



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

## SISTEMA DE CONTROL DE GASTOS

# I N F O R M E

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

MODALIDAD DE TITULACIÓN  
EXPERIENCIA PROFESIONAL

PRESENTA:

Jiménez Sandoval Franck Jhonatan

DIRECTOR DE INFORME

Ing. Llanes Briceño Omar Alejandro



Ciudad Universitaria, DF. 30/10/2015



---

# Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y el estímulo de mis colegas y amigos. No podría terminar sin agradecer a mi familia, en cuyo estímulo constante y amor he confiado a lo largo de mis años en la Universidad. Estoy agradecido también a los ejemplos de mis profesores, que hicieron vigorizante su coraje y convicción que me dieron una gran inspiración para contribuir con una pequeña pero noble aportación a la humanidad.

Es a todos ellos a quienes dedico este trabajo. A mi Universidad Nacional Autónoma de México jamás se le podría terminar de agradecer, no sólo fueron clases ni horas largas en las bibliotecas, fue una gran avalancha de valores y ética. Esa es mi gran Universidad, la que nos vio crecer.

---

# Índice general

<b>Agradecimientos</b>	<b>I</b>
<b>Índice general</b>	<b>II</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>IX</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos . . . . .	1
1.2. Justificación . . . . .	1
1.3. Metodología . . . . .	2
1.4. Resultados esperados . . . . .	3
<b>2. Descripción de la empresa.</b>	<b>4</b>
2.0.1. Misión . . . . .	4
2.0.2. Visión . . . . .	4
2.0.3. Valores . . . . .	5
2.1. Servicios . . . . .	5
2.1.1. Gobernabilidad de la información . . . . .	5
2.1.2. Servicios generales . . . . .	5
2.1.3. Centro de operaciones . . . . .	6
2.2. Premios . . . . .	6
<b>3. Descripción del puesto de trabajo.</b>	<b>8</b>
3.1. Descripción general de puesto . . . . .	8

---

3.1.1.	Objetivo principal del puesto . . . . .	8
3.1.2.	Responsabilidades principales . . . . .	8
3.1.3.	Conocimientos y/o habilidades indispensables. . . . .	9
3.1.4.	Competencias . . . . .	9
3.2.	Experiencias de trabajo . . . . .	10
3.2.1.	Empresa . . . . .	10
3.2.2.	Proyectos . . . . .	12
3.2.3.	Producción . . . . .	13
3.2.4.	Problemáticas comunes en el área de trabajo . . . . .	14
3.3.	Metodología . . . . .	15
<b>4.</b>	<b>Análisis y Planeación</b> . . . . .	<b>25</b>
4.1.	Colaboración . . . . .	25
4.1.1.	¿Por qué elegiste este proyecto? . . . . .	25
4.1.2.	¿Qué hiciste en el proyecto? . . . . .	26
4.1.3.	¿Problemáticas de los proyectos? . . . . .	27
4.1.4.	¿Cómo se corrigieron en este proyecto? . . . . .	28
4.2.	Análisis . . . . .	29
4.2.1.	Preparación de campo de proyecto . . . . .	29
4.2.2.	Elaboración de propuesta de proyecto . . . . .	32
4.2.3.	Elaboración de prototipo sin funciones . . . . .	37
4.3.	Planeación . . . . .	37
4.3.1.	Elaboración del plan de comunicación . . . . .	37
4.3.2.	Elaboración del plan de trabajo . . . . .	41
4.3.3.	Elaboración del plan de pruebas . . . . .	43
4.3.4.	Elaboración del plan de riesgo . . . . .	43
4.3.5.	Elaboración del plan de presupuestal . . . . .	46
<b>5.</b>	<b>Antecedentes del tema</b> . . . . .	<b>49</b>
5.1.	Gestión Documental . . . . .	49
5.1.1.	Procesos de gestión documental . . . . .	49
5.1.2.	Tipos de Documentos soportados . . . . .	51
5.1.3.	Software de gestión documental . . . . .	53

---

5.2.	Historia de las facturas en México . . . . .	53
5.2.1.	Creación del Servicio de Administración Tributaria . . . . .	53
5.2.2.	Facturación . . . . .	55
5.2.3.	Facturación electrónica . . . . .	56
5.2.4.	Datos importantes de la factura electrónica . . . . .	56
5.2.5.	Creación de facturas electrónicas . . . . .	57
5.2.6.	Verificación de facturas electrónicas . . . . .	58
5.2.7.	Facturas Falsas . . . . .	63
<b>6.</b>	<b>Diseño y desarrollo del sistema</b>	<b>65</b>
6.1.	Antecedentes del proyecto . . . . .	65
6.1.1.	Problemáticas . . . . .	66
6.1.2.	Resultados esperados . . . . .	67
6.2.	Arquitectura de sistema . . . . .	68
6.2.1.	Arquitectura inicial . . . . .	68
6.2.2.	Arquitectura final . . . . .	71
6.3.	Diagramas de desarrollo . . . . .	74
6.3.1.	Diagramas de flujo Forms Laserfiche . . . . .	77
6.3.2.	Diagramas de flujo Workflow Laserfiche . . . . .	79
6.3.3.	Diagrama de flujo Aplicación de Windows . . . . .	87
6.3.4.	Diagrama de flujo de Validación del SAT . . . . .	90
<b>7.</b>	<b>Herramientas de desarrollo</b>	<b>93</b>
7.1.	Laserfiche . . . . .	93
7.1.1.	Laserfiche Avante . . . . .	94
7.1.2.	Laserfiche Rio . . . . .	94
7.1.3.	Características generales . . . . .	94
7.1.4.	Recomendaciones del sistema . . . . .	95
7.2.	Módulos de Laserfiche . . . . .	96
7.2.1.	Cliente Laserfiche . . . . .	96
7.2.2.	Workflow Laserfiche . . . . .	101
7.2.3.	Forms Laserfiche . . . . .	110
7.2.4.	Administrador Laserfiche . . . . .	122

---

7.2.5. Administrador Workflow . . . . .	123
7.3. Visual Studio 2010 . . . . .	128
7.3.1. Laserfiche con Lenguajes de programación C# y Visual Basic	129
7.3.2. Itexsharp . . . . .	129
7.3.3. DevExpress . . . . .	130
7.3.4. Bill Validator . . . . .	131
<b>8. Resultados</b>	<b>135</b>
8.1. Anterior sistema de control de gastos . . . . .	137
8.2. Nuevo sistema de control de gastos . . . . .	139
8.2.1. Ahorro de la empresa anual . . . . .	143
8.2.2. Análisis de resultados . . . . .	144
<b>9. Conclusión</b>	<b>148</b>
9.1. Conclusiones . . . . .	148
<b>Bibliografía</b>	<b>151</b>

---

# Índice de figuras

3.1. Puestos de trabajo . . . . .	11
3.2. Proceso de producción de Software . . . . .	12
3.3. Modelo Espiral . . . . .	15
3.4. Modelo Cascada . . . . .	16
3.5. Etapas de desarrollo de software . . . . .	16
3.6. Prototipo . . . . .	18
3.7. Muestra el flujo de la interfaz gráfica . . . . .	18
3.8. Tratamiento de sistemas . . . . .	20
5.1. Proceso de gestión documental . . . . .	50
5.2. Mis cuentas, Portal oficial del SAT . . . . .	58
5.3. Validación de Facturas, Portal oficial del SAT . . . . .	59
5.4. Resultado de Validación de Facturas, Portal oficial del SAT . . . . .	60
5.5. Representación PDF de factura electrónica . . . . .	61
5.6. Representación XML de factura electrónica . . . . .	62
6.1. Arquitectura del sistema (Inicial) . . . . .	70
6.2. Arquitectura del sistema . . . . .	73
6.3. Diagrama general de sistema . . . . .	76
6.4. Diagrama general de Forms . . . . .	78
6.5. Diagrama general de Workflow A . . . . .	80
6.6. Diagrama general de Workflow B . . . . .	83
6.7. Diagrama general de Workflow C . . . . .	86
6.8. Diagrama general de Bill Validator . . . . .	89
6.9. Diagrama general de SAT . . . . .	92



---

7.1. Repositorio de Laserfiche . . . . .	97
7.2. Resultados de Laserfiche Form . . . . .	97
7.3. Controles de Laserfiche Client . . . . .	98
7.4. Entorno general de revisión de documentación . . . . .	98
7.5. Entorno de desarrollo de flujos de trabajo . . . . .	101
7.6. Controles Básicos de Workflow parte 1 . . . . .	102
7.7. Controles Básicos de Workflow parte 2 . . . . .	103
7.8. Controles Básicos de Workflow parte 3 . . . . .	103
7.9. Proceso de Workflow parte 1 . . . . .	105
7.10. Proceso de Workflow parte 2 . . . . .	106
7.11. Flujos de trabajo ( <i>Workflow</i> ) . . . . .	107
7.12. Librerías de Microsoft .Net compatibles con Laserfiche . . . . .	107
7.13. Entorno de codificación de Laserfiche . . . . .	108
7.14. Atributos de las herramientas de Workflow . . . . .	109
7.15. Entorno de Laserfiche Forms . . . . .	110
7.16. Entorno de Administración de Formularios . . . . .	111
7.17. Entorno de historial de procesos Laserfiche Forms . . . . .	111
7.18. Modelador de proceso . . . . .	112
7.19. Herramientas de procesos de Laserfiche Forms . . . . .	114
7.20. Diseñador de plantillas . . . . .	115
7.21. Búsqueda de datos en base de datos . . . . .	117
7.22. Ejecución de formato . . . . .	117
7.23. Entorno de desarrollo Laserfiche Forms . . . . .	118
7.24. Vista previa de formato . . . . .	119
7.25. Derechos de acceso . . . . .	119
7.26. Entorno de Laserfiche Forms . . . . .	120
7.27. Resultados de Laserfiche Forms . . . . .	121
7.28. Entorno de Laserfiche Form . . . . .	122
7.29. Entorno de Laserfiche Forms . . . . .	122
7.30. Entorno de Laserfiche Forms . . . . .	123
7.31. Entorno de Laserfiche Forms . . . . .	123
7.32. Panel principal de Administrador de Workflow . . . . .	124

---

7.33. Lista completa de atributos de la barra General . . . . .	125
7.34. Configuración de E-Mail . . . . .	125
7.35. Librerías .Net Vinculadas con Workflow . . . . .	126
7.36. Historial de los procesos ejecutados en Workflow . . . . .	126
7.37. Versionamiento de Workflow . . . . .	127
7.38. Logotipo de Visual Studio 2010 . . . . .	128
7.39. Entorno de Visual Studio 2010 . . . . .	128
7.40. Pantalla de carga - Bill Validator . . . . .	132
7.41. Página de inicio - Bill Validator . . . . .	132
7.42. Repositorio - Bill Validator . . . . .	133
7.43. Carpetas especiales - Bill Validator . . . . .	133
7.44. Metadatos - Bill Validator . . . . .	134
7.45. Servidor de correo - Bill Validator . . . . .	134
8.1. Anterior sistema de control de gastos . . . . .	138
8.2. Nuevo sistema de control de gastos . . . . .	141
8.3. Anterior sistema - Carga de trabajos . . . . .	144
8.4. Nuevo sistema - Carga de trabajos . . . . .	145
8.5. Anterior sistema - Carga de trabajos . . . . .	146
8.6. Nuevo sistema - Carga de trabajos . . . . .	146

---

# Índice de cuadros

4.1. Tabla de plan de trabajo . . . . .	34
4.2. Tabla de plan de matriz de responsabilidades . . . . .	38
4.3. Tabla de plan de comunicación . . . . .	39
4.4. Tabla de plan de trabajo . . . . .	41
4.5. Tabla de plan de pruebas . . . . .	43
4.6. Tabla de plan de riesgos . . . . .	44
4.7. Tabla salarios de recursos humanos . . . . .	46
4.8. Tabla de costos de proyecto . . . . .	47
4.9. Tabla de costos de mantenimiento . . . . .	48
8.1. Anterior sistema de control de gastos - Tabla . . . . .	137
8.2. Nuevo sistema de control de gastos . . . . .	140
8.5. Anterior y nuevo sistema - Carga de trabajos - Tabla . . . . .	145
8.6. Anterior sistema y nuevo sistema - Carga de trabajos - Tabla . . . . .	146
8.7. Tabla de comparativa de sistemas . . . . .	147

---

# Capítulo 1

## Introducción

En este capítulo se mostrarán datos básicos de tema de estudio. ¿Qué se hizo? ¿Para qué se hizo? ¿Para quién se hizo? ¿Cómo se hizo?

### 1.1. Objetivos

Generar una herramienta para gestionar gastos en una empresa mediante el gestor documental Laserfiche con validación de facturas a través de SAT.

### 1.2. Justificación

En una empresa es complicado tener control total sobre reembolso de gastos o viáticos generados por los trabajadores, en especial por el cambio de régimen de la Secretaría de Administración Tributaria de México, ya que requiere facturación electrónica para todos los casos. Esto es una problemática, ya que la deducción de impuestos sólo se puede hacer en cierto periodo.

Lo anterior genera más carga de trabajo al área de administración de una empresa por la cantidad de reembolsos o viáticos generados por sus trabajadores, sin tomar en cuenta las facturas en electrónico que se requieren validar con el SAT. La validación de facturas es necesaria por los fraudes que se han dado por la generación de facturas falsas que a la larga son un golpe fuerte en la organización de una empresa.

La solución que se propone es generar una herramienta que utilice el poder de la

gestión documental de Laserfiche como Software que pueda ayudar a la gestión de las facturas y se cree un sistemas que gestione el flujo de operaciones de los trabajadores en sus múltiples tareas con la garantía de autenticidad de las facturas electrónicas.

### **1.3. Metodología**

En el proceso de validación de factura se requiere la utilización del Web Service del Servicio de Administración Tributaria para validación de facturas, también el uso Laserfiche como gestor documental porque es una herramienta que tiene módulos útiles que en este caso sirven para la gestión documental además de ser un pilar estratégico para procesos de negocios. Los módulos de Laserfiche y otras herramientas que se utilizan para el desarrollo de este sistema son los siguientes:

1. Forms Laserfiche

Con el cual se podrán crear formularios Web, aquí se agregaran las facturas y se hará el proceso de envío.

2. Workflow Laserfiche

Con el cual se crearán flujos internos en Laserfiche, se requiere ya que por el formulario se generará un proceso el cual se validará en el SAT.

3. Cliente Laserfiche

Con el cual los administradores del sistema podrán ver el flujo del las facturas y su estado.

4. SDK Laserfiche

Módulo de desarrollo y vinculación con paquetería .Net de Microsoft.

5. Visual Studio 2010

Se utilizará la paquetería de Visual Studio 2010 con el lenguaje C# para la interacción entre el Web Service y el módulo de SDK Laserfiche, además para el uso óptimo de procesos de Laserfiche.

## 1.4. Resultados esperados

Se espera tener un sistema rápido, confiable, cómodo, adaptable a los procesos particulares de cualquier organización y de fácil utilización, con todas las características necesarias para que una empresa pueda resolver problemas de reembolso de gastos o viáticos. Los resultados esperados son los siguientes:

- Crear un prototipo facilite y haga más atractiva la adquisición de Laserfiche;
- Unificar los procesos de contabilidad con validación de facturas;
- Evitar saturación de trabajo para el área administrativa en fechas cercanas a deducción de gasto;
- Control de notificación de posibles facturas falsas y control interno de incidentes del sistema de control de gastos;
- Automatización de procesos en sistemas administrativos y de contabilidad;
- Crear un sistema capaz de adaptarse a cualquier empresa que utilice Laserfiche;
- Crear un módulo de validación de facturas exclusivo de Laserfiche.

---

## Capítulo 2

### Descripción de la empresa.

En este capítulo se iniciará con información esencial de la empresa. ¿A qué se dedica? ¿Quiénes somos? ¿Qué hacemos? Esto poco a poco nos irá adentrando en el tema principal de este informe.

#### **Empresa de Gestión documental y consultoría de desarrollo de software para control documental**

##### **2.0.1. Misión**

Innovar y automatizar procesos con un “Click”, logrando gobernabilidad de la información y oficinas verdes.

##### **2.0.2. Visión**

Ser líderes internacionales en modelado y automatización de procesos, logística y consultoría, para lograr la gobernabilidad de la información creando oficinas verdes. Generar equipos de trabajo y profesionales de alta especialidad, haciendo de nuestra empresa un lugar extraordinario para trabajar.

### **2.0.3. Valores**

Ofrecer al planeta sustentabilidad ecológica con los proceso de automatización con menos uso de papel.

- Confianza;
- Respeto;
- Honestidad;
- Rentabilidad.

## **2.1. Servicios**

### **2.1.1. Gobernabilidad de la información**

- Mapeo y diseño de modelos de gobernabilidad de información;
- Diagnósticos de gobernabilidad de información;
- Servicios masivos de digitalización e indexación de expedientes;
- Servicios de captura automática de datos;
- Mesa de control documental;
- Servicios de archivística (CGCA-CADIDO);
- Resguardo de archivo físico.

### **2.1.2. Servicios generales**

- Digitalización de expedientes administrativos, recursos humanos y contabilidad, jurídico, recursos materiales, obras públicas. (Capacidad de más de 20 millones de imágenes al mes).
- Digitalización de microfilm, planos y libros.



- Digitalización artesanal de archivos históricos.
- Diseño y producción de DVD históricos/commemorativos.
- captura de formularios-recetas-encuestas (OCR-ICR-OMR-IWR).

### 2.1.3. Centro de operaciones

- Infraestructura propia y alta capacidad logística de procesos;
- Áreas de preparación- reintegración de archivo- digitalización y captura de datos;
- Escáneres propios de alta velocidad;
- Proyectos de más de 900 operadores.

## 2.2. Premios

Nuestra empresa está segura de que la mejora continua y la innovación es una guía muy fiel de la calidad y ha sido continuamente gratificante para nosotros. Nuestros servicios los hacemos con los estándares más altos de calidad y estos premios son el reflejo de nuestro esfuerzo.

- Premios 2009 y 2011 Laserfiche Winner Circle. Superando como integrador de soluciones el nivel de ventas a nivel mundial. (Se otorgan 50 mundialmente).
- Premio 2009 Laserfiche Run Smarter. Mejor proyecto de gobierno internacional: “Automatización del proceso de aprobación de recursos financieros estado de Guerrero”. (Se otorgan 10 mundialmente).
- Premio Ernst & Young / HP 2010. “Trámites catastrales Guerrero”.
- Premio noviembre 2011 “Las más innovadoras del sector público de Information Week”. “Instituto mexiquense de cultura”.

- Premio de innovación gubernamental Run Smarter 2012. “Cámara de senadores, grupo parlamentario del PAN: Gestión legislativa”. (Se otorgan 20 mundialmente).
- Premio noviembre 2013 “Las más innovadoras del sector público de Information Week”- FOCIR – Fondo de capitalización e inversión del sector rural. “Gestión documental con flujos de trabajo de capital privado”. (Se otorgan 40 a nivel nacional).
- Premio de innovación gubernamental internacional recibido en los Ángeles, CA Run Smarter enero 2014- “Oficialía de partes del h. ayuntamiento del municipio de Puebla” (Categoría gobierno).
- Reconocimiento 2014 Laserfiche Run Smarter "Mejor iniciativa del servicio público"(Logrando nuevos estándares de eficiencia y productividad).

---

## Capítulo 3

# Descripción del puesto de trabajo.

En este capítulo se iniciará con la información general del puesto de trabajo. ¿Qué hace? ¿Cuáles son sus funciones? ¿Conocimientos requeridos?

### 3.1. Descripción general de puesto

Developer Junior

#### 3.1.1. Objetivo principal del puesto

Análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones de Software basadas en arquitecturas x86 e x64 y aplicaciones interfaz Web que manejen grandes volúmenes de información.

#### 3.1.2. Responsabilidades principales

- Análisis de software;
- Diseño de software;
- Codificación de software;
- Pruebas;
- Documentación;

- Capacitaciones;
- Investigación de herramientas de desarrollo.

### 3.1.3. Conocimientos y/o habilidades indispensables.

- Entorno de desarrollo Visual Studio 2010;
- Programación en VB y C# .Net;
- Desarrollo de base de datos en SQL Server 2008;
- Desarrollo Web HTML y CSS;
- Programación en JavaScript;
- Conocimiento de Laserfiche.

### 3.1.4. Competencias

Las definiciones que muestro son de Alles (2002)

- Capacidad para aprender  
Esta asociada a la asimilación de nueva información y su eficaz aplicación. Se relaciona con la incorporación de nuevos esquemas o modelos cognitivos al repertorio de conductas habituales y nuevas formas de interpretar la realidad o de ver las cosas.
- Colaboración  
Capacidad de trabajar en colaboración con grupos multidisciplinares, con otras áreas de la organización u organismos externos con los que deba interactuar. Implica tener expectativas positivas respecto de los demás y comprensión interpersonal.
- Habilidad analítica  
Esta competencia tiene que ver con el tipo y alcance de razonamiento y la forma en que un candidato organiza cognitivamente el trabajo. Es la capacidad general que tiene una persona para realizar un análisis lógico. La capacidad

de identificar los problemas, reconocer la información significativa, buscar y coordinar los datos relevantes. Se puede incluir aquí la habilidad para analizar, organizar y presentar datos financieros y estadísticos y para establecer conexiones relevantes entre datos numéricos.

- Capacidad de planificación y de organización

Es la capacidad de determinar eficazmente las metas y prioridades de su tarea/área/proyecto estipulando la acción, los plazos y los recursos requeridos. Incluye la instrumentación de mecanismos de seguimiento y verificación de la información.

- Perseverancia

Firmeza y constancia en la ejecución de los propósitos.

## 3.2. Experiencias de trabajo

### 3.2.1. Empresa

La empresa de gestión documenta y consultoría de desarrollo de software en la que estuve trabajando, se dedica al desarrollo de sistemas para el control de procesos además de ser asesor en tecnologías de procesamiento de imagen y procesos paralelos. Tiene seis años dedicándose al desarrollo de sistemas con Laserfiche y de complementos externos para el mismo, los complementos son desarrollos Web, para dispositivos portátiles y para servidores.

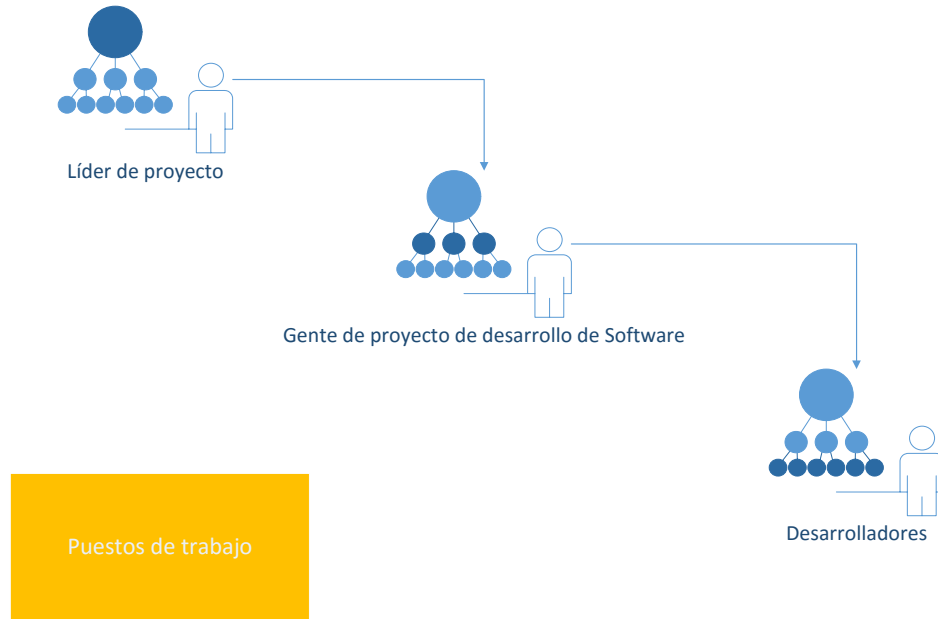


Figura 3.1: Puestos de trabajo

El área donde me desempeñaba es ahora el área de innovación y desarrollo de nuevas tecnologías, nuestro equipo de trabajo se dedicaba a la búsqueda de nuevos procesos además de necesidades del cliente, que el producto final que se tenía normalmente era un prototipo el cual era probado por un equipo de testeo en producción real que normalmente se hacía en nuestros centros de producción y recopilación de datos.

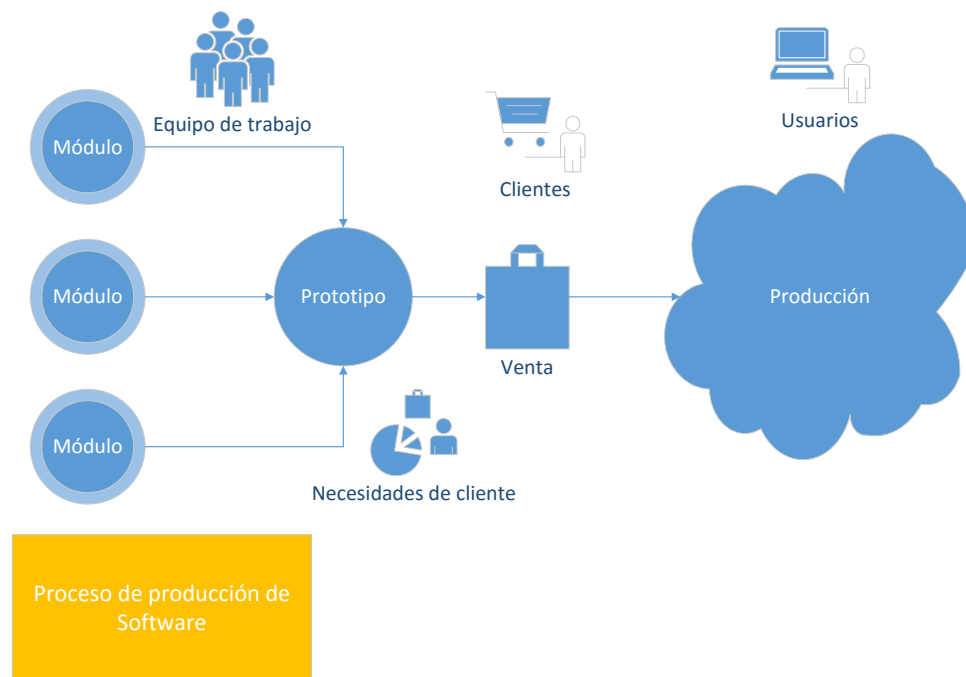


Figura 3.2: Proceso de producción de Software

### 3.2.2. Proyectos

Los proyectos en los que estuve involucrado iban desde el desarrollo de módulos de software y pruebas unitarias hasta el desarrollo completo de software y testeado en producción. Normalmente el desarrollo de las pruebas se hace en equipos con producción real. Estos son algunos de los proyectos en los que trabajé durante mi estancia, los dividiré en tres áreas modulares, prototipos, producción.

#### Módulos

Son pequeños diseños y desarrollos que tienen por fin resolver o ayudar a mejorar procesos. Como por ejemplo:

1. Procesamiento de datos;
2. Creación de procesos de búsqueda;
3. Creación de páginas web;

4. Creación de procedimientos paralelos;
5. Procedimientos de recepción correos electrónicos;
6. Compresión de imagen;
7. Creación de documento PDF, Word, XML, Excel a través de programación;
8. Descarga de archivos por programación;
9. Procesamiento de archivos.

### **Prototipos**

Los prototipos son software con visión general que esta ya fue probada y los vendedores de la empresa usan en presentaciones.

1. Proceso de seguros de automóviles;
2. Procesos de resguardo de documentos;
3. Procesos inscripción de escuelas;
4. Proceso para instituciones gubernamentales y privadas;
5. Formularios en dispositivos portátiles;
6. Procesos para cadenas hoteleras;
7. Proceso para bancos;
8. Procesos de validación de facturas con el SAT.

### **3.2.3. Producción**

Son los prototipos ya modificados para uso específico de la empresa compradora.

1. Reconocimiento de caracteres para capturistas;
2. Procesos empresariales;



3. Procesos de compresión inteligente;
4. Procesos de contabilidad;
5. Proceso de control de alumnos;
6. Procesos de búsqueda en base de datos;
7. Procesos de envío de archivos.

### 3.2.4. Problematicas comunes en el área de trabajo

- Falta de comunicación entre el equipo de trabajo  
En la generación de procesos existen situaciones donde la empresa tiene problemas para la generación de procesos los cuales afectan en desarrollo y se hacen replanteamientos o también se genera software que no es acorde a las necesidades del cliente cuando no se le da el seguimiento correspondiente al desarrollo.
- Programación multiplataforma  
Las decisiones de los clientes y vendedores llevan a la programación en varios tipos de dispositivos éstas tiene sus implicaciones porqué en ocasiones se llega a decisiones que afectan los tiempos del proyecto y el costo de desarrollo.
- Lucha de poder entre equipo de trabajo  
Se tienen riñas por aceptación de idea no por satisfacción del proyecto.
- Ineficiencia en las pruebas de desarrollo  
Las pruebas no se hacen las veces necesarias para poder encontrar errores como por ejemplo errores de sincronización, fechas, seguridad.
- Licencias de programas escasas  
No se cuenta con licencias suficientes para dar abasto al equipo de programación.
- Falta de ayuda en procesos por parte de expertos del equipo de trabajo  
La generación de procesos en ocasiones es llevada por el mismo vendedor situación que perjudica los alcances y los precios.

### 3.3. Metodología

La empresa es joven con respecto al desarrollo de software ya que tiene pocos años dedicándose al desarrollo propio, anteriormente se hacían licitaciones en las cuales se buscaban los mejores precios y eficiencia de los mismos, lamentablemente no siempre se tenía una metodología, ni mucho menos documentación valida. Hace dos o tres años la empresa comenzó a entrar a licitaciones a gran escala, esto involucraba más gente en el planeación, desarrollo, pruebas, producción y administración de las mismas. Las metodologías que se empezaron a emplear variaban dependiendo del tipo de desarrollo que utilizáramos en la mayoría de los casos utilizábamos dos modelos de programación, entre los cuales se destaca el modelo cascada y espiral la cual constantemente verifica riesgos que se ven reflejados en un mejor desarrollo. ALVAREZ (2008) Falgueras (2002) Aquí se muestra la metodología que seguimos para el desarrollo de Software:

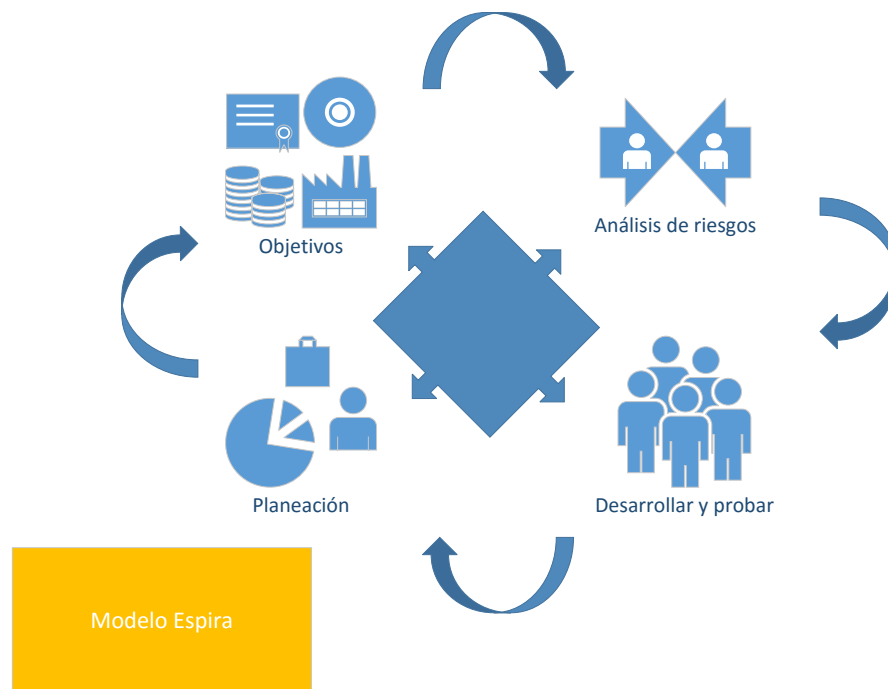


Figura 3.3: Modelo Espiral



Figura 3.4: Modelo Cascada



Figura 3.5: Etapas de desarrollo de software

## Análisis

Etapa donde se define el problema a resolver, las metas del proyecto, las metas de calidad y se identifica cualquier restricción aplicable al proyecto. En esta etapa se deben analizar todos los posibles inconvenientes que tenga el proyecto en este caso se genera a través de un consultor que verifica los procesos a tratar, en caso de que haya alguna omisión se deben reestructurar los tiempo, alcances y precios según sea la naturaleza del proyecto. Falgueras (2002)

### **Elaboración de propuesta de proyecto**

Para la elaboración de propuesta de proyecto, se hace una investigación acerca de las áreas que son afines al proyecto, se hacen cuestionarios y se ve en funcionamiento el sistema actual si lo hay, o se genera una manera específica de general el proyecto esto considerando los beneficios que se pueden obtener con el desarrollo o con la implementación de nuevas tecnologías. Este levantamiento de campo sirve para conocer completamente el sistema y no omitir ningún cabo suelto del mismo, sin embargo, no se puede reducir completamente los errores en el levantamiento pero puede aminorarse las reestructuraciones parciales o completas de los sistemas a analizar.

