



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“SISTEMA INSTITUCIONAL DE PUERTOS
AEROPUERTOS Y FRONTERAS (SIPAF)”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A :
LUIS ENRIQUE PAREDES LOPEZ**

**DIRECTORA DE TESIS:
ING. LAURA SANDOVAL MONTAÑO**



MÉXICO, D.F. Octubre de 2013.



AGRADECIMIENTOS



El culminar el presente trabajo y así cerrar un ciclo, logrando concluir una gran meta y por ello quiero agradecer a:

A mi mamá, Ma. Francisca Lopez Varela

Por todos los sacrificios que hiciste para sacarnos adelante y brindarme la oportunidad de estudiar y concluir con mis estudios, por apoyarme y confiar en mí en todo momento. Siempre fuiste la mejor madre que alguien pudo tener, esta meta la alcanzamos juntos y sé que desde allá arriba siempre estas cuidando de mí.

Gracias por todo mamá.

A mi abuelita, Agustina Varela Varela

Porque, más que mi abuelita, fuiste como mi segunda mamá, siempre cuidando de mí desde que nací. Has sido parte fundamental de mi vida, apoyándome siempre, al igual que mi mamá, formas parte esencial de esta meta alcanzada.

A Gonzalo Reza González

Por ser parte importante de mi vida en estos últimos años, ha sido una persona con la que he podido contar, aun en los momentos más difíciles, gracias por toda la ayuda que me ha brindado.



A Verónica Badillo Torres

Sabes que te estoy muy agradecido por todo amor, me has apoyado desde que cursábamos la carrera y mucho más importante, estuviste conmigo cuando más lo necesitaba, sin tí no hubiera podido seguir adelante.

Gracias por todo, te amo.

*A Ma. Elena Torres de la Rosa, José Margarito Badillo Lázaro,
Minerva Badillo Torres*

Les estoy muy agradecido por abrirme las puertas de su casa, gracias por todo el apoyo, me han hecho sentir uno más de esa gran familia que son.

A Nancy Domínguez

Por ser una excelente jefa, te considero una gran amiga que me ha apoyado y ayudado. Por escucharme cuando lo necesitaba.

Gracias por todo.



A Enrique Peñaloza

Encontré en ti un gran jefe, pero sobre todo, una excelente persona, que desde el principio me apoyo y me ayudó a sacar este proyecto adelante. Gracias por brindarme tu amistad.

A Erik de la Cruz

Aunque diga lo contrario, eres un muy buen amigo que siempre estuvo dispuesto a ayudarme cuando recién llegue a PROFEPA y juntos formamos un buen equipo de trabajo.

A Laura Sandoval

Le agradezco profesora, por toda la ayuda que me brindó y la paciencia que me tuvo a lo largo de este proyecto.

A Alberto Perrusquia, Alexei Carrizales, Cesar García, Lenin Guevara, Trinidad Martín

Además del conocimiento adquirido, lo que más le agradezco a la universidad, fue que me brindó la oportunidad de conocerlos a ustedes amigos, estuvieron presentes en mis momentos de alegría y de tristeza, aunque muchas veces no fui el mejor amigo que

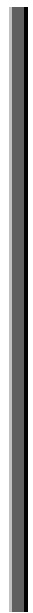


pudieran tener, nunca dejaron de brindarme su amistad y apoyo.

Gracias.

A los Tanukis

Me sería difícil nombrar a todos sin que se me pasara alguno, pero ustedes saben quiénes son y les estoy muy agradecido por su amistad y ayuda que me brindaron durante la carrera.



