – GUI

Pantalla que permite realizar Reportes de del CMFT.

Figura 4.49.- Interfaz Gráfica Reporte Facturas CMFT

Ord	Empresa	Responsable Factura	Fecha Emisión	Subtotal	IVA	Descuento	Total	Forma Pago	Autista	Autorización Autista
000001	CARTONERA ANDINA S.A.	AGUAS FLORES MILTON JAVIER	Ago 2 2007	140,00	16,00	0,00	156,00	E	0	
000002	ELECTROCABLES	AGUAS FLORES MILTON JAVIER	Ago 2 2007	25,00	27,00	0,00	292,00		1	CMFT-AUT-ANU-002

Dirección: Ciudad La Piedad, Av. de los Pinos y Mariscal Cabeza de Vaca  
Tel: 2444302 - 24411900  
0418 - Salvador  
www.cm-ft.com

Página 1 de 1

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág.118

## Requerimientos Especiales

Un requerimiento especial es un requerimiento no funcional que es específico para cada caso de uso definido en el proyecto.

## ❖ Parámetros de Ingreso

Los parámetros de ingreso son para búsquedas de datos en los reportes emitidos.

### ❖ **Tiempos de respuesta**

Se puede estimar que el tiempo de respuesta para este caso de uso este aproximado a los 5 segundos por opción.

### ❖ **Confidencialidad en la información**

El actor con el rol de Director del CMFT tiene acceso a visualizar todos los reportes que emite el sistema. Los Administradores del Sistema también tienen acceso a las mismas funciones, ya que tienen acceso a todo el software. Los demás directores tienen acceso a los reportes de estas funciones.

## **CAPÍTULO V**

### **5. PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

#### **5.1. Fase de Transición**

La finalidad de la fase de transición es poner al producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

##### **5.1.1. Plan de iteración: Fase Transición T1 – Iteración Final**

- ❖ Concluir con la construcción de los C.U. considerados en el Release SIGELAB CMFT 2.0.
- ❖ Implementación final de control de accesos.
- ❖ Probar la construcción de los componentes.
- ❖ Entregar manual de usuario sobre el funcionamiento del prototipo.
- ❖ Finalmente implementar la aplicación en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.

#### **Tareas de la Iteración**

La siguiente tabla ilustra las tareas con las fechas de comienzo y fin planeados.

Tabla 5.1.- Cronograma Fase de Transición

<b>FASE TRANSICION</b>	18/06/2007	06/07/2007	19 días
<b>Transición-Iteración-1 (T1)</b>	18/06/2007	06/07/2007	19 días
<b>Administración de Proyectos</b>	18/06/2007	20/06/2007	3 días
Manejar la iteración	18/06/2007	18/06/2007	1 días
Monitorear y controlar el proyecto	19/06/2007	19/06/2007	1 días
Cerrar el Proyecto	20/06/2007	20/06/2007	1 días
<b>Requerimientos</b>	21/06/2007	23/06/2007	3 días
Administrar los requerimientos cambiantes	21/06/2007	23/06/2007	3 días
<b>Análisis-Diseño</b>	24/06/2007	28/06/2007	5 días
Realizar Análisis y Diseño para los cambios a todos los Releases.	24/06/2007	28/06/2007	5 días
<b>Implementación</b>	29/06/2007	03/07/2007	5 días
Terminar la implementación de los C.U. del Release Sigelab CMFT 2.0	29/06/2007	03/07/2007	5 días
<b>Pruebas</b>	04/07/2007	04/07/2007	1 días
Ejecutar pruebas sobre Release Sigelab CMFT 2.0	04/07/2007	04/07/2007	1 días
<b>Despliegue</b>	05/07/2007	06/07/2007	2 días
Planear el despliegue (Final)	05/07/2007	05/07/2007	0.5 días
Desplegar Release Sigelab CMFT 2.0	05/07/2007	05/07/2007	0.5 días

Desarrollar el material de soporte	06/07/2007	06/07/2007	0.3 días
Generar unidad de despliegue	06/07/2007	06/07/2007	0.3 días
Administrar la prueba de aceptación (en el sitio de instalación)	06/07/2007	06/07/2007	0.3 días

Tomado del Documento Plan Desarrollo de Software (Anexos) pág. 6

#### ❖ **Recurso financiero**

El sistema Sigelab CMFT es auspiciado por el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, ellos deben adquirir las licencias respectivas para el desarrollo del mismo, así de facilitar el hardware para la elaboración del mismo, como es proyecto de tesis del Sr. Milton Javier Aguas Flores, no se cobrará ningún valor por la realización del mismo.

#### ❖ **Criterios de evaluación**

- El objetivo primordial de la Iteración es definir el sistema a nivel de detalle requerido para juzgar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva de negocio.
- Cada release entregable desarrollado durante la iteración será revisado a la par y sujeto a aprobación del equipo.

#### ❖ **Objetivos de la iteración alcanzados**

Durante la Iteración 1 correspondiente a la fase de Transición, todos los Casos de Uso y Actores estarán definidos y reflejados en el Modelo de Casos de Uso. La fase de Transición corresponde a al fase final de la metodología RUP, en la cual se definirán los siguientes aspectos para el cierre del proyecto.

- Culminar con la construcción de los C.U. correspondientes al Release SIGELAB CMFT 2.0 y la implementación final del control de accesos al sistema SIGELAB CMFT.
- Realizar pruebas de la versión Beta para validar el sistema frente a las expectativas de los usuarios.
- Entrenamiento de los usuarios y técnicos de mantenimiento que poseen clave de Administradores del Sistema Sigelab CMFT.
- Realizar el manual de usuario sobre el funcionamiento del sistema.
- Implementar el sistema en el servidor de desarrollo, en el cual está instalado el servidor de aplicaciones, el servidor de Web Services en Internet Information Server cmftws, y la Base de Datos cmftBD en SQL Server.

#### ❖ **Casos de uso y escenarios implementados**

Implementación del Sistema SIGELAB CMFT 2.0 disponiendo de todos

los requerimientos establecidos por el equipo involucrado en la construcción de esta aplicación.

### **5.1.2. Especificaciones de la Pruebas**

#### **Introducción**

Este documento contiene las especificaciones para cumplir las pruebas de funcionalidad, manejo e ingreso de datos del módulo desarrollado.

#### **Objetivos y Alcance**

Las Especificaciones de Prueba de navegación e ingreso de datos para el proyecto verificarán que la funcionalidad del Sistema de Administración y Control de Ingresos mediante el uso de Tecnología Webservices para los Laboratorios del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, satisfaga los requerimientos.

#### **Estrategia**

El encargado de realizar las pruebas preparará las especificaciones y ejecutará las pruebas. La especificación de requerimientos será la base para iniciar la evaluación del módulo, combinando con el escenario lógico que corresponde a la secuencia de los procesos y finalizando con la interfaz.