### **Levantamiento de requerimientos**

El levantamiento de los procesos se elabora colaborando con la gente que utiliza el sistema, en la cual se preguntan las expectativas del proyecto y los resultados que esperan. Estos datos se utilizan para la creación de la arquitectura del sistema inicial, en la cual se puede ver los problemas más comunes, problemas recurrentes y la duplicación de datos. Este análisis se presenta al cliente para que con ayuda del mismo puedan resolverse las omisiones en el levantamiento y errores.

### **Elaboración de prototipo sin funciones**

En este caso se hacen prototipos muy básicos en los cuales se le muestra al usuario el desarrollo del sistema, además de una visión general del funcionamiento del sistema. Los prototipos se utilizan para la creación de sistemas y sirven para que el cliente pueda ver el progreso conforme al desarrollo del Software. Se pueden utilizar Software de la paquetería de Windows llamado Microsoft Blend, este ayuda a hacer diagramas más específicos de toda las interfaces gráficas, ya que simula el comportamiento del software final.

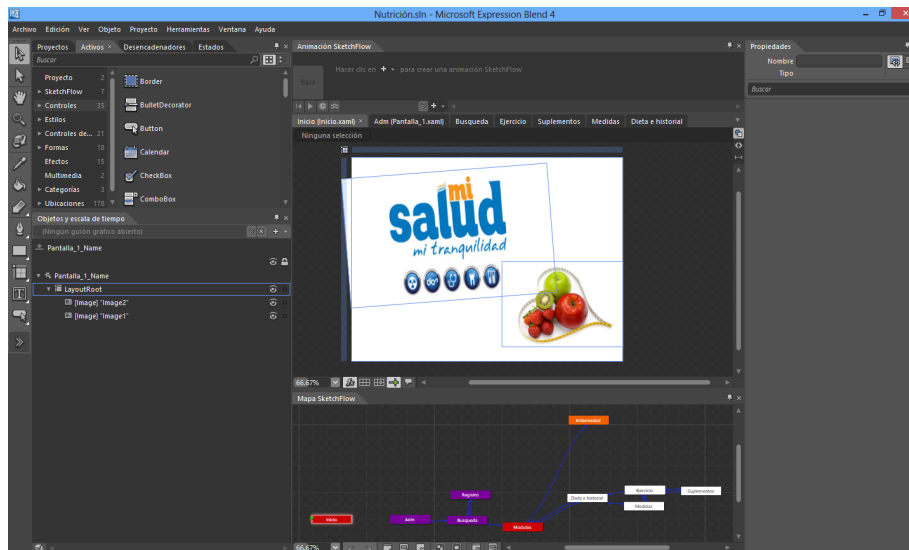


Figura 3.6: Prototipo



Figura 3.7: Muestra el flujo de la interfaz gráfica

## Planeación

Permite describir como el sistema va a satisfacer los requisitos. Esta etapa a menudo tiene diferentes niveles de detalle. Los niveles más altos de detalle generalmente describen los componentes o módulos que formarán el software a ser producido. Los niveles más bajos, describen, con mucho detalle, cada módulo que contendrá el sistema y casos de uso especiales.

## Elaboración del plan de comunicación

El plan de comunicación se hace a través de las juntas o en por correo electrónico, estos planes se designan en la junta de reunión con el cliente en la cual se decide de

qué forma se dará seguimiento al desarrollo del software

### **Elaboración del plan de trabajo**

Para la elaboración del plan de trabajo se designaron tiempos de trabajo, el costo del software utilizado y costos extra como luz, equipos y trabajadores. Además de generarse documentos con los tiempos estándar donde se menciona el tiempo estimado para terminar el desarrollo y el tiempo máximo del mismo.

### **Elaboración del plan de pruebas**

El documento de plan de pruebas se hace en colaboración del equipo de testeo. Se trabaja por módulos, a estos módulos se les asigna un documento en el contiene un check list en donde se verificarían los problemas del software, en este documento de describen los problemas que pueda tener que van desde problemas de diseño gráfico hasta el funcionamiento parcial.

### **Elaboración del plan de riesgo**

Es el documento donde se describen todos los riesgos posibles del desarrollo. Las problemáticas críticas y posibles riesgos son definidos en documentos los cuales son mencionados al general las arquitecturas de cada desarrollo.

### **Elaboración del plan presupuestal**

Para el plan de presupuestal se generaran listas en base a los documentos plan de trabajo y riesgos, se asignan precios a los desarrollos, además de asignar la ganancia para el proyecto. Este documento es acompañado sobre los derechos sobre el proyecto, plan de trabajo y garantías del mismo.

### **Analizar los requerimientos y diseñar la arquitectura del sistema**

La generación de arquitectura depende del sistema o de la necesidad para desarrollar proyectos. En este plan se interactúa con el cliente buscando el mejor desarrollo de la arquitectura. Para obtener los datos se pueden hacer cuestionarios, observar el proceso, platicar con los empleados, verificar estándares de la empresa.

Para esto se crean diagramas donde se describían a grandes rasgos el funcionamiento del sistema y otros en los cuales se designan los módulos. En este apartado es muy importante la ayuda de las áreas interesadas para conocer más sobre el proceso que tenían y para obtener la información importante del sistema. Los componentes generales que necesita tener el sistema conforme a optimización e interfaz se muestran a continuación:

- La interfaz gráfica

En este caso la interfaz gráfica es la encargada de interactuar con el usuario, administradores y otro tipo de usuario.

- Los datos (Documentos)

El programa le da la ubicación de los datos y el orden en que aparecerán.

- Asignación a multitareas.

Se programan los múltiples procesadores que se encargan para la buena gestión de la información interactuando con la memoria RAM y con el disco duro. A grandes rasgos es necesario para dedicarle el tiempo suficiente para creación de documentos.



Figura 3.8: Tratamiento de sistemas

El sistema utiliza múltiples núcleos para procesamiento; los cuales benefician en los tiempos finales, por eso es necesario tener un servidor dedicado a este tipo de características para el buen funcionamiento del sistema, ya que si no se hace así, podría ser demasiado lento el sistema y poder causar errores en los datos

o tiempos de espera cuando se tenga gran cantidad de usuarios conectados al servidor o peticiones al mismo.

- Zona de detención.

En segundo plano estarán los procesos, pero en primer plano contendrá una interfaz amigable para los usuarios que usen en sistema.

- Visor.

En esta etapa el verificador podrá interactuar con los archivos que el usuario necesite editar, borrar o crear.

## **Desarrollo**

Aquí es donde el software que va ser desarrollado se codifica. Dependiendo del tamaño del proyecto, la programación puede ser distribuida entre distintos programadores o grupos de programadores. Cada uno se concentrará en la construcción y prueba de una parte del software, a menudo un subsistema. Las pruebas, en general, tienen por objetivo asegurar que todas las funciones estén correctamente implementadas dentro del sistema. Una vez que el sistema ha sido integrado, comienza esta etapa. Es donde se prueba para verificar que el sistema sea consistente con la definición de requisitos y la especificación funcional. Por otro lado, la verificación consiste en una serie de actividades que aseguran que el Software implementa correctamente una función específica. Al finalizar esta etapa, el sistema ya puede ser instalado en ambiente de exploración.

### **Instalación y configuración del ambiente de desarrollo**

En la instalación y desarrollo del proyecto se instalan los componentes necesarios para el desarrollo, estos están marcados en el plan de trabajo y se trabaja en base a ellos.

### **Construcción del sistema**

Para la construcción de sistema se generan diagramas de las arquitecturas y diagramas de casos de uso los cuales son seguidos en el proceso de desarrollo de sistema.



Para la construcción del sistema se sigue la arquitectura final y los diagramas de uso. En el siguiente capítulo muestro a grandes rasgos las herramientas que se utilizaron y la manera en cómo se desarrolla.

### **Creación de módulos, desarrollo y pruebas unitarias**

La creación de los módulos se hace a través de un check list, se despliegan pruebas y el equipo de testeo agrega comentarios sobre los problemas suscitados durante las pruebas, estas pruebas se hacen a través de equipos dedicados únicamente a testeo.

### **Instalación y configuración del ambiente de producción**

Las instalaciones se hacen sobre el o los equipos de producción después se hacen las pruebas correspondientes para verificar la configuración y el correcto funcionamiento.

### **Cierre**

En esta etapa el software ya recibió un trato especial de pruebas en las cuales los errores se han solucionado y está listo para ponerse en producción real.

### **Elaboración de procedimientos y manuales**

Los manuales y procedimientos son hechos por los desarrolladores, en ocasiones estos dependen de la política de la empresa para poder ser autorizados.

### **Elaboración de material para capacitación**

El material para capacitación es generado a partir de los casos más comunes en el sistema, además de saber qué hacer en caso de problemas o avisos y códigos de alerta. El material para los usuarios, administradores y soporte técnico es hecho por área.

### **Liberación del sistema al sistema**

La liberación del sistema se hace a través de una junta en la cual los interesados están conformes con el software final.

### **Integración de la carpeta documental del proyecto**

Al cliente se le entregan los manuales técnicos y de usuario del programa; si es el caso el código y diagramas específicos de la arquitectura del sistema.

### **Elaboración del informe final al cliente**

Se genera documento en el cual los interesados están de acuerdo con el Software, se fijan garantías, compromisos con el Software y modos de uso.

### **Capacitación**

En esta etapa las personas encargadas del sistema capacitan a la gente para la utilización del sistema, se generan manuales, presentaciones, videos para la capacitación del personal tanto a usuarios, administradores y cualquier otro que utilice el sistema.

### **Sesiones para administradores, usuarios, soporte técnico**

Se agendan sesiones para capacitar a todo el equipo de administradores, usuarios, soporte técnico. En el cual a partir un temario y ejercicios sobre el sistema se resuelven dudas sobre el software y se le dan recomendaciones de uso.

### **Mantenimiento**

El mantenimiento ocurre cuando existe algún problema dentro de un sistema e involucraría la corrección de errores que no fueron descubiertos en las fases de prueba, se mejora en la implementación de las unidades del sistema y cambios para que responda a los nuevos requisitos. Los mantenimientos se puede clasificar en: correctiva, adaptativa, perfectiva y preventiva.

### **Resolver problemas no detectados**

Se resuelven aquellos problemas que no se presentaron en la fase de pruebas o detalles que se omitieron en el desarrollo.

### **Verificación del correcto uso del sistema**

En caso de problemas se verifica si es un problema del software o es problema relacionado con la máquina, red o configuración.

### **Soporte técnico**

El soporte técnico de la empresa está capacitado para atender cualquier problema con el software, en el cual presta ayuda necesaria para que se resuelva el problema.

### **Nuevos requisitos**

Cuando el cliente desea hacerle modificaciones o aumentar módulos del software para que el sistema satisfaga las nuevas necesidades.

---

# Capítulo 4

## Análisis y Planeación

### 4.1. Colaboración

En este proyecto tuve participación activa en algunas etapas del Software en especial en la etapa de desarrollo y manuales de usuario. Sin embargo tuvimos graves problemas con el análisis y la planeación, tuvimos graves problemas de planeación y análisis en los cuales tuvimos deficiencias por la falta de metodologías en mapeo de procesos como análisis de requerimientos reales.

Por otro lado, en las siguientes páginas mostrare mi intervención en el proyecto, las correcciones que hicimos a través del replanteamiento del problema. Además de mostrar un planteamiento correcto del análisis y planeación del proyecto con el fin de demostrar mis habilidades de análisis que adquirí a través de la carrera de ingeniero. Las preguntas que se me podrían hacer son las siguientes:

1. El porqué elegí este proyecto
2. Lo que hice en el proyecto
3. Las problemáticas que enfrente

#### 4.1.1. ¿Por qué elegiste este proyecto?

Este proyecto lo elegí porque tuve mayor intervención en el desarrollo del sistema y fue en el que maneje la mayoría de las herramientas con las que trabaja. En la

siguiente enumero a grandes rasgos los mudos en los que intervengo:

1. Desarrollo Web;
2. Desarrollo para equipos de escritorio;
3. Desarrollo de tareas con un programa dedicado a procesos de negocio;
4. Desarrollo de protocolos de respuesta;
5. Desarrollo de servicios Web;
6. Unificación de procesos;
7. Interfaz gráfica con usuario.

#### 4.1.2. ¿Qué hiciste en el proyecto?

En las etapas de desarrollo en las que estuve involucrado fueron las siguientes:

- Planeación
  - Analizar los requerimientos y diseñar la arquitectura del sistema
- Desarrollo
  - Instalación y configuración del ambiente de desarrollo
  - Construcción del sistema
  - Creación de módulos, desarrollo y pruebas unitarias
  - Instalación y configuración del ambiente de producción
- Cierre
  - Elaboración de procedimientos y manuales
  - Elaboración de material para capacitación (Usuarios, administradores y Soporte técnico)
  - Liberación del sistema al sistema

### 4.1.3. ¿Problemáticas de los proyectos?

Uno de los problemas más graves de la empresa es el análisis y planeación en varias ocasiones el diseño de sistemas tiene deficiencias tales como:

- Metodología

No se siguen una metodología al plantear la problemática o las necesidades de la empresa que contrata nuestros servicios, en ocasiones solo se genera a partir de puntos hablados con el cliente o por revisión general de los procesos.

- Ahorro de tiempo

La empresa se centrar en conseguir los objetivos previstos, esto ocasiona que los trabajadores no concluyan los proyectos de manera adecuada adelantando prototipos, sin tener la documentación necesaria ni las pruebas completas para liberación del sistema.

- Satisfacción del cliente

En ocasiones los clientes hacen cambios constantes del desarrollo de software, cambiando objetivos principales, pero sin ajustar las fechas de entrega de los productos hechos.

- Promesas de los vendedores

Los vendedores prometen módulos sin consultar al líder de proyecto, esto se ve reflejado en pérdidas de presupuestos y en costos de desarrollo o en las situaciones más graves que son la pérdida de los proyectos de desarrollo.

- Falta de conocimiento sobre sistema modelado

Los procesos son modelados a partir de un sistema riguroso, en el cual se tiene que estudiar cualquier variable que pueda afectar la conclusión del mismo, esto involucra revisión de normas, revisión de estándares mexicanos o internacionales según sea el caso, revisión de reglamentos de la empresa a la que se le está

modelando el sistema o revisión de leyes que puedan soportar el eficacia del sistema.

- Datos falsos

Son aquellos datos recopilados por el líder de proyecto, que provienen del cliente en los cuales en ocasiones son incongruentes al generar el proceso final, esto se ve reflejando en tiempos muertos del proyecto y desarrollo de módulos sin un fin correcto.

- Necesidad por vender

Los vendedores llegan a acuerdos en los que el cliente se ve completamente favorecido, se pierde dinero en los proyectos, se vende código, documentación, garantías, soporte sin dar notificación de los mismos.

#### 4.1.4. ¿Cómo se corrigieron en este proyecto?

El área de desarrollo e innovación a partir de los datos recompilados por el líder de proyecto se estimó el tiempo de cada módulo de desarrollo en base a los diagramas generados, utilizando los alcances plasmados. Un problema que se generó durante el desarrollo del proyecto fue la reestructuración de los alcances que no se había sido planteados de manera adecuada.

Se hicieron controles de cambios, en los cuales las mejoras y adaptaciones que cambiaban el sentido del proyecto además de tener una sistema para la empresa, este mismo sistema se utilizaría para venta en este caso se modificaban el módulo de validación de facturas.

En este cambio se planteó generar una herramienta que funcionara con Laserfiche pero que no que fuera utilizada únicamente por un tipo de sistema, haciendo así que el modulo fuera capaz de funcionar con cualquier tipo de sistema empresarial que utilizara Laserfiche. Entonces se plantearon 2 nuevos alcances, que muestro a continuación:

1. Generar una herramienta que funcionara con Laserfiche capaz de poder interactuar con cualquier otro sistema empresarial, que por nombre se le definió como Bill Validator.

2. Generar un prototipo para ventas el cual tuviera la nueva herramienta, Bill Validator.

Se definió la nueva herramienta sin modificar el levantamiento inicial solamente modificando la arquitectura para agregar el nuevo módulo como un complemento al funcionamiento del sistema, el único inconveniente fue el tiempo del proyecto ya que se tenían fechas establecidas para entrega del mismo con la documentación correspondiente.

Para la creación del sistema se hicieron entrevistas a la gente que utiliza el sistema de control de gasto, en la cual se iba empleado por empleado para conocer el proceso ya que no se contaba con la documentación correspondiente para el proceso. Era un proceso completamente manual y no se tenía conocimiento del mismo. Además de un área peligrosa porque si alguno de los trabajadores se iba de la empresa el sistema podría dejar de funcionar, ya que no se había definido el proceso para la empresa.

## 4.2. Análisis

En base a las problemáticas que tuvimos en el análisis y planeación en esta sección mostraré una forma de hacer seguimiento a los desarrollos de software, existen muchas metodologías, tipos de documentación para poder lograrlo, sin embargo, en base a la naturaleza del sistema es necesario tener muy bien delimitados los alcances que tiene el sistema así mismo de tener una correcta coordinación con el cliente y los interesados para poder alcanzar los objetivos en el desarrollo de software. En gran parte la siguiente forma de desarrollar el proyecto esta influenciada por Gustavo (2012) quien menciona la importancia de los levantamiento y además de consejos para poder reducirlos lo más posible.

### 4.2.1. Preparación de campo de proyecto

#### Diagnostico del control de gastos

- Objetivo  
Solicitar documentación y verificar proceso actualmente utilizado en la empresa



para el desarrollo del sistema de control de gastos.

- Instrucciones
  - Solicitar junta para definir alcances y metas del proyecto;
  - Solicitar documentación relacionada con sistema de control de gasto;
  - Pedir a describir las actividades que se relacionen con el sistema;
  - Entrevistar a los trabajadores involucrados en el sistema.
- Temas a investigar
  - Reglamento del Sistema de Administración Tributaria;
  - Leyes relacionadas a facturas;
  - Facturas falsas;
- Herramientas requeridas por el cliente
  1. Laserfiche  
Gestor documental de la empresa.
  2. Windows 7 en adelante  
Laserfiche funciona con windows.

El levantamiento de los procesos fue colaborando con la gente que utilizaba el sistema, contadores, usuarios y soporte técnico.

Se les solicitaba en las juntas tiempo para poder hablar con cada uno, se llegaba a sus equipos de trabajo y se les preguntaba acerca del sistema. Preguntas muy sencillas, las muestro a continuación:

- ¿Cuál es tu puesto?
- ¿Qué haces para el proceso de control de gastos?

- ¿Qué datos son importantes para ti?
- ¿De quién dependes para hacer el proceso?
- ¿Quién depende de ti para continuar el proceso?
- ¿Me puedes mostrar lo que haces?
- ¿Qué problemas se han presentado con este sistema?
- ¿Qué tan recurrente es el problema?
- ¿Quién lo corrige?

En base a esta información se genera el prototipo, buscando que se les facilite el uso del sistema, mostrar el funcionamiento del nuevo sistema y buscando que el cliente corrija los datos que no fueron recabados.

En la búsqueda de la problemática encontramos otras deficiencias del sistema que iban relacionadas con el tiempo que se tarda el proceso. Para esto se solicitó una prueba completa del sistema inicial.

Pasos para generar la nueva arquitectura:

- Generar la arquitectura inicial  
Al generar la primera arquitectura nos podemos dar cuenta del funcionamiento total del sistema, esto se aclara con el cliente y se le mencionan las deficiencias de la arquitectura inicial. En esta etapa se le dan sugerencias al cliente para mejorar el producto solicitado.
- Generar la arquitectura final  
En base a la arquitectura inicial se genera una arquitectura nueva que resuelve los problemas, alcances y resultados esperados por el cliente.

Estás dos arquitecturas se pueden ver en el Capítulo de Diseño y desarrollo del sistema.

## 4.2.2. Elaboración de propuesta de proyecto

### Cédula del proyecto

- Nombre del proyecto  
Sistema de control de gastos con validación con el Sistema de Administración Tributaria.
- Objetivo  
Generar una herramienta para gestionar gastos en una empresa mediante el gestor documental Laserfiche con validación de facturas a través de SAT.
- Descripción
  1. Validación de facturas  
Permitirá que cada usuario tenga sus cuentas personales, cuyos datos podrán ser modificados, añadidos o borrados.
  2. Plantilla de acceso  
En este módulo el usuario podrá agregar los documentos requeridos para el sistema de control de gasto, estos son facturas y datos importantes del usuario.
  3. Workflow A  
Módulo que recibe los documentos de Laserfiche, los acomoda y les agrega una plantilla de metadatos que será llenada por los verificadores del sistema y por los Workflows.
  4. Workflow B  
Módulo en el cual prepara los datos para ser validados por el SAT.
  5. Workflow C  
Módulo en el cual genera un dictamen a partir de los datos obtenidos por el SAT y los datos que recibió de parte del cliente.
  6. Administración del sistema  
Módulo destinado para observar el funcionamiento del Sistema de control de gastos.

#### 7. Módulo de notificaciones

Este módulo se dedica a el envío de correos electrónicos, avisos para verificadores, administradores y usuarios, este módulo es integrado a los flujos de trabajo de los Workflows.

- Cliente del proyecto  
Empresa de Gestión documental.
- Usuarios finales
  1. Administradores;
  2. Usuarios;
  3. Verificadores;
  4. Soporte técnico.
- Proveedores que participan  
Laserfiche, con su sistema de control documental y procesos de negocio.
- Equipo de trabajo
  - Líder de proyecto;
  - Gerencia de proyectos de desarrollo e innovación;
  - Equipo de desarrolladores;
  - Equipo de testeo.
- Tiempo estimado de proyecto  
24 Semanas
- Costo estimado del proyecto  
\$696,500.00 M.N.

Los salarios que menciono son en base a los salarios que ofrece la empresa para esos puestos en su bolsa de trabajo. Gustavo (2012) ALVAREZ (2008)

Cuadro 4.1: Tabla de plan de trabajo

Beneficios financieros	Beneficios cualitativos
<p>Nuevo reglamento de control de gastos</p>	<p>Mejora la calidad del servicio del área administrativa y de contabilidad de la empresa por tener un reglamento conforme al nuevo sistema de control de gasto</p> <p>Obliga al usuario a enviar sus viáticos o gastos en tiempo y forma</p> <p>Los contadores tiene un reglamento que les ayuda a tener mayor control del proceso y solucionar conflictos</p>
<p>Laserfiche</p> <p>Es la herramienta que se utiliza en la empresa y no se necesita contar con un tercero para tener el servicio de control que se reflejaría en un ahorro de \$60000.00 anual costo que se pagaba con la herramienta del tercero</p>	<p>Los procesos de la empresa estarían controlados</p> <p>Evitaría errores u omisiones en el sistema de control de gastos</p> <p>La información no se duplicada</p> <p>Se mejorarían los tiempos de respuesta del sistema</p> <p>El sistema está activo las 24 horas de día</p>
<p>Bill Validator</p> <p>Herramienta ser utilizado para complemento para ventas, considerando el precio anual que se paga por una herramienta de este tipo serían \$60000.00 anuales que se podrían obtener solo por la herramienta</p>	

<p>La herramienta es automática esto ahorra el salario de un encargado de verificar la herramienta del tercero, considerando el salario de un contador es de \$ 8000.00 a \$12000.00 mensuales, anualmente estaría ahorrando entre \$96000 a \$144000.00</p>	<p>La herramienta identifica facturas falsas y apócrifas pudiendo dar aviso a las autoridades</p>
<p>Personal que administra el sistema de control de gastos</p> <p>Se ahorra una persona dedicada al soporte técnico exclusivo de la herramienta su salario es de \$10000.00 a \$17000.00 mensuales, anualmente se estaría ahorrando entre \$120000.00 a \$240000.00</p>	<p>Mejora la calidad del sistema de control de gasto</p> <p>Aumenta la velocidad de respuesta de la gente dedicada a verificar los datos obtenidos por el programa</p> <p>Los administradores del sistema saben cuántos están activos y cuando tiempo se tardan en concluir</p>
<p>Cliente</p>	<p>El cliente puede poner los comentarios que crea convenientes para la finalización del proceso</p> <p>El cliente recibe correos electrónicos con al trascurso del proceso de control de gastos</p> <p>Todo proceso dura menos de 36 horas</p>

En caso de aclaraciones, el usuario puede hacer sus comentarios y seguir con el mismo proceso

## Levantamiento de requerimientos

### Requerimientos por parte del cliente

- Requerimientos de uso
  1. Pre-dictamen de proceso

El sistema debe tener la capacidad de mostrar un pre-dictamen del proceso que ayude a los administradores del sistema a verificar las facturas.
  2. Datos de usuario

Los datos que proporcione el usuario, podrán ser vistos por todas las áreas de validación.
- Requerimientos técnicos del cliente
  1. Laserfiche

El gestor documental es el que utiliza la empresa.
  2. Validación de facturas

La validación de facturas debe ser completamente automatizada.
- Requerimientos de seguridad
  1. Aviso de facturas falsas o incongruentes;
  2. Registrar incidencias de parte del cliente;
  3. Versionamiento de documentos recibidos.
- Requerimientos de notificaciones
  1. Enviar notificaciones por correo electrónico;
  2. Enviar avisos de tiempos de espera de procesos largos;
  3. Notificar problemas con servicios de Web.

### 4.2.3. Elaboración de prototipo sin funciones

Prototipo En esta etapa de análisis se le muestra al cliente el funcionamiento del sistema a través de imágenes, además de mostrarle el uso completo del mismo. Con el fin de que el cliente haga las observaciones necesarias por si hay problemas en la secuencia del proceso. Estas observaciones son planteadas en la minuta del proyecto.

## 4.3. Planeación

### 4.3.1. Elaboración del plan de comunicación

El plan de comunicación es planeado para definir el control de la documentación en el proyecto y los problemas a alguien encargado de resolverlos.

#### Matriz de responsabilidades

Rol	Descripción
Cliente (CT)	Quien hace saber a la empresa de su necesidad para poder obtener un sistema que resuelva dicha necesidad
Líder del Proyecto (LP)	Coordinador del equipo de trabajo para conseguir un objetivo en particular. También es el intermediario entre el cliente y el equipo de trabajo. El cliente se comunica directamente con él porque es con quien se discuten los términos del proyecto y coordina que todas las tareas se lleven a cabo en los tiempos marcados en el plan de trabajo y persona encargada de elaborar el documento que contiene las especificaciones del proyecto que el cliente solicita.
Gerente de desarrollo (GD)	Diseñador del modelo tecnológico de la solución a diseñar. Es quien tiene mayor experiencia en el desarrollo de sistemas tecnológicos.



DBA		Encargado de crear, configurar y mantener la base de datos que se ocupará durante el proyecto.
Programador (P)		Encargado de escribir el código del sistema. Vierte las ideas diseñadas por los roles anteriores en un lenguaje de programación que más se acople al diseño pensado y diseñado.
Integrador Documental (ID)		Junta los módulos desarrollados por el resto del equipo de trabajo.
Diseñador Gráfico (DG)		Utiliza herramientas para poder presentar un modelo atractivo al usuario. Su producto sirve de intermediario entre el sistema y el usuario.
Tester (T)		Persona encargada de las pruebas de software y de notificar errores del mismo.
Soporte técnico (ST)		Persona encargada de configurar sistemas y ayudar al usuario.

Cuadro 4.2: Tabla de plan de matriz de responsabilidades

Plan de comunicación

Cuadro 4.3: Tabla de plan de comunicación

Documento	Creador	frecuencias requeridas	Destinatarios	Acciones
Cédula del proyecto	AN y LP	Baja	CT	El cliente y el líder de proyecto firma acuerdo.
Minuta	LP y GP	frecuente	CT, LP y GD	Formato de avance.
Requerimientos	AN, C, BDA	Alto	L, CT y GD	GD organiza equipo de trabajo
Prototipo	GD	bajo	L, C, DG, U	Presentación con el CT
Plan de comunicación	ID, L	frecuente	LP y I	Enviar al equipo de trabajo
Matriz de asignación de responsabilidades y escalamiento de problemas	LP	frecuente	LP y I	Es parte de la cédula
Plan de trabajo	LP	frecuente	LP y I	Será la guía de cómo trabajar a lo largo del proyecto
Plan de pruebas	LP, T	frecuente	T, D	Mostrara avance real de proyecto
Plan de riesgos	GP, LP	medio	LP, CT, GD	Se buscara solucionar los problemas más comunes del proyecto
Plan presupuestal	GP, L	frecuente	L, C	Solucionar problemas en tiempo
Diagrama de la base de datos	DBA	frecuente	DBA, D	Los programadores se guiaran a partir de ella

	GD	frecuente	D y T	Funcionamiento acorde del sistema
Diagrama del modelo de la arquitectura del sistema			D y T	
Reportes de avance semanales	L	Cada semana	LP, CT	Mostrar el avance del sistema.
Reportes de avance mensuales	L	Cada mes	L, C	Mostrar el avance del sistema.
Minutas de la juntas	L	Cada reunión	LP	Verificar resultados con el equipo de trabajo
Controles de cambio	L	Baja	CT, LP y GD	Para que el cambio pueda ser ejecutado debe de ser aprobado y firmado el control de cambios por el líder de proyecto, el cliente y el usuario. De no ser así, no se podrá hacer cambio alguno.
Código de programas	D, DG	frecuente	LP, CT e ID	Se revisará directamente con la funcionalidad del programa
Documentación de aceptación del producto final (Carta de aceptación)	LP	bajo	CT	El cliente acepta el producto como completo
Procedimiento y manuales	ID	baja	LP, CT	Se deben de aprobar los documentos para su entrega
Reporte final	L	baja	CT, ID y LP	Formato de finalización de proyecto

### 4.3.2. Elaboración del plan de trabajo

#### Plan de trabajo

Cuadro 4.4: Tabla de plan de trabajo

N	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de fin	Responsables	Predecesora
1	Análisis				
1.1	Elaboración de propuesta de proyecto	05/08/14	10/08/14	LP y CT	-
1.2	Levantamiento de requerimientos	11/08/14	20/08/14	LP y GP	1.1
1.3	Elaboración de prototipo sin funciones	21/08/14	30/08/14	GP, DG y P	1.2
2	Planeación				
2.1	Elaboración del plan de comunicación	31/08/14	31/08/14	LP y CT	1.3
2.2	Elaboración del plan de trabajo	02/09/14	10/09/14	LP y GP	2.1 y 2.4
2.3	Elaboración del plan de pruebas	10/09/14	15/09/14	LP y GP	2.2
2.4	Elaboración del plan de riesgo	31/08/14	02/09/14	LP y GP	1.3
2.5	Elaboración del plan presupuestal	31/08/14	04/09/14	LP	2.2
2.6	Analizar los requerimientos y diseñar la arquitectura del sistema	15/09/14	25/09/14	GP, P, DG, DBA	2.2
3	Desarrollo				
3.1	Instalación y configuración del ambiente de desarrollo	25/09/14	27/09/14	ST y P	2.6
3.2	Creación de la base de datos	28/09/14	04/10/14	DBA, P	3.1
3.3	Construcción del sistema	05/10/14	05/12/14	P, DG	3.2

3.4	Módulo de validación de factura	05/10/14	15/10/14	P, DG	3.1
3.5	Desarrollo del código	16/10/14	16/11/14	P	3.4
3.6	Pruebas unitarias	16/11/14	20/11/14	P y T	3.5
3.7	Módulo de Workflow A	05/10/14	15/10/14	P	3.1
3.8	Desarrollo del código	16/10/14	16/11/14	P	3.7
3.9	Pruebas unitarias	16/11/14	20/11/14	P y T	3.8
3.10	Módulo de Workflow B	05/10/14	15/10/14	P	3.1
3.11	Desarrollo del código	16/10/14	16/11/14	P	3.10
3.12	Pruebas unitarias	16/11/14	20/11/14	P y T	3.11
3.13	Módulo de Workflow C	05/10/14	15/10/14	P	3.1
3.14	Desarrollo del código	16/10/14	16/11/14	P	3.13
3.15	Pruebas unitarias	16/11/14	20/11/14	P y T	3.14
3.16	Módulo de Administrador de sistema	05/10/14	15/10/14	P	3.1
3.17	Desarrollo del código	16/10/14	16/11/14	P	3.16
3.18	Pruebas unitarias	16/11/14	20/11/14	P y T	3.17
3.19	Módulo de Notificaciones	05/10/14	15/10/14	P	3.1
3.20	Desarrollo del código	16/10/14	16/11/14	P	3.19
3.21	Pruebas unitarias	16/11/14	20/11/14	P y T	3.20
3.22	Instalación y configuración del ambiente de producción	21/11/14	25/11/14	ST, T y P	-
4	Cierre				
4.1	Elaboración de procedimientos y manuales	25/11/14	10/12/14	P, ST y ID	3.22
4.2	Elaboración de material para capacitación	11/12/14	20/12/14	P, ST y ID	4.1
4.3	Liberación del sistema	21/12/14	25/12/14	LP y GP	4.2
4.4	Integración de la carpeta documental	10/01/15	13/01/15	ID	4.3
4.5	Elaboración y presentación del informa final al cliente	14/01/15	20/01/15	ID y LP	4.4

5	Capacitación				
5.1	Sesión para administradores	14/01/15	20/01/15	P, ID y ST	4.3
5.2	Sesión para usuarios	14/01/15	20/01/15	P, ID y ST	4.3
5.3	Sesión para soporte técnico	14/01/15	14/01/15	P, ID y ST	4.3

### 4.3.3. Elaboración del plan de pruebas

Estos planes de prueba se generan para verificar el correcto funcionamiento del software, a continuación se puede ver un ejemplo de plan de pruebas modulares.