ÍNDICE



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1 ANTECEDENTES	5
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
1.3 OBJETIVOS	10
CAPÍTULO 2 ESTRATEGIA DE DESARROLLO	11
2.1 PROPUESTA DE SOLUCIÓN	12
2.2 METODOLOGÍAS	14
2.2.1 TIPO DE METODOLOGÍAS	14
2.2.1.1 MODELO LINEA SECUENCIAL	14
2.2.1.2 MODELO DE CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE SISTEMAS (SDLC)	15
2.2.1.3 MODELO DE PROTOTIPOS	16
2.2.1.4 MODELO INCREMENTAL	17
2.2.1.5 MODELO DE ESPIRAL	18
2.2.1.6 TÉCNICAS DE CUARTA GENERACIÓN	20
2.2.2 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA	21
2.3 UML (LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO)	23
2.3.1 DEFINICIÓN	23
2.3.2 LOS DIAGRAMAS DE UML	24
2.3.2.1 DIAGRAMAS DE CLASES	25
2.3.2.2 DIAGRAMAS DE COMPONENTES	26
2.3.2.3 DIAGRAMA DE OBJETOS	27
2.3.2.4 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	27
2.3.2.5 DIAGRAMA DE PAQUETES	28
2.3.2.6 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	28



2.3.2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	29
2.3.2.8 DIAGRAMA DE ESTADOS	31
2.3.2.9 DIAGRAMA DE SECUENCIA	32
2.3.2.10 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN	33
2.3.2.11 DIAGRAMA DE TIEMPO	33
2.4 ARQUITECTURA Y DISEÑO DE UN SISTEMA WEB	34
2.5 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS	40
2.6 SISTEMA DE MANEJO DE BASES DE DATOS	41
2.6.1 MODELOS DE DATOS	43
2.6.1.1 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN OBJETOS	43
2.6.1.2 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN REGISTROS	43
2.6.1.3 MODELOS FÍSICOS DE LOS DATOS	44
2.6.1.4 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN	44
2.6.1.5 LLAVES PRIMARIAS	45
2.6.1.6 DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONES	46
2.6.1.7 NORMALIZACIÓN	47
2.6.1.7.1 DEPENDENCIAS FUNCIONALES	47
2.6.1.7.2 PRIMERA FORMA NORMAL	47
2.6.1.7.3 SEGUNDA FORMA NORMAL	47
2.6.1.7.4 TERCERA FORMA NORMAL	47
2.6.1.7.5 CUARTA FORMA NORMAL	48
2.6.1.7.6 DEPENDENCIA MULTIVALUADA	48
2.6.2 LENGUAJES DE CONSULTA	48
2.7 PLANEACIÓN	50
CAPÍTULO 3 ANÁLISIS	51
3.1 ESTUDIO FÍSICO DEL SISTEMA	52
3.1.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SISTEMA	54
3.1.1.1 IMPORTACIÓN DE ESPECÍMENES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	56



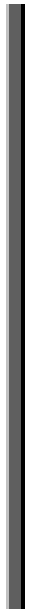
DE VIDA SILVESTRE	
3.1.1.2 EXPORTACIÓN DE ESPECÍMENES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE VIDA SILVESTRE	59
3.1.1.3 IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS FORESTALES	61
3.1.1.4 IMPORTACIÓN DE ENVOLTURAS, TARIMAS Y EMBALAJES DE MADERA	64
3.1.1.5 IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	65
3.1.2 MARCO LEGAL	68
3.1.2.1 LEYES	68
3.1.2.2 REGLAMENTOS	69
3.1.2.3 TRATADOS INTERNACIONALES	70
3.1.2.4 NORMAS	70
3.1.2.5 PLANES Y PROGRAMAS	73
3.1.2.6 DECRETOS	73
3.1.2.7 ACUERDOS	74
3.2 REQUERIMIENTOS	76
3.2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	80
3.2.2 CASOS DE USO	81
3.2.2.1 ESCENARIO DE INGRESO	82
3.2.2.2 ESCENARIO DE REGISTRO DE USUARIO	83
3.2.2.3 ESCENARIO DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA	84
3.2.2.4 ESCENARIO DE CAPTURA DE REGISTRO DE VERIFICACIÓN	85
3.2.2.5 ESCENARIO DE IMPRESIÓN DE REGISTRO DE VERIFICACIÓN	86