## Organización del Documento

Este documento define el plan para conducir las pruebas de acuerdo con las especificaciones de la Prueba en las áreas siguientes:

- ❖ **Objetivos:** identifica las categorías de las pruebas que van a ser incluidas o excluidas desde la Especificación de Prueba del Sistema SIGELAB CMFT.
- ❖ **Cronograma de Pruebas:** una lista de tareas y actividades de alto nivel indicando las fechas de inicio y terminación.
- ❖ **Las responsabilidades:** identifica los recursos disponibles y sus responsabilidades.
- ❖ **Los recursos:** identifica los recursos y los requisitos de software y hardware.
- ❖ **Los procedimientos:** describe los procedimientos a seguir en la preparación, desarrollo y verificación de los resultados de la prueba.
- ❖ **Supuestos:** documenta los supuestos hechos en la preparación de la especificación de la prueba.
- ❖ **Los apéndices:** contienen una secuencia de los escenarios de Prueba, y una muestra de los documentos y entregables que resultan de las pruebas definidas.

### 5.1.3. Definición general de las pruebas

Las especificaciones para las pruebas de funcionalidad, ingreso de datos e interfaz proveerán una metodología formal para las pruebas del módulo. Al identificar los tipos de prueba necesarios para esta aplicación, colocando un “X” en Si o No, si se va a ejecutar o no ese Tipo de prueba (esto si el Tipo de prueba aplica para el proyecto), o N.A. si la prueba no aplica para el proyecto.

Las pruebas constituyen en la verificación de que los procesos y actividades del sistema cumplan con las reglas del negocio establecidas según el diseño. También sirven para verificar la interacción con otros sistemas y la carga de datos. Los tipos de pruebas que se realizan son:

**Pruebas funcionales:** Verifican que los elementos de interfaz y las actividades, transiciones y cálculos que realiza el sistema, cumplen con las funcionalidades preestablecidas. La tabla de transición de estados es de gran utilidad para la realización de estas pruebas, ya que muestra el flujo de los ítems en detalle.

**Pruebas de carga de datos:** Verifican la correcta operación de los elementos de enlace con las bases de datos.

Una vez probado el sistema es posible que sea necesario volver a las etapas anteriores, dependiendo de los resultados que arrojen los mismos. Después de

que las pruebas sean satisfactorias se procede a *realizar* la documentación formal del sistema.

Tabla 5.2.- Tipos de Pruebas

Probar			Tipo de prueba	Descripción del Prueba
Si	No	NA		
X			Procesos e Interface de Usuario	Procesamiento Lógico en el sistema: Registro de datos, cálculos y que el sistema satisfaga lo descrito en el documento de especificaciones funcionales.
	X		Interface con otros sistemas.	Módulos de interfaces o flujo de información requerido.
X			Volumen	Simulación de los volúmenes de datos esperados en ambiente de desarrollo.
X			Concurrencia	Usuarios simultáneos accediendo a la aplicación.
	X		Recuperación	Procedimientos de Backup y recuperación.
X			Seguridad	Especificaciones de Seguridad de acuerdo con las especificaciones requeridas
		X	Conversión	Conversión de los datos actuales.

X			Documentación	Concordancia de la documentación, incluida la ayuda, con respecto a la aplicación.
		X	Procedimientos Administrativos	Pruebas de Formas y procedimientos requeridos en el ambiente de producción.

#### 5.1.4. Recursos

La siguiente sección define los recursos necesarios, personas, hardware o software.

#### Miembros y responsabilidades del equipo de pruebas

El equipo de pruebas es el siguiente:

Tabla 5.3.- Personal de pruebas y responsabilidades

Nombre	Tipo de prueba	Responsabilidad
Milton Javier Aguas Flores Sgto. Edgar Chango	Validación de Usuarios.	Acceder al sistema SIGELAB CMFT con usuarios de Administración del Sistema.
Milton Javier Aguas Flores	Procesos e Interface de Usuario	Hacer uso del sistema, probando así todas las funciones del software. Hacer comentarios sobre diseño gráfico y presentación de la aplicación.
Milton Javier Aguas Flores	Volumen	Hacer el ingreso del mayor número de información posible, con el fin de probar la capacidad de la base de datos.

Nombre	Tipo de prueba	Responsabilidad
Milton Javier Aguas Flores	Concurrencia	Acceder a la página y ventana principal de la aplicación, desde varios equipos terminales con el fin de verificar que no se bloqueen los datos.
Milton Javier Aguas Flores	Seguridad	Tratar de acceder al sistema con un usuario y clave valido, con el fin de mantener la información segura para cada uno de los ítems del sistema.
Milton Javier Aguas Flores	Documentación	Verificar que todas las funciones y relaciones de datos estén de acuerdo con los documentos presentados previamente.

### 5.1.5. Requerimientos de Recursos

El Hardware y Software requerido es el siguiente:

Tabla 5.4.- Requerimientos de Recursos

Tipo de prueba	Cantidad	Nombre del Recurso
Procesos e Interface de Usuario	1	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior
	1	Windows Me o superior
Volumen	1	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior

Tipo de prueba	Cantidad	Nombre del Recurso
	1	Windows Me o superior
Concurrencia	7	PC Pentium III, 256 Mb. RAM
	1	Windows Me o superior
Seguridad	1	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior
	1	Windows Me o superior
Documentación	1	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior
	1	Windows Me o superior Base de datos SQL Server 2000 / 2005.

### 5.1.6. Procedimiento para escenarios de prueba

El siguiente es el procedimiento para la preparación de la ejecución de los escenarios de las pruebas.

### 5.1.7. Preparación de la Prueba

Múltiples casos deben ser preparados, uno por cada proceso definido en las especificaciones funcionales.

Los casos serán combinados en los escenarios, cada escenario:

- ❖ Corresponde a una o más tareas dentro del proceso.
- ❖ Secuencias Lógicas que pueden ser repetidas.

- ❖ Excepciones del proceso.

### **5.1.8. Ambiente de pruebas**

Para las pruebas relacionadas con la aplicación Web para Internet, se realizarán desde 7 máquinas existentes dentro de Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, pertenecientes a los 5 laboratorios, a la recepción y a la dirección de administración del CMFT. El Servidor de Aplicaciones se encuentra ubicado junto al Servidor de Internet Linux en el Laboratorio de Patrones. Los archivos y bases de datos están en el mismo servidor. El equipo involucrado en el proceso de pruebas, debe acceder al sistema a través de la aplicación instalada en todas las máquinas del CMFT (Sigelab\_CMFT).

### **5.1.9. Ejecución y evaluación de las pruebas**

Los escenarios de prueba serán efectuados en la secuencia enumerados en el Apéndice A.

El encargado de ejecutar un escenario de prueba, evaluará y escribirá los resultados de la prueba. La documentación de apoyo (pantallas e informes) debe conservarse para cada ejecución de prueba, al igual que los registros de las pruebas efectuadas y de los problemas encontrados. Una copia del formato para el Registro y Control de estas fallas se encuentra en el Apéndice C.

Las fallas presentadas deberán ser archivadas en el Fólder del Proyecto e informadas en la reunión de control semanal.

Cada falla debe calificarse de acuerdo con su gravedad y determinar si afecta la secuencia de las pruebas programadas, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 5.5.- Fallas en las Pruebas

Gravedad	Descripción
1	Error grave que causa la suspensión del trabajo, es un error crítico y su solución debe ser de inmediato.
2	Error medio es posible continuar con otras pruebas, pero el error corresponde a una funcionalidad esencial. La solución a estas situaciones debe tener prioridad alta.
3	Errores leves de presentación que no afectan la operación de la aplicación.