#### Plan de pruebas

Pruebas modulares	Aprobada	Fecha	Comentarios
Validación de facturas			
Plantilla de acceso			
Workflow A			
Workflow B			
Workflow C			
Módulo de notificaciones			

Cuadro 4.5: Tabla de plan de pruebas

### 4.3.4. Elaboración del plan de riesgo

El plan de riesgos es para indicar los riesgos latentes en el proceso de desarrollo de software, estos riesgos son probables que sucedan por esa razón se plantean medidas para actuar en esos casos.

Plan de riesgos

Cuadro 4.6: Tabla de plan de riesgos

Riesgos	Repercusiones	Probabilidad de que suceda (B,M,A)	Probabilidad de las repercusiones (B,M,A)	Disparador de la acción	Responsable	Acción de respuesta
El cliente quiere el producto antes de tiempo	Reajuste de tiempos, menor calidad del producto	B	A	Urgencia del cliente	LP	Reajustar el plan de trabajo y los roles, trabajo intensivo
El cliente decide cambiar requerimientos	Revisión de requerimientos, revisión de arquitectura	M	A	Cambio de mercado	LP, GP	Control de cambios, levantamiento de nuevos requerimientos, reajuste del plan de trabajo
Atrasos en pagos	Menor calidad del proyecto, fuga de gente del equipo	B	M	Aplicar términos de contrato	LP	Reajuste de plan de trabajo y de roles
Un miembro del equipo se sale del proyecto	Menor mano de obra, retraso en los tiempos	M	A	El líder lo saca del equipo, razones personales	LP	Reajuste de plan de trabajo y de roles
Problema mayor de programación	Retraso en el proyecto	A	A	Falta de conocimientos técnicos	GD, P, DBA, DG	Acudir con personas experimentadas, consultar bibliografía
Los programadores no sepan usar La-serfiche	Atrasos de entrega	M	M	Retraso en programación de módulos	GP	Ayudarlo con material

Errores en construcción de arquitecturas del sistema	A	A	A	Retrasos en la entrega del proyecto	LP	Identificar error en planeación
Configuración del sistema final	B	Atrasos de entrega	M	Retrasos en pruebas de reales	T	Buscar información del error
Creación de estándares para el sistema control de gases	M	Atrasos de entrega	A	Retraso en la capacitación de usuarios y soporte técnico	LP	Ayudarlo con material
Creación de estándares para el sistema control de gases	M	Atrasos de entrega	A	Retraso en la capacitación de usuarios y soporte técnico	LP	Ayudarlo con material



### 4.3.5. Elaboración del plan de presupuestal

Costos de recursos humanos

Roll	Horas de trabajo	Costo por hora (M.N.)	Total por el proyecto (M.N.) [24 semanas]
Líder de proyecto	200	\$200.00	\$40000.00
Gerente de desarrollo	500	\$150.00	\$75000.00
DBA	100	\$200.00	\$20000.00
Programador	800	\$100.00	\$80000.00
Integrador documental	400	\$80.00	\$32000.00
Diseñador gráfico	100	\$120.00	\$12000.00
Tester	350	\$80.00	\$28000.00
Soporte técnico	400	\$60.00	\$24000.00
		Total	\$ 311000.00

Cuadro 4.7: Tabla salarios de recursos humanos

Costo de infraestructura técnica

- 5 equipos por validador y administración de sistema: \$7,000 MXN por equipo;
- 3 equipos de desarrollo: \$15,000 MXN por equipo;
- 2 equipo de producción: \$7,000 MXN por equipo;
- 3 equipo de testeo: \$15,000 MXN por equipo;
- Artículos de papelería varia y consumible (papel, impresiones, etc.): \$2,000 MXN;

Gastos de operación manual

- Energía eléctrica  
Costo anual aproximado con la CFE: \$36,500 MXN  
Tomando en cuenta un costo promedio por día de \$100 MXN del servicio a empresas.

- Internet

Costo anual aproximado con CABLEVISIÓN del servicio: \$73,000 MXN

Tomando en cuenta que el servicio es a una buena velocidad y con un costo promedio de \$20 MXN al día.

Recursos utilizados	Descripción	Costos
Costo de recursos humanos		
	Salarios de empleados	\$311,000.00
	Asesoría técnica	\$15,000.00
	Capacitaciones	\$50,000.00
Costo de la infraestructura técnica		
	Renta de servidor	\$5,000.00
	Renta de dominio	\$4,000.00
	Licencias de software	\$150,000.00
	Equipo de papelería	\$2,000.00
	Base de datos	\$15,000.00
	Servicios varios	\$109,500.00
	Equipos de cómputo	\$35,000.00
	Equipos de desarrollo	\$104,000.00
Costo del proyecto		
	Subtotal	\$696,500.00
	Ganancia del 30 %	\$208,950.00
	Total	\$905,450.00

Cuadro 4.8: Tabla de costos de proyecto

Costo del mantenimiento

- Mantenimiento de la base de datos en el servidor

Depuración y optimización de la base datos, así como un nuevo respaldo de información.

\$15,000 MXN cada 6 meses más gastos de hardware.

- Mantenimiento del sistema

Depuración y optimización de la plataforma web, posibles ajustes a realizar, actualización de la interfaz de usuario; el servicio se dará anualmente o cada que el cliente así lo crea necesario.

Aproximadamente un 30 % del costo total del proyecto.

Recursos utilizados	Descripción	Costos
Costo de recursos humanos		
	Servicios a la base de datos	\$20,000.00
	Soporte técnico	\$20,000.00
	Respaldo de base de datos	\$10,000.00
Costo de la infraestructura técnica		
	Renta de servidor	\$2,000.00
	Renta de dominio	\$1,500.00
	Licencias de software	\$50,000.00
	Subtotal	\$103,500.00
	30 % del costo de construcción	\$208,950.00
Costo del proyecto	Total	\$312,450.00

Cuadro 4.9: Tabla de costos de mantenimiento

En el caso de la empresa como fue ella misma quien realizo el proyecto el precio total del sería el subtotal de las tablas mostradas anteriormente, el total sería el precio considerado si se genera el proyecto para otra empresa.

- Precio del proyecto

El precio para la empresa por el proyecto es de \$696,500.00 por ser un desarrollo propio.

- Precio por mantenimiento

El precio para la empresa por el mantenimiento es de \$103,500.00 por ser un desarrollo propio. El precio por

---

# Capítulo 5

## Antecedentes del tema

### 5.1. Gestión Documental

La Gestión Documental es la captura, almacenamiento y recuperación de documentos. Con o sin una solución de gestión documental, toda empresa o institución captura, almacena y recupera documentos cada día. Para muchas organizaciones, este proceso consume mucho tiempo y a menudo se ignoran las posibilidades de mejorar el proceso. (Solución, 2015)

La gestión documental puede tener un impacto muy positivo en cualquier ámbito de desarrollo de su empresa ya que puede ser gestionada a través de un software con el cual se pueden compartir, modificar, versionar, crear documentos, además de poder tener proceso de negocios que actúen cuando ciertas condiciones se cumplen.

#### 5.1.1. Procesos de gestión documental

Las siguientes etapas del proceso de gestión documental describen a grandes rasgos, la manera en que los documentos son manejados. Se debe destacar que siempre se mantiene en supervisión de los mismos, para que no sufran daños de ningún tipo.

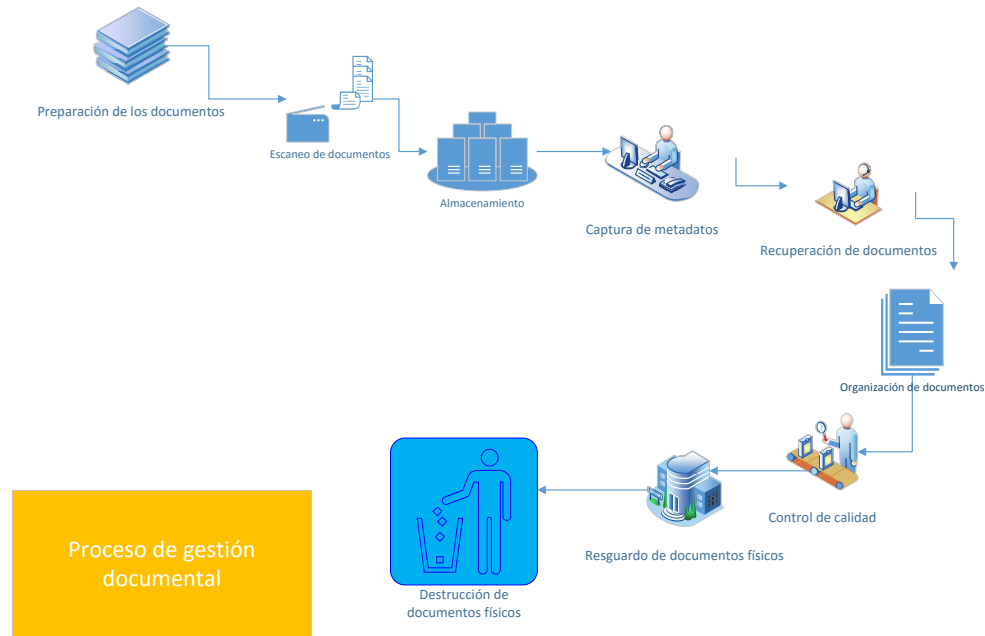


Figura 5.1: Proceso de gestión documental

### Preparación de documentos

En esta etapa se preparan los documentos en cierto orden para ser escaneados llevando estricta cronología y un inventario donde se registra todo movimiento del documento hasta llevar a cabo el escaneo.

### Escaneo

Es el proceso en el cual se utiliza un método para digitalizar.

1. Escáner de cabeza plana;
2. Escáner automático;
3. Escáner por área.

### Almacenamiento

Proceso en el cual se resguarda los documentos escaneados, siguiendo rigurosamente el orden predefinido del cliente o usuario.

### **Captura de metadatos**

En este proceso los datos que requiera el cliente son incrustados en el documento electrónico como metadatos, esto sirve para opciones de búsqueda en el gestor de búsqueda Laserfiche.

### **Recuperación de documentos**

Proceso en el cual los documentos pueden ser consultados a través de Laserfiche, así como características, comentarios, datos únicos, etc.

### **Organización de documentos**

Proceso en el cual a través de la necesidad del cliente son manipulados los documentos además de tener un historial del total de ellos.

### **Control de calidad**

Proceso en el cual se verifican la calidad de escaneo de los documentos además del trato de documentos físicos.

### **Resguardo de documentos**

Proceso en el cual se protegen los documentos físicos en almacén para que no sufran daños por deterioro ambiental.

### **Destrucción de documentos físicos**

Proceso en el cual los documentos físicos son destruidos por decisión del cliente.

## **5.1.2. Tipos de Documentos soportados**

Los procedimientos anteriormente enlistados además de ofrecer servicios básicos de gestión documental tienen un giro marcado con impacto para la organización empresarial además de poder seguir flujos de trabajo, los cuales se invocarán automáticamente al cumplir ciertas acciones en los documentos dentro del gestor documental.

Los Formatos más comunes en esta rama son:

### **PDF (Portable Document Format)**

Formato de los documentos de Acrobat Reader que les permite conservar todas las características gráficas durante la transmisión a través de Internet.

**TIFF (Tagged Image File Format)**

Formato de archivo de imágenes etiquetada. Un formato de imagen de alta resolución basado en etiquetas. TIFF se utiliza para el intercambio universal de imágenes digitales. Formato de archivo de imágenes exploradas. Formato de archivos de gráficos por trama ampliamente utilizado y desarrollado por Aldus y Microsoft, que maneja monocromático, escala de grises, color de 8 y 24 bits. Desde 1986, ha habido seis versiones de TIFF. Utiliza varios métodos de compresión: LZW provee proporciones aproximadamente entre 1.5:1 a 2:1. Las proporciones de 10:1 a 20:1 son posibles para documentos con grandes cantidades de espacio en blanco que utilizan métodos de compresión (fax) ITU-TSS Group III y IV.

**JPEG (Join Photograph Expert Group)**

Unión de Grupo de Expertos Fotográfico. Un formato de archivo gráfico que se utiliza para mostrar imágenes en color de alta resolución. Las imágenes JPEG aplican un esquema de compresión especificado por el usuario que puede reducir considerablemente los tamaños de archivos grandes asociados normalmente a imágenes en color con realismo fotográfico. En cuanto más se pueda tolerarse la pérdida, más puede comprimirse la imagen. La compresión puede lograrse dividiendo el cuadro en pequeños bloques de píxeles, que se reducen a la mitad una y otra vez hasta lograr la proporción.

**PNG (Portable Network Graphics)**

Un formato de archivo para imágenes de mapas de bits, diseñados para tener alta resolución.

**TXT**

Son archivos compuestos únicamente por texto sin formato, conocidos comúnmente como archivos de texto.

**XML (Extensible Markup Language)**

Es un esquematización ordenada que permite definir lenguajes de marcado adecuados a usos determinados. En la práctica corresponde a un estándar que permite a diferentes aplicaciones interactuar con facilidad a través de La red.

### 5.1.3. Software de gestión documental

En la actualidad existe múltiples Software de contenido empresarial de código abierto: Comparativa entre Alfresco y Nuxeo (2015), que utilizan este tipo de procesos como son:

- Smart Document Management;
- Laserfiche;
- BPM IBM;
- FileNet;
- OpenText;
- SharePoint;
- Documentum;
- Alfresco;
- Nuxeo;

## 5.2. Historia de las facturas en México

### 5.2.1. Creación del Servicio de Administración Tributaria

Con el propósito de sentar las bases orgánico-funcionales para dar lugar a la integración del Servicio de Administración Tributaria, en marzo de 1996 se autorizó y registró una nueva estructura orgánica básica de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, realizándose en el ámbito de la Subsecretaría de Ingresos, el cambio de denominaciones de la Administración General de Interventoría, Desarrollo y Evaluación por Administración General de Información, Desarrollo y Evaluación y de la Dirección General de Política de Ingresos y Asuntos Fiscales Internacionales por Dirección General de Política de Ingresos; así como la creación de las direcciones generales de Interventoría y de Asuntos Fiscales Internacionales.

El 15 de diciembre de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley del Servicio de Administración Tributaria, ordenamiento mediante el cual se creó el órgano desconcentrado denominado Servicio de Administración Tributaria. El Servicio de Administración Tributaria (SAT) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que tiene la responsabilidad de aplicar la legislación fiscal y aduanera, con el fin de que las personas físicas y morales contribuyan proporcional y equitativamente al gasto público; de fiscalizar a los contribuyentes para



que cumplan con las disposiciones tributarias y aduaneras; de facilitar e incentivar el cumplimiento voluntario, y de generar y proporcionar la información necesaria para el diseño y la evaluación de la política tributaria. *de administración tributaria (2015)*

### **Misión**

Recaudar los recursos tributarios y aduaneros que la ley prevé, dotando al contribuyente de las herramientas necesarias que faciliten el cumplimiento voluntario.

### **Visión**

Ser una institución moderna que promueva el cumplimiento voluntario de los contribuyentes a través de procesos simples.

## 5.2.2. Facturación

En México han existido dos tipos de facturación que se describen a continuación:

### CFD

El Comprobante Fiscal Digital (CFD) es aquel documento fiscal de valides oficial emitido por aquellos contribuyentes que facturan antes del 2011, entre sus características contiene:

1. Envían reporte mensual;
2. Solicitan folios mediante la página del SAT;
3. Certificado de sello digital del emisor;
4. Sello digital del emisor;
5. Sello digital proveedor de servicio de generación y envío de CFD;
6. La leyenda de: este documento es una representación impresa de un CFD;
7. Número de aprobación;
8. Año de aprobación;
9. Certificado del proveedor;
10. Número autorización del SAT;
11. Fecha de publicación.

### CFDI

El Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI) es aquel documento fiscal de valides oficial emitido por aquellos contribuyentes que facturan después del 2011; también conocida como factura electrónica.

Contiene:

1. RFC del Emisor;
2. Nombre o Razón Social de Emisor;
3. RFC del Receptor;
4. Nombre o Razón Social del Receptor;

5. Folio fiscal;
6. Fecha de Expedición;
7. Fecha Certificación SAT;
8. PAC que Certifico;
9. Total del CFDI;
10. Efecto del comprobante;
11. Estado CFDI.

### **5.2.3. Facturación electrónica**

Una factura electrónica es aquella que se emita por un medio electrónico y cumple con todas las características legales para su utilización avalada por el SAT, entre sus características primordiales:

Está en formato XML, con una representación impresa en PDF. Será entregada por Internet o en una unidad Física como CD o USB. Sustituyendo de forma legal a la factura en Papel.

Sin olvidar que el PDF es sólo la representación impresa, ante el SAT deberá presentar los XML que constituyen la factura. Así mismo el Sistema de Administración Tributaria (SAT) comunica que será obligatorio el almacenamiento de los mismos.

El nombre técnico y legal de una factura por Internet es: Comprobante Fiscal Digital por Internet o conocido por la Abreviatura CFDI. El uso de los CFDI se establece en el Diario Oficial de la Federación (DOF) publicado el 14 de septiembre de 2010. Establece que: Los CFDI´s deberán ser certificados por el SAT directamente o por un Proveedor Autorizado de Certificación (PAC). El PAC o Proveedor Autorizado de Certificación es un nombramiento que se le da a las empresas privadas para poder hacer uso de las herramientas Web que proporciona el SAT, el mismo que valida, elimina, modifica los procesos generados por el PAC.

### **5.2.4. Datos importantes de la factura electrónica**

Es la validación del SAT generada por el SAT o algún PAC que es proveedor del SAT para éste servicio.

- Captura datos de factura.
- Guarda factura.
- Certificación de la factura:  
El proveedor firma electrónicamente la factura y así ratifica la validez de la misma además que contiene todos los datos de la persona física y moral.
- Emisión de XML:  
En el cual contiene todos los datos esenciales para la validez de la factura.
- Generación de PDF aparte de XML.

El usuario en todo momento es el responsable de los datos que proporciona.

### 5.2.5. Creación de facturas electrónicas

Para la creación de facturas tenemos dos alternativas:

1. Generar las facturas a través de la plataforma gratuita que se tiene en Internet en la página oficial del SAT.

Ventajas:

Es gratuito, ideal para personas que generan menos de 10 facturas al mes.

Desventajas:

No guarda los datos de la misma persona moral o física que emite la factura, además que el proceso es más tardado si se tienen que hacer constantemente facturas.

2. Contratar un PAC de facturación.

El cual ofrece servicios de facturación que van desde la creación, validación y cancelación de la factura.

Ventajas:

Se guarda datos de la persona moral que emite la factura, además de poder guardar los datos de compradores recurrentes, algunos ofrecen servicio de vinculación con artículos vendidos automáticamente.

Desventajas:

Es necesario tener ventas recurrentes para ser rentable y su servicio no es gratuito.

Para ambas opciones el usuario tiene que poner los datos necesarios del cliente a quien se le presta el servicio y en su defecto el artículo vendido. Ambas opciones para validación de factura necesitan tener la firma de la persona moral o física para poder concluir la validez a la factura. Al terminar el procedimiento se pueden consultar las facturas en Internet, tanto si es emisor como receptor.



Figura 5.2: Mis cuentas, Portal oficial del SAT

### 5.2.6. Verificación de facturas electrónicas

El SAT es encargado de la administración de las facturas y da un servicio gratuito para verificar facturas, así como los PACs que ponen a disposición este servicio para sus clientes.

Para la verificación desde el portal de Internet se necesitan los siguientes datos:

#### Datos para validación de factura

1. Folio fiscal;

2. RFC Emisor;
3. RFC Receptor.

The screenshot shows the 'Verificación de Comprobantes Fiscales Digitales por Internet' page. It includes a header, a sub-header, and three input fields for 'Folio Fiscal', 'RFC Emisor', and 'RFC Receptor'. A 'Verificar CFDI' button is visible. Below the inputs is a section for image verification with a grid image and a 'Proporcione los dígitos de la imagen' label.

Figura 5.3: Validación de Facturas, Portal oficial del SAT

### Validar un archivo

1. Folio fiscal:

593EFA4-43BA-42A5-8DFA-4FB0DD3992C4

2. RFC Emisor:

BEGM641008PM3

3. RFC Receptor:

JISF910828IXA

RFC del Emisor	Nombre o Razón Social del Emisor	RFC del Receptor	Nombre o Razón Social del Receptor
BEGM641008PM3	MAYRA VERONICA BENITEZ GUTIERREZ	JISF910828IXA	FRANCK JHONATAN JIMENEZ SANDOVAL
Folio Fiscal	Fecha de Expedición	Fecha Certificación SAT	PAC que Certificó
593EFA4-43BA-42A5-8DFA-4FB0DD3992C4	2014-09-06T12:31:38	2014-09-06T12:31:15	SFE0807172W8
Total del CFDI	Efecto del Comprobante	Estado CFDI	
\$195.00	ingreso	Vigente	

Figura 5.4: Resultado de Validación de Facturas, Portal oficial del SAT



MAYRA VERONICA BENITEZ GUTIERREZ  
 RÉGIMEN DE LAS PERSONAS FÍSICAS CON ACTIVIDADES EMPRESARIALES Y PROFESIONALES  
 RFC: BEGM641008PM3  
 CALLE BENITO JUAREZ NUM. 16, COLONIA CENTRO  
 ACAPULCO DE JUAREZ, GUERRERO, MEXICO, CP. 39300  
 TEL: 744-482-2390  
 CLIENTE NO CLIENTE 000621  
 FRANCK JHONATAN JIMENEZ SANDOVAL  
 JISF910828IXA  
 CALLE XOCHITL NUM. 14 COL. SAN ANDRES TOTOLTEPEC DELEGACION TLALPAN  
 CP: 14400, DISTRITO FEDERAL,  
 EXPEDIDO EN: ACAPULCO DE JUAREZ, GUERRERO

FOLIO B74	FECHA 06/09/2014 12:31:38 PM
NUMERO DE CERTIFICADO 00001000000304117096	
Folio fiscal: 593EFAA4-43BA-42A5-8DFA-4FB0DD3992C4	
No de Serie del Certificado del SAT: 00001000000202864530	
Fecha y hora de certificación: 06/09/2014 12:31:15 PM	

CANT	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO	%DESC.	IMPORTE
1.000	FILETE MIGUEL	SERVICIO	\$112.06	0.00	\$112.06
1.000	JARRA DE LIMONADA	SERVICIO	\$56.03	0.00	\$56.03

OBSERVACIONES  
 Folios: 1919,

SON: CIENTO NOVENTA Y CINCO PESOS 00/100 M.N.

FORMA DE PAGO: EFECTIVO

SUBTOTAL	\$168.10
IVA 16%	\$26.90
TOTAL	\$195.00

Sello digital del CFDI:  
 X28E4DFu+ie90pP5yXBQ3Bs/APaw3DizNRxNCLbpcPj94EGsR7y8034/eV9ORKH070Upnxj1sZnWQScA7wdA6/2vQskb+EqjxnKR./oU7Wu5w6kIRZP+IEUD20pn1pM  
 Y1g4AsrMNJxH9V7J1GREuElaqOHIVd6xcVjpcmm6i=

Sello del SAT:  
 t7nrFZhr4e/BIUjshsoyQIK5vyfIqespJyhTqpe5QJtVzHNXqPh6YbBVMKtP0f2J6Ubq0ncpV55JLDJGKqhz/G80wIPOjNyDALM05VgrpBP+AagxvIqICFwhRqyQHSYI  
 4QsscRHWIEFy0y1uz+GRISrzzRKLRAuuW4yVHf=

Cadena original del complemento de certificación digital del SAT  
 [1.0]593EFAA4-43BA-42A5-8DFA-4FB0DD3992C4[2014-09-06T12:31:15]X28E4DFu+ie90pP5yXBQ3Bs/APaw3DizNRxNCLbpcPj94EGsR7y8034/eV9ORKH07  
 0Upnxj1sZnWQScA7wdA6/2vQskb+EqjxnKR./oU7Wu5w6kIRZP+IEUD20pn1pM Y1g4AsrMNJxH9V7J1GREuElaqOHIVd6xcVjpcmm6i=[00001000000202864530]