3.2.2.6 ESCENARIO DE VALIDACIÓN DEL REGISTRO DE VERIFICACIÓN	87
3.2.3 DIAGRAMA DE CLASES	88
CAPÍTULO 4 DISEÑO	90
4.1 DISEÑO DE BASE DE DATOS	91
4.1.1 PRIMERA FORMA NORMAL	91
4.1.2 SEGUNDA FORMA NORMAL	92
4.1.3 TERCERA FORMA NORMAL	92
4.2 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN	95
4.3 DICCIONARIO DE DATOS	96
4.4 ESTÁNDARES DE DISEÑO	109
4.4.1 INTERFAZ DE USUARIOS	109
4.4.2 PANTALLAS DE ACCESO	110
4.4.3 PANTALLAS DE CAPTURA	110
4.4.4 DISEÑO FINAL DEL SISTEMA	112
4.4.5 DISEÑO DE SALIDAS DEL SISTEMA	118
CAPÍTULO 5 DESARROLLO	120
5.1 DESARROLLO DE LA CAPA DE VISTA	121
5.1.1 CODIFICACIÓN	121
5.2 DESARROLLO DE LA CAPA DE CONTROLADOR	124
5.2.1 CODIFICACIÓN	125
5.3 DESARROLLO DE LA CAPA DE MODELO	128
5.3.1 CODIFICACIÓN	128
CAPÍTULO 6 PRUEBAS, IMPLANTACIÓN, CAPACITACIÓN Y MANTENIMIENTO	131
6.1 PRUEBAS	132
6.1.1 PRUEBAS DE UNIDAD	133
6.1.2 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	134



6.1.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN	135
6.1.4 PRUEBAS DEL SISTEMA	138
6.2 IMPLANTACIÓN	138
6.2.1 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN	139
6.3 CAPACITACIÓN	139
6.4 MANTENIMIENTO	140
RESULTADOS Y CONCLUSIONES	142
REFERENCIAS	147



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo describe el proceso de desarrollo del Sistema Institucional de Puertos Aeropuertos y Fronteras (SIPAF), el cual fue renombrado más tarde como Sistema Institucional de Registro de Verificación (SIREV) de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), mostrando las diversas etapas desde el análisis hasta la implantación del mismo, involucrando y describiendo el uso de la metodología aplicada.

El SIREV, nace como una herramienta de captura y gestión, que permite llevar a cabo el trámite de Registro de Verificación de una manera más cómoda y eficaz, así como darles seguimiento, generándose un conjunto de información única, confiable y homogeneizándose el procedimiento utilizado por los importadores y exportadores de vida silvestre y residuos peligrosos.

Durante el desarrollo se alcanzó un elevado grado de conocimiento, relacionado con la actuación de la Institución.

En el capítulo uno se plantea la problemática a resolver, partiendo de los antecedentes que muestran la importancia de sistematizar y fortalecer las acciones de inspección en materia de inspección en puertos, aeropuertos y fronteras, también se define que el problema a resolver es la creación de un sistema que permita la captura y almacenamiento de la información en una sola base de datos para la generación del Registro de Verificación.

El capítulo dos contiene la información referente a las distintas metodologías y la descripción detallada de la metodología utilizada para el desarrollo del sistema. Además contiene las herramientas utilizadas para la etapa de análisis del sistema.



Una vez descrito el problema y la metodología a utilizar, en el capítulo tres se inicia el análisis, partiendo de la descripción física del sistema, presentando diagramas y describiendo los procedimientos que realiza cada una de las áreas de la institución, en los cuales estará basado el sistema. Además se plantean los requerimientos y se recopila la información necesaria, se describen todos los documentos utilizados en él. Partiendo de lo anterior, se especifica el contenido y estructura del SIREV y se determinan las entradas y salidas del mismo.

El diseño de la base de datos se realiza en el capítulo cuatro partiendo los requerimientos identificados y del diagrama de casos de uso, además se presenta el diagrama entidad-relación y el diccionario de datos, que contiene las estructuras de los datos y los datos elementales y por último los estándares de diseño.

En el capítulo cinco se describe el desarrollo de cada una de las capas del modelo-vista-controlador, describiendo las funciones y procedimientos estándares utilizados.

El capítulo seis describe el plan de pruebas a realizar, la implantación del sistema, así como sus requerimientos de hardware y software, el plan de capacitación y las características de mantenimiento del mismo.