Cuando la falla se soluciona la prueba debe volverse a ejecutar y todos los escenarios relacionados.

#### **5.1.10. Supuestos**

El Cronograma de pruebas esta basado en los siguientes supuestos:

- ❖ El ambiente para la prueba va a estar disponible en la fecha de inicio de acuerdo con el cronograma de pruebas.



- ❖ Las ventanas que integran la aplicación estarán disponibles y serán probadas.
- ❖ Los documentos de referencia fueron la base para la elaboración de los casos de prueba y estarán disponibles durante la prueba.

Todos los escenarios tendrán un mecanismo de aprobación que asegure que el caso a probar cumple con los requerimientos, y de no ser así será modificado hasta que cumpla con los requisitos.

#### **5.1.11. Criterios de Aceptación**

La Aplicación será aceptada cuando todas las pruebas especificadas en el Apéndice B sean ejecutadas satisfactoriamente y:

- a. Los Resultados esperados estén de acuerdo con las especificaciones funcionales.
- b. Todos los problemas hayan sido corregidos y los escenarios asociados a estas fallas se hayan vuelto a correr satisfactoriamente.

## 5.2. Apéndices

### 5.2.1. Apéndice A: Secuencia de ejecución de los escenarios

Tabla 5.6.- Secuencia de ejecución de escenarios

Orden / Sec	Escre No.	Nombre Escenario	Escenarios Previos Requeridos
1	1	Acceso de Usuarios al Sistema	
2	2	Registro de Usuario y Clave	
3	3	Administrador del Sistema	Acceso Sistema
4	4	Recepción de Equipos	Acceso Sistema
5	5	OBT's Laboratorios	Acceso Sistema
6	6	Dirección de Administración CMFT	Acceso Sistema

### 5.2.2. Apéndice B: Escenarios de prueba

Tabla 5.7.- Acceso de Usuario

Escenario de Prueba	
<b>Proyecto:</b>	Sistema de Administración y Control de Ingresos Mediante el Uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
<b>Escenario:</b>	<b>Acceso de Usuarios</b> <b>No. 1</b>
<b>Módulo:</b>	Sistema SIGELAB CMFT
<b>Caso de prueba:</b>	Acceso de Usuarios y Administradores

<b>Tipo de prueba:</b>	Seguridad	Pág. 1
<b>Definido por:</b>	Milton Javier Aguas Flores	Fecha Creación: 2007-06-18
<b>Participantes:</b>	Milton Javier Aguas Flores	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Ingreso al sistema SIGELAB CMFT con Usuario y Clave validos, ya sea para Directores, OBT's, RRE's y usuarios con permisos de Administrador del Sistema.	

Tabla 5.8.- Asignar Usuario y Clave Válida

Escenario de Prueba		
<b>Proyecto:</b>	Sistema de Administración y Control de Ingresos Mediante el Uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.	
<b>Escenario:</b>	<b>Registro de Usuario y Clave</b>	<b>No. 2</b>
<b>Módulo:</b>	Sistema SIGELAB CMFT	
<b>Caso de prueba:</b>	Asignar Usuario y Clave a través del sistema para acceso seguro al sistema SIGELAB CMFT	
<b>Tipo de prueba:</b>	Seguridad	Pág. 1
<b>Definido por:</b>	Milton Javier Aguas Flores	Fecha Creación: 2007-06-19
<b>Participantes:</b>	Milton Javier Aguas Flores, Subs. Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo	
<b>Descripción de la prueba:</b>	El sistema SIGELAB CMFT proporcionará una clave valida, otorgada por el Director Administrativo del CMFT.	

Tabla 5.9.- Administrador del Sistema

Escenario de Prueba	
<b>Proyecto:</b>	Sistema de Administración y Control de Ingresos Mediante el Uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
<b>Escenario:</b>	<b>Administrador del Sistema</b> <b>No. 3</b>
<b>Módulo:</b>	Sistema SIGELAB CMFT
<b>Caso de prueba:</b>	Realizar simultáneamente varios registros en diferentes opciones a la que tiene acceso.
<b>Tipo de prueba:</b>	Proceso Funcional Pág. 1
<b>Definido por:</b>	Milton Javier Aguas Flores Fecha Creación: 2007-06-20
<b>Participantes:</b>	Milton Javier Aguas Flores, Subs. Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo.
<b>Descripción de la prueba:</b>	Ingreso al formulario de Registro Clientes, Registro Recepción de Equipos, Registro Equipos Laboratorios. Validación de campos a ser ingresados.

Tabla 5.10.- Recepción de Equipos

Escenario de Prueba	
<b>Proyecto:</b>	Sistema de Administración y Control de Ingresos Mediante el Uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
<b>Escenario:</b>	<b>Recepción de Equipos</b> <b>No. 4</b>
<b>Módulo:</b>	Sistema SIGELAB CMFT
<b>Caso de prueba:</b>	Realizar simultáneamente varios registros de Recepción de Equipos

<b>Tipo de prueba:</b>	Procesos e interface de usuario	Pág. 1
<b>Definido por:</b>	Milton Javier Aguas Flores	Fecha Creación: 2007-06-21
<b>Participantes:</b>	Milton Javier Aguas Flores, Quishpe Guaman Fabián.	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Registro Clientes, Equipos Clientes, Notas de Ingreso, Notas de Egreso, Facturación.	

Tabla 5.11.- OBT's Laboratorios

Escenario de Prueba		
<b>Proyecto:</b>	Sistema de Administración y Control de Ingresos Mediante el Uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.	
<b>Escenario:</b>	OBT's Laboratorios	<b>No. 5</b>
<b>Módulo:</b>	Sistema SIGELAB CMFT	
<b>Caso de prueba:</b>	Realizar simultáneamente varios registros de Registros de Equipos a cada Laboratorio.	
<b>Tipo de prueba:</b>	Procesos e interface de usuario	Pág. 1
<b>Definido por:</b>	Milton Javier Aguas Flores	Fecha Creación: 2007-06-22
<b>Participantes:</b>	Milton Javier Aguas Flores, OBT's Laboratorios.	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Registro Equipos a Laboratorios, Codificación de Equipos, Equipos CMFT.	

Tabla 5.12.- Dirección de Administración CMFT

Escenario de Prueba	
<b>Proyecto:</b>	Sistema de Administración y Control de Ingresos Mediante el Uso de Tecnología Webservices para el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
<b>Escenario:</b>	Dirección de Administración CMFT <b>No. 6</b>
<b>Módulo:</b>	Sistema SIGELAB CMFT
<b>Caso de prueba:</b>	Realizar Registros de Personal y Permisos de Personal.
<b>Tipo de prueba:</b>	Procesos e interface de usuario Pág. 1
<b>Definido por:</b>	Milton Javier Aguas Flores Fecha Creación: 2007-06-23
<b>Participantes:</b>	Milton Javier Aguas Flores, Subs. Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo
<b>Descripción de la prueba:</b>	Registro Personal, Permisos de Personal, Proveedores, Usuarios.