Este documento es una representación impresa de un CFDI

Figura 5.5: Representación PDF de factura electrónica



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<cfdi:Comprobante xmlns:cfdi="http://www.sat.gob.mx/cfd/3" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="3.2" serie="B" folio="74" fecha="2014-09-06T12:31:38"
  sello="e99ppf5y8q03bs/APw803ZiR8XMcLbpc319496878034/eV90RKH070UpnX31sZhwQ5ca7vd46/2VQ5kb+EqiXNKRJ/
  OUM7u5w6L1LIZP+IEUD28pni1PMT1ig4sR1N3X49771GHEUEtaqH1V6xvcjpcmm6i=" formadePago="Pago en una sola exhibición" nocertificado="0000100000030417096" certificado="
  MIE7ZC49pEgAIBAGTUMdWdMWA2DQXHTCWO7YMOQYJkOZiZivcUQAQF
  BQAwEGGKMTgW8YV0Q00Q98LkNuIGRlbcCB7Z3ZaMmPjyBkZ5BBZG1pbm1dzh
  Y2NDz4gHjDpYV0YXpYVTEVWCGA1UECBTMM2VdYmlJam8gZGUGQWRTAm5PC3RY
  YmIw7NuIFRvYVJldGFiYmE0ODAzBjBwSAsIL0FkblUaXMcFJacoZb1BkZSBT
  ZWd1cm1kYXQzZGU0bGpEgS5Hm33tYmIw7NuIFRvYVJldGFiYmE0ODAzBjBwSAsIL0FkblUaXMcFJacoZb1BkZSBT
  C8BzYXQzZ291Lm1L4N3JWjAYV0QJDB1dDf14Sg1KtXmDyA3YngWgQ29SLiBhdWY
  cmV5ZEMWAGUAEQEFMDY2NDACXZAJBGMWbAYTAK1YMRKfWYDVOQDDBEAM0
  cm10YjBGMWRLcmF5NRQeYV0Q0dADdMIFLaHTQMLVZEWM8GALUeLRMU8FU
  OTcWzAXTK42MTUuMmYkOCZiVncQKCCZSxmb25YUj5ZT0gO2XhdU9j5BD
  b3Zhcnc1Ym1kcy8P2YhVYtaeFwXDAJMTWMO01N0ZAFwBx00A1MTWMO01WjZa
  MfH0Skn3YDVOQ0E/BlQV1S0S8HRVJPTkLDQ5BcFUS3VEVtaE0VE1UJ1PjPjEp
  MCGALUEKRMGTUFZUKEGYV5T05JQ8EQK00SRFMfBHVVRJRVJRSV0XKtAN8W
  BAOTIE1BMVZIFZUK90SUNBIEJFKLURVGR1VUSUUVKvAmQ5WCQYDVOQ0EwJN
  WJfMCEG5qS51B3DQEJARyUBMf5dmVfMhAaG90bMfPbCSjDz8XFJauBGMW8C0T
  DUJFR002N0EwDhQTTMXGZAZBGMVAUTEKJFR002N0EwDhM1D0VfKwMfCBZAN
  Bgkqhk1c9w8BAQEF40B3Qw8YkCYEAIGRA18Vymehk+vdHfucEG0080GRW/j/
  TH93MEKZK0E1X4QzBYDzH6DZL8Yp8F7XCHGZVFRH1ArJUGIM81VS+PthV
  fdLmX1dy6Y5SFe0/D8ge1TEUMTJOMGL78L0SHmfqzCBHRQJZBDYyPOY0ZEKJ
  Ny1J8g8EzD0CAMEAAAMWGA0YV0R0TAQH/BAIWAADALBGMW8BAMGAS9wEQVJ
  YIZIAYDQ8EBBAQDAGW8B8GALUDJQ0WMBQCCSGAQUFBW8EBG8F8FBQCDAJf
  BGMW8REED0AM8RTYX12Zv8w0E80b3RtYU1SLmWbTANBkqhk1c9w8BAQEF4AOC
  BGMW8REED0AM8RTYX12Zv8w0E80b3RtYU1SLmWbTANBkqhk1c9w8BAQEF4AOC
  PENIYMEODY8m5sCOZVINGTEAPFCSWZVM3Y3VS+TYU68G3MRSZ3ZCE0TYBOHM
  mC01GxwMh1z3jYwBZ0ymz73Ewy+ai+0zVC/m2hw66Qw5ZFh6VOQmTZ5anyWBK
  04JfP5PmX035mXpgeE1AW8WPGILL081SYnp4AKkfbDES5pntb6812Eh89FQJ7Z
  ZcF71C/UGUE81f+xtBwAY1SF+rT8mHogmgt1Xq7ust5GFI20wAK08EXe9280
  0L307+sx1Wb/HW8Z7eVH+D2A==" subtotal="168.10" descuento="0.00" TipoCambio="1.00" Moneda="Pesos" total="195.00" tipo=Comprobante="ingreso" metodoPago="EFECTIVO"
  LugarExpedicion="ACAPULCO DE JUAREZ, GUERRERO" NumCtaPago="No Identificado" xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/cfd/3 http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/3/cfdv32.xsd
  "><cfdi:Emisor rfc="BEGM641088PM3" nombre="MAYRA VERONICA BENITEZ GUTIERREZ"><cfdi:DomicilioFiscal calle="CALLE BENITO JUAREZ NUM. 16, COLONIA CENTRO" localidad="ACAPULCO DE
  JUAREZ" municipio="ACAPULCO DE JUAREZ" estado="GUERRERO" pais="MEXICO" codigoPostal="39380" /></cfdi:Emisor><cfdi:Receptor rfc="J1SF9108281XA" nombre="FRANCK JHONATAN JIMENEZ SANDOVAL"><cfdi:Domicilio calle="CALLE XOCHTIL
  ACAPULCO DE JUAREZ" municipio="ACAPULCO DE JUAREZ" estado="GUERRERO" pais="MEXICO" codigoPostal="39380" /></cfdi:Receptor></cfdi:Receptor></cfdi:Conceptos
  ACTIVIDADES EMPRESARIALES Y PROFESIONALES" /></cfdi:Emisor></cfdi:Receptor></cfdi:Conceptos
  NUM. 14 COL. SAN ANDRES TOTOLTEPEC DELEGACION TLALPAN DISTRITO FEDERAL, Mexico" municipio="DISTRITO FEDERAL" pais="Mexico" codigoPostal="14400" /></cfdi:Receptor></cfdi:Conceptos
  ><cfdi:Concepto cantidad="1.00" unidad="SERVICIO" descripcion="FILETE MIGUEL" valorUnitario="112.07" importe="112.07" /><cfdi:Concepto cantidad="1.00" unidad="SERVICIO"
  descripcion="JARRA DE LIMONADA" valorUnitario="56.03" importe="56.03" /></cfdi:Conceptos><cfdi:Impuestos totalImpuestosTrasladados="26.90"><cfdi:Traslados><cfdi:Traslado
  impuesto="IVA" tasa="16" importe="26.90" /></cfdi:Traslados></cfdi:Impuestos></cfdi:Complementos></cfdi:Complementos></cfdi:Complementos></cfdi:Complementos></cfdi:Complementos>
  xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital" /></cfdi:Comprobante></cfdi:Comprobante>
  APW803ZiR8XMcLbpc319496878034/eV90RKH070UpnX31sZhwQ5ca7vd46/2VQ5kb+EqiXNKRJ/0UM7u5w6L1LIZP+IEUD28pni1PMT1ig4sR1N3X49771GHEUEtaqH1V6xvcjpcmm6i="
  06T12:31:38" UUID="5933EFA4-438A-4245-80FA-4F80003992C4" nocertificado="00001000000202844530" version="1.0" selloSAT="t7mifZinr4e/BiUshsoyQ1YK5yvf/" FechaTimbrado="2014-09-
  06T12:31:38" /></cfdi:Complemento></cfdi:Comprobante>
```

Figura 5.6: Representación XML de factura electrónica

### **5.2.7. Facturas Falsas**

La falsificación de documentos. El delito de falsedad documental, en general, lleva consigo una serie de consideraciones que hacen referencia tanto a los requisitos imprescindibles para la determinación penal del concepto, como a la definición del documento como base fáctica de cuanto haya de decirse de tal infracción, sobre todo si se tiene en cuenta que su existencia es el auténtico presupuesto del delito.

#### **Facturas falsas**

Una factura falsa es aquella que falta a la verdad o a la realidad de los datos contenidos en ella. La falsedad puede ser de tipo material, tales como indicar un nombre, domicilio, RFC o actividad económica inexistente, o bien registrar una operación inexistente, entre otras.

#### **Facturas no fidedignas**

Son aquellas facturas que, como su nombre lo indica, no son dignas de fe; vale decir, contienen irregularidades materiales que hacen presumir con fundamento que no se ajustan a la verdad. Un ejemplo de esto es cuando se modifica XML ya validados por el SAT y de los cuales se debe hacer un archivo PDF con los mismos datos del XML.

#### **La responsabilidad penal del vendedor**

En este caso esta responsabilidad es la más competente, frente al fisco y frente a su cliente, es un delincuente doloso y habitual, cada ejercicio fiscal, cometía varios delitos, que son calificados de graves.

#### **La responsabilidad penal del comprador**

El que ha utilizado las facturas falsas para deducir ingresos y gastos, es parte del fraude fiscal, doloso, pero tiene cuatro opciones para considerar, dos de ellas, lo pueden salvar, su asesor contable, de seguro le podrá indicar cuál es el camino más conveniente, y para ello, será la decisión más importante de su empresa, saber que camino es el correcto.

### **Sanciones de libertad**

Los que lleguen a ser parte de un proceso penal pueden enfrentar tres tipos de proceso Fiscales (2015) de administración tributaria (2015), los muestro a continuación:

1. Fraude fiscal calificado

Para fraude fiscal calificado va de 4.5 a 13.4 años como delincuente primario y la mínima es 4.5 años de prisión.

2. Lavado de dinero

Para lavado de dinero como delincuente reincidente ya son de 5 a 15 años de prisión, aquí viene el término medio aritmético, 10 años de privación de libertad, los que deben sumarse al primer delito de fraude fiscal.

3. Delincuencia organizada

Para delincuencia organizada con sanción de 20 a 40 años de prisión, pero ya como delincuente habitual, debe recibir arriba de la media, así que nos 30 años de cárcel sumados a los 14.5 años de otros delitos, no menos de 44 años por los delitos fiscales.

### **Sanciones económicas**

1. Fraude fiscal calificado

Puede ser condenado a la reparación del daño, de 3 a 20 millones de pesos debido a la actualización fiscal, multas y recargos.

2. Lavado de dinero

Puede ser sancionado con el decomiso de los bienes producto del delito, lo que significa la pérdida de estos bienes a manos del Estado.

3. Delincuencia organizada

La aplicación de la Ley de Extinción de Dominio, una ley realmente severa que no permite el juicio de amparo y que en apenas tres o cuatro meses, hace perder la totalidad de los bienes a los infractores.

---

## Capítulo 6

# Diseño y desarrollo del sistema

En este capítulo se mostrarán la serie de pasos que realice en mi intervención para desarrollo del sistema.

### 6.1. Antecedentes del proyecto

La empresa se dedica al desarrollo de soluciones relacionadas con Laserfiche las cuales son diseñadas para usos específicos del cliente. Sin embargo, como sucede en la gran mayoría de las empresas, las soluciones que se venden no son usadas en la misma empresa; problemática que es más notable al momento de tener más transacciones o usuarios. Esta problemática también tiene que ver con el observar hacia adentro de la organización, los aspectos que se solucionan en un principio siempre son en favor de mayor ingreso económico, es decir, clientes. Pero al momento de tener más clientes por ende se tiene más trabajadores y más carga de trabajo en la empresa. Una de las áreas con más problemas fue en específico el área administrativa, la cual tenía problemas con la captura de facturas, la validación de los mismos y conflictos por datos alterados al momento de validar las facturas.

Proceso inicial que se describe a continuación:

1. Recibir facturas a través de correo electrónico;
2. Compartir las facturas a través de la red;
3. Validar facturas;

4. Sumar manualmente cantidades;
5. Guardar en un documento de Excel cantidades y nombres;
6. Verificar fechas de expedición;
7. Mandar a las áreas correspondientes a verificación;
8. Separar facturas deducibles manualmente;
9. El área necesitan constantemente soporte técnico por problemas de red.

El proceso anteriormente descrito era un gran problema en las fechas límite a la deducción de impuestos, ya que la mayoría de la gente enviaba las facturas en último momento, además de no tener un control de sanciones por la falta a los tiempos establecidos. La gente de administración normalmente en esos días se quedaba horas extra por no tener un control de procesos interno. Situación que no se atacaba por no tener una gestión total sobre el proceso administrativo. Quizás una de las problemáticas de cualquier empresa es la ausencia de conocimiento en áreas aledañas al desarrollo de sistemas, además de tener un pensamiento posesivo que se puede decir que es una constante en las áreas con procesos ya montados.

### **6.1.1. Problemáticas**

1. Envío y recepción de correos;
2. Compartir archivos a través de red;
3. Facturas falsas;
4. Alteración de datos en las facturas;
5. Estatus de facturas;
6. Recepción de facturas extemporáneas;
7. Datos incorrectos de la persona que envía archivos.

### **6.1.2. Resultados esperados**

Los resultados esperados en un principio se resumían en la creación de un sistema que fuera capaz de utilizar el Software que vendía la empresa que tuviese validación de facturas y se pudieran asignar credenciales de acceso a los distintos trabajadores de la empresa. Sin embargo, conforme fue avanzando la investigación y recopilación de datos, se consideró como una herramienta con la cual se pudiera vender Laserfiche con la validación de facturas. Esto cambio la concepción del desarrollo ya que se tenía que ser modificar la arquitectura del sistema para que fuese compatible con cualquier empresa sin importar sus necesidades, así siguió el Bill Validator como una herramienta totalmente fuera de Laserfiche, pero con permisos inclusivos sobre el comportamiento de los Workflows o archivos de Laserfiche.

Los objetivos generales del proyecto se muestran a continuación:

- Identificación de PDF;
- Identificación de XML;
- Acoplamiento de información de PDF y XML;
- Validación de facturas;
- Comparación de información de documentos electrónicos con la validada en el SAT;
- Creación de usuarios;
- Acortar tiempos de espera de validación de factura;
- Acortar tiempos de inspección de datos;
- Acortar gasto en tiempos extra administrativo;
- Sancionar envío de datos fuera de tiempo;
- Reglamento interno de control de gastos;
- Evitar errores de captura de datos;

- Evitar duplicación de información;
- Evitar pérdida de información;
- Tener un historial de los procesos corridos y corriendo;
- Identificación de errores en Workflow;
- Identificar de errores de usuario;
- Acotar tiempos de servicio técnico;
- Automatización de procesos;
- Creación de mesas de chequeo;
- Envío de estado de proceso iniciado por usuario;
- Administrador de procesos por modulo;
- Administrador de incidentes;
- Aumentar los gastos deducibles de la empresa;
- Reducir gastos de impresión de documentación;
- Ahorrar papel;
- Tener una nueva herramienta de venta;
- Mapeo total de control de gastos.

## **6.2. Arquitectura de sistema**

### **6.2.1. Arquitectura inicial**

Antes de iniciar cualquier desarrollo se hizo una investigación sustancial sobre los aspectos necesarios para gestionar el proyecto, como tarea principal se desarrolló el mapeo de proceso anterior mostrado en la figura 6.1 en el cual se puede observar el proceso de manera completamente manual.

Características de anterior sistema:

- El cliente envía un correo con sus facturas.  
Estas en ocasiones no contienen facturas o solamente XML o sólo PDF y no hay una suma previa de lo que se le debía al cliente.
- La secretaria encargada de recepción de correos de la empresa.  
Se encarga de enviar las facturas que se ven validas a una carpeta principal la cual está compartida a través de red con los demás áreas verificadoras, la carpeta está ordenada por el usuario que la envía la factura.
- Carpeta en red.  
La carpeta en red normalmente contiene archivos Excel y facturas los cuales están ordenados por fechas y cualquier área verificadora puede modificar, agregar o borrar. Si algún archivo ha sido borrado por error se pierde completamente.
- Hoja de cálculo A.  
Persona encargada de comparar factura XML y PDF.
- Hoja de cálculo B.  
Suman cantidades de las facturas.
- Hoja de cálculo C.  
La validación de facturas normalmente el proceso se hace ya cuando llega al software contratado por la empresa para validar facturas. Este paso demora tiempo ya en ocasiones es inestable el Software.
- Hoja de cálculo D.  
La tesorería de la empresa es la encargada de regresar el dinero a los empleados por viáticos al igual de recibir las quejas demora en el regreso de dinero gastado por los empleados.
- Supervisor.  
Normalmente es la secretaria la que se encarga de que todas las cantidades fueran correctas además de los datos.
- Encargado de notificar por aclaraciones.  
Es la persona encargada de dar aviso al cliente de problemas con sus facturas la cual en muchas ocasiones es el mismo contador quién llamaba para aclaraciones.



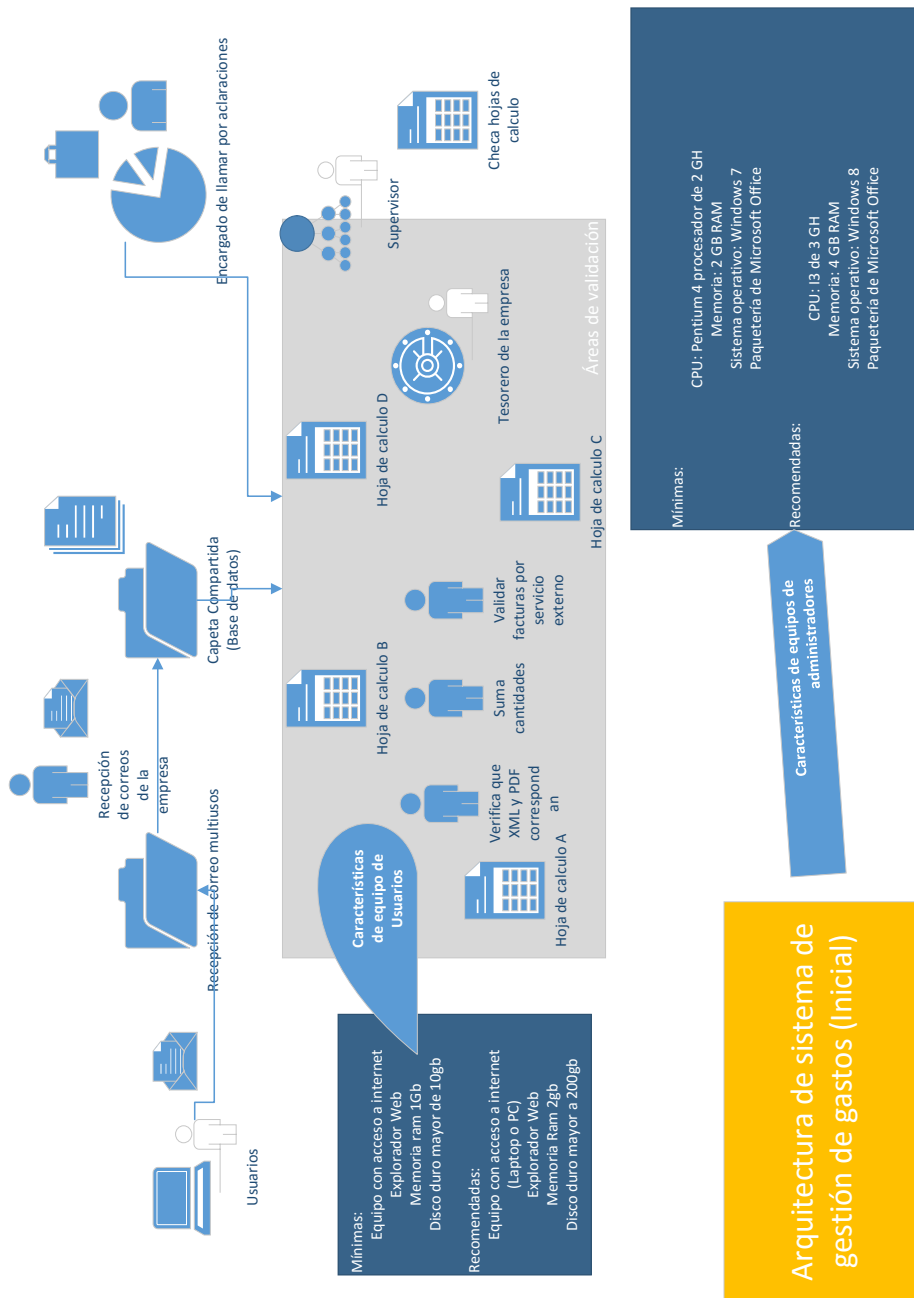


Figura 6.1: Arquitectura del sistema (Inicial)

### 6.2.2. Arquitectura final

Para mejorar el proceso se construyó una arquitectura general que fuese lo más amigable al sistema de la empresa. Se desarrolló en conjunto con el área de administración, se mapearon los procesos que se hacían y se dialogó para la creación de un nuevo sistema más amigable para todos en la organización, tanto usuarios como verificadores. Los acuerdos más importantes reflejados fue la creación de un reglamento de control de gastos, la creación de un sistema más flexible para el usuario en la cual se le pueda asignar credenciales individuales y la creación de un sistema que pudiera ayudar a la detección de errores.

Características del nuevo sistema:

- Usuario o Cliente.

El usuario se encarga de tener las facturas a la mano para agilizar el proceso ayudando al área administrativa con los datos necesarios para la rápida devolución de dinero.

- Página web.

El usuario se conecta a la página web la cual contiene el formulario y un apartado donde puede ingresar sus archivos, éstos serán enviados directamente a Laserfiche para continuar el proceso. Al terminar la recepción de documentos Laserfiche envía un correo de recepción correcta de documentos y estos estarán listos para análisis.

- Laserfiche.

Laserfiche se encarga de la gestión de procesos sin importar cuántos de ellos estén corriendo a la vez. En este paso Laserfiche traspasa los archivos a Bill Validator que es el encargado de la verificación exhaustiva de los documentos XML y PDF, además de su validación.

- Mesa de cuentas por cobrar.

Mesa encargada de verificar los datos de las facturas. En la mesa solamente verifican los metadatos en donde se encuentran las sumas y comentarios del usuario. Tiene una casilla de verificación y otra de comentarios.

- Mesa de contabilidad.  
Mesa en la cual se verifica la fecha. Laserfiche le muestra los documentos ordenados por fecha para su pronta verificación. Tiene una casilla de verificación y otra de comentarios.
- Mesa de tesorería .  
Encargada de verificar las cantidades que se regresarán a los usuarios o las cantidades que el cliente deberá regresar. Tiene una casilla de verificación y otra de comentarios.
- Notificaciones a cliente.  
Este módulo es automático, Laserfiche se encarga de enviar comentarios de las mesas de validación o por los documentos que han sido entregados. Todo se hace a través de correos electrónicos.
- Administrador sistema.  
Es el encargado de revisar el correcto funcionamiento del sistema.
- Dictamen y comentarios acerca de los datos enviados.  
Este se encuentra directamente en Laserfiche, son los archivos relacionados con los procesos que siempre están visibles por si se genera algún error.

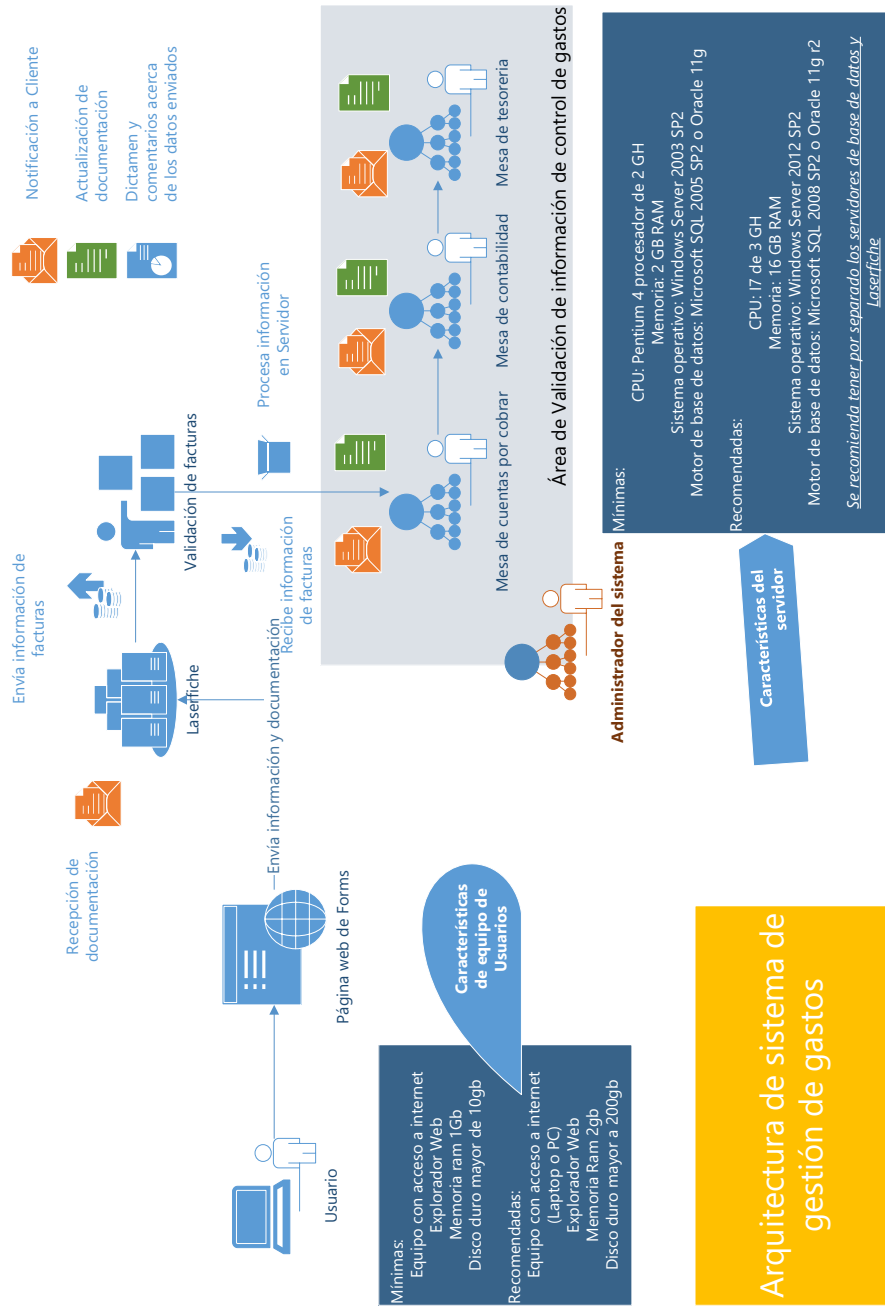


Figura 6.2: Arquitectura del sistema

## 6.3. Diagramas de desarrollo

En el desarrollo del programa se tendrán tres zonas principales las cuales son divididas por las cualidades que se planea obtener.

Las tres zonas se describen a continuación:

### Zona Forms

La zona Forms es la capa dedicada a envío de datos de parte del cliente para que sea guardada y almacenada en el servidor de Laserfiche.

- Llenado de forma por Internet.
- Plantilla de Laserfiche.

### Zona Workflow

La zona Workflow es la encargada de enviar notificaciones a los usuarios, administradores y validadores. También se encarga del movimiento interno de la documentación así como operativa.

- Guardado de documentos (Repositorio).  
Guarda el documento en cierto lugar del repositorio en donde los verificadores con permisos pueden verlo.
- Envío de notificaciones.
- Mesas de verificación de datos.  
La mesa de verificación de datos son las mesas administrativas encargadas del papeleo del control de gastos, en este caso tendrán la posibilidad de enviar comentarios así como validar o invalidar procesos.

### Zona Bill Validator

La zona Bill Validator es la encargada de verificación de XML y PDF, validación del SAT, encargada de entregar los datos obtenidos al Workflow.

- Verificación de metadatos, usuarios y documentos.
- Error de verificación de documentos y metadatos.
- Validación de facturas.

- SAT (Servicio de Administración Tributaria).
- Error de validación de facturas.

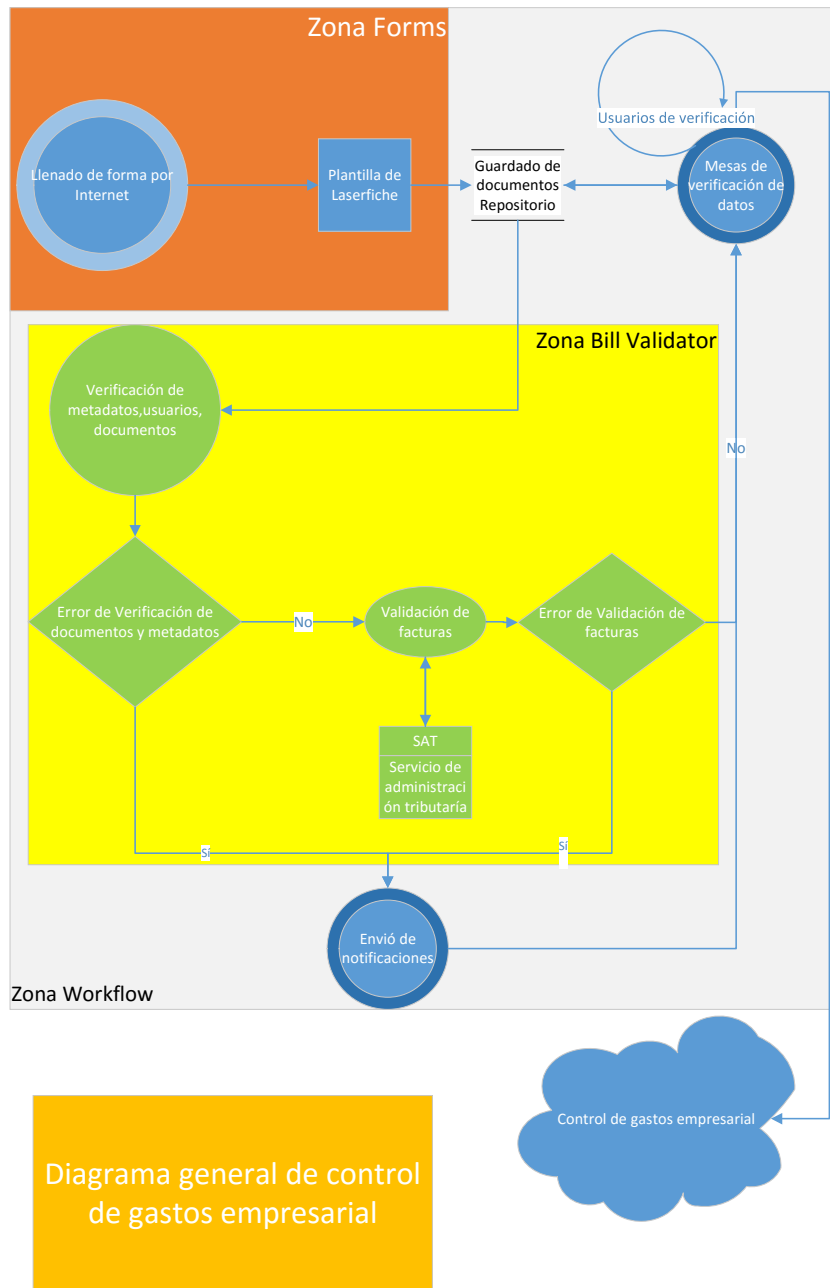


Figura 6.3: Diagrama general de sistema

### 6.3.1. Diagramas de flujo Forms Laserfiche

En seguida se enlistan las características de Forms:

- Ingreso a la plantilla de control de gastos.  
Carga página web la cual pide credenciales de usuario.
- Ingreso por credenciales de usuario.  
Se envían las credenciales al servidor de Laserfiche.
- Verifica existencia del usuario.  
Busca usuario en la base de datos de usuarios conocidos.
- Manejo de excepciones de Laserfiche.  
Si existe un error en las credenciales o contraseñas Laserfiche te pedirá nuevamente las contraseñas.
- Llenado de metadatos.  
Datos específicos de usuario.
- Proceso de búsqueda interna en base de datos.  
Generación de opciones departamentales acorde al usuario y su giro en la empresa.
- Tabla de gastos.  
Ingreso de gastos conforme política de la empresa.
- Cálculo automático de ingresos.  
Suma de las cantidades ingresadas por el usuario, para que queden como registro de lo que el usuario gastó y ayude a las mesas de verificación a su dictamen.
- Comentarios y especificaciones.  
El usuario puede ingresar comentarios o especificaciones para aclaraciones.
- Carga de archivos XML y PDF.  
Guardado de metadatos en plantilla y documentos en Laserfiche.
- Envío de banderas a Workflow A.  
Se cumple condición para que inicie un proceso de Workflow.



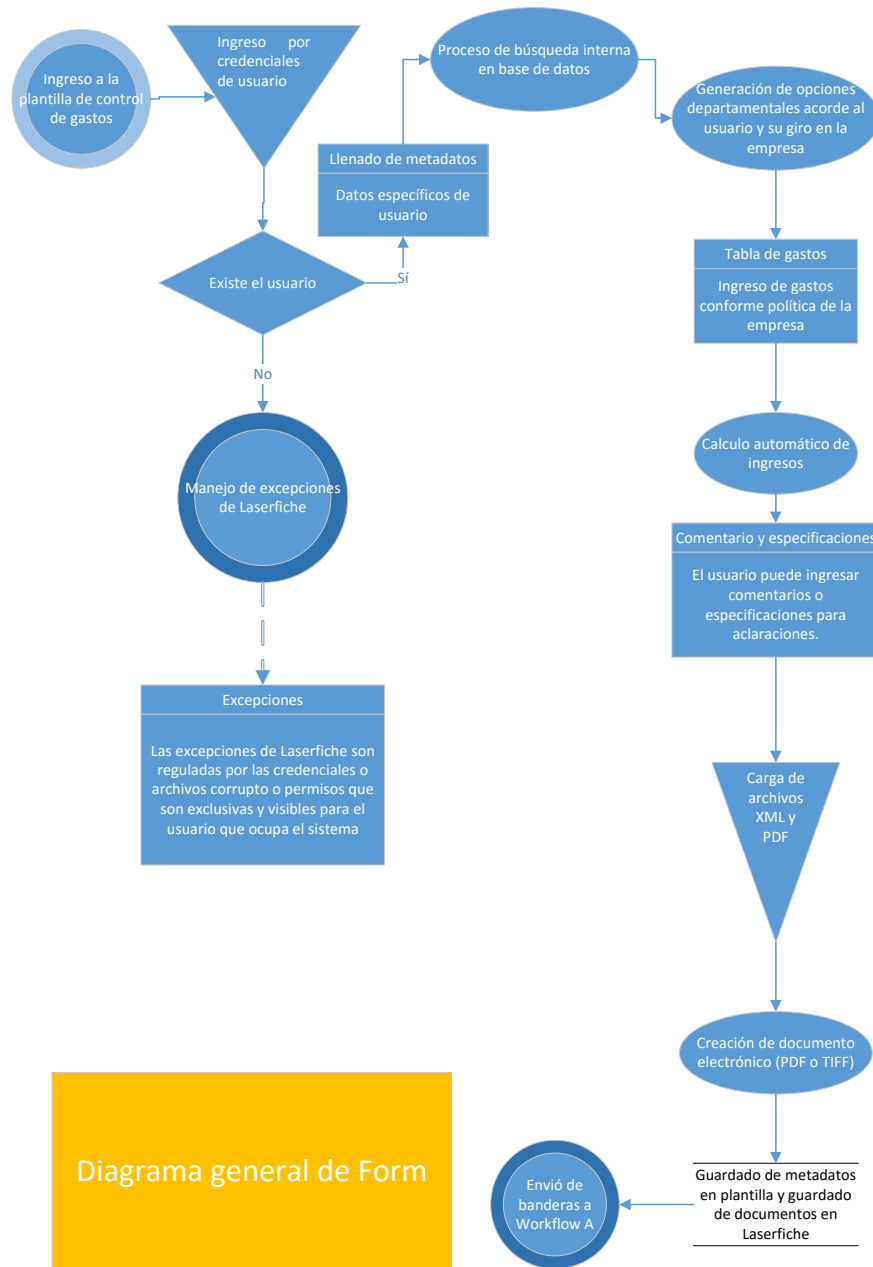


Figura 6.4: Diagrama general de Forms