Una vez terminado el sistema se plantean en las conclusiones y resultados obtenidos, así como los beneficios que proporcionará el sistema a la Institución.



CAPÍTULO 1

IDENTIFICACIÓN DEL

PROBLEMA



Antes de iniciar algún proyecto es importante conocer sobre la actividad de la empresa o institución en la cual se va a trabajar, sin embargo, durante el desarrollo del mismo es necesario entrar más a detalle para conocer las particularidades de cada proceso, pero para poder dimensionar el proyecto sólo es necesario saber qué es lo que se quiere alcanzar y la cantidad de información con la que se piensa trabajar.

1.1 ANTECEDENTES

La PROFEPA, es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que se encarga de vigilar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental, recursos naturales, bosques, vida silvestre, quelonios, mamíferos marinos y especies acuáticas en riesgo, sus ecosistemas y recursos genéticos. La zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas. Las áreas naturales protegidas, así como en materia de impacto ambiental y ordenamiento ecológico de competencia federal. Y de establecer políticas y lineamientos administrativos para tal efecto.

La PROFEPA en materia de inspección en puertos, aeropuertos y fronteras, desarrolla acciones preventivas de carácter fitosanitario e inspecciones de la legal procedencia de importaciones y exportaciones de especímenes, productos y subproductos de flora y fauna silvestres.

Con el objeto de sistematizar y fortalecer las acciones de inspección en esta materia, la PROFEPA implementó en 1996, la operación del Programa de Inspección en Puertos, Aeropuertos y Fronteras, en 20 estados de la República Mexicana. Los objetivos de este programa son:



1.- Prevenir y combatir el tráfico ilegal internacional de especies de vida silvestre reguladas.

2.- Prevenir la introducción de plagas de importancia cuarentenaria a nuestro país.

Este programa fue creado con el objeto de:

- ❖ Cumplir los compromisos adquiridos por México al adherirse a la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (Cites) en el año de 1991.
- ❖ Cumplir las responsabilidades derivadas de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria del año de 1976 y ratificada en el 2000.
- ❖ Y verificar el cumplimiento de las restricciones no arancelarias de las fracciones listadas en el Acuerdo de Clasificación y Codificación de Mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la SEMARNAP, publicado en el Diario Oficial de la Federación en 1995 y sus posteriores modificaciones.

Uno de los puntos fundamentales de este programa es el Registro de Verificación, el cual es el documento pre llenado por el interesado y presentado a la PROFEPA para solicitar la inspección de las mercancías sujetas a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), debiéndose pagar en alguna institución bancaria las cuotas establecidas, por los siguientes servicios, en base al Artículo 194-U de la Ley Federal de Derechos de la Inspección y Vigilancia:



I. Por el Registro de Verificación del cumplimiento de restricciones no arancelarias a la importación o exportación de flora y fauna silvestre, sus productos y subproductos; recursos acuáticos, pesqueros y marinos; productos y subproductos forestales; materiales o residuos peligrosos, cuyo objetivo final es el comercio o la industrialización de los mismos:

\$435.00

II. Por el Registro de Verificación del cumplimiento de restricciones no arancelarias a la importación o exportación de flora y fauna silvestre, sus productos y subproductos; recursos acuáticos, pesqueros y marinos; productos y subproductos forestales; materiales o residuos peligrosos, cuyo objetivo final es distinto del comercio o a la industrialización:

\$117.00

III. Por la constancia de cumplimiento de la inspección ocular de las envolturas, tarimas y embalajes de madera que se importan como soporte de mercancías:

\$121.00

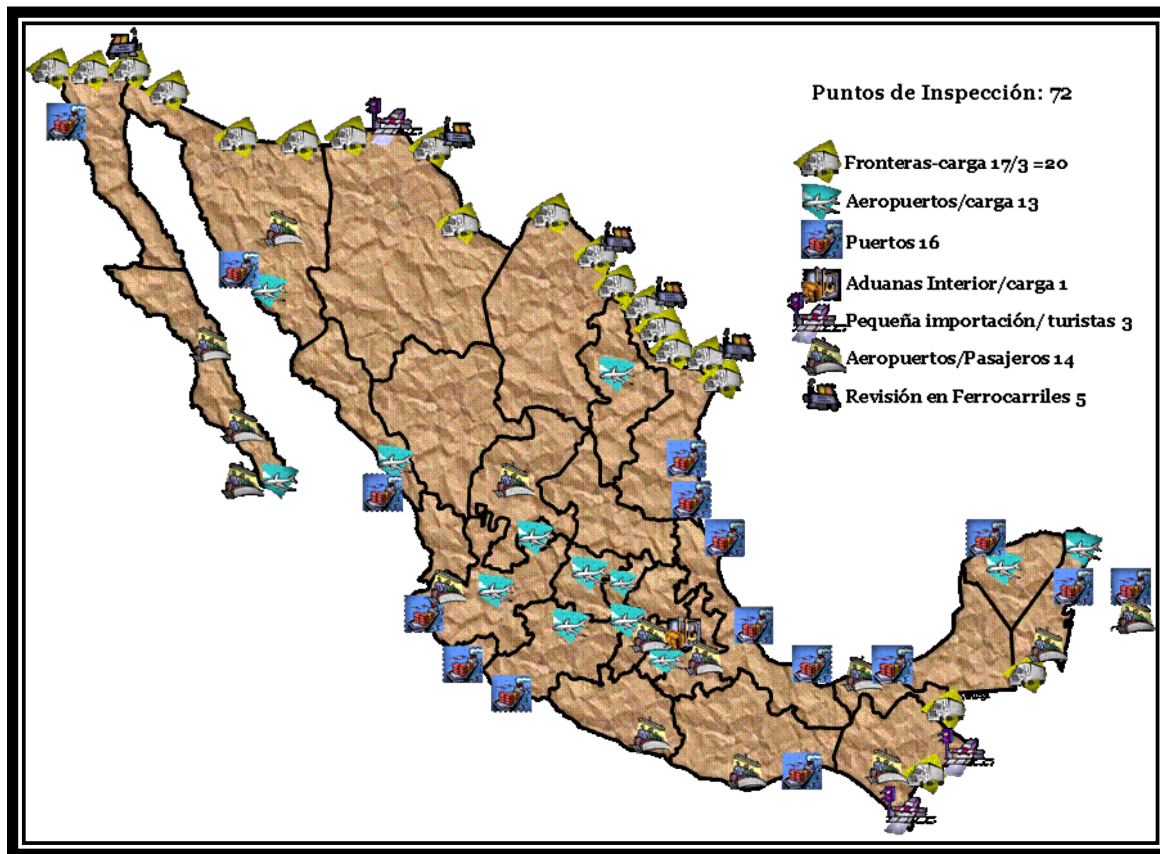


Figura 1.1 Mapa de la localización de los 72 puntos de inspección que existen en la República Mexicana.

Que posteriormente será validado con el sello y firma del personal oficial y mediante el cual se hará constar el cumplimiento de las disposiciones aplicables a las materias señaladas anteriormente. El personal encargado de dicho proceso de verificación, es el inspector a cargo en alguna de las 72 inspectorías con las que la PROFEPA cuenta para la revisión de especies y productos.

Con el fin de contar con información en materia de importaciones y exportaciones de vida silvestre y forestal, así como materiales y residuos peligrosos, la PROFEPA contaba con un módulo que se encontraba dentro de



un sistema con el que cuenta la PROFEPA, conocido como **SIIP (Sistema Institucional de Información de la PROFEPA)**.

En el cual los inspectores se encargaban de capturar cada una de los datos que vienen contenidos en el formato de Registro de Verificación. Los registros se almacenaban en su respectiva base de datos, para poder consultarlos en cualquier momento.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como se mencionó en el párrafo anterior, los inspectores eran los encargados de capturar en el respectivo módulo del SIIP los Registros de Verificación que revisaba, por lo cual era una cantidad enorme de datos a ingresar y debido a esto, no era capturada en tiempo y completa. Por eso mismo no se podía un óptimo control de la información de las importaciones y exportaciones.