### 5.2.3. Apéndice C: Resumen de la ejecución de las pruebas

Tabla 5.13.- Resumen de ejecución de las pruebas

No.	Usuarios	Resultado	Fecha	Problema
1	Milton Javier Aguas Flores Sgto. Edgar Chango	La prueba se realizó ingresando usuarios o contraseñas erróneos y válidos, la cual dio como resultado el no acceso al sistema SIGELAB CMFT emitiendo un mensaje de error si el usuario o contraseña no es válido.	2007-06-18	Ninguna

2	Milton Javier Aguas Flores	La prueba de inicio de sesión de un usuario, brindo resultados satisfactorios en cuanto a validación de usuario y clave. Se recomienda que después que el usuario intente ingresar al sistema por tercera vez consecutiva y no logre hacerlo, el sistema deba desactivarse automáticamente.	2007-06-19	Leve
3	Milton Javier Aguas Flores	La prueba de asignar un empleado y su usuario fue exitosa. El Director de Administración ingresa códigos y claves válidas para acceso al sistema. Los usuarios pueden modificar sus claves a su conveniencia luego de haber ingresado al sistema por primera vez.	2007-06-20	Ninguna
4	Milton Javier Aguas Flores	La prueba de Registro de Recepción de Equipos fue exitosa. El cliente ingresa un equipo para calibración, se emite su nota de ingreso, luego de ser calibrado, se emite la nota de egreso y su respectiva factura. Se logro demostrar que la plantilla para registro de recepción de equipos es amigable para el usuario. Los campos están respectivamente validados. El usuario de recepción de equipos solicitó que las búsquedas de clientes sean con RUC o Nombre de la Empresa no sólo RUC como estaba desarrollado.	2007-06-21	Leve

5	Milton Javier Aguas Flores	La prueba de registro de equipos en laboratorios fue exitosa. El laboratorio recibe el equipo para calibrar, el OBT puede registrar equipos del CMFT para inventario con su respectiva codificación. Se logro demostrar que la plantilla para registro de equipos laboratorios es amigable para el usuario. Los campos están respectivamente validados. Al utilizar máquinas reales se pudo realizar una concurrencia considerable. Los usuarios solicitaron tener accesos a actualización de equipos de clientes que poseía sólo RRE, ya que algunos equipos no concuerdan los datos de modelo, serie, etc ingresados en recepción de equipos.	2007-06-22	Leve
6	Milton Javier Aguas Flores Subs. Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo	La prueba para que el Director Administrativo ingrese Personal y Permisos Ocasionales del Personal, así como perfiles, crear departamentos y crear usuarios fue exitosa. Se pudo demostrar que un usuario tiene acceso solamente a su información.	2007-06-23	Ninguna



## 5.2.4. Apéndice D: Muestra gráfica de los escenarios de pruebas

### Escenario 1

Pantalla que permite ingresar Usuario y Contraseña para acceder al Sistema Sigelab CMFT.

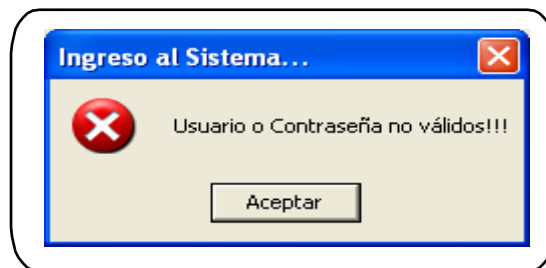
Figura 5.1.- Interfaz Gráfica Acceso al Sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 9

Mensaje de Error de Contraseña o Usuario no válidos.

Figura 5.2.-Mensaje de Error Acceso al Sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 9

## Escenario 2

Pantalla que da la Bienvenida al Sistema Sigelab CMFT al usuario.

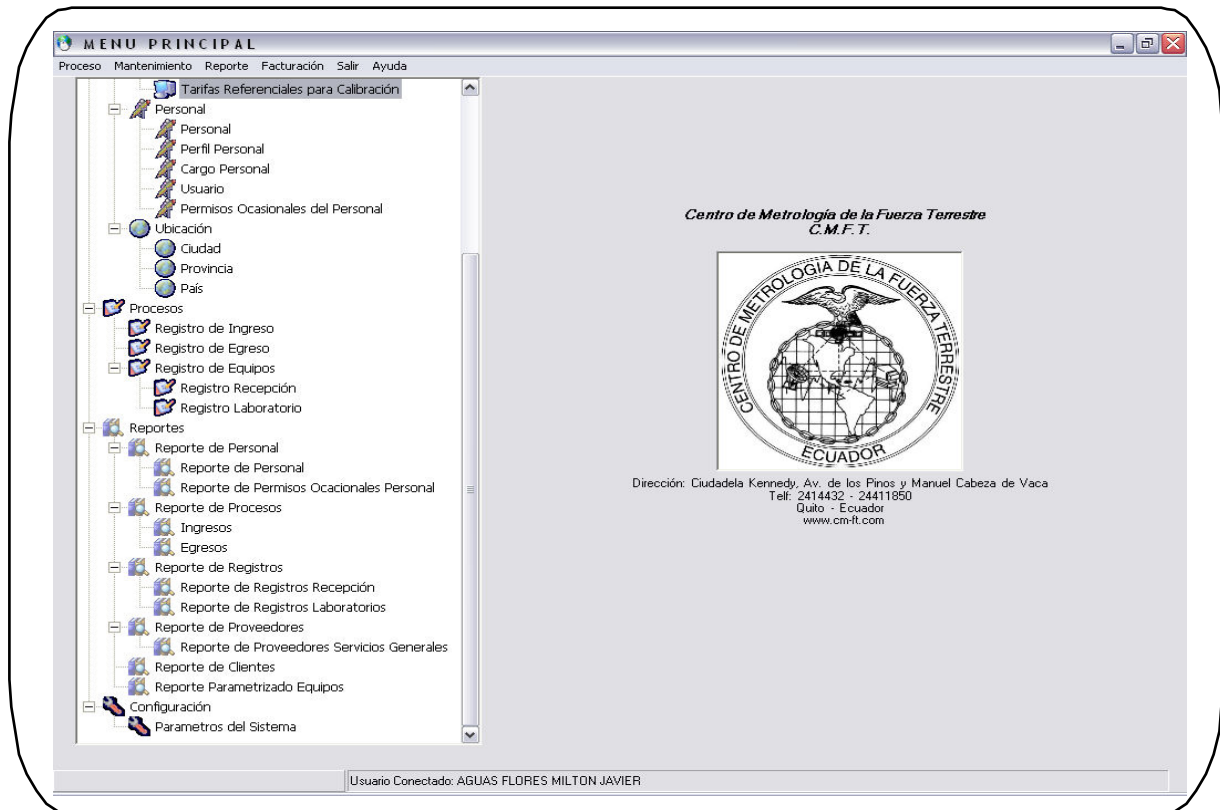
Figura 5.3.- Interfaz Bienvenida al Sistema



Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 9

Pantalla que Muestra todas las opciones disponibles en el Sigelab CMFT al usuario.