### 6.3.2. Diagramas de flujo Workflow Laserfiche

#### Workflow A

Las secuencia de pasos del Workflow A se muestra enseguida:

- Workflow A (Activado).
  
- Envío de correo a usuario por recepción de datos.  
Al recibir los datos Laserfiche manda un aviso al usuario para confirmarle el inicio de su trámite.
  
- Proceso de validación de formato para su consulta.
  
- Notificaciones por banderas a administradores de Cliente Laserfiche .

#### Banderas

Todos los procesos tienen vinculado un color conforme al avance que vaya teniendo, es importante tener identificado los posibles problemas que se pueden encontrar en el desarrollo del proceso.

- Duplicar archivos PDF y TXT uso externo.
  
- Se duplica en memoria para la utilización del programa Bill Validator.
  
- Inicio del programa Bill Validator.
  
- Empieza el proceso de validación de factura.

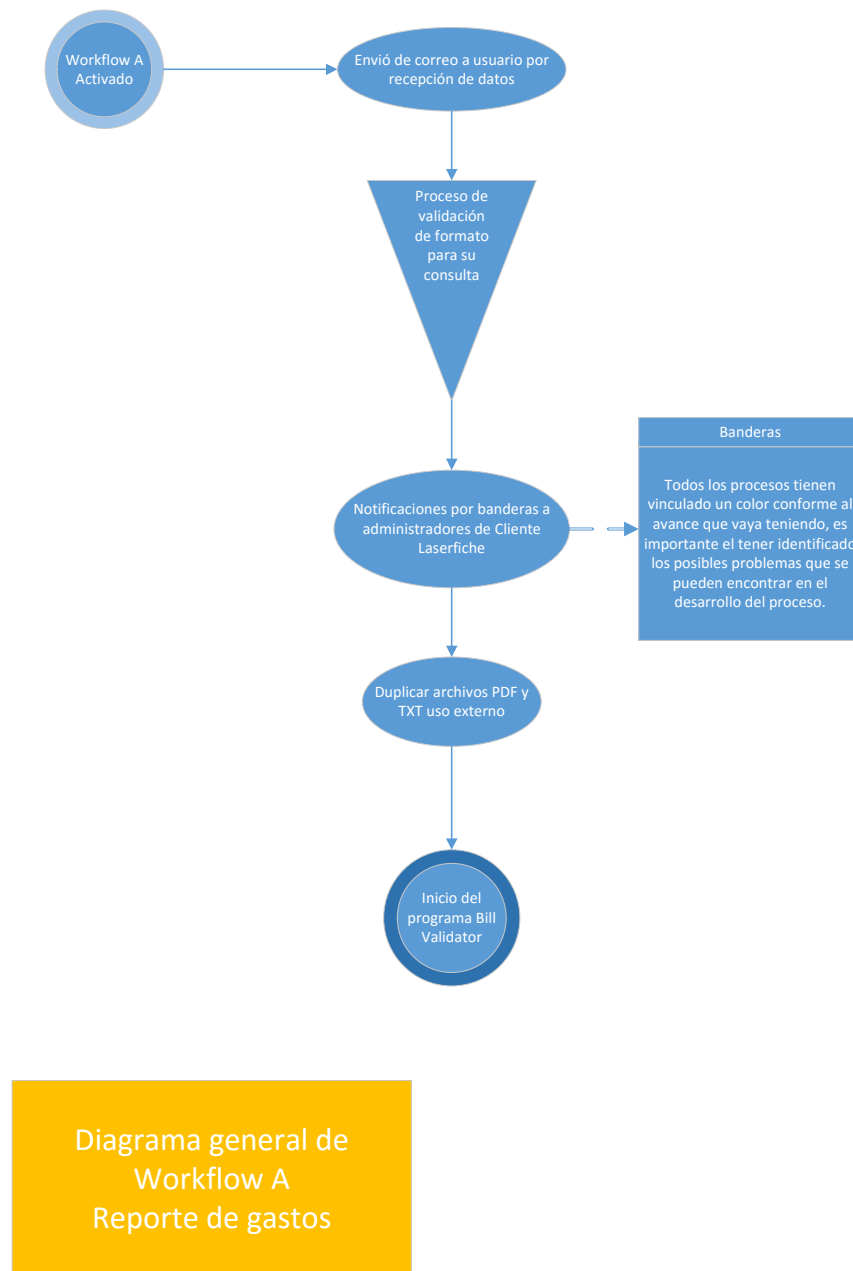


Figura 6.5: Diagrama general de Workflow A

## Workflow B

Las secuencia de pasos del Workflow B se muestra a continuación:

- Inicio de Workflow B.
- Mueve documentos a Carpeta ->Facturas en repositorio.
- Crea una carpeta para el proceso en curso.
- Crea plantilla para facturas.  
Se agrega la plantilla a las facturas vinculadas al proceso, conteniendo los siguientes datos:

### Plantilla Facturas

1. ID;
2. RFC Emisor;
3. RFC Receptor;
4. Total;
5. UUID;
6. Fecha;
7. Estado;
8. Estatus;
9. Nombre de XML;
10. Nombre de PDF.

- Introduce los metadatos en plantilla ->Factura por factura.
- Suma cantidades de introducidas por el usuario.  
Suma cantidades que el usuario ingresó y las agrega como metadato.

- Envía notificaciones a los administradores de sistema y a las áreas correspondientes por movimiento.  
Confirma la validación del proceso.
  
- Invoca Workflow C.  
Inicia el último Workflow que lleva los datos para que sean validadas en las mesas encargadas.

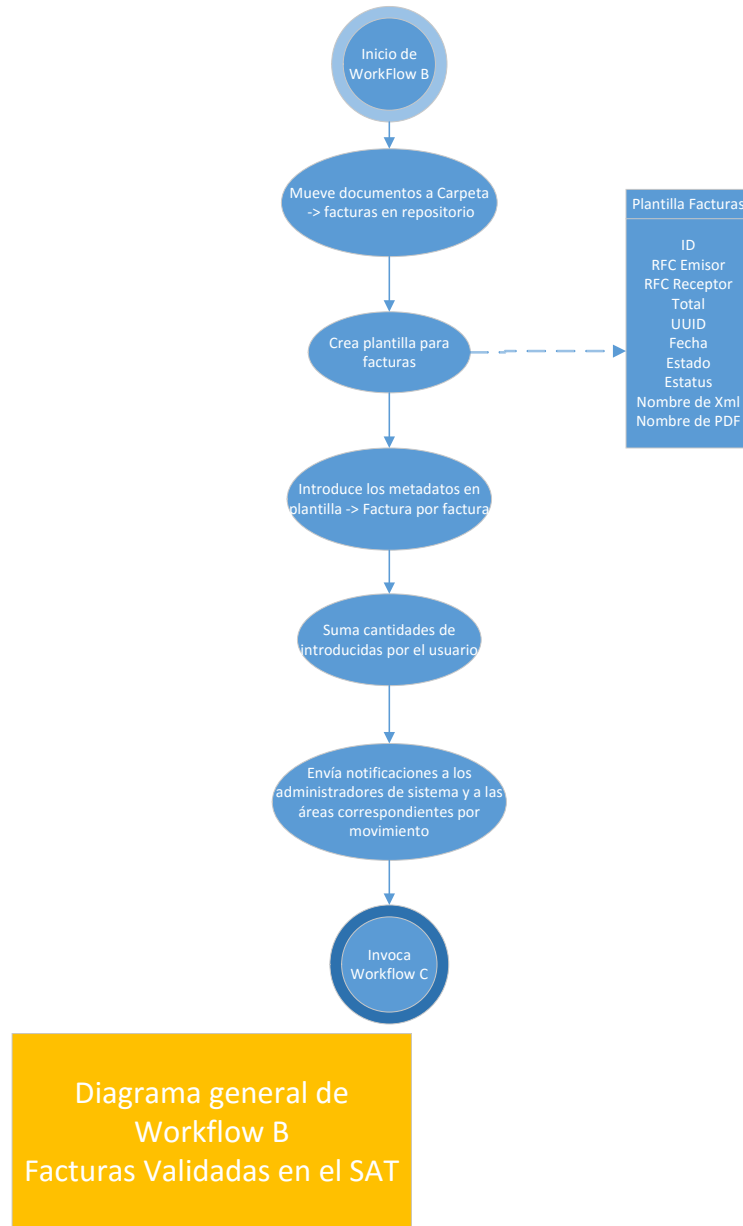


Figura 6.6: Diagrama general de Workflow B

## Workflow C

Las secuencia de pasos del Workflow C se muestra a continuación:

- Inicio de Workflow C.
- Obtiene ID de Proceso.  
Al proceso se le asigna un ID para llevar el control en las mesas de verificación.
- Suma cantidades validadas por el SAT.  
Estas cantidades son las que se han dado en el SAT.
- Compara cantidad introducida con cantidad validada por el SAT.
- Se crea leyenda según sistema de factura.

### Leyendas

1. Total de Facturas es mayor que total ingresado.
  2. Total de facturas es igual a total ingresado.
  3. Total de facturas es menor que total ingresado.
- Tiempo límite de solicitud.  
Límite de tiempo predefinido en caso de no autorizar o denegar se avisa al supervisor de validación y es un candado para que los procesos no duren más de un día, si es así se notificará a las áreas correspondientes.
  - Mueve planilla de proceso vinculada a facturas a cuentas por cobrar.
  - Autorización por cuentas por cobrar.
  - Mueve planilla de proceso vinculada a facturas a contabilidad.
  - Autorización por contabilidad.
  - Mueve planilla de proceso vinculada a facturas a tesorería.
  - Autorización por tesorería.

- Envía correo a usuario para aclaraciones.  
En caso de alguna incoherencia en la información, se envía notificación para que el usuario compruebe los detalles específicos sobre el proceso iniciado y se puede hacer a través de la plataforma.
- Envía correo a usuario de enterado.  
En caso de que el proceso haya sido correcto se le envía notificación del dictamen de control de gastos.
- Terminación de proceso.



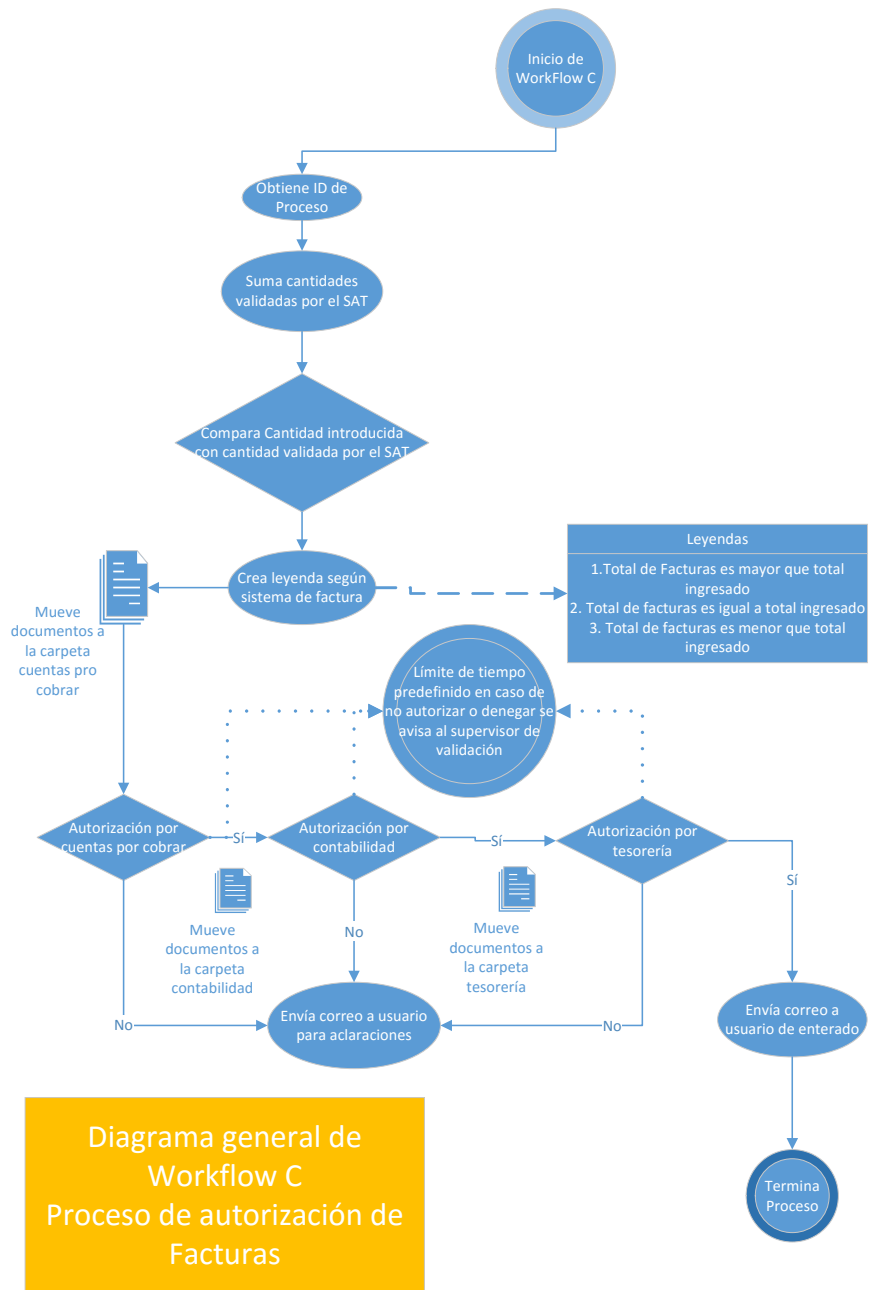


Figura 6.7: Diagrama general de Workflow C

### 6.3.3. Diagrama de flujo Aplicación de Windows

Bill Validator contiene dos versiones que se muestran a continuación:

#### Modo Visual

- Arranca por un usuario en el servidor.
  
- Configuración
  1. Credenciales de Laserfiche;
  2. Configuración del servidor de correo electrónico;
  3. Log de Errores y descargas;
  4. Metadatos específicos de plantilla.

En esta versión intenta que sea lo más cómodo para el administrador del sistema o para la persona encargada de realizar pruebas con el mismo además de hacer más sencilla la instalación del programa.

#### Modo consola

- Arranque por Workflow A.

El Workflow enviar el Id del proceso, Bill Validator checa cada uno de los documentos enviados para su identificación.
- Verificación de documentos PDF y XML.

En este subproceso se verifica que los documentos no estén dañados al igual de separarlos entre PDF y XML.
- Comparación de documentos PDF y XML.

Compara uno a uno para encontrar la pareja del PDF y XML sin importar el nombre.
- Obtención de metadatos de Factura.

Se extraen metadatos útiles para la validación.

- Preparación de metadatos.  
Los metadatos extraídos se alistan para su utilización en una cadena, los datos que contiene la cadena son los siguientes:
  1. RFC Receptor;
  2. RFC Emisor;
  3. Folio Fiscal.
- Envío de cadena a Web Service del SAT.  
El SAT recibe la cadena de texto para su procesamiento y se encarga de verificar la autenticidad de la factura.
- Recepción de cadena a Web Service del SAT.  
Se recibe la cadena del SAT, proceso que se describe más adelante.
- Almacenamiento de metadatos de Factura.  
La factura recibe los metadatos que son ordenados conforme a la plantilla Factura Error en verificación, si existió un error de algún tipo se notifica a los usuarios o administradores.
- Manejo de excepciones de Workflow y notificaciones de Workflow. Tipos de Errores manejables por notificación Workflow:
  1. Documento Dañado;
  2. Documento invalidado por el SAT;
  3. Datos incoherentes o alterados;
  4. Documentos faltantes.
- Envío de banderas a Workflow B.  
Se envía señal de terminación de proceso.

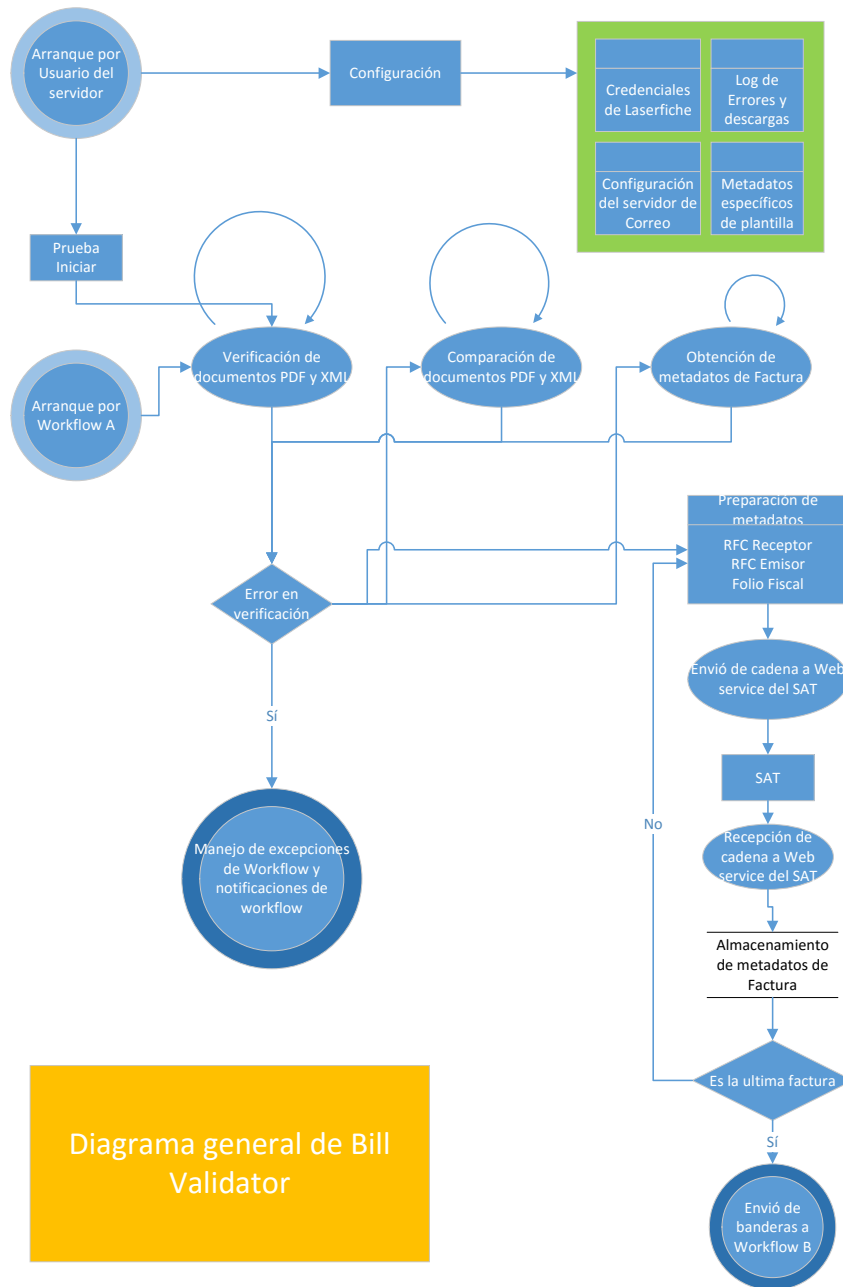


Diagrama general de Bill Validator

Figura 6.8: Diagrama general de Bill Validator

### 6.3.4. Diagrama de flujo de Validación del SAT

- Inicia proceso.

En la memoria RAM, Bill Validator tiene una lista la cual contiene una cadena de texto preparada para enviar al servidor.

- Entrega cadena de texto.

Bill Validator envía la cadena al Web Service del SAT.

Datos enviados:

1. RFC Emisor;
2. RFC Receptor;
3. Folio Fiscal.

- Caja negra.

En este paso el SAT valida, normalmente este proceso se tarda 1 a 2 segundos por factura.

- Recepción de cadena de texto.

En la recepción los datos que se reciben son:

Datos recibidos

1. RFC Emisor;
2. Nombre o Razón social de emisor;
3. RFC Receptor;
4. Nombre o Razón social del receptor;
5. Folio fiscal;
6. Fecha de expedición;
7. Fecha de certificación SAT;
8. PAC que certifico SAT;
9. Total del CFDI;

10. Efecto del comprobante;

11. Estado CFDI.

Estos datos se reciben nuevamente en una cadena de texto, esta cadena de texto es procesada para la inserción en la plantilla de la factura. En caso de ser inválida se asigna una bandera interna en la cual el Workflow se encarga de notificar al usuario o en su defecto a los administradores del sistema para su verificación.

- Continúa operaciones con Bill Validator

Bill Validator recupera el control y continúa con la comparación de los datos recibidos por el SAT con los datos que se obtuvieron de la factura en sus versiones XML o PDF.

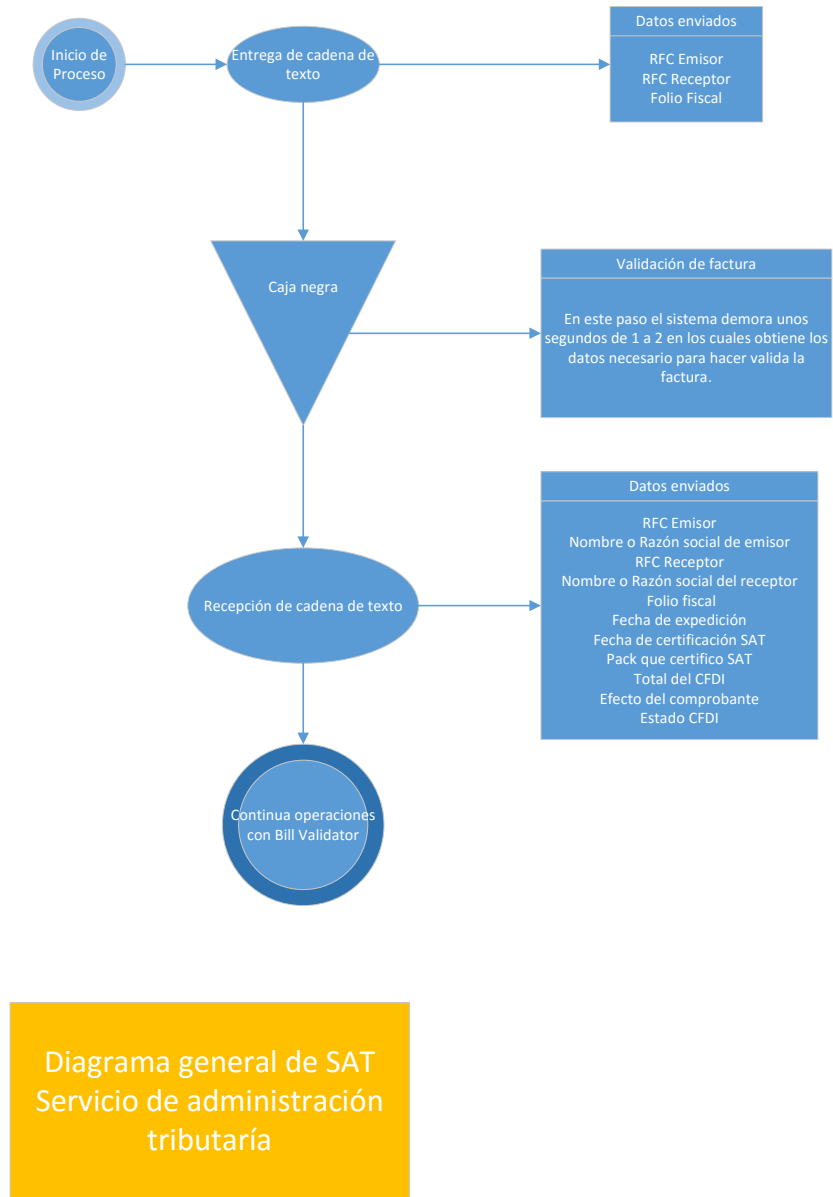


Figura 6.9: Diagrama general de SAT

---

## Capítulo 7

# Herramientas de desarrollo

En este capítulo se mostrará una visión en general de los softwares utilizados, además de mostrar imágenes del trabajo realizado en la construcción del sistema. Es importante conocer la gran mayoría de las características Laserfiche para poder entender en conjunto los módulos empleados en el desarrollo del sistema de control de gastos.

### 7.1. Laserfiche

Laserfiche es un software el cual contiene herramientas especializadas para el control de procesos de negocios.

El software de gestión de contenido empresarial organiza documentos digitales y automatiza procesos generados por documentos, de manera que las personas correspondientes tengan la información correcta en el momento preciso y así ayuda a las empresas a tomar decisiones más inteligentes y rápidas.

Laserfiche le permite almacenar, organizar y acceder a la información de la organización de acuerdo con los procedimientos y las preferencias de la organización. Proporciona un control completo sobre qué tipo de información se almacena, donde se almacena, el tiempo que se mantiene, y quién puede ver esa información. Laserfiche también permite añadir, modificar y eliminar contenido.



### **7.1.1. Laserfiche Avante**

Laserfiche avante es la versión para cliente la cual es recomendada para empresas pequeñas, donde no se requiere grandes movimientos en poco tiempo.

### **7.1.2. Laserfiche Rio**

Laserfiche Rio es una solución de automatización de procesos de negocio de las empresas de gran tamaño. Sus capacidades incluyen la gestión de documentos, gestión de cumplimiento, digitalización de documentos, entre otros. El software fue diseñado y puesto en marcha por Laserfiche con sede en California, Estados Unidos. Laserfiche (2015)

### **7.1.3. Características generales**

1. Captura electrónica;
2. Documentos electrónicos;
3. Faxes;
4. Formularios electrónicos;
5. E-mails;
6. Bases de datos de terceros y aplicaciones;
7. Seguridad.

Apuntalar su estrategia de gestión de la información con características de seguridad integrales tales como:

1. Las firmas digitales;
2. Autorización basada en roles;
3. El control de acceso;
4. Marcas de agua de seguridad y pistas de auditoria;

5. Gerencia;
6. Integración Microsoft Office®;
7. Integración Microsoft SharePoint®;
8. Aplicaciones para uso con iOS y Android;
9. Búsqueda y recuperación;
10. Indexación;
11. Propiedad / búsqueda de metadatos;
12. Búsqueda de texto completo;
13. Búsqueda avanzada por expresiones regulares;
14. Automatización;
15. Ruta un documento a un usuario específico;
16. Rellenar un campo;
17. Enviar correos;
18. Indique a los usuarios sobre los próximos pasos en el proceso;
19. Intercambiar información con otras aplicaciones críticas de negocio.

#### **7.1.4. Recomendaciones del sistema**

Los requisitos de Laserfiche Client 9 y recomendaciones básicas del sistema para Laserfiche 9 Cliente son:

- CPU: Pentium 4, procesador de 2 GHz o más rápido;
- Memoria: 2 GB RAM;
- Sistema operativo: Windows Server 2003 SP2;
- Motor de base de datos: Microsoft SQL Server 2005 SP2, Oracle 11g.

## **7.2. Módulos de Laserfiche**

En la paquetería de Laserfiche se encuentran módulos especializados, pero generalizando las principales características que contiene cada uno se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Almacenamiento;
2. Recuperación;
3. Clasificación;
4. Seguridad;
5. Custodia;
6. Distribución;
7. Flujos de trabajo;
8. Creación;
9. Autenticación.

En todo momento, estas características funcionan en conjunto para poder ofrecer el servicio más estable y fácil para los usuarios finales.

### **7.2.1. Cliente Laserfiche**

Laserfiche Cliente es una herramienta muy sencilla, el usuario final para el que ha sido diseñado es el cliente. En este módulo se pueden manipular los documentos electrónicos.

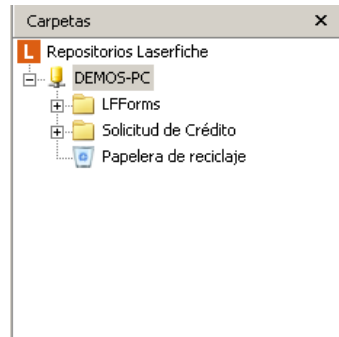


Figura 7.1: Repositorio de Laserfiche

En la figura 7.1 se muestra el ordenamiento del repositorio en Laserfiche, este repositorio se encuentra en una localidad física dentro del servidor y su localización lógica está dada por la base de datos en nuestro caso se utiliza Microsoft SQL 2008, así mismo tiene una papelera de reciclaje que ayuda a recuperar documentos borrados por error.

Nombre	Páginas	Indexado	Fecha de creación	Última modificación	Volumen	Nombre de la plantilla
LFForms		SI	27/01/2015 04:01:42 p.m.	28/01/2015 09:59:30 a.m.	DEFAULT	
Solicitud de Crédito		SI	09/09/2013 07:18:58 p.m.	08/12/2014 12:25:20 p.m.	DEFAULT	

Figura 7.2: Resultados de Laserfiche Form

En la figura 7.2 se muestran algunos atributos del documento. Estos pueden ser:

1. Nombre;
2. Páginas;
3. Indexación;
4. Fecha de creación;
5. Fecha de última modificación;
6. Volumen;
7. Nombre de plantilla;
8. Usuario creador;

9. Ruta física.



Figura 7.3: Controles de Laserfiche Client

En la figura 7.3 los controles principales, de cliente de Laserfiche. Estas herramientas están diseñadas para las personas que ingresan directamente documentos en el gestor. Por ejemplo, una la empresa de gestión documental tiene una vacante de diseño web, la señorita A está encargada del reclutamiento; para el reclutamiento necesita tener copias de los documentos, para esto utiliza un escanear y va metiendo documento por documento en la carpeta dividida primero por área, después por puesto y al final por nombre. Esta aplicación le ayudará para tener orden en la documentación y poderla enviar al área de diseño para elegir la mejor vacante, así mismo se le puede asignar una plantilla en la cual la persona de recursos humanos podrá tener notas sobre el prospecto entrevistado.

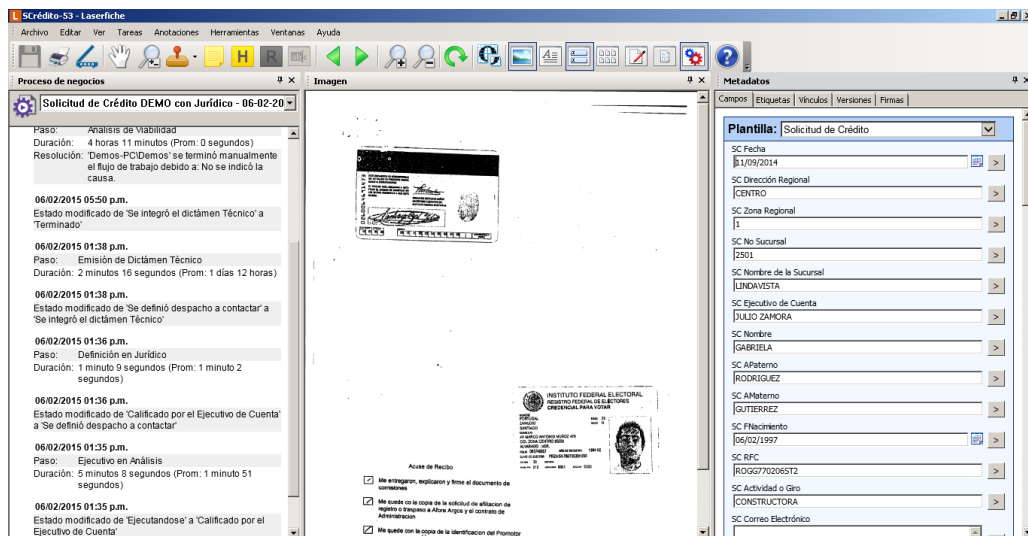


Figura 7.4: Entorno general de revisión de documentación

En la siguiente se describen las tres áreas del visor de revisión documental:

**Procesos de negocio**

En el proceso de negocio se guarda un historial completo de todo lo que ha

pasado con el documento, normalmente es el historial de un Workflow (Un flujo de trabajo) o al cambio por un usuario.

**Imagen**

Muestra el contenido del documento y se puede navegar por el mismo.

**Metadatos**

Los metadatos son conjuntos de información que están definidos por el usuario, Workflow y por una aplicación externa. Estos metadatos contienen información relevante para el usuario o la empresa.

1. Campos:

Son cadenas de texto que se almacenan, estos son únicos por documento, y están definidos por una plantilla en general.

2. Etiquetas:

Son avisos importantes que se tienen sobre el documento.

3. Vínculos:

Son accesos directos a documentos relacionados con éste.

4. Versiones:

Al modificarse los documentos se puede dar la opción de guardar los documentos anteriores, esto sirve para tener un control de versiones sin perder información importante.

5. Firmas:

Cada usuario tiene una firma que identifica al usuario, normalmente se utiliza cuando se dan permisos o se conceden privilegios.

### Características Generales de Laserfiche

1. Repositorio

Un repositorio permite que la información se organiza y accesible desde una ubicación central. Su repositorio contiene documentos, la estructura de carpetas en las que están contenidos e información adicional, como metadatos, anotaciones, y la seguridad.

## 2. Carpeta

Una carpeta ayuda a la organización de sus documentos. Las carpetas pueden contener documentos Laserfiche escaneado, documentos electrónicos, accesos directos y otras carpetas.

## 3. Documento

Laserfiche utiliza el término "documento" para referirse a un documento escaneado o un documento electrónico.

## 4. Documento escaneado:

Al crear un documento en los escaneos o importar páginas en el repositorio, se crea un documento de imágenes. Los documentos escaneados pueden contener texto de búsqueda y metadatos, ser observados desde el visor de documentos de Laserfiche.

## 5. Documentos electrónicos:

Un archivo electrónico es cualquier archivo sin imagen que se ha creado en una aplicación distinta de Laserfiche. Los documentos electrónicos se suelen ver y modificar usando una aplicación externa. Por ejemplo, un documento de Word guardado en Laserfiche se puede ver con Microsoft Word. Un documento electrónico también se puede abrir en el Visor de documentos. Esto le permite ver imágenes, texto y datos de campo asociados a él. Si se trata de un PDF, también puede ver el archivo PDF directamente dentro de Laserfiche.

Laserfiche puede asociar texto con un documento electrónico mediante la recuperación directamente desde el contenido de ciertos tipos de archivos electrónicos. También puede generar páginas de imágenes de archivos PDF en el cliente, y puede generar imágenes y texto de otros tipos de documentos electrónicos con la ayuda de Laserfiche instantánea. Por defecto, el icono de la aplicación de Windows asociada con el archivo electrónico de un documento electrónico se muestra en el explorador de carpetas.

## 7.2.2. Workflow Laserfiche

Workflow Laserfiche permite la creación de procesos, en la cual se destaca su simpleza para usuarios que gestionan información, como para empresas que desean procesos a escalas precisas. Laserfiche soporta los lenguajes de programación C# y VB de Microsoft lo cual lo hace más cómodo para procesos específicos donde se requiere hacer operaciones previas o cualquier adaptación que se necesite.

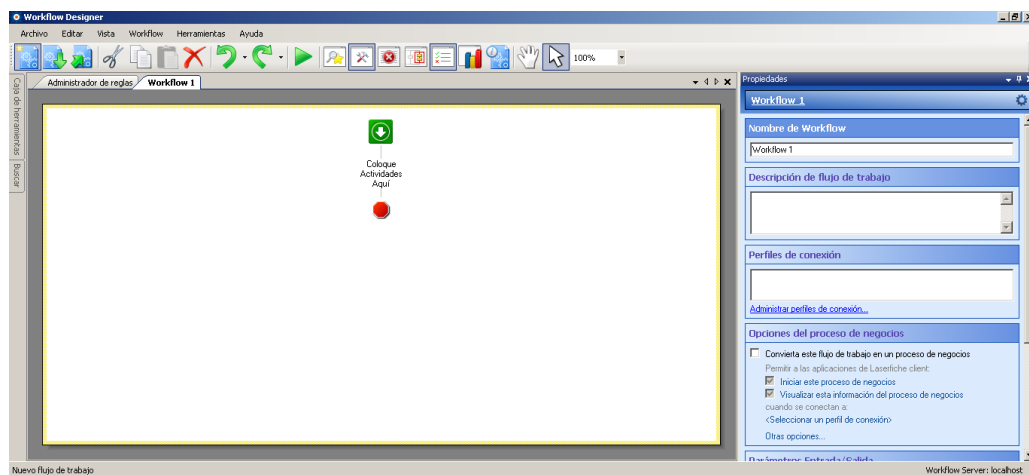


Figura 7.5: Entorno de desarrollo de flujos de trabajo





Figura 7.6: Controles Básicos de Workflow parte 1

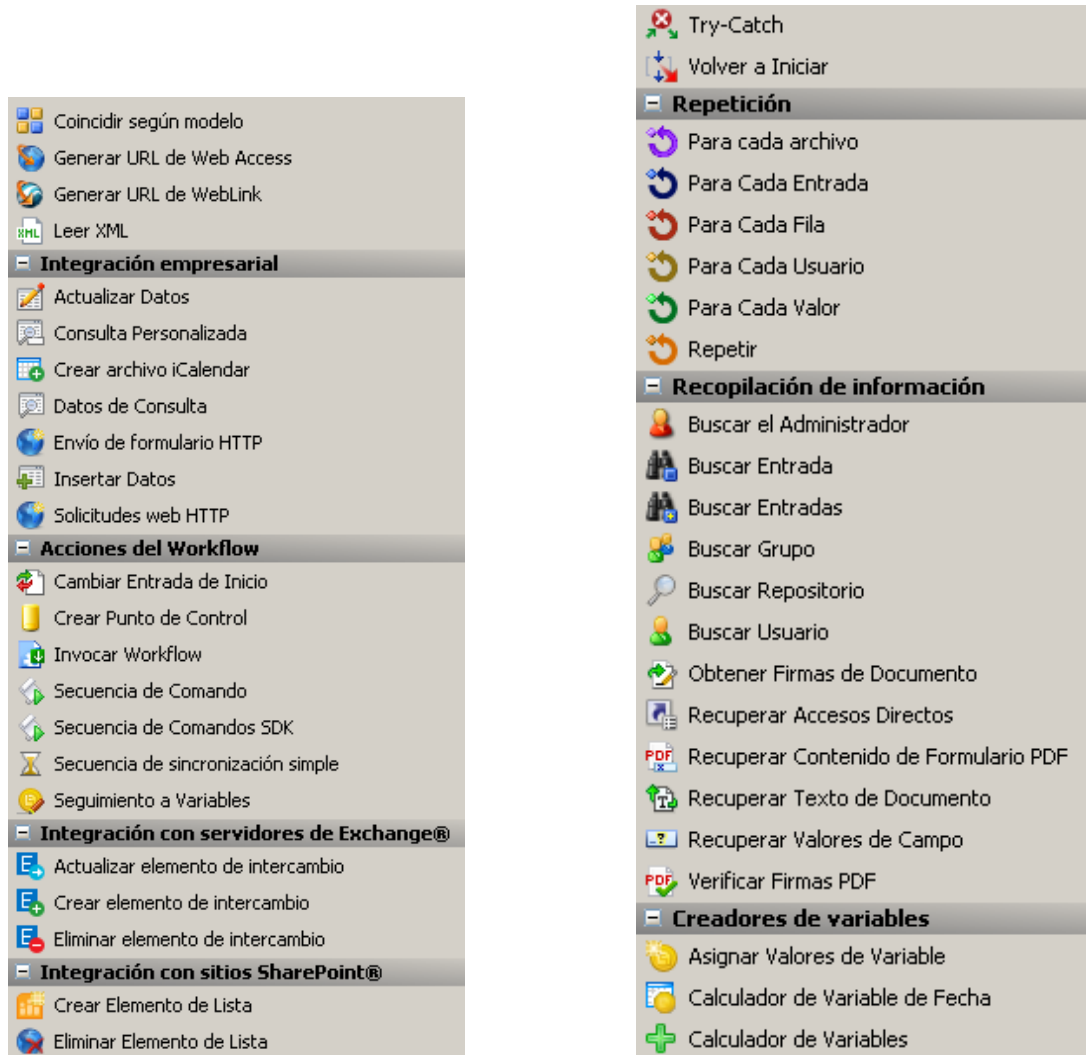


Figura 7.7: Controles Básicos de Workflow parte 2

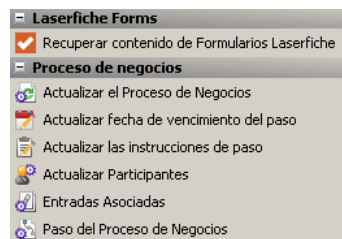


Figura 7.8: Controles Básicos de Workflow parte 3

## Controles de la herramientas de Workflow

Los controles de la herramienta de Workflow son variados, van desde el procesamiento de texto, envío de correo, vinculación con otros documentos, premisos, procesos en paralelo, búsqueda, verificación de autenticidad, en general se pueden dividir en dos grandes ramas, que son los siguientes:

### Procesos Internos

El gestor documental al recibir un documento o al transcurrir el tiempo dependiendo del desencadenamiento que se ponga, puede hacer movimientos internos en el gestor documental. Por ejemplo, en una empresa que tiene como límite para terminar una tarea una semana, si el usuario encargado de la tarea no ha ingresado la orden de terminado, Laserfiche puede enviar una notificación para que el usuario ponga tarea terminada o en su defecto, comente por qué no ha terminado la tarea. Y este le reasigna tiempo y simultáneamente avisa al área correspondiente del atraso.

### Procesos Externos

El gestor documental a través del Workflow genera una tarea, sin embargo, en muchos casos necesita ayuda de otros programas por los limitantes del gestor documental, por ejemplo, si se necesitara validar en un Web Service algún parámetro de un usuario, Workflow simplemente llama al programa competente; este Workflow puede pasar las variables al programa y este trabajará automáticamente, al momento de terminar la búsqueda del usuario y verificar los datos, el programa puede regresar respuestas: denegado o aceptado, ya sea el caso.

En las figuras 7.6, 7.7, 7.8 se muestra el compendio de las herramientas de Workflow, sin embargo, se debe tener claro que existen muchas maneras de hacer los procesos. Esta parte quizás es lo mejor de Workflow, además de poder acortar de manera precisa la forma en que se desarrolla cualquier tarea.

En las siguientes dos imágenes se puede ver la manera en cómo se desarrollan los Workflows, estos se parecen mucho a los diagramas de flujo convencionales, utilizando las herramientas se pueden crear procesos específicos, así como poder manejar situaciones no usuales, que en programación se conoce como manejo de excepciones.

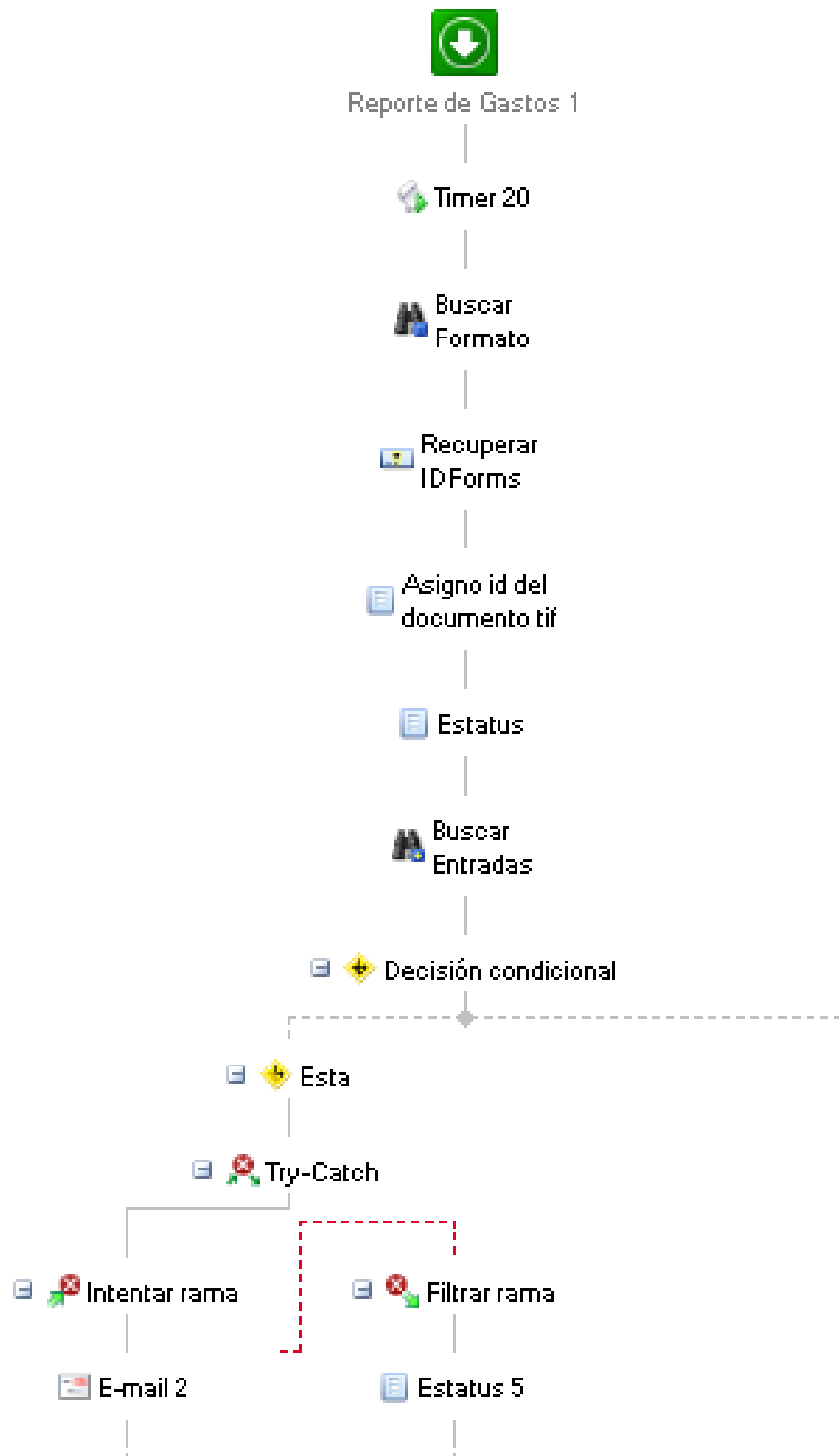


Figura 7.9: Proceso de Workflow parte 1

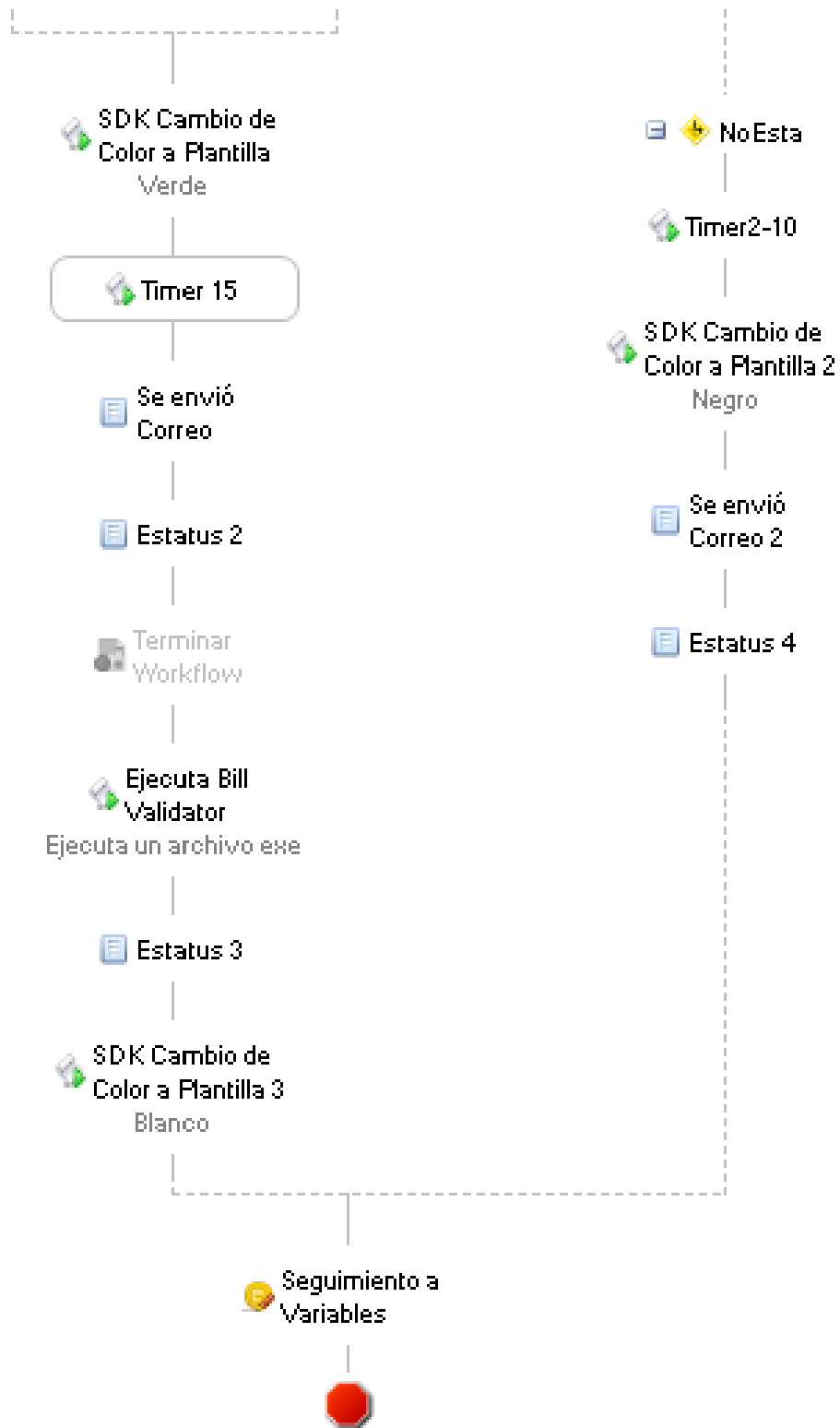
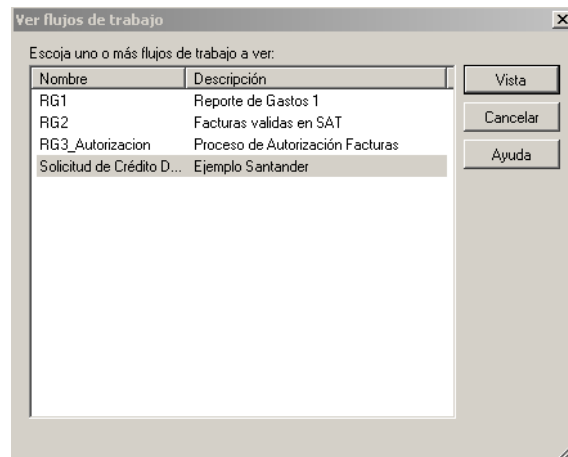


Figura 7.10: Proceso de Workflow parte 2

Figura 7.11: Flujos de trabajo (*Workflow*)

En la figura 7.11 se muestran los flujos de trabajo que se tienen habilitados, estos procesos tienen un nombre además de una descripción de los mismos.

### Modo desarrollador

Como se mencionó con anterioridad, Laserfiche es una herramienta compatible con el desarrollador, tanto que integra un módulo de codificación el cual puede ser utilizado para realizar programas sencillos o complejos.

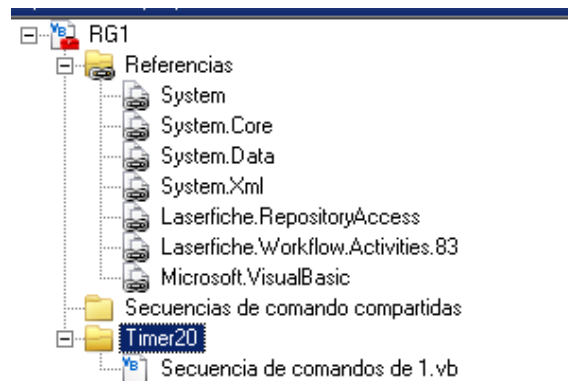


Figura 7.12: Librerías de Microsoft .Net compatibles con Laserfiche

En la figura 7.12 se muestran algunas librerías que trae por defecto Laserfiche. Si se desea se pueden cargar tantas librerías como sea necesario. Esto a su vez deja visible

la oportunidad de programar con las librerías .Net, éstas son compatibles con todos los módulos de Laserfiche, además de poder utiliza VB o C#.