Así mismo, a las empresas que tienen que hacer uso de este documento en ocasiones cometían errores en el llenado, provocando que éste fuese rechazado y teniéndolo que llenar en más de una ocasión. Esto es un grave problema ya que hace lento el trámite y provoca pérdidas económicas, al tratarse en algunas ocasiones de productos y subproductos de flora que cuentan con un corto periodo de vida

Dicha problemática nos conduce a conceptualizar un nuevo sistema, donde el interesado en realizar una importación-exportación en materia de vida silvestre y forestal, así como materiales y residuos peligrosos, se encargue de capturar el Registro de Verificación y de esta manera permitirá a los usuarios del mismo realizar sus trámites de una manera más rápida y segura y a esta procuraduría contar con información en tiempo real.




1.3 OBJETIVOS.

Contar con un sistema integral que:

- ❖ Permita a los usuarios del mismo realizar sus trámites de una manera más rápida y segura

- ❖ A la PROFEPA contar con información en tiempo real en materia de importaciones y exportaciones de vida silvestre y forestal, así como materiales y residuos peligrosos.



CAPÍTULO 2
ESTRATEGIA DE
DESARROLLO



Existen distintas metodologías que pueden ser utilizadas durante el desarrollo de los sistemas, la selección de la metodología está en función de las características del sistema a desarrollar. Además existe la posibilidad de combinar distintas metodologías y herramientas durante el desarrollo de un proyecto.

En la elección de la metodología también interviene la forma en que se realiza la determinación de los requerimientos del sistema.

Es importante además utilizar algún método para analizar el sistema antes de comenzar a desarrollarlo.

Siendo este un sistema que hará uso de una base de datos, es necesario también profundizar en los sistemas de manejo de base de datos, los objetivos que éste tiene, así como los modelos que existen.

2.1 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Una vez que hemos identificado el problema, podemos proponer una solución adecuada. En este caso la ruta a elegir es el desarrollo de una aplicación web, por el cual usuario será capaz de capturar los datos del documento de su interés, en este caso el Registro de Verificación. Así mismo las autoridades correspondientes podrán corroborarlo en el mismo sistema y en caso de encontrar algún error o detalle sólo será cuestión de que éste sea corregido sin tener que llenar en su totalidad el documento.

Se eligió esta solución debido también a las ventajas que ofrecen las aplicaciones web como son:

- ❖ **Compatibilidad multiplataforma.** Las aplicaciones web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que



las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo PHP, Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.

- ❖ **Actualización.** Las aplicaciones basadas en web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo con la esperanza de que va a iniciar nuevas descargas y procedimientos de instalación (algunas veces imposible cuando usted está trabajando dentro de grandes organizaciones).
- ❖ **Menos requerimientos de memoria.** Las aplicaciones basadas en web tienen muchas más razonables demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor, a esas aplicaciones basadas en web usa en muchos casos la memoria de las computadoras que ellos corren, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones del mismo tiempo sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento.
- ❖ **Los datos también van online.** Por supuesto con el desplazamiento de las aplicaciones locales a aquellas basadas en web también los datos que creamos y accedemos van a necesitar experimentar profundos cambios. A nadie le gusta no poder acceder a su propio e-mail cuando está de viaje, o poder recuperar un documento particular cuando se conecta desde un ciber café a 15,000 kilómetros de su oficina. Con las aplicaciones web este problema se resuelve ya que se puede acceder a la información desde cualquier parte del mundo.



- ❖ **Múltiples usuarios concurrentes.** Las aplicaciones basadas en web puede realmente ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.

2.2 METODOLOGÍAS

2.2.1 TIPO DE METODOLOGÍAS

2.2.1.1 MODELO LINEAL SECUENCIAL

El modelo lineal secuencial sugiere un enfoque sistemático, secuencial del desarrollo del software que comprende las actividades en línea, estas actividades son el análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento.

Análisis de requerimientos: Es el proceso de reunir toda aquella información para comprender la naturaleza del programa a construirse, es aquí en donde se debe de profundizar en la actividad del negocio, función requerida, comportamiento, rendimiento e interconexión.