Figura 5.4.- Interfaz Menú Principal

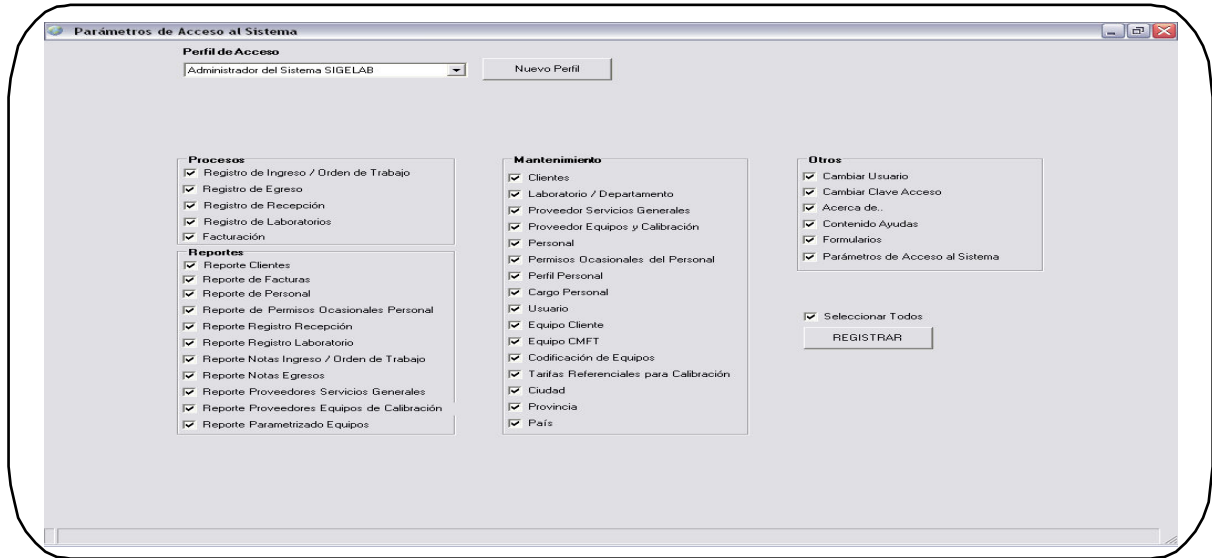


Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 10

### Escenario 3

Pantalla que permite realizar el Registro de Accesos al Sistema Sigelab CMFT de todas las opciones que posee el sistema.

Figura 5.5.- Interfaz Gráfica Parámetros de Acceso al Sistema

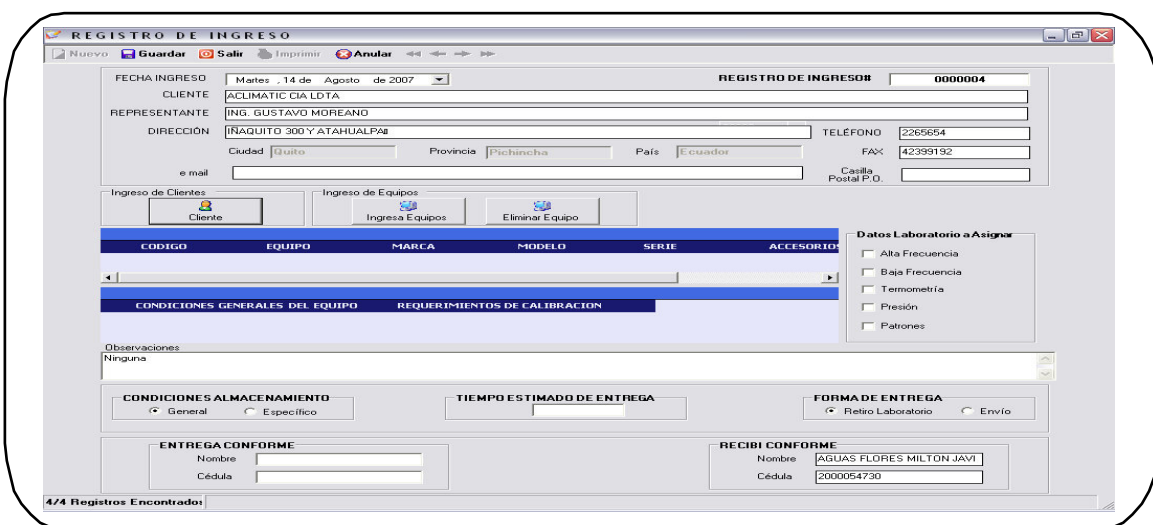


Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 115

### Escenario 4

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Notas de Ingreso de Equipos del CMFT.

Figura 5.6.- Interfaz Gráfica Registro Ingreso Equipos CMFT



Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág. 22

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Notas de Egreso según maneja el CMFT.

Figura 5.7.- Interfaz Gráfica Registro Egreso Equipos CMFT

Tomado del Documento Manual Usuario (Anexos) pág. 30

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Facturas según maneja el CMFT.

Figura 5.8.- Interfaz Gráfica Facturación CMFT

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 113

## Escenario 5

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Registro de Equipos Laboratorio del CMFT.

Figura 5.9.- Interfaz Gráfica Registro Equipos Laboratorio CMFT

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 44

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Codificación de Equipos según maneja el CMFT.

Figura 5.10.- Interfaz Gráfica Codificación Equipos CMFT

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 45

## Escenario 6

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Empleados según maneja el CMFT.

Figura 5.11.- Interfaz Gráfica Personal del CMFT

The screenshot shows a web application window titled 'EMPLEADOS'. The interface includes a menu bar with options: 'Nuevo', 'Guardar', 'Actualizar', 'Salir', 'Buscar', and 'Eliminar'. A search bar on the right contains 'Empleado #' and the value '00031'. The main content area is divided into several sections:

- Datos Principales:** A sub-section titled 'Datos Función a Asignar' with dropdown menus for 'Laboratorio' (Recepción), 'Perfil' (RRE), and 'Cargo' (RRE). Each dropdown has a 'Nuevo' button below it.
- Datos Empleado:** Fields for 'Nombre' (NORA PESANTES NANCY MARCE), 'Cédula' (1705738522), 'Fecha Creación' (Miércoles, 08 de Agosto de 2007), and 'Mes de Vacación' (AGOSTO). There is an 'Activo' checkbox checked and an 'Observación' text area.
- Datos Ubicación:** Fields for 'Dirección' (CARCELEN), 'Teléfono' (02211999), 'Celular' (099978159), 'Fax', and 'Email'.

A photo upload section is visible with a button 'Examinar Foto...' and a file path: 'C:\Documents and Settings\Nancy\Mis documentos\Mis imágenes\Escaneadas\nancy\_2.jpg'. At the bottom left, it says '25/25 Registros Encontrado:'.

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 55

Pantalla que permite realizar Ingreso, Búsqueda, Actualización y Eliminación de Usuarios según maneja el CMFT.