```
Imports System
Imports System.Collections.Generic
Imports System.ComponentModel
Imports System.Data
Imports System.Data.SqlClient
Imports System.Text
Imports Laserfiche.RepositoryAccess
Imports System.Threading

Namespace WorkflowActivity.Scripting.Timer20
    '''<summary>
    '''Proporciona uno o más métodos que se pueden ejecutarse la actividad de secuencias
    '''</summary>
    Public Class Secuenciadecomandosde1
        Inherits RAScriptClass91
        '''<summary>
        '''Este método se ejecuta cuando se ejecuta la actividad.
        '''</summary>
        Protected Overrides Sub Execute()
            'Retardo de NSegundos'
            Dim Tiempo as Integer = 20
            Thread.Sleep(Tiempo *1000)
        End Sub
    End Class
End Namespace
```

Figura 7.13: Entorno de codificación de Laserfiche

En la figura 7.13 se muestran la codificación de un programa sencillo en VB, este programa simplemente permite que el Workflow se espere 20 segundos y después continúe. Sin embargo, también se puede utilizar el lenguaje de programación C# para hacer las mismas tareas incluso en el mismo Workflow.

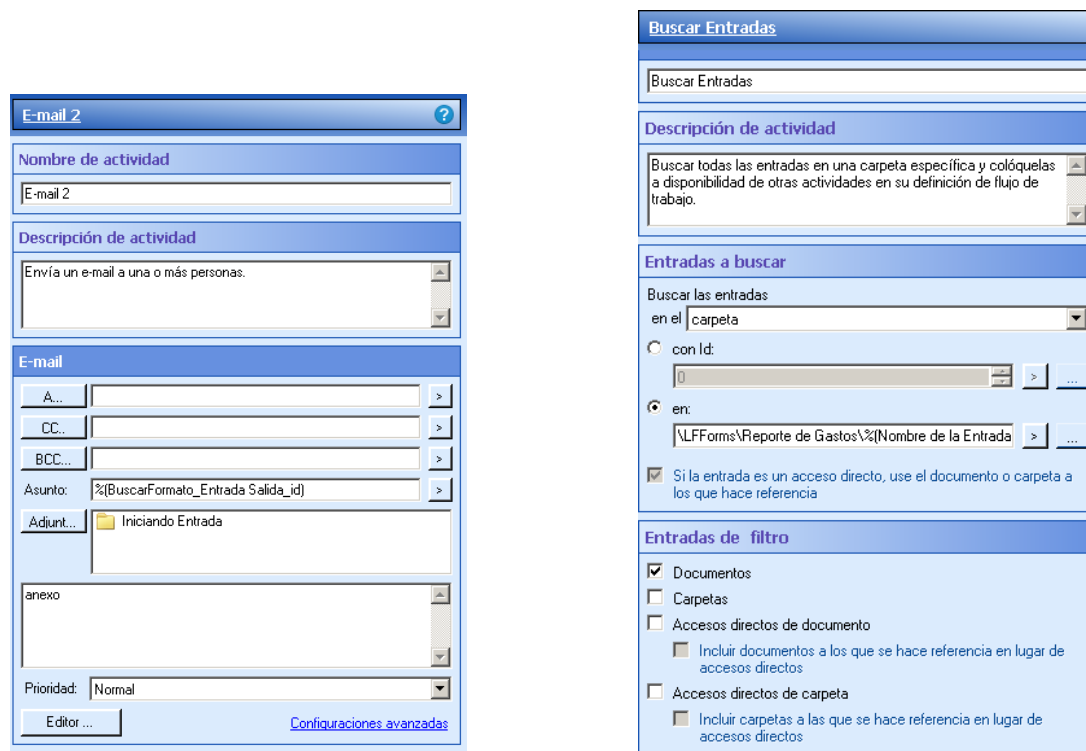


Figura 7.14: Atributos de las herramientas de Workflow

En la anterior figura 7.14 se muestran los atributos de las herramientas de Workflow, estas se describen a continuación:

### E-mail

E-mail es una herramienta que se puede configurar atributos tales como destinatario, asunto, cuerpo del correo. En la imagen 7.14 situada a la izquierda, se puede ver el asunto, el nombre de un documento, los archivos adjuntos y la prioridad normal.

### Buscar Entradas

Indaga en todas las entradas en una carpeta específica y se colocan a disponibilidad de otras actividades en su definición de flujo de trabajo. En este caso se están buscando en una carpeta, en cierta localización en el gestor documental y obtiene la localización es un documento. Esta herramienta puede arrojar desde ningún resultado hasta la cantidad de documentos que se encuentren en dicha ubicación.



### 7.2.3. Forms Laserfiche

Forms Laserfiche es un módulo orientado a los ambientes de servicios Web, este módulo contiene librerías pre-diseñadas para generar plantillas básicas donde los clientes pueden introducir datos, documentos, fotos, entre otros. En lo que se destaca el completo control que se tiene sobre los estilos y eventos que se desean en las páginas web.

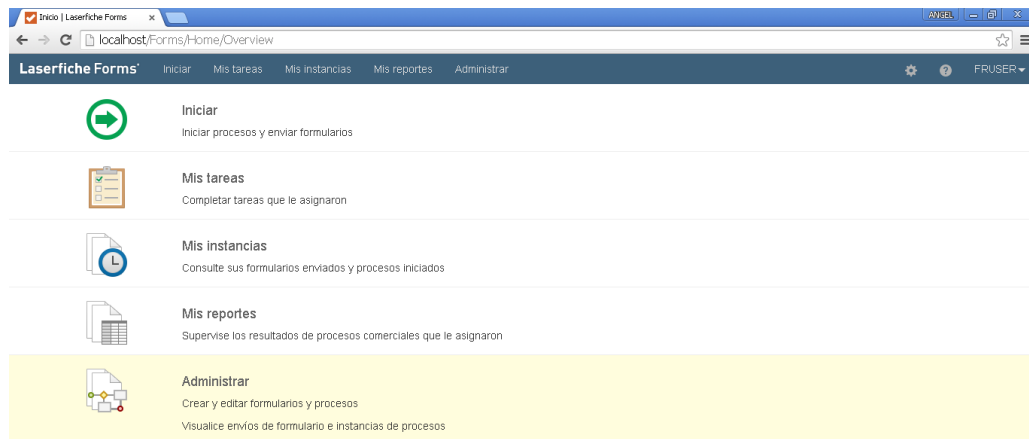


Figura 7.15: Entorno de Laserfiche Forms

La herramienta Laserfiche Forms está dedicada para la creación de formularios, estos formularios se pueden ver desde ambientes web. En la figura 7.15 se muestra el entorno de desarrollador y administrador del mismo.

- Iniciar

Iniciar procesos y enviar formularios.

- Mis tareas

Completar tareas que le asignaron.

- Mis instancias

Consultar sus formularios enviados y procesos iniciados.

- Mis reportes

Supervisar los resultados de procesos comerciales que se asignaron.

- Administrar

Crear y editar formularios y proceso

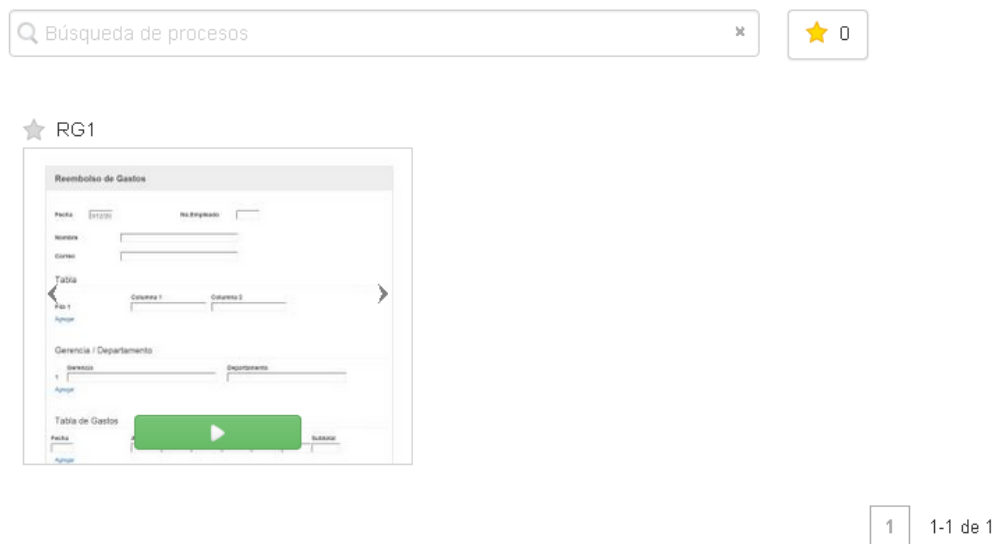


Figura 7.16: Entorno de Administración de Formularios

En la figura 7.16 se puede ver el total de plantillas creadas, también contiene un módulo de búsqueda y favoritos.

Gracias a este módulo se puede observar una imagen del formulario, normalmente los formularios tienen un diseño predeterminado. Con este sistema visual facilita la búsqueda, además de poner en primer plano las últimas plantillas creadas.



Figura 7.17: Entorno de historial de procesos Laserfiche Forms

En la figura 7.17 se observan todos los atributos que van dirigidos al administrador de sistemas. Gracias a ésta podemos ver el número de veces que se ha ejecutado la plantilla o en su caso si sigue activa. Además de si se tiene una plantilla creada se puede cargar y configurar fácilmente desde esta pantalla.

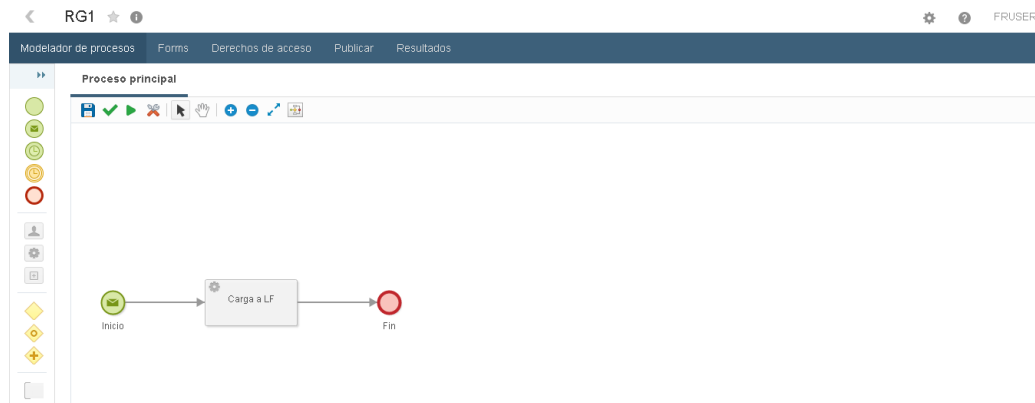


Figura 7.18: Modelador de proceso

En figura 7.18 se muestra el ambiente de desarrollo de proceso. Esto es el camino que sigue la plantilla, Por ejemplo: Se tiene una plantilla solicitando datos del trabajador para nuevo ingreso a la base de datos del gestor documental, este trámite se hace completamente en línea, así que el trabajador A ingresa los documentos escaneados y son enviados al servidor por la plantilla de Forms, sin embargo, el trabajador A olvidó ingresar su acta de nacimiento; mesa de control de recursos humanos verifica los datos del trabajador y le deniega los documentos, la secretaria agrega un comentario y guarda el archivo. El trabajador recibe un correo en el cual le mencionan la omisión de su acta de nacimiento, él agrega el documento faltante y vuelve a reenviar dichos archivos.

Con este ejemplo podemos dividir nuestro proceso en partes; en la primera se menciona la interacción del trabajador y la señorita de control recursos humanos, en la segunda se menciona lo que hace internamente Laserfiche.

Se muestra a continuación la interacción de los involucrados:

1. El trabajador A ingresa al portal Forms de Laserfiche;
2. El trabajador A Carga los documentos escaneados;

3. La señorita de control recursos humanos ingresa al Laserfiche Cliente, agrega el comentario, deniega los documentos y guarda;
4. El trabajador A Recibe correo;
5. EL trabajador A carga el documento faltante.

En la siguiente lista se observa el proceso interno de Laserfiche:

1. Iniciar el proceso al momento de enviar los datos al servidor;
2. Crear una carpeta específica para el trabajador determinado;
3. Dar un aviso al usuario encargado de revisar los documentos de inscripción.
4. Al usuario encargado se concede únicamente la opción de aprobación o denegación, en ambas se puede agregar un comentario;
5. Al ser denegado el proceso se reinicia mandando el comentario al trabajador, para rectificación;
6. El nuevo documento, Laserfiche agrega los nuevos archivos u correcciones sin borrar la anterior y avisa al usuario encargado;
7. Al momento que el usuario encargado aprueba, se le manda un correo al trabajador A que sus documentos son correctos;
8. Termina el proceso.



Figura 7.19: Herramientas de procesos de Laserfiche Forms

En la figura 7.19 se pueden observar las herramientas para modelado de proceso.

1. Se inicia el proceso cuando el usuario presiona el botón inicio.
2. Se inicia el proceso después de que el usuario envía el formulario.
3. Se inicia el proceso en una fecha o tiempo específico.
4. Un proceso intermedio demora el proceso.
5. Finalización de un proceso.
6. Tarea que se envía a un usuario en específico.
7. Tarea a ejecutar por una tarea o un servicio.
8. Subproceso, proceso independientes al proceso madre.
9. Decisión, área donde se decide la continuación de una tarea.

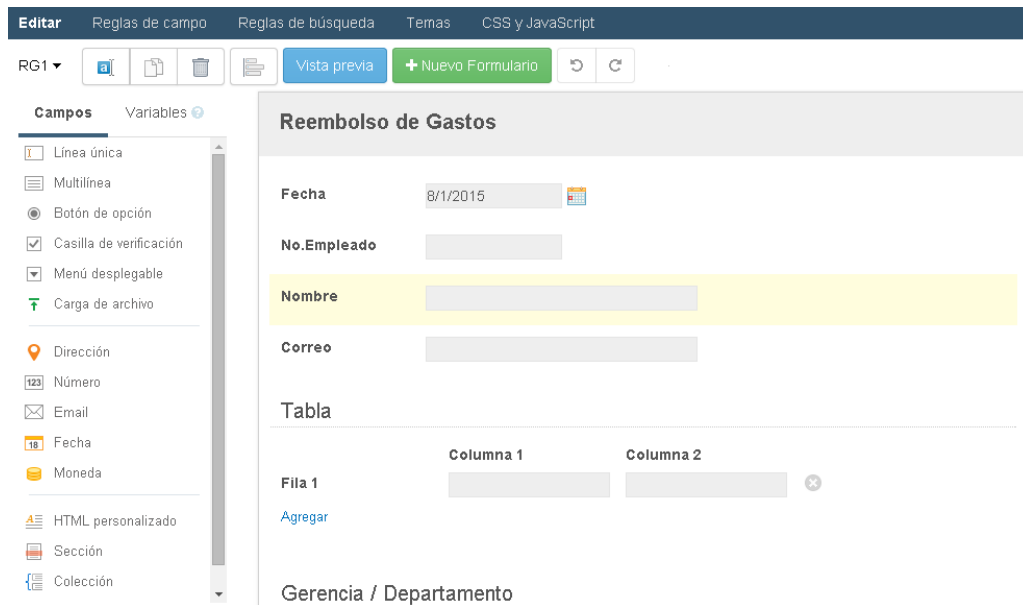


Figura 7.20: Diseñador de plantillas

En la figura 7.20 se muestra el panel principal de Forms. En este panel tenemos las siguientes herramientas:

- Línea única

Muestra una línea de entrada de texto editable.

- Multilínea

Muestra un espacio de entrada de texto.

- Botón de opción

Muestra botones configurables los cuales pueden ser utilizado para elegir solo una opción, por ejemplo, un campo donde se te pida el sexo, solo existe mujer u hombre.

- Casilla de Verificación

Muestra un campo o lista en cual al ser marcado se pueden seguir eligiendo los las demás opciones de la lista si se tiene más de una opción.

- Menú desplegable  
Opciones de la plantilla que hacen personalizable su utilización.
- Carga de archivo  
Campo para carga de archivos, se puede configurar para únicamente aceptar ciertos tamaños o ciertos archivos. En el desarrollo del proyecto se utilizan PDF y XML.
- Dirección  
Campo donde se tiene los campos de calle, colonia, código postal, estado, ciudad y país.
- Número  
Campo de texto donde se tiene un autómata que solo reconoce números.
- E-mail  
Campo de texto donde se tiene un autómata que sólo reconoce correos electrónicos.
- Fecha  
Campo en el cual te muestra un calendario interactivo con el que se puede elegir fecha específica.
- Moneda  
Campo de texto donde se tiene un autómata que sólo reconoce números y se le puede asignar el símbolo de la moneda utilizada.
- HTML Personalizado  
Campo especial el cual solo es visible en modo edición, en este se puede integrar demás herramientas, por ejemplo, mapas de google maps, páginas del servidor, animaciones, además de poder dar temas a Laserfiche Forms.
- Sección  
Son las divisiones con título de los campos para hacer más fácil la visualización de los mismos.

- Colección

La colección es un conjunto de datos, estas pueden ser tablas, campos, correos, fechas, etc.

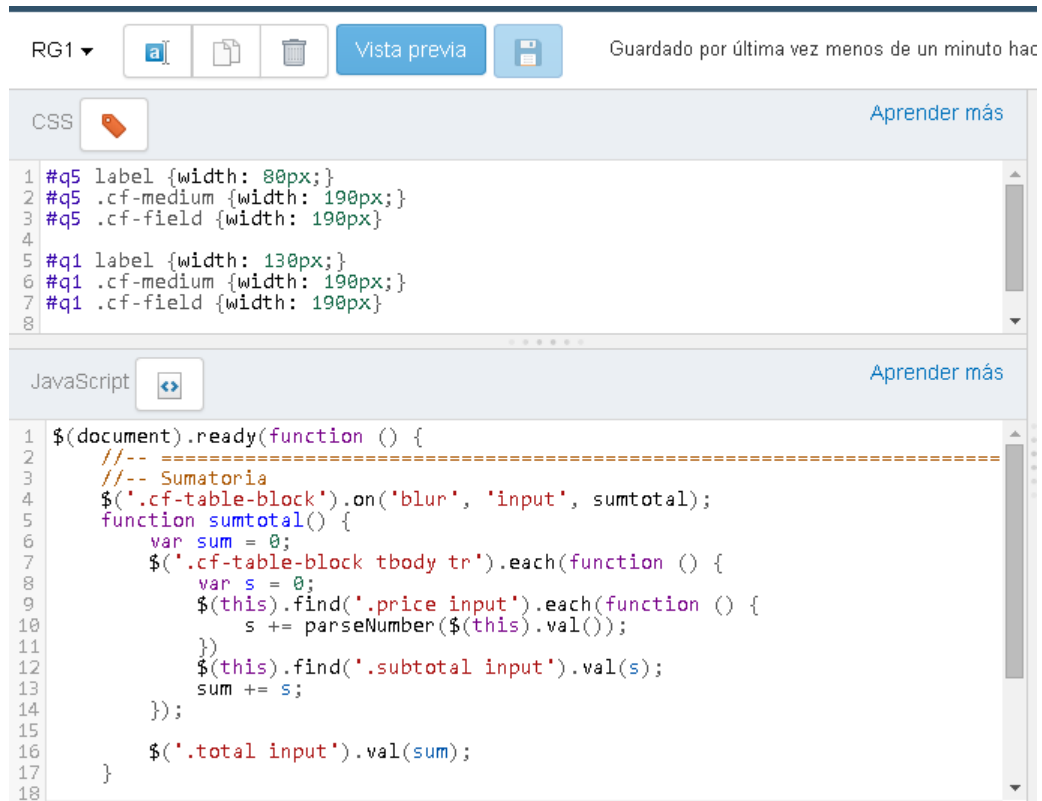
Figura 7.21: Búsqueda de datos en base de datos

En la figura 7.21 se muestra la obtención automática de datos desde un origen de datos en este caso es una base de datos local, esta tabla fue pre-creada y contiene datos de empleados. Las reglas de búsqueda se inician al colocar el id de empleado y al final de la misma regresa el nombre y el correo en un campo específico.

Figura 7.22: Ejecución de formato



En la figura 7.22 se muestra una captura del modo de ejecución del sistema de Reembolso de gastos. En esta pantalla, se cuenta con un tema predeterminado por el sistema.



The screenshot shows the development environment for Laserfiche Forms. At the top, there is a toolbar with icons for undo, redo, and delete, along with a 'Vista previa' button and a save icon. The text 'Guardado por última vez menos de un minuto hac' is visible. Below the toolbar, there are two main panels: 'CSS' and 'JavaScript'. The 'CSS' panel contains the following code:

```
1 #q5 label {width: 80px;}
2 #q5 .cf-medium {width: 190px;}
3 #q5 .cf-field {width: 190px}
4
5 #q1 label {width: 130px;}
6 #q1 .cf-medium {width: 190px;}
7 #q1 .cf-field {width: 190px}
8
```

The 'JavaScript' panel contains the following code:

```
1 $(document).ready(function () {
2     //-- =====
3     //-- Sumatoria
4     $('.cf-table-block').on('blur', 'input', sumtotal);
5     function sumtotal() {
6         var sum = 0;
7         $('.cf-table-block tbody tr').each(function () {
8             var s = 0;
9             $(this).find('.price input').each(function () {
10                s += parseNumber($(this).val());
11            })
12            $(this).find('.subtotal input').val(s);
13            sum += s;
14        });
15    };
16    $('.total input').val(sum);
17 }
18
```

Figura 7.23: Entorno de desarrollo Laserfiche Forms

En la figura 7.22 se muestra el modo de edición de campos predeterminados. Laserfiche Forms cuenta con campos predeterminados, sin embargo, deja abierta la opción para poder modificar el código si es necesario y por parte se pueden agregar librerías más robustas de JavaScript esto hace a Laserfiche una herramienta más flexible. Las hojas de estilo CSS y el lenguaje de programación interpretado JavaScript, que son ejecutados por el cliente. Cualquier Framework compatible con ambas puede ser parte del desarrollo de Laserfiche.

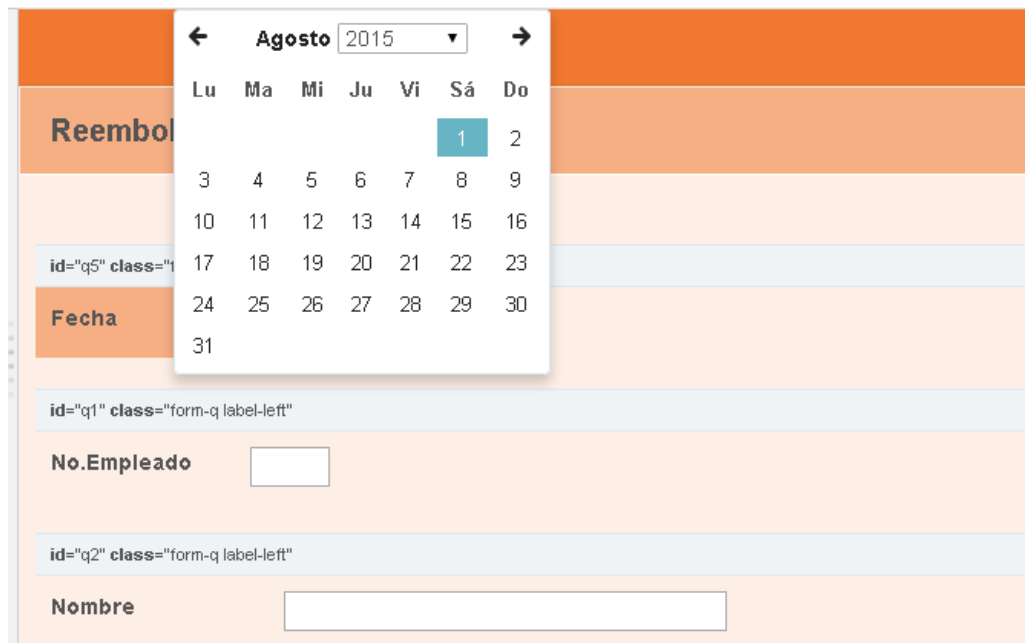


Figura 7.24: Vista previa de formato

En la figura 7.24 se muestra el modo vista previa, que se puede observar al momento de desarrollar. Se puede ver los nombres que les asignó Laserfiche, además de id de cada uno, esto ayuda a la momento de modificar código o poner una característica especial.

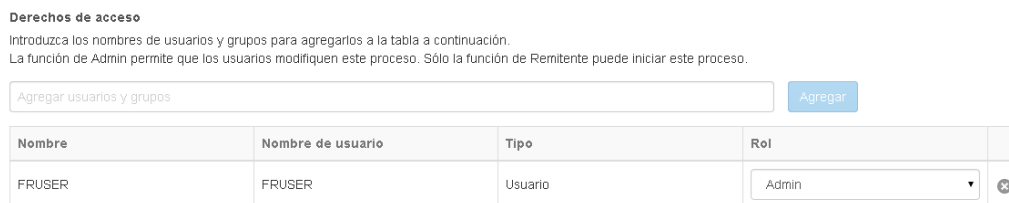


Figura 7.25: Derechos de acceso

En la figura 7.25 se muestran los permisos que se les puede dar a los usuarios, lo anterior es importante ya que existen 4 tipos de usuarios:

1. El súper administrador

Tiene todos los derechos y concede todos los derechos conforme se los pidan.

## 2. El desarrollador

Tiene acceso a poder modificar la plantilla y el modelo de proceso, solamente tiene acceso a los procesos necesarios para su trabajo.

## 3. El administrador

Se ve cómo se comporta el sistema, tiene acceso a las ejecuciones de los programas, sin embargo, no tiene acceso a todos los procesos, únicamente a los que administra.

## 4. El usuario

Se puede ver las plantillas a las que tiene acceso y que se le hayan concedido permisos.

### Estado

Publicado en 27/01/2015 14:18:35 por FRUSER 

Ocultar proceso

### Guardar en Laserfiche

Guarde una copia en el repositorio de cada formulario enviado

### Compartir

Use la URL a continuación para compartir este proceso con otros.

<http://localhost/Forms/RG1>

Use el código a continuación para insertar el formulario en una página Web existente.