Diseño: Este proceso comprende muchas actividades entre las que se encuentran: el diseño de la estructura de datos, arquitectura del Software, representación de interfaz y detalle procedimental (algoritmo)

Desarrollo: Una vez concluidas las etapas anteriores, el siguiente paso es codificar la aplicación para poder traducir el diseño a un lenguaje de máquina.

Pruebas: Después de concluir el desarrollo viene la etapa de pruebas, esto permite asegurar la calidad del diseño y desarrollo, así mismo, aquí es donde se detectan posibles errores.

Mantenimiento: Una vez implementado el software es propenso a cambios por diversas circunstancias, algunas de éstas pueden ser la corrección de errores, mejoras en su funcionamiento, cambio de plataforma, entre otros. Este proceso vuelve a aplicar cada una de las fases a un programa ya existente y no a uno nuevo.

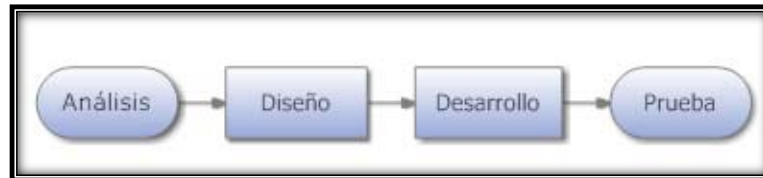


Figura 2.1 Modelo Lineal Secuencial

2.2.1.2 MODELO DE CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE SISTEMAS (SDLC)

El ciclo de vida de desarrollo de sistemas es un conjunto de actividades que se emprenden para desarrollar un sistema de información, incluye las etapas de Ingeniería de software, análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.

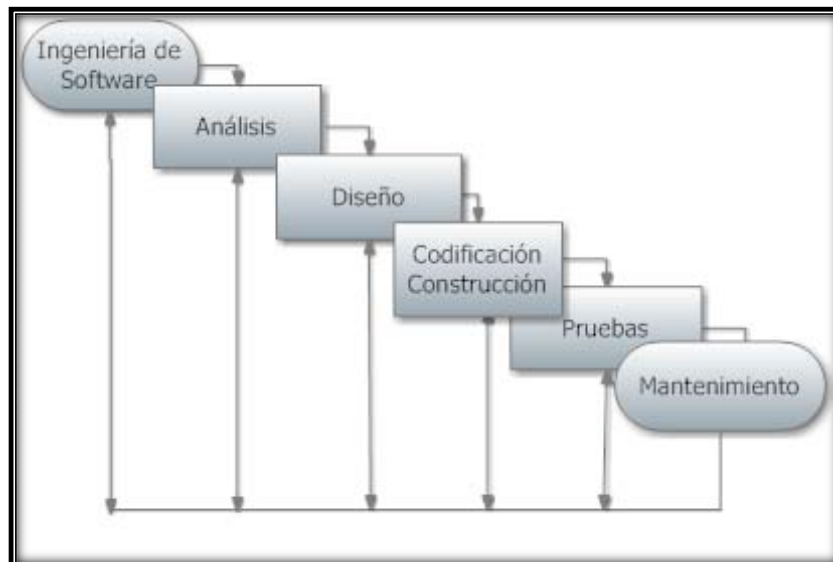


Figura 2.2 Modelo SDLC



Este modelo de ciclo de vida se retroalimenta dependiendo de las necesidades de regresar o avanzar a la siguiente etapa, en este modelo se indica que en cualquier etapa del desarrollo del sistema se puede regresar a la etapa requerida dependiendo de cómo se desarrolle el proyecto.

2.2.1.3 MODELO DE PROTOTIPOS

La primera etapa de este modelo es la recolección de requisitos y la determinación de los objetivos generales, una vez obtenido lo anterior lo siguiente es el diseño rápido en el que se hace un prototipo de lo que el usuario va a ver para que el cliente lo evalúe y detalle sus requerimientos. Este proceso es iterativo hasta que el prototipo satisface por completo todos y cada uno de los requerimientos del cliente.