Figura 5.12.- Interfaz Gráfica Usuarios Sigelab CMFT

The screenshot shows a web application window titled 'USUARIO'. The interface includes a menu bar with options: 'Nuevo', 'Guardar', 'Actualizar', 'Salir', 'Buscar', and 'Eliminar'. A search bar on the right contains 'Empleado #' and the value '00031'. The main content area is divided into several sections:

- Datos Principales:** A sub-section titled 'Nuevo Empleado' with a dropdown menu for 'Empleado' (MORA PESANTES NANCY MARCELA), a 'Login' text field, a 'Contraseña' text field, and a 'Confirmar Contraseña' text field.
- Fecha Creación:** A dropdown menu showing 'Lunes , 13 de Agosto de 2007'.
- Fecha Cambio Clave:** A dropdown menu showing 'Lunes , 13 de Agosto de 2007'.

At the bottom left, it says '15/15 Registros Encontrado:'.

Tomado del Documento Manual de Usuario (Anexos) pág. 91

**5.2.5. Apéndice E: Resultados de las Pruebas  
Escenario 1 (Caja negra)**

Requisitos		
Procedimiento	Descripción	OK
<b>Pruebas Previas Requeridas:</b>	Acceso de Usuarios al Sistema	OK
<b>Requisitos Funcionales:</b>	Usuarios: Administradores del Sistema	OK
<b>Ambiente Técnico Previo Requerido:</b>	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior. Windows Me o superior	OK
<p><b>Comentarios:</b> Las pruebas serán realizadas una vez instalado el sistema en todas las máquinas del Centro de Metrología de la fuerza terrestre. Los usuarios ingresarán con un usuario y clave valido, que será previamente creado. Se demostró que el ambiente de trabajo es amigable para los usuarios.</p>		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	OK
Ingresar el sistema como Administrador del Sistema.	Ingresar con todos los permisos y verificar que se funcionen todas las opciones.	OK
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
El sistema no se bloquea a partir del tercer intento de intentar acceder al sistema	Se ingresa tres veces el usuario o contraseña erróneamente y el sistema continua solicitando los parámetros de validación para el acceso al sistema.	Leve
<p><b>Comentarios de la prueba :</b></p> <p>La prueba de ingreso de un nuevo usuario, brindo resultados satisfactorios en cuanto a validación y registro del usuario. En cuanto a la validación de tres intentos erróneos de acceso al sistema, no se lo va a poder solucionar de forma inmediata, ya que el sistema de seguridades esta desarrollado por el personal del área de soporte de aplicaciones, para ello se lo tratará posteriormente.</p>		
<p><b>Nombre Ejecutor de la Prueba:</b> Milton Javier Aguas Flores</p>		<p><b>Firma Ejecutor de la Prueba</b></p>

## Escenario 2 (Caja negra)

Requisitos		
Procedimiento	Descripción	OK
<b>Pruebas Previas Requeridas:</b>	Ingreso de usuarios	OK
<b>Requisitos Funcionales:</b>	Usuario creado anteriormente por el Director de Administración del CMFT.	OK
<b>Ambiente Técnico Previo Requerido:</b>	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior.  Windows Me o superior	OK
<b>Comentarios:</b> Las pruebas serán realizadas desde un computador perteneciente al Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	OK
Ingresar al sistema con usuario y contraseña válido, y acceder a cualquier opción del Menú Principal.	El usuario ingresará su usuario y contraseña y el sistema le dará permisos de acceso de acuerdo a su perfil.	OK
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
Ninguna	Ninguna	Ninguna
<b>Comentarios de la prueba :</b>		
La prueba demostró que el acceso del sistema es seguro y el usuario se loguea de acuerdo a su perfil y depende de eso los accesos a los menús que pueda tener.		
<b>Nombre Ejecutor de la Prueba:</b> Milton Javier Aguas Flores		
		<b>Firma Ejecutor de la Prueba</b>



### Escenario 3 (Caja negra)

Requisitos		
Procedimiento	Descripción	OK
<b>Pruebas Previas Requeridas:</b>	Ingreso de usuario	OK
<b>Requisitos Funcionales:</b>	Usuarios: Administrador	OK
<b>Ambiente Técnico Previo Requerido:</b>	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior.  Windows Me o superior	OK
<b>Comentarios:</b> Las pruebas serán realizadas desde un el servidor de aplicaciones ubicado en el Laboratorio de Patrones y comprobando el acceso de datos desde la base de datos cmftBD.		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	OK
Ingreso al sistema como usuario Adminstrador	Despliega área de trabajo para el administrador del sistema	OK
Realiza Ingresos, Consultas, Impresiones, Emisión de Reportes.	Almacenamiento y Consulta de Datos satisfactorias.	OK
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
Ninguna	Ninguna	Ninguna
<b>Comentarios de la prueba :</b>		
La prueba demostró que los tiempos de respuesta eran aceptables a pesar del volumen de ingreso de datos a la base de datos. La actualización de los datos en todos los procesos fue exitosa. La restricción de usuarios en otros perfiles fue exitosa.		
<b>Nombre Ejecutor de la Prueba:</b> Milton Javier Aguas Flores		
		<b>Firma Ejecutor de la Prueba</b>

## Escenario 4 (Caja blanca)

Requisitos		
Procedimiento	Descripción	OK
<b>Pruebas Previas Requeridas:</b>	Ingreso de usuarios	OK
<b>Requisitos Funcionales:</b>	RRE: Registro de Recepción de Equipos usuarios creados.	OK
<b>Ambiente Técnico Previo Requerido:</b>	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior. Windows Me o superior	OK
<b>Comentarios:</b> Las pruebas serán realizadas desde el Departamento Recepción de Equipos con un computador que ingresará al sistema con usuario y clave de perfil RRE.		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	OK
Realizar Registro de Cliente, con su respectivo equipo y emitir Nota de Ingreso, Nota de Egreso y Factura de la calibración o calibraciones realizadas.	Ingreso satisfactorio de datos y de emisión de documentos.	OK
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
Búsqueda de Clientes sólo por RUC.	Se desea que sea la búsqueda también con los nombres de las empresas.	Leve
<b>Comentarios de la prueba :</b>		
La prueba demostró que la interfaz gráfica de Clientes, Equipos Clientes, Notas de Ingreso, Notas de Egreso y Facturación son amigables para el usuario.		
<b>Nombre Ejecutor de la Prueba:</b> Milton Javier Aguas Flores.		
		<b>Firma Ejecutor de la Prueba</b>

## Escenario 5 (Caja blanca)

Requisitos		
Procedimiento	Descripción	OK
<b>Pruebas Previas Requeridas:</b>	Ingreso de usuarios	OK
<b>Requisitos Funcionales:</b>	OBT: Registro de Equipos en Laboratorios usuarios creados.	OK
<b>Ambiente Técnico Previo Requerido:</b>	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior. Windows Me o superior	OK
<b>Comentarios:</b> Las pruebas serán realizadas desde los diferentes laboratorios del CMFT, se ingresará al sistema con usuario y clave de perfil OBT y el respectivo laboratorio.		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	OK
Realizar Registro de Equipos en Laboratorios para ser calibrados con sus respectivos responsables de calibración de equipos.	Ingreso satisfactorio de datos y de emisión de documentos.	OK
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
Falla de Ingreso de información de Equipos de Clientes por parte de RRE.	Se desea que los laboratoristas tengan acceso a la opción de actualización de equipos de clientes, ya que en RRE se ingresan mal los datos de algunos equipos como serie y modelo.	Leve
Comentarios de la prueba :		
La prueba demostró que la interfaz gráfica de Registro de Equipos en Laboratorios para calibración es amigable para el usuario.		
<b>Nombre Ejecutor de la Prueba:</b> Milton Javier Aguas Flores.		
		<b>Firma Ejecutor de la Prueba</b>