```
<script type="text/javascript" src='http://localhost/Forms/js/forms-embed.js?v=9.1'></script>
<script type="text/javascript">lfembed = new LaserficheForms.Form(null /*elemento para
colocar formulario en*/,{bpid: '1', host:'http://localhost/Forms'}).getFrm();</script>
```

Figura 7.26: Entorno de Laserfiche Forms

En la figura 7.26 se muestran las formas de compartir las plantillas.

- Estado  
Muestra el estado de la plantilla, si esta publicado, desde cuándo y quién lo publicó.
- Guardar en Laserfiche  
En éste caso guarda una copia de la forma, la puede guardar en formato PDF o TIFF.
- Compartir  
En caso de tener un servicio con salida a Internet, este módulo te ayuda a configurar tu servicio web.
- E-mail  
Es el servicio de correo predeterminado para el envío de notificaciones.
- Código para insertar en web  
Con este fragmento de código se puede agregar en otra página web, así como compartir en Blogs o donde se desee.

<input type="checkbox"/>	Nombre de inst... ⇅	Estado ⇅	Iniciado por ⇅	Fecha de inicio ▼	Paso actual	Fecha de inicio ...	Nombre de la for...	Asignado a
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	10/02/2015 10:30:34	Fin	10/02/2015 10:31:14		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	06/02/2015 18:30:37	Fin	06/02/2015 18:30:44		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	06/02/2015 18:20:49	Fin	06/02/2015 18:20:57		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	06/02/2015 18:16:51	Fin	06/02/2015 18:16:57		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	06/02/2015 18:09:54	Fin	06/02/2015 18:10:02		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	06/02/2015 18:05:18	Fin	06/02/2015 18:05:27		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	06/02/2015 17:47:19	Fin	06/02/2015 17:47:46		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	29/01/2015 11:38:56	Fin	29/01/2015 11:39:02		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	29/01/2015 11:31:49	Fin	29/01/2015 11:31:55		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	29/01/2015 11:15:55	Fin	29/01/2015 11:16:01		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	29/01/2015 11:05:10	Fin	29/01/2015 11:05:23		
<input type="checkbox"/>	RG1	Completado	FRUSER	29/01/2015 10:56:38	Fin	29/01/2015 10:57:43		

Figura 7.27: Resultados de Laserfiche Forms

En la figura 7.27 se muestra el módulo de resultados, en esta se muestran nombre de la instancia, estado, inspirado por, fecha de inicio, paso actual y fecha de inicio. Este

módulo sirve para la depuración de los formatos, además de los tiempos de espera que se tienen al ser revisados por los administradores de sistema. Sirve también para llevar un control total del sistema.

### 7.2.4. Administrador Laserfiche

En este módulo se encuentran todos los usuarios, permisos, procesos documentales que se ejecutan en Laserfiche, en general es una herramienta destinada al monitoreo que necesitan todos los sistemas que se ejecutan en tiempo real.

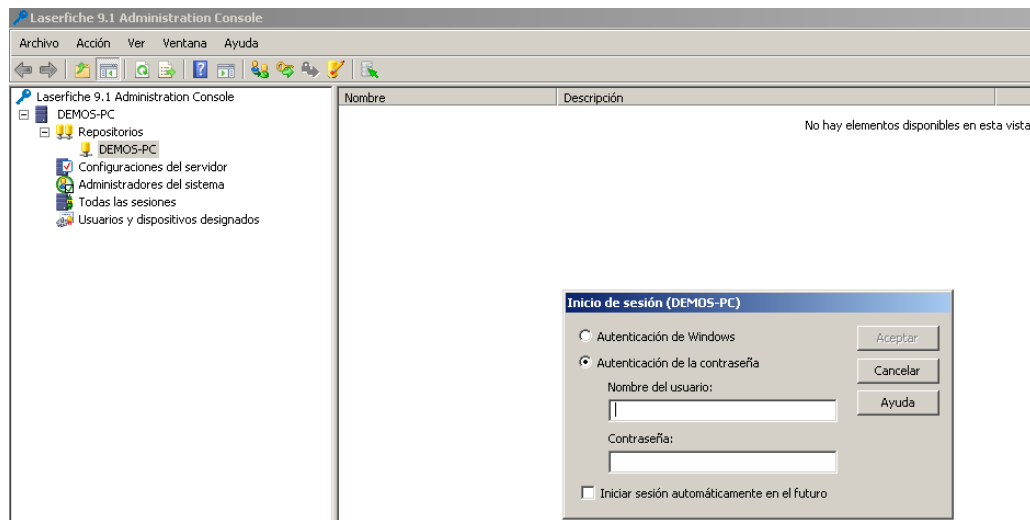


Figura 7.28: Entorno de Laserfiche Form

En la figura 7.28 se muestra el panel general de administrador de consola, esa es la pantalla principal donde el sistema pide credenciales de administrador y concede derechos de leer, modificar y eliminar según el usuario que sea.

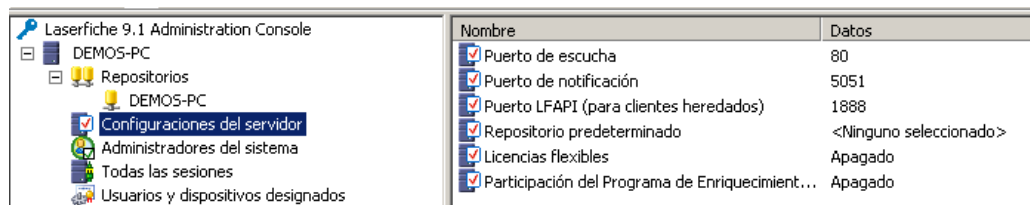
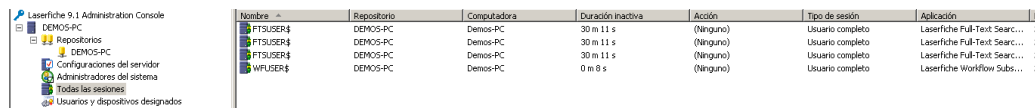


Figura 7.29: Entorno de Laserfiche Forms

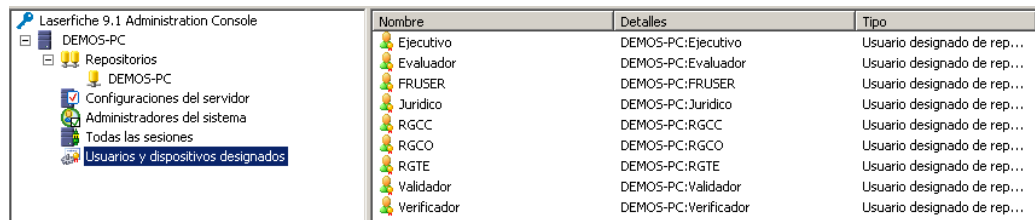
En la figura 7.29 se puede configurar la entrada de puertos, notificaciones, repositorios predeterminados, licencias flexibles y participación en el compendio de información de Laserfiche.



Nombre	Repositorio	Computadora	Duración inactiva	Acción	Tipo de sesión	Aplicación
FTUSER\$	DEMOS-PC	Demos-PC	30 m 11 s	(Ninguno)	Usuario completo	Laserfiche Full-Text Search...
FTUSER\$	DEMOS-PC	Demos-PC	30 m 11 s	(Ninguno)	Usuario completo	Laserfiche Full-Text Search...
FTUSER\$	DEMOS-PC	Demos-PC	30 m 11 s	(Ninguno)	Usuario completo	Laserfiche Full-Text Search...
WFUSER\$	DEMOS-PC	Demos-PC	0 m 0 s	(Ninguno)	Usuario completo	Laserfiche Workflow Subs...

Figura 7.30: Entorno de Laserfiche Forms

En la figura 7.30 se muestra el historial de todas las sesiones; pestaña muy útil para verificar el uso del sistema y saturación del mismo.



Nombre	Detalles	Tipo
Ejecutivo	DEMOS-PC:Ejecutivo	Usuario designado de rep...
Evaluador	DEMOS-PC:Evaluador	Usuario designado de rep...
FRUSER	DEMOS-PC:FRUSER	Usuario designado de rep...
Juridico	DEMOS-PC:Juridico	Usuario designado de rep...
RGCC	DEMOS-PC:RGCC	Usuario designado de rep...
RGCO	DEMOS-PC:RGCO	Usuario designado de rep...
RGTE	DEMOS-PC:RGTE	Usuario designado de rep...
Validador	DEMOS-PC:Validador	Usuario designado de rep...
Verificador	DEMOS-PC:Verificador	Usuario designado de rep...

Figura 7.31: Entorno de Laserfiche Forms

En la figura 7.31 se muestra los usuarios que se tienen bajo el control del usuario, Laserfiche se maneja siempre por licencias y es necesario tener un usuario que controle a los demás usuarios además de vigilarlos. También cuenta con el historial del propio usuario que inició sesión.

### 7.2.5. Administrador Workflow

En este módulo se cuentan todos los procesos generales, plantillas web, servicios de red y correo electrónico. Esta herramienta se utiliza para el monitoreo de servicios de Workflow.

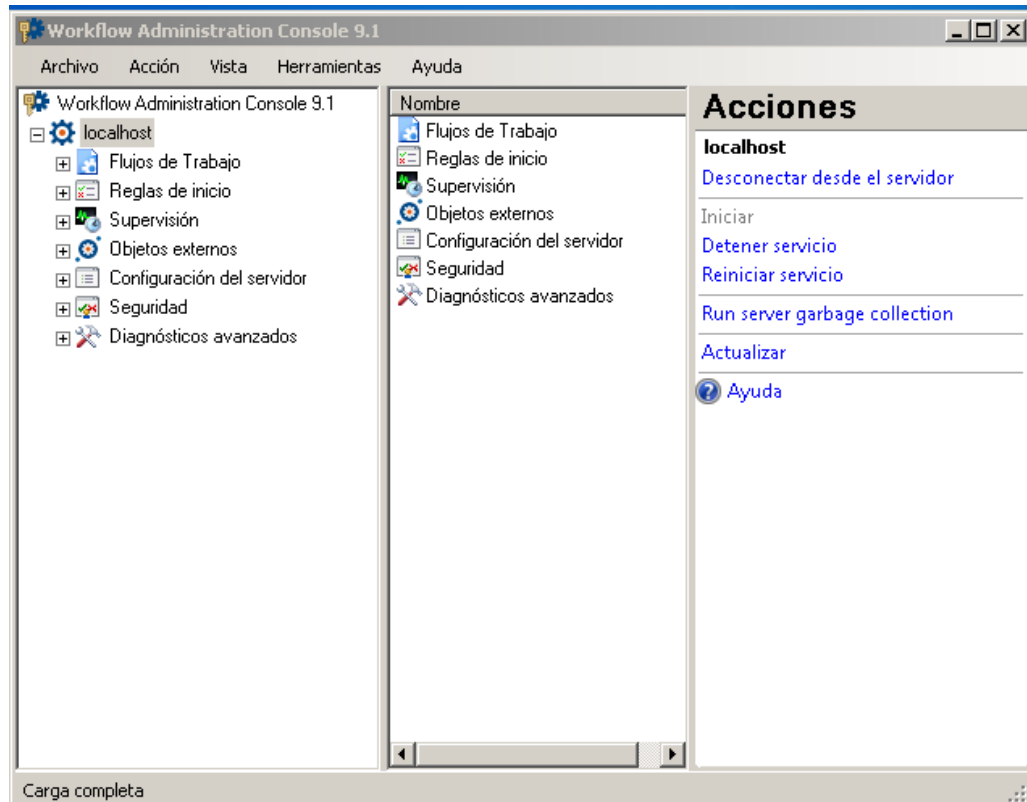


Figura 7.32: Panel principal de Administrador de Workflow

El administrador de Workflow ayuda a gestionar todos los procesos, en la figura 7.32 se muestra el panel general. Consta de tres barras que se describen enseguida:

1. General

Muestra los atributos internos de la herramienta Workflow, por defecto tiene configuraciones, sin embargo, es necesario adecuar a las necesidades del cliente.

2. Nombre

Es una vista específica donde se desglosa todos los posibles atributos del elemento que esté seleccionado en general.

3. Acciones

Son las acciones o configuraciones que se pueden hacer al atributo seleccionando el nombre.

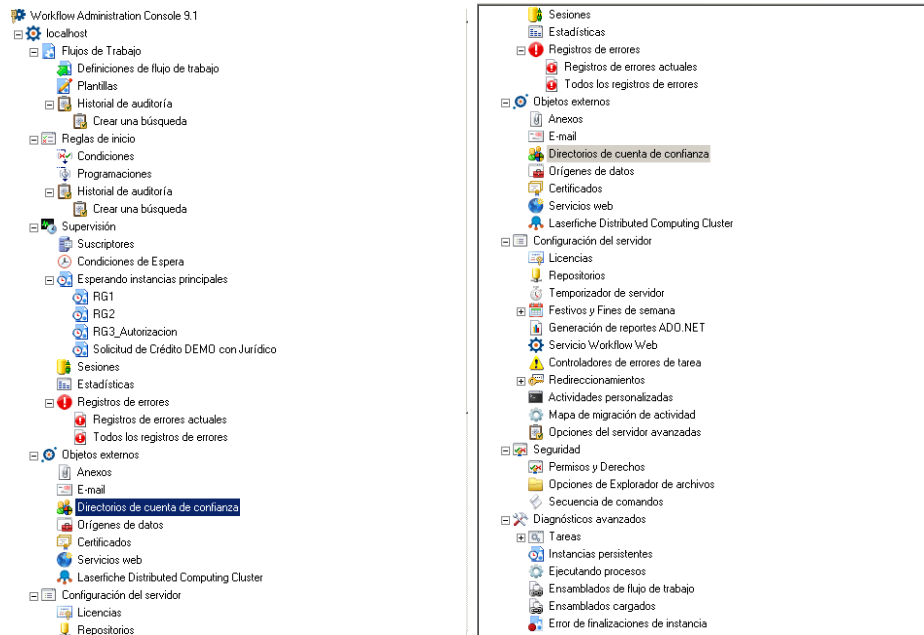


Figura 7.33: Lista completa de atributos de la barra General

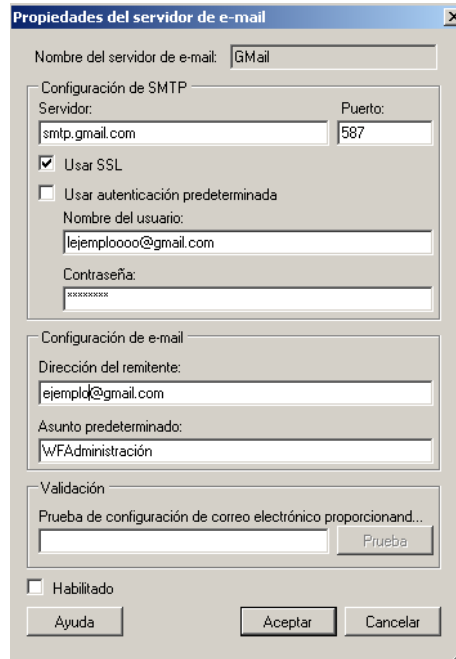


Figura 7.34: Configuración de E-Mail

En la figura 7.34 se muestra una configuración general de correo electrónico. El correo



electrónico sirve para enviar notificaciones automáticas por Workflow, es decir, correo electrónico por defecto de cualquier actividad en el Workflow.

Nombre	Versión de ...	Compañía	Copyright
mscorlib	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
Laserfiche.Workflow.Service	8.3.0.0	Laserfiche	© 1998-2014 Laserfiche. All rights res...
System	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
Laserfiche.Base	9.0.0.0		
Laserfiche.Workflow.Server	8.3.0.0	Laserfiche	© 1998-2014 Laserfiche. All rights res...
Laserfiche.Workflow.Runtime	8.3.0.0	Laserfiche	© 1998-2014 Laserfiche. All rights res...
System.Runtime.Caching	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
System.Configuration	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
System.Core	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
System.Management	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
System.Xml	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
Laserfiche.Workflow.Activity.Base	8.3.0.0	Laserfiche	© 1998-2014 Laserfiche. All rights res...
Laserfiche.Project	9.0.0.0		
System.Windows.Forms	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
System.Drawing	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
Laserfiche.Workflow.Common	8.3.0.0	Laserfiche	© 1998-2014 Laserfiche. All rights res...
System.ServiceProcess	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. All rights res...
Microsoft.Practices.EnterpriseLibrar...	5.0.414.0	Microsoft Corpor...	
Laserfiche.Workflow.Connection	8.3.0.0	Laserfiche	© 1998-2014 Laserfiche. All rights res...
Microsoft.Practices.ServiceLocation	1.0.0.0	Microsoft	Copyright © Microsoft 2008
Microsoft.Practices.EnterpriseLibrar...	5.0.414.0	Microsoft Corpor...	
Microsoft.Practices.Unity	2.0.414.0	Microsoft Corpor...	Copyright © 2010 Microsoft Corporati...
Microsoft.Practices.Unity.Interception	2.0.414.0	Microsoft Corpor...	Copyright © 2008 Microsoft Corporati...
Anonymously Hosted DynamicMeth...	0.0.0.0		
mscorlib.resources	4.0.0.0	Microsoft Corpor...	© Microsoft Corporation. Reservados ...
Microsoft.Practices.EnterpriseLibrar...	5.0.414.0	Microsoft Corpor...	
Microsoft.Practices.EnterpriseLibrar...	5.0.414.0	Microsoft Corpor...	
Microsoft.Practices.EnterpriseLibrar...	5.0.414.0	Microsoft Corpor...	

Figura 7.35: Librerías .Net Vinculadas con Workflow

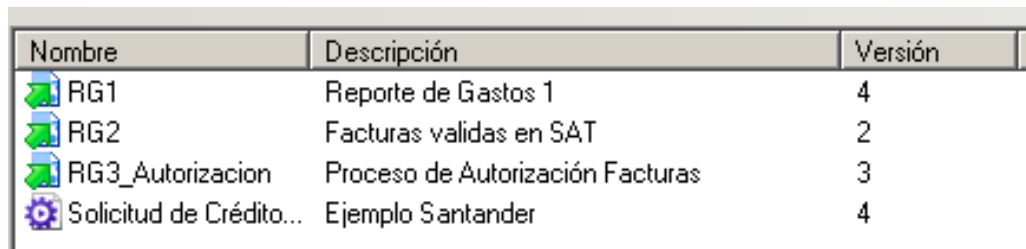
En la figura 7.35 se muestra las librerías que están anexadas al administrador de Workflow, se pueden agregar más librerías según sea necesario.

Nombre de Wor...	Id de flujo de tra...	Versión	Total de instanci...	Ejecutando insta...	Instancias compl...	Instancias termin...	Tiempo promedio	Tiempo máximo
Solicitud de C...	1	2	2	0	0	2	7 m 10 s	13 m 30 s
Solicitud de C...	1	3	11	0	0	11	1 d 19 h	19 d 17 h
Solicitud de C...	1	4	17	1	0	16	11 d 1 h	168 d 3 h
RG2	3	1	18	0	18	0	55 s 97 ms	5 m 19 s
RG2	3	2	29	0	27	2	1 m 14 s	10 m 20 s
RG1	4	1	3	0	2	1	38 s 888 ms	49 s 653 ms
RG1	4	2	14	0	11	3	48 s 701 ms	1 m 31 s
RG1	4	3	1	0	0	1	54 s 600 ms	54 s 600 ms
RG1	4	4	21	0	20	1	56 s 487 ms	1 m 49 s
RG3_Autoriza...	5	1	987	0	10	977	15 m 8 s	6 h 11 m
RG3_Autoriza...	5	3	4	0	3	1	22 h 3 m	3 d 16 h

Figura 7.36: Historial de los procesos ejecutados en Workflow

En la figura 7.36 se muestra todos los procesos ejecutados, algunos atributos que normalmente se muestran son:

1. Nombre del Workflow;
2. Id de flujo de trabajo;
3. Versión;
4. Total de instancias;
5. Instancias en ejecución instancias;
6. Instancias completadas;
7. Instancias terminadas;
8. Tiempo promedio;
9. Tiempo máximo.







Nombre	Descripción	Versión
 RG1	Reporte de Gastos 1	4
 RG2	Facturas validas en SAT	2
 RG3_Autorizacion	Proceso de Autorización Facturas	3
 Solicitud de Crédito...	Ejemplo Santander	4

Figura 7.37: Versionamiento de Workflow

En la figura 7.37 se muestra la manera de versionar de Workflow, esto sirve para la etapa de desarrollo en el momento que se necesita un requisito específico o cuando el cliente cambia opinión se puede adaptar o reutilizar antiguos diagramas de flujo.

### 7.3. Visual Studio 2010



Figura 7.38: Logotipo de Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación, tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, y Visual Basic .NET, al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros. Cook et al. (2007) Montesino Semper & González de Garibay (2010)

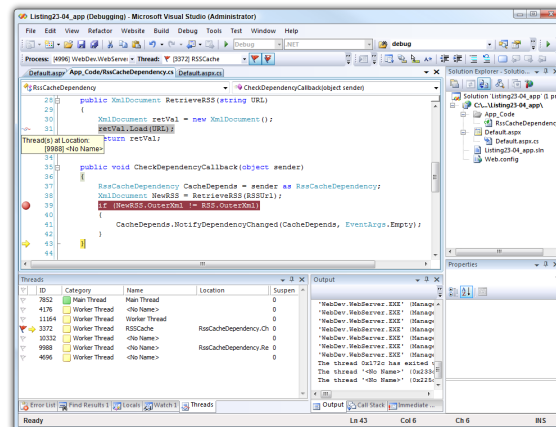


Figura 7.39: Entorno de Visual Studio 2010

Visual Studio es considerado una destacada herramienta para el desarrollo de Software gracias a su IDE que facilita la creación del proceso de programación. Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Los IDEs pueden ser aplicaciones por

sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. Visual Studio es una colección completa de herramientas y servicios que le permite crear una gran variedad de aplicaciones. Visual Studio conecta también todos los proyectos, equipos y partes interesadas. Ahora el equipo puede trabajar con gran agilidad desde casi cualquier lugar, independientemente de la herramienta de desarrollo, incluidas Eclipse y Xcode.

### 7.3.1. Laserfiche con Lenguajes de programación C# y Visual Basic

Laserfiche es una herramienta completamente desarrollada con paquetería Microsoft. En 2005 entró al grupo selecto de Gold Microsoft quienes se destacan por utilizar las herramientas de visual Studio además de ser pioneros en el desarrollo de software. Por su parte C# y Visual Basic son dos lenguajes desarrollados por Microsoft. Se usan para desarrollo de Software además de ser la base del funcionamiento de Laserfiche, gracias a su entorno .NET, ambos lenguajes son compatibles e inclusive se pueden utilizar a la vez en el desarrollo de aplicaciones de uso específico si se usan en el entorno de desarrollo de Laserfiche. Lo importante y relevante de ambas herramientas es la flexibilidad con la que estos trabajan, ya que al ser hermanas gemelas se pueden utilizar para hacer las aplicaciones tanto en el entorno de Laserfiche como fuera de él, logrando sincronización de procesos y en su caso paralelismo de los mismos.

### 7.3.2. Itextsharp

IText es una biblioteca de PDF que le permite crear, adaptar, revisar y mantener documentos en el formato de documento portátil (PDF):

1. Generar documentos e informes basados en los datos de un archivo XML o una base de datos;
2. Crear mapas y libros, explotando numerosas características interactivas disponibles en PDF;
3. Añadir marcadores, números de página, marcas de agua y otras características a los documentos PDF existentes;

4. Concatenar páginas de archivos PDF existentes;
5. Llenado de los formularios interactivos;
6. Servir los documentos PDF generados dinámicamente o manipulados a un navegador Web.

IText es utilizado por Java, .NET, Android y GAE desarrolladores para mejorar sus aplicaciones con funcionalidad PDF. ITextSharp es el puente .NET para trabajar en conjunto con Laserfiche. Carrión (2006) SI & LI (2012)

En el desarrollo del proyecto, esta librería sirvió para la manipulación de PDF.

### 7.3.3. DevExpress

Es una herramienta de desarrollo orientada a procesos de negocio, la cual ayuda a reducir los tiempos de programación tanto en sistemas complejos y visuales.

#### Ventajas:

- Fácil programación;
- Diseñador de estilos;
- Depurador especializado;
- Generación de entornos gráficos rápidos.

#### Desventajas:

- El programa puede ser muy pesado por las librerías de Dev-Express;
- En ocasiones puede llegar a ser lenta la parte visual, aunque las últimas versiones son muy rápidas;
- En ocasiones el código se corrompe, se debe ser muy observador para corregir el problema o tener copias de respaldo.

Esta librería sirvió para la creación del sistema visual que está destinada para el uso de los administradores del sistema. Kimmel (2010) Reid (2007)

### **7.3.4. Bill Validator**

Bill Validator fue creado con C# utilizando librerías de ITextSharp para el manejo de archivos PDF y Dev-Express para el entorno visual, el programa fue pensado para que hiciera procesos en paralelo, ya que los servidores tienen más de un procesador.

Características:

1. Modo gráfico

El modo gráfico es una herramienta para los administradores del sistema que le brindan un ambiente amigable, además de tener un modo de pruebas el cual se puede utilizar independientemente del sistema. Esto sirve mucho para la instalación o depuración del mismo, cabe mencionar que siempre se tiene acceso a Laserfiche utilizando esta herramienta y se puede adecuar el nombre de metadatos, plantillas, puertos, credenciales, panel de logeo y bitácoras según el estándar de la empresa.

2. Modo consola

En este modo consola (invisible), se invoca a través del Workflow, procesando las facturas que se le indique el Workflow en ejecución.



Figura 7.40: Pantalla de carga - Bill Validator



Figura 7.41: Página de inicio - Bill Validator

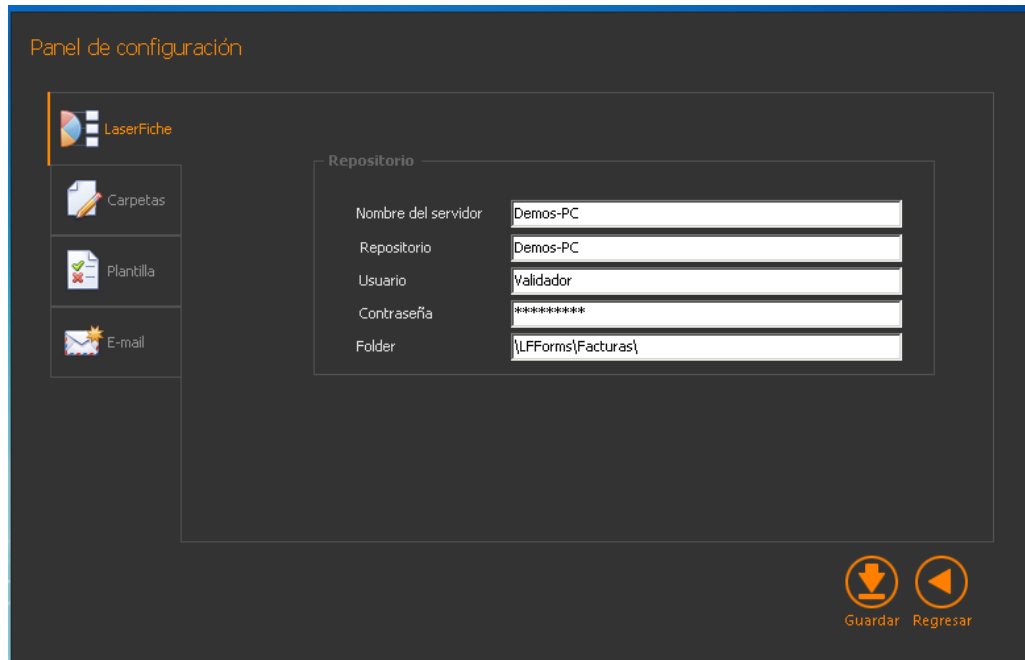


Figura 7.42: Repositorio - Bill Validator

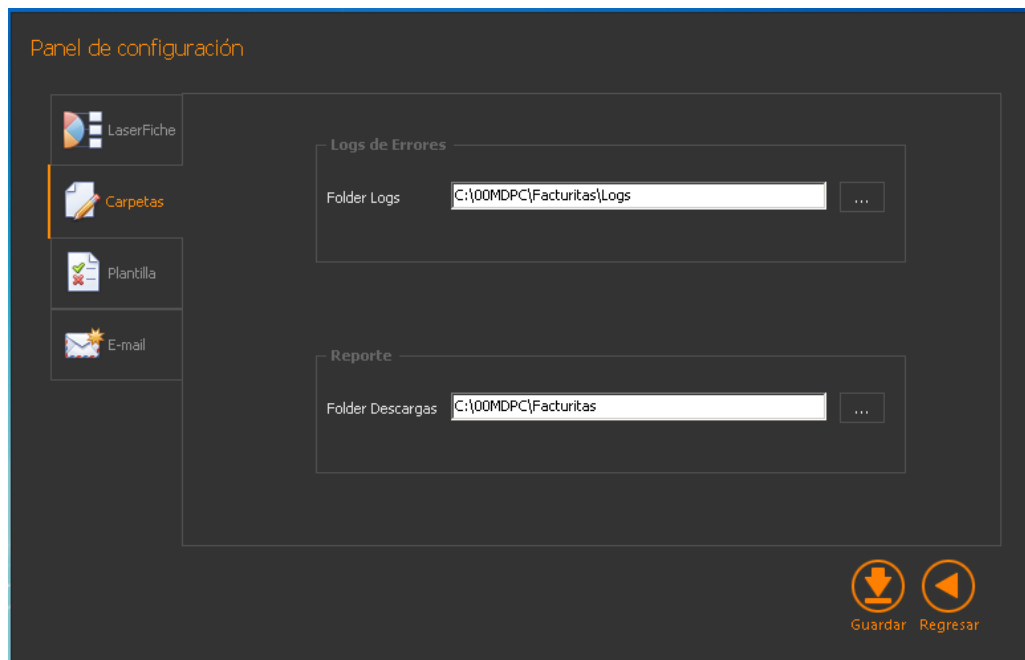


Figura 7.43: Carpetas especiales - Bill Validator



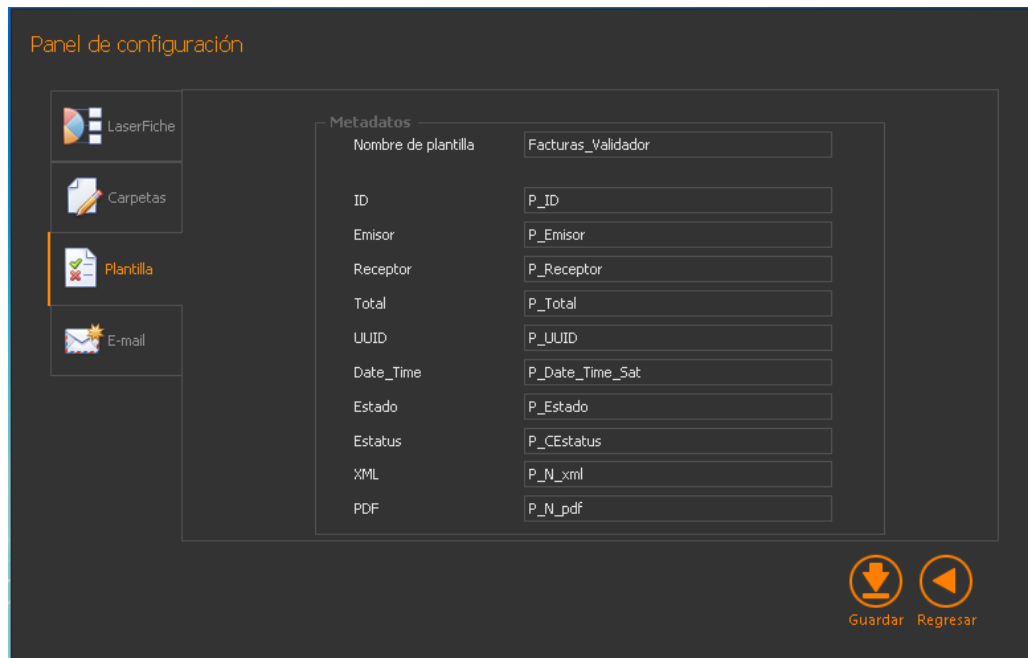


Figura 7.44: Metadatos - Bill Validator

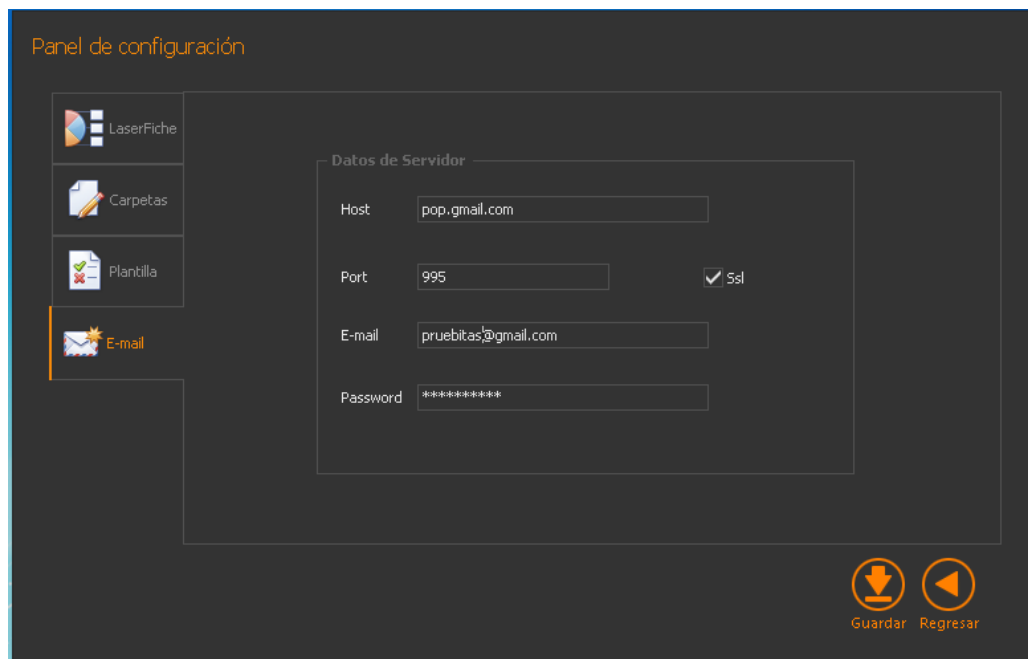


Figura 7.45: Servidor de correo - Bill Validator

---

# Capítulo 8

## Resultados

En este capítulo se describirá los alcances que se obtuvieron al hacer el proyecto y el impacto que tiene sobre los interesados del proyecto se mostraran los ahorros de tiempo, los tiempos participación de los usuarios del sistema y una tabla comparativa donde se muestran las diferencias entre ambas sistemas .

Como resultado del trabajo se obtuvieron 2 versiones:

### Sistemas creados

1. Sistema prototipo para la empresa

Esta versión del sistema de control de gastos está en fase de deliberación para el equipo administrativo. También como se mencionó en los resultados esperados, se creó un protocolo sobre el manejo interno y externo del control de gastos. El equipo de contabilidad trabara junto al equipo de procesos para buscar las mejores prácticas y general este protocolo para ser incluido en el sistema de sanciones para los Usuarios por incumplimiento de normas.

2. Sistema para área de ventas

Debido a que es una versión para ventas y cuenta con todos los procesos del sistema de la empresa, pero solamente se tienen dos usuarios para el uso del mismo siendo adecuada a los tiempos limitados al dar presentaciones con clientes.

- **Usuario**  
Se encarga del llenado de datos y envío de plantilla a Laserfiche.
  
- **Verificador**  
Se encarga de ratificar los datos enviados por el usuario, en el sistema se mencionan las mesas de control, por ser para ventas únicamente se cuenta con un administrador, el cual es el usuario que se encarga de validar todos los procesos.

Como se mencionó con anterioridad a través del progreso del proyecto la creación modular de la validación de facturas siempre fue prioridad, la cual tuvo como consecuencia la creación de un sistema que fuese puesto a disposición de área de ventas incluso antes de ser puesto en marcha en la empresa, dicho sistema es el que se muestra en el vídeo que contiene este informe en el cual se puede ver todo el flujo total del mismo.

En las siguientes gráficas se muestra el trabajo real creado para el testeo de la aplicación con usuarios reales, utilizando 3 facturas, sin embargo hay que mencionar que esto fue creado en condiciones de un sistema ideal.

El sistema ideal para estas pruebas es donde las facturas no tienen ningún tipo de error, los usuarios no tienen conocimiento de las facturas y contando con la ayuda del equipo de producción los cuales estaban únicamente y exclusivamente al pendiente del sistema para poder tomar los tiempos. Esto con el fin medir en tiempo real de la ejecución del mismo y poder hacer las comparativas entre ambos sistemas.

En estas pruebas se busca cuantificar los tiempos en ambos sistemas corriendo en las mismas condiciones y en base a esos tiempos muestro los tiempos trabajo.

En los casos reales puede tardar más por las aclaraciones que se le piden al cliente o por la demora del mismo usuario.

En las siguientes dos secciones se muestra el flujo de ambos procesos y sus tiempos estimados para cada uno, así mismo de detalles vistos en ejecución.

En las siguientes gráficas se hace una comparación entre el sistema con el que funciona la empresa (Sistema manual) y el sistema que se desarrolló (Sistema automático).

## 8.1. Anterior sistema de control de gastos

El tiempo estimado del anterior sistema de control de gastos se muestra en la siguiente tabla:

Actividades	Minutos
Envío de facturas	5
Recepción de facturas	15
Verificación de XML y PDF	10
Suma de cantidades	15
Validación de facturas	5
Tesorería	20
Supervisor	10
Encargado de notificaciones	15
Total	95

Cuadro 8.1: Anterior sistema de control de gastos - Tabla

### Envío de facturas

El tiempo es variable dependiendo de la practicidad que tiene el cliente al enviar las facturas, sin embargo en ciertos casos puede ser más tardado. Este tiempo es exclusivo del cliente.

### Recepción de facturas

La recepción de facturas es un proceso lento, ya que la persona que revisa las mismas tiene que mirar la razón de las facturas. Es el primer chequeo visual además de mover el archivo a una carpeta compartida en red.

### Verificación de XML y PDF

En un Excel se guarda el nombre del XML y PDF y se verifica que concuerden, en situaciones especiales los nombres de los archivos son diferentes esto hace más complicado para la persona que verifica ya que debe abrir todos los documentos hasta que concuerden.

### Suma de cantidades

La suma de cantidades se hace abriendo cada uno de los archivo y observando el total de la factura, como es un proceso manual en ocasiones se puede perder la información o se puede errar al ingresar las cantidades en el Excel.

### Validación de facturas

Esta verificación se hace a través de un programa que tiene la empresa el cual divide los archivos en carpetas diferentes. Este programa suele ser inestable en especial por el equipo donde está montado, pues es un equipo viejo. Además de hacer un reporte en Excel escaso de datos.

### Tesorería

Verifica las cantidades en los archivos Excel recibidos.

### Supervisor

Verifica que el dictamen sea correcto y los supuestos de las facturas correspondan.

### Encargado de notificaciones

La persona encarga de hacer aclaraciones sobre las facturas y los montos.



Figura 8.1: Anterior sistema de control de gastos

El proceso dura 95 minutos desde el envío de facturas hasta la terminación de mismo en una situación ideal, donde las facturas y los datos enviados son correctos.

Es importante mencionar las ventajas y desventajas del sistema:

### **Ventajas**

- El sistema no necesita de software y se podría decir que es funcional.

### **Desventajas**

- Todas las actividades son de modo manual excepto la validación de archivos.
- Los archivos Excel suelen contener los datos diferentes a pesar de ser de los mismo documentos.
- Las bases de datos son archivos Excel, por ende es difícil consultar datos antiguos.
- Los archivos XML y PDF son consultados manualmente en el mejor de los casos, en otros directamente pasan a validación por falta de tiempo.
- Se tiene que hablar constantemente con el usuario para aclaraciones.
- Se necesita estar conectado a red local para hacer uso del sistema en donde interactúan los verificadores.

## **8.2. Nuevo sistema de control de gastos**

El tiempo estimado del nuevo sistema se muestra en la siguiente tabla:

### **Envío y llenado de información**

El envío de la información se hace a través de Laserfiche, sin embargo, se necesita mandar la información sumada, actividad que le ayuda al área contable

Actividades	Minutos
Envío y llenado de información	15
Verificación de XML y PDF	1
Suma de cantidades	1
Validación de facturas	1
Mesa de cuentas por cobrar	10
Mesa de contabilidad	10
Mesa de tesorería	10
Encargado de notificaciones	15
Total	49

Cuadro 8.2: Nuevo sistema de control de gastos

para hacer dictamen más rápido además de ayudarle al cliente para que pueda hacer todas las aclaraciones necesarias y sean vistas por todos los administradores del sistema, esto por consiguiente ahorra tiempo y esfuerzo al área administrativa.

### Verificación de XML y PDF

La verificación de XML y PDF se hace en automático sin importar el nombre que tenga, se verifican automáticamente estos datos y en caso de haber un problema en la validación el Workflow informa al cliente o al administrador del sistema.

### Suma de cantidades

La suma de cantidades se hace en automático y se mantiene visible para las áreas administrativas, sin importar el documento en el que se encuentren.

### Validación de facturas

La validación de facturas se realiza en automático, en caso de algún error se notifica al administrador de sistema, además de guardar el historial de incidencia esto dado por las facturas falsas que en ocasiones la empresa ha sido víctima.

### Mesa de cuentas por cobrar

Sólo ve los datos necesarios y compara los documentos para checar que sean

correctos o en caso de comentarios responder como sea necesario, esto reduce tiempo y esfuerzo del chequeo de la documentación

**Mesa de contabilidad**

Directamente se puede ver los estados de las facturas, tener control sobre las fechas, poder ver el estado y estatus de la factura.

**Mesa de tesorería**

Se observan directamente los montos en donde el sistema le muestra un dictamen automático de las cantidades enviadas por el usuario y así el verificador puede dar un dictamen final sobre la solicitud.

**Encargado de notificaciones**

El Workflow es encargado en enviar las notificaciones de cualquier mesa de verificación y proceso del sistema. Esto ayuda porque hace más rápida la interacción con el usuario y evitar tiempos muertos en la organización. Por consiguiente, se guarda un informe de cada una de las actividades en el sistema de control de gastos para aclaraciones o rectificaciones sobre los procesos que ya finalizaron.



Figura 8.2: Nuevo sistema de control de gastos



Los datos anteriores arrojan que el sistema mejoró aproximadamente en un 47% al anterior, esto considerando que las personas que utilizaron el sistema eran personas recientemente capacitadas para el flujo del sistema.

Enseguida se enumeran las ventajas y desventajas del sistema desarrollado:

### **Ventajas**

- Los procesos son parcialmente automáticos
- Las mesas de verificación no tienen que hacer muchos esfuerzos para corroborar datos.
- El sistema puede correr más procesos a la vez sin tener interrupciones.
- El sistema guarda informes constantemente sobre los procesos ejecutados.
- El cliente puede hacer uso del servicio en cualquier lugar contando con sus credenciales.
- Las credenciales son individuales e intransferibles.
- El sistema puede validar cuantas facturas sean recibidas.
- Reduce los tiempos de espera de los clientes como de los usuarios.
- Los Usuarios pueden hacer uso del sistema teniendo una conexión a internet, esto es muy útil en caso de tener situaciones excepcionales donde se deba verificar alguna factura y no se está en el sitio de trabajo.

### **Desventajas**

- El software necesita de Laserfiche para ser utilizado.
- Las credenciales de los usuarios pueden ser caras.

Conforme a los beneficios obtenidos a partir del desarrollo se destaca el ahorro de anual en recursos humanos en la empresa, tomare en base a los mínimos y máximos ahorros que puede tener la empresa. Estos datos se muestran en la elaboración del plan presupuestal que se muestra en el Capítulo 4. Análisis y Planeación.

### 8.2.1. Ahorro de la empresa anual

Motivo	Cantidad mínima	Cantidad máxima
Empleado de soporte técnico	\$120,000.00	\$240,000.00
Empleado de contabilidad	\$96,000.00	\$144,000.00
Servicio de validación de facturas de tercero	\$60,000.00	\$60,000.00
Total	\$276,000.00	\$444,000.00

Por otro lado estos ahorros pueden solventar el costo del proyecto y a partir del quinto año se empieza a tener ganancias del proyecto realizando en la empresa en el caso del ahorro mínimo, en caso del ahorro máximo se ve reflejado desde el tercer año, esto claro sin contar las posibles ganancias que se pueda tener en la venta del producto.

Motivo	Cantidad mínima	Cantidad máxima
Costo del proyecto	-\$696,500.00	-\$696,500.00
Mantenimiento primer año	-\$103,500.00	-\$103,500.00
Ahorro primer año	\$276,000.00	\$444,000.00
Primer año	-\$524,000.00	-\$356,000.00
Mantenimiento primer año	-\$103,500.00	-\$103,500.00
Ahorro primer año	\$276,000.00	\$444,000.00
Segundo año	-\$351,500.00	-\$15,500.00
Mantenimiento primer año	-\$103,500.00	-\$103,500.00
Ahorro primer año	\$276,000.00	\$444,000.00
Tercer año	-\$179,000.00	\$325,000.00
Mantenimiento primer año	-\$103,500.00	-\$103,500.00
Ahorro primer año	\$276,000.00	\$444,000.00
Cuarto año	-\$6,500.00	\$665,500.00
Mantenimiento primer año	-\$103,500.00	-\$103,500.00
Ahorro primer año	\$276,000.00	\$444,000.00

Quinto año	\$166,000.00	\$1,006,000.00
------------	--------------	----------------

### 8.2.2. Análisis de resultados

#### Cargas de trabajos

La carga de trabajo comparando ambos sistemas disminuyó y plasma la rapidez de respuesta que puede tener el área administrativa al igual que la eficiencia y robustez sistema.

En las siguientes gráficas se puede ver el cambio que se tiene entre los dos sistemas y del reparto de tareas que se le asigna directamente al usuario. Así el usuario puede hacer aclaraciones pertinentes antes de que termine el proceso, además de tener una actuación activa en el mismo, esto se deseaba desde que se analizó la problemática.

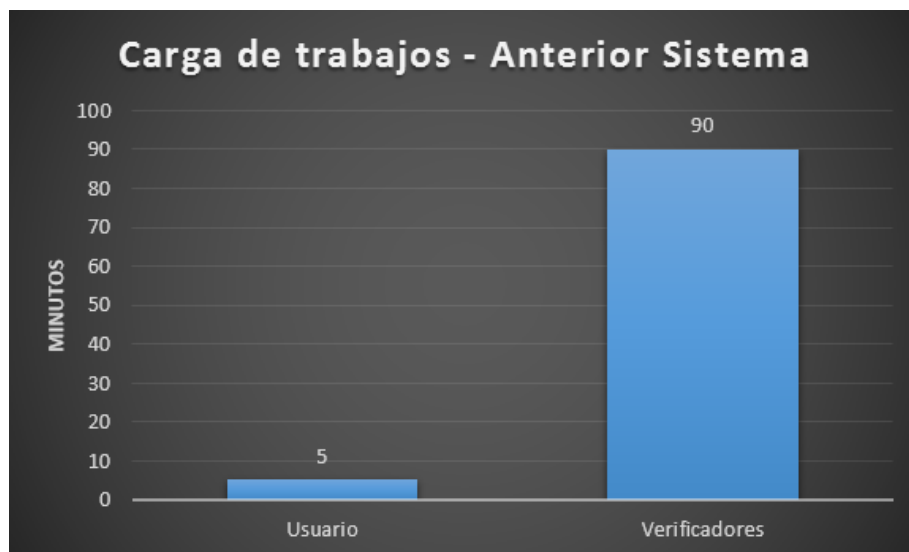


Figura 8.3: Anterior sistema - Carga de trabajos

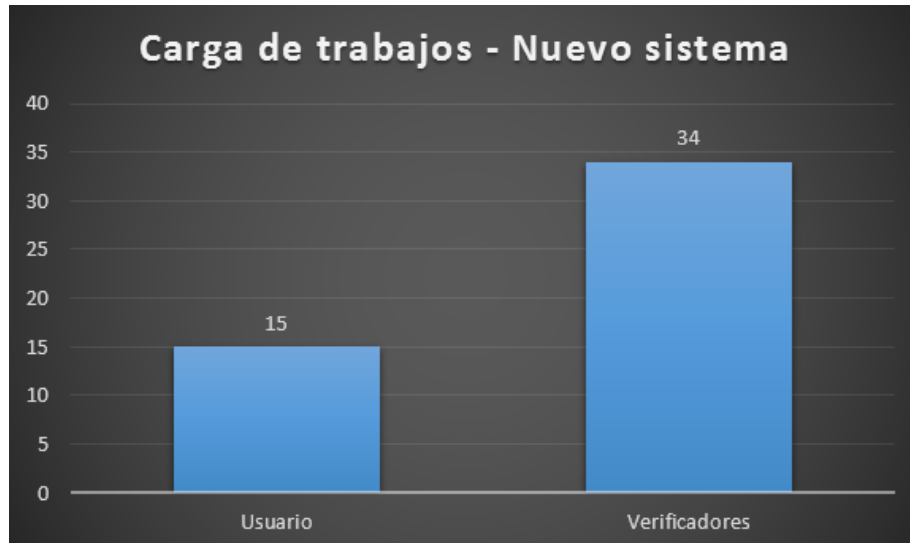


Figura 8.4: Nuevo sistema - Carga de trabajos

	Anterior sistema	Nuevo sistema
Involucrados	Minutos	Minutos
Usuario	5	15
Verificadores	90	34
Total	95	49

Cuadro 8.5: Anterior y nuevo sistema - Carga de trabajos - Tabla

Como se puede notar, el cliente tiene más trabajo, esto fue pensado para que cliente desde un principio pueda hacer las anotaciones y comentarios pertinentes al momento de declarar gastos en la empresa, haciendo que estos sean vistos por todas las mesas de control y el cliente no tenga que hacer los comentarios y anotaciones al final del proceso como se hacía con anterioridad, situación que duplica el trabajo y aumenta los tiempos para poder concluir un proceso que se esté gestionando. La carga de trabajo será en un principio un golpe fuerte a la eficiencia debido a la curva de aprendizaje, sin embargo, es una medida necesaria para tener una estandarización además de disminuir tiempos en aclaraciones.

A continuación se muestra una tabla comparativa en la cual se pueden notar las diferencias entre los sistemas y las similitudes que tienen los mismos.

Involucrados	Anterior sistema Porcentaje	Nuevo sistema Porcentaje
Usuario	5.26 %	30.61 %
Verificadores	94.74 %	69.38 %
Total	100 %	100 %

Cuadro 8.6: Anterior sistema y nuevo sistema - Carga de trabajos - Tabla

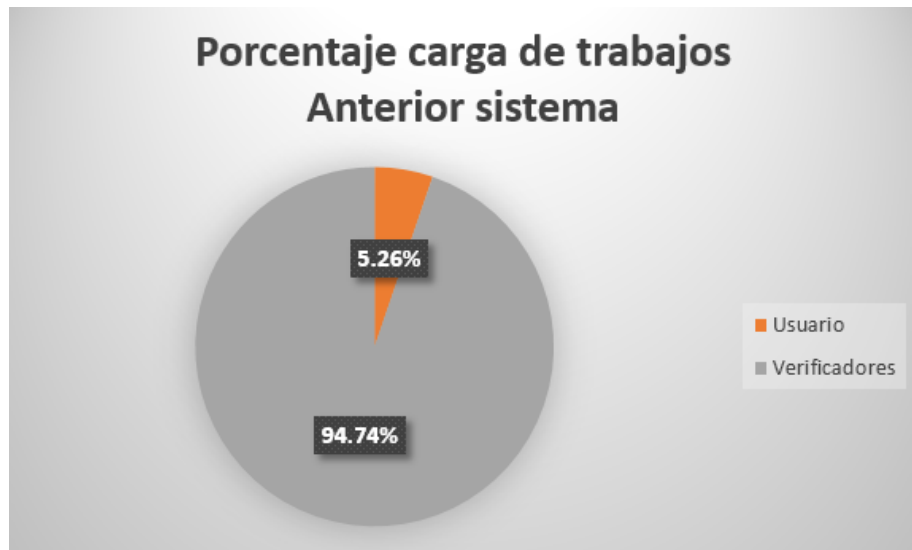


Figura 8.5: Anterior sistema - Carga de trabajos

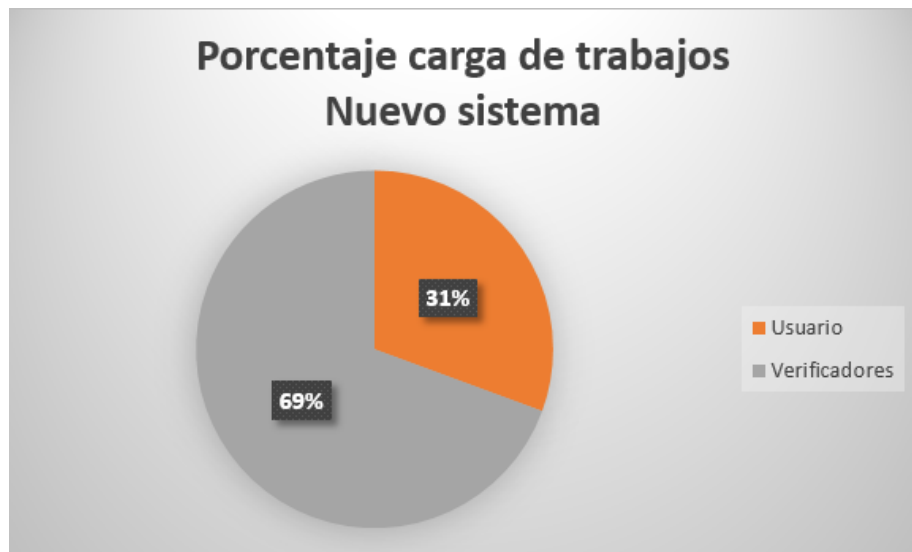


Figura 8.6: Nuevo sistema - Carga de trabajos

Actividades	Sistema inicial	Sistema final
<b>Procesos</b>		
Validación con el SAT	Sí	Sí
Envío de notificaciones	No	Sí
Pre - dictamen de proceso	No	Sí
Control de recepción de documentos	Sí	Sí
Tipo de documentos procesados	PDF y XML	PDF y XML
Unificación con Laserfiche	No	Sí
Adaptabilidad a nuevas herramientas	No	Sí
<b>Información</b>		
Duplicación de información	Sí	No
Comentarios por verificadores o administradores	No	Sí
Control de versionamiento	No	Sí
Información proporcionada por usuario	Sí	Sí
Seguimiento de información	No	Sí
<b>Protocolos de seguridad</b>		
Identificación de problemas	Sí	Sí
Credenciales de acceso	No	Sí
Bitacora de accesos	No	Sí
Protocolos de uso de herramienta	No	Sí
<b>Soporte de herramienta</b>		
Red Local	Sí	No
Servicio por internet	No	Sí
Soporte tecnico telefonico	Sí	Sí

Cuadro 8.7: Tabla de comparativa de sistemas

---

# Capítulo 9

## Conclusión

En este capítulo se habla sobre las mejoras, las expectativas sobre el proyecto y datos importantes sobre el sistema.

### 9.1. Conclusiones

Partiendo de los resultados mostrados en el capítulo anterior, puedo concluir que se lograron los objetivos primordiales, los cuales enumero a continuación:

- Crear un prototipo que facilite y haga más atractiva la adquisición de Laserfiche  
Se logró al crear un prototipo para venta, el cual se puede mostrar al cliente y ver el proceso en tiempo real.

- Unificar los procesos de contabilidad con validación de facturas  
Se logró, retomando las arquitecturas del nuevo sistema se unifica el proceso y todo funciona a través de Laserfiche.

- Evitar saturación de trabajo para el área administrativa en fechas cercanas a deducción de gasto

La saturación normalmente se hacía por aclaraciones tardías o envío de facturas extemporáneas, ahora los usuarios tienen un tiempo determinado, además de que los verificadores tienen notificaciones por no cerrar procesos.

Acotar la carga administrativa del 94.74 % a 69 %, obteniendo un aproximado 26 % ahorro en fechas cercanas a la deducción de impuestos.

Se aminoró el tiempo de ejecución del sistema reduciendo de 95 minutos a 45 minutos aproximadamente disminuyendo un 111 % al proceso original.

- Control de notificación de posibles facturas falsas y control interno de incidentes del sistema de control de gastos

Cualquier entrada de archivos es registrada en Laserfiche, por esta razón el sistema manda alarmas en caso a los administradores del sistema en caso de detectar anomalías. Además de ser capaz de identificar reincidencias que pueden detectar facturas falsas, facturas ya procesadas, cambios que se hagan al sistema, asignación de credenciales sin previo aviso, cambio de permisos de usuarios y administradores.

- Automatización de procesos en sistemas administrativos y de contabilidad

El sistema se hizo completamente automático además de ahorrar tiempos de revisión o por rectificación de datos duplicados, esto se plantea en la arquitectura del sistema.

- Crear un sistema capaz de adaptarse a cualquier empresa que utilice Laserfiche

Se creó un sistema capaz de adaptarse a las necesidades del cliente, además de estar abierto a cambios y adaptaciones al mismo sistema.

- Crear un módulo de validación de facturas exclusivo de Laserfiche.

Se creó el módulo de Bill Validador para la validación de facturas que es exclusivo de Laserfiche.

Retomando el objetivo inicial del proyecto que es:

Generar una herramienta para gestionar gastos en una empresa mediante el gestor documental Laserfiche con validación de facturas a través de SAT.

Los puntos anteriores satisfacen el objetivo principal del proyecto.



Por otro lado, les presento puntos que considero de suma importancia para el desarrollo del sistema:

1. Es relevante mencionar que en este trabajo se involucraron aspectos importantes de la ingeniería de software, la contaduría y administración, sin dejar a un lado la administración de procesos que se tenía presente en todo momento.
2. Un detalle en específico que nos afectaba a todos como empresa es la ausencia de estándares, ya que era complicado el poder cambiar los aspectos más sencillos en el modo de cómo se llevaban las cosas, esto se vio reflejado desde el momento que la gente entra en contacto con el sistema es más rápido, eficiente, sencillo.
3. Gestión del cambio ocasiona al principio una etapa adaptativa en donde incluso la herramienta puede ser peor solución que seguir haciendo lo mismo. Esto sucede por un tiempo corto en lo que se adaptan a la nueva herramienta.
4. Otro de los aspectos relevantes fue la utilización de un conjunto en de la suite de Laserfiche, herramientas que se pueden interrelacionar para crear cualquier tipo de software, ya mejora los tiempos de desarrollo y se puede adaptar a los procesos empresariales.
5. Por otra parte, se recomienda la utilización de Laserfiche a empresas que cuenten con más de 50 empleados, ya que el costo en ocasiones es elevado o en su caso, que la empresa tenga gran cantidad de documentación.

---

# Bibliografía

Alles, M. (2002). *Gestión por competencias: El diccionario*, volume 25. Granica.

ALVAREZ, J. (2008). Ingeniería de software. *Técnicas de SW*.

Carrión, R. E. (2006). *Informes en PDF con Mono y C#: ITextSharp*. Number 87. Revistas Profesionales.

Cook, S., Jones, G., Kent, S., & Wills, A. C. (2007). *Domain-specific development with visual studio dsl tools*. Pearson Education.

de administración tributaria, S. (2015). <http://www.sat.gob.mx/paginas/inicio.aspx>, 2015-08-17.

de contenido empresarial de código abierto: Comparativa entre Alfresco y Nuxeo, G. (2015). <http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/116276/1/mastersid-tfm-yoleidacamara.pdf>, 2015-10-10.

Falgueras, B. C. (2002). *Ingeniería del software*. Editorial UOC.

Fiscales, N. (2015). <http://www.noticierofiscal.com/index.php/categorias/outsourcing/16-especiales/3352-el-delito-de-falsificaci2015-10-09>.

Gustavo, C. O. (2012). *Proporcionar servicios de consultoría en general EC0249*. Redconocer.

Kimmel, P. T. (2010). *Professional DevExpress ASP. NET Controls*. John Wiley & Sons.

Laserfiche (2015). <https://www.laserfiche.com>, 2015-08-17.

- 
- Montesino Semper, M. & González de Garibay, A. (2010). *Historia clínica informatizada: 8 años de experiencia en un servicio médico quirúrgico*, volume 25. Elsevier.
- Reid, M. W. (2007). Getting started with .net tools. *Pro Access 2007*, (pp. 303–330).
- SI, X. & LI, W. (2012). Application of itextsharp in pdf report of new energy web system. *Agriculture Network Information*, 10, 013.
- Solución, T.-T. B. (2015). <http://www.tbs-telecon.es/que-es-gestion-documental>, 2015-08-17.