## Escenario 6 (Caja blanca)

Requisitos		
Procedimiento	Descripción	OK
<b>Pruebas Previas Requeridas:</b>	Ingreso de usuario, perfil: Director Administrativo del CMFT	OK
<b>Requisitos Funcionales:</b>	Usuario creado anteriormente por el Director de Administración del CMFT.	OK
<b>Ambiente Técnico Previo Requerido:</b>	Computador Pentium IV, 512 Mb. RAM o superior. Windows Me o superior	OK
<b>Comentarios:</b> Las pruebas serán realizadas desde el Departamento Administrativo con un computador que ingresará al sistema con usuario y clave del Director Administrativo del CMFT.		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	OK
Ingresar al sistema como Director Administrativo del CMFT.	El Director Administrativo creará un empleado y su respectivo perfil y usuario para acceso al sistema. Solamente tiene acceso a su información.	OK
Seleccionar la opción Mantenimiento→, Empleado, Empleado, Perfil, Cargo, Usuario.	Ingreso satisfactorio de datos.	OK
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
Validación de campos	Varios campos no validaban texto y números.	Leve
<b>Comentarios de la prueba :</b>		
La prueba demostró que la interfaz gráfica de la plantilla de Empleados, Perfil, Cargo, Usuario son amigables para el usuario.		
<b>Nombre Ejecutor de la Prueba:</b> Milton Javier Aguas Flores.		
		<b>Firma Ejecutor de la Prueba</b>

### 5.3. Entrenamiento a Usuarios:

- Muestra de funcionamiento de interacción de los formularios de mantenimiento realizadas hasta el momento con la Base de Datos.
  
- Asignación de usuarios a las distintas funciones del Sistema; la distribución fue otorgada de la siguiente manera:
  - Sección Mantenimiento:
    - Clientes → RRE
    - Proveedores
      - Proveedores Servicios Generales → DDA
      - Proveedores Equipos CMFT → DDT, DDC, DDA
    - Laboratorios → DDA
    - Equipos
      - Equipos Clientes → RRE
      - Equipos CMFT → DDT
    - Codificación Equipos → DDT
    - Tarifas Referenciales para Calibración → DDT, DDA
    - Empleados
      - Empleado → DDA
      - Perfil Empleado → DDA
      - Cargo Empleado → DDA
      - Usuarios del Sistema → DDA

- Permisos Ocasionales del Personal → DDA
  - Ubicación → Administradores del Sistema
- Sección Procesos:
  - Registro de Ingreso → RRE
  - Registro de Egreso → RRE
  - Registro de Equipos
    - Registro Recepción → RRE
    - Registro Laboratorio → OBT
- Sección Reportes:
  - Reportes de Personal
    - Reporte de Personal → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
    - Reporte de Permisos Ocasionales Personal → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
  - Reporte de Procesos
    - Ingresos → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
    - Egresos → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
  - Reporte de Registros
    - Reporte de Registros Recepción → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
    - Reporte de Registros Laboratorios → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
  - Reporte de Proveedores
    - Reporte Proveedores Servicios Generales → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI

- Reporte Proveedores Equipos → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
- Reporte de Clientes → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI
- Reportes Parametrizados → DCM, DDA, DDT, DDC, DDI

**NOTA:**

- **Los Administradores del Sistema tienen Acceso a todas las Opciones del Sistema.**
- **Los Administradores del Sistema tienen Acceso al Código Fuente del Sistema, así como a la Base de Datos.**
- Capacitación del Sr. Subs. Gutiérrez Anatoa Hernan Gustavo. En lo referente a Ingreso, Eliminación y Búsqueda de los siguientes registros:
  - Personal.
  - Perfil de Personal.
  - Cargo de Personal.
  - Usuarios del Sistema.
  - Permisos Ocasionales del Personal.
  - Laboratorio (Creación de Departamentos del Centro).
  - Proveedores
    - Proveedor de Servicios Generales.
    - Proveedor de Equipos y Calibración.

Logrando a llenar la base de datos y dando permiso al siguiente personal con su nombre de usuario y clave, el cuál puede ingresar al sistema.

Tabla 5.14.- Usuarios Entrenados

NOMBRE	USUARIO	CONTRASEÑA	ACCESO
Bayas Castro Ángel Cristóbal	ABayas	ABayas	OBT-LPA
Aguilera Tapia Luís Bolívar	BAguilera	BAguilera	Director Departamento Técnico
Simba Diego Santiago	DSimba	DSimba	Administrador del Sistema SIGELAB
Chango Armas Edgar Lucio	EChango	EChango	Administrador del Sistema SIGELAB
Mena Liger Edwin Humberto	EMena	EMena	OBT-LAF
Vera Ríos Eraldo Gonzalo	EVerá	EVerá	Director del Centro de Metrología
Quishpe Guamán Fabián	FQuishpe	FQuishpe	RRE
Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo	HGutiérrez	HGutiérrez	Director Departamento Administrativo
Montaluisa Lasluisa Julio Cesar	JMontaluisa	JMontaluisa	OBT-LTE
Ordóñez Jácome Juan Alberto	JOrdóñez	JOrdóñez	RRE
Aguas Flores Milton Javier	MAguas	MAguas	Administrador del Sistema SIGELAB
Moreano Moreano Washington	WMoreano	WMoreano	Director Departamento Investigación y Desarrollo



Para ingreso de otros usuarios del sistema y de Personal que labora en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, favor contactarse con Sr. Subs. Gutiérrez Anatoa Hernán Gustavo o a su vez con la persona que se encuentre laborando como Director del Departamento Administrativo.

**Nota:**

El personal una vez notificado puede ingresar al sistema con su usuario y contraseña, la contraseña puede cambiar el personal a su gusto para mayor seguridad.

- Capacitación del Sr. Quishpe Guaman Fabián. En lo referente a Ingreso, Eliminación y Búsqueda de los siguientes registros:
  - Clientes.
  - Ingreso de Equipos de Clientes.
  - Registro de Ingresos (Orden de Trabajo).
  - Registro de Egresos (Nota de Entrega).
  - Registro de Recepción (Cuaderno de Trabajo).

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.4. CONCLUSIONES**

5.4.1. Con el funcionamiento del proyecto se ha observado mejoras en los procesos que realiza el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, tales como la rapidez en función de los procesos que antes eran manuales y ahora son automatizados, la seguridad y consistencia de datos ha mejorado disminuyendo los errores humanos, permitiendo a los usuarios acceder, visualizar y guardar datos en tiempo real, sin la necesidad de permanecer en un solo lugar gracias al acceso del sistema a través de la red intranet que posee el centro con su distribución en su servidor linux.

5.4.2. En base a la información recopilada del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre y a las pruebas de campo se pudo identificar cada una de las reglas del negocio. Permitiendo de esta manera alcanzar un grado de automatización en sus labores con lo que respecta al control y administración de ingresos de equipos de calibración. El sistema automatizado posee una interfaz sencilla y amigable, lo que representa para los usuarios una herramienta de muy fácil manejo e intuitivo lo cual no requiere de un alto grado de conocimientos o largo período de aprendizaje para operarlo.

5.4.3. El desarrollo del sistema con la tecnología WebServices que actualmente se encuentra funcionando en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, podrá en un futuro permitir a dicha institución expandir sus horizontes, atrayendo a más clientes nacionales y extranjeros. La institución se encuentra a la altura de los distintos centros de metrología a nivel mundial y con una posición en el mercado nacional considerable. De esta manera, con el sistema desarrollado, se beneficia de sobremanera, como también sus clientes antiguos y los que están por venir. Una compañía bien organizada y utilizando tecnología actual, trabaja con más rapidez y con mejor calidad.

5.4.4. Al realizar las pruebas funcionales paralelamente con el desarrollo del sistema se logró eliminar errores encontrados que se presentaron durante la construcción del mismo, permitiendo de esta manera tener al final una aplicación estable y confiable. El proceso de pruebas permitió realizar ajustes de tipo funcional con la validación de resultados correctos del aplicativo; y de tipo propiedad en los cuales se optimizó el tiempo de respuesta en la aplicación, mejorando los algoritmos de programación, lo que permitió tener mayor solidez y confiabilidad en el sistema.

5.4.5. El sistema al ser implementado en el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre cumple con las expectativas de los usuarios y realiza los procesos que tiene que hacer un control de ingresos de manera ágil y oportuna. El sistema está diseñado en forma modular permitiendo de esta

manera un fácil mantenimiento por parte del personal técnico si hubiera la necesidad de realizarlo. El aplicativo es muy sencillo de implementar y añadir nuevos módulos de acuerdo a los requerimientos que se puedan presentar en un futuro.

5.4.6. La utilización de una Metodología Rational Unified Process (RUP) con UML para el desarrollo de este proyecto, al ser un proceso de Ingeniería del Software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades, ayudó de manera sustancial para cumplir con los objetivos planteados y optimización de recursos.

5.4.7. La infraestructura y software que dispone la Institución, adquirida gracias a la gran gestión de las autoridades del Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre, han sido suficientes para el desarrollo de este proyecto, a su vez la apertura para la tecnología ha hecho del relevamiento de la información obtenida fundamental para obtener un software de acuerdo a las necesidades que posee dicha institución.

## 5.5.RECOMENDACIONES

- 5.5.1. Además de tomar en cuenta el crecimiento en software se debe ir pensando también en lo que respecta a hardware, el costo de esta tecnología puede ser muy costoso, pero los resultados obtenidos serán más que satisfactorios como pueden ser interacción del software con la página web que posee el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre [www.cm-ft.com](http://www.cm-ft.com), Servidor con redundancia, Sistema de Backups Periódicos de la información, etc.
- 5.5.2. Para lograr un efectivo control de ingresos se recomienda alimentar toda la información posible a la base de datos obteniendo una aproximación lo más cercana a la realidad con lo que respecta a los equipos que calibra el Centro de Metrología de la Fuerza Terrestre.
- 5.5.3. Se recomienda la generación de un mayor número de reportes estadísticos, en base a los datos obtenidos, y su publicación en su sitio Web de acceso restringido para administradores y usuarios del sistema de toda la información generada.
- 5.5.4. Para el mantenimiento del sistema si seria el caso se recomienda tener sólidos conocimientos en Visual C#, Webservices, SQL Server y Store Procedures.

5.5.5. Se recomienda la creación a futuro de un módulo de Contabilidad en el cual se pueda visualizar reportes de transacciones a fin de verificar el buen uso del sistema para evitar fraudes de todo tipo.

5.5.6. Rational Unified Process (RUP) con UML al ser una metodología profunda de Ingeniería de Software no se recomienda utilizarla para proyectos de corto y mediano alcance, ya que existen otro tipo de metodologías, que conjuntamente con una buena arquitectura de software, pueden desarrollar dichos proyectos en más corto tiempo que el que se emplea utilizando la metodología RUP.

## BIBLIOGRAFIA

### a. Textos:

- ARCHER, Tom. **A fondo C#**, Editorial Mac Grall Hill. Madrid, España. 2003.
- FOWLER, Martin. **RUP – The New Methodology**. Editorial McGrawHill 2005.
- PRESSMAN, Roger S., **Ingeniería del Software. Un enfoque práctico**, Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. 1998. 4ta. Edición.
- JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. **El proceso unificado de desarrollo**, Addison Wesley, 1999.
- Microsoft Corporation. **Microsoft® Visual C#™ .NET Language Reference**, Editorial Microsoft Press, 2002.
- ALLEN, Jones. **C# Programmer's Cookbook**, Editorial Microsoft Press, 2003.

- CABRERA, Gregorio; MONTOYA, Guillermo (1997). **Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión.** Primera Edición. México. Editorial McGrawHill.
- BOOCH, Grady. **Análisis y Diseño Orientado a Objetos.** Segunda Edición. Editorial Addison-Wesley / Diaz de Santos.
- FERRE GRAU, Xavier; SANCHEZ SEGURA, María Isabel. **Desarrollo Orientado a Objetos con UML,** Facultad de Informática UPM.
- RODRIGUEZ GOMEZ-STERM. **Desarrollo de aplicaciones con visual C#,** Primera edición, McGraw Hill, España 2002.
- KALANI, Amit. **Developing and Implementing Windows – Based Application with Microsoft Visual C# .NET** Estados Unidos 2002



## b. Referencias Electrónicas

- Larry Roof, *www.larryroof.com*, Marzo de 2002, “*Introducción a Visual Studio .NET y Microsoft .NET Compact Framework*”, Este artículo se aplica a: Microsoft® .NET Compact Framework 1.0,
- Microsoft® Visual Studio .NET 2005 y Microsoft® Windows® CE .NET.  
Disponible:  
<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/050503/voices/netcfgetstarted.asp>
- © 2005 Microsoft Corporation, 14 de enero de 2005, “*Software de cliente inteligente y .NET*” Disponible:  
<http://www.microsoft.com/latam/net/products/client.asp>
- Metodología de desarrollo de software Orientado por Objetos  
<http://www.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/metod/omt.html>
- The Microsoft .NET Framework Community  
<http://www.gotdotnet.com/>
- Community site C# programming language  
<http://www.csharp-station.com>

- XML in .NET: .NET Framework XML Classes

<http://msdn.microsoft.com/msdnmag/issues/01/01/xml/>

- Web Services and Other Distributed Technologies

<http://msdn.microsoft.com/webservices/>

- System.Web.Services.WebService Class

<http://www.dotnet247.com/247reference/System/Web/Services/WebService.asp>

[x](#)

- Fundamentos de la Metodología RUP – Universidad Tecnológica de Pereira

<http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>

- Fundamentos de la Metodología RUP – Universidad Tecnológica de Pereira

<http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>

- Documentación offline para el Rational Unified Process (RUP)

<http://bembibre.wordpress.com/2008/01/23/documentacion-offline-para-el-rational-unified-process-rup/>

## **ANEXOS**