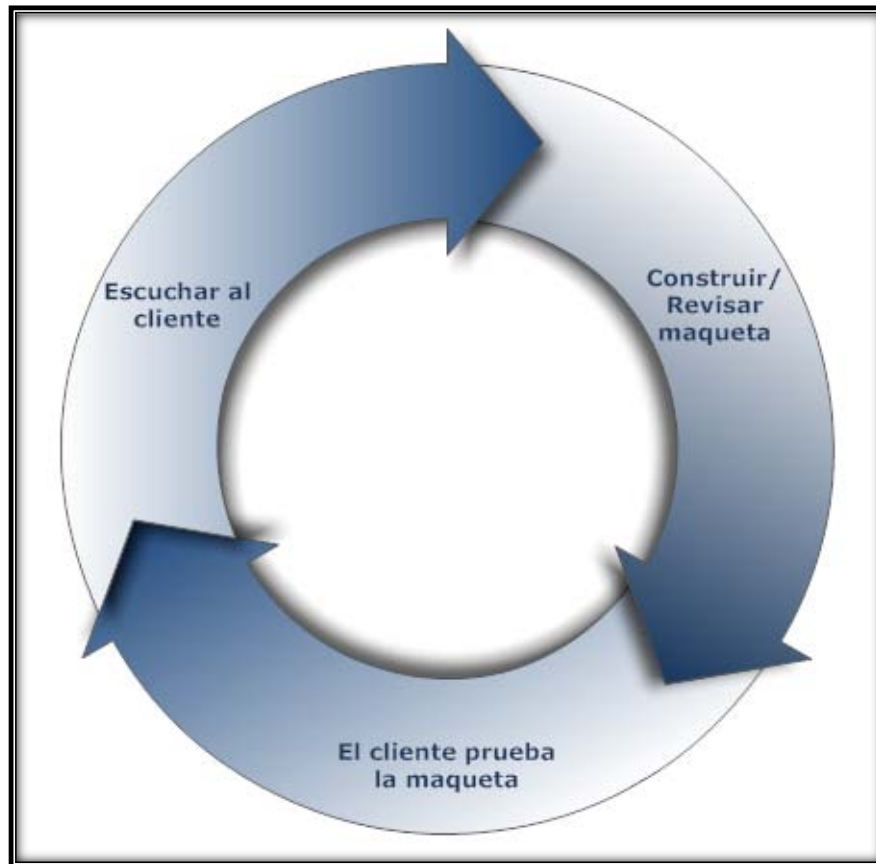


Figura 2.3 Paradigma de construcción de prototipos

2.2.1.4 MODELO INCREMENTAL

Combina elementos del modelo lineal secuencial con la filosofía interactiva de la construcción de prototipos. Este modelo aplica secuencias lineales, cada secuencia produce un incremento en el software, el primer incremento a menudo es un producto esencial, es decir, sólo contempla los requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias quedan pendientes.

El modelo incremental como la construcción de prototipos es interactivo. Pero a diferencia de la construcción de prototipos, el modelo incremental se centra en la entrega de un producto operacional con cada incremento, los primeros

incrementos son versiones desmontadas del producto final, pero proporcionan la capacidad que sirve al usuario y también proporciona una plataforma para la evaluación por parte del usuario.



Figura 2.4 Modelo Incremental

2.2.1.5 MODELO DE ESPIRAL

Este modelo es evolutivo que acompaña la Naturaleza interactiva de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial. En el modelo en espiral el software se desarrolla en una serie de versiones incrementales. Durante las primeras iteraciones, la versión incremental podría ser un modelo en papel o un prototipo, durante las últimas iteraciones, se producen versiones cada vez más completas de ingeniería de sistema.

El modelo en espiral se divide en un número de actividades estructurales, también llamadas regiones de tareas:

Comunicación con el cliente: Las tareas requeridas para establecer comunicación entre el desarrollador y el cliente



Planificación: Las tareas requeridas para definir recursos, tiempo y otras informaciones relacionadas con el proyecto.

Análisis de riesgo: Las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión.

Ingeniería: Las tareas requeridas para construir una o más representaciones de la aplicación.

Construcción y adaptación: Las tareas requeridas para construir, probar y proporcionar soporte al usuario.

Evaluación del cliente: Las tareas requeridas para obtener la reacción del cliente según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de ingeniería e implementación durante la etapa de instalación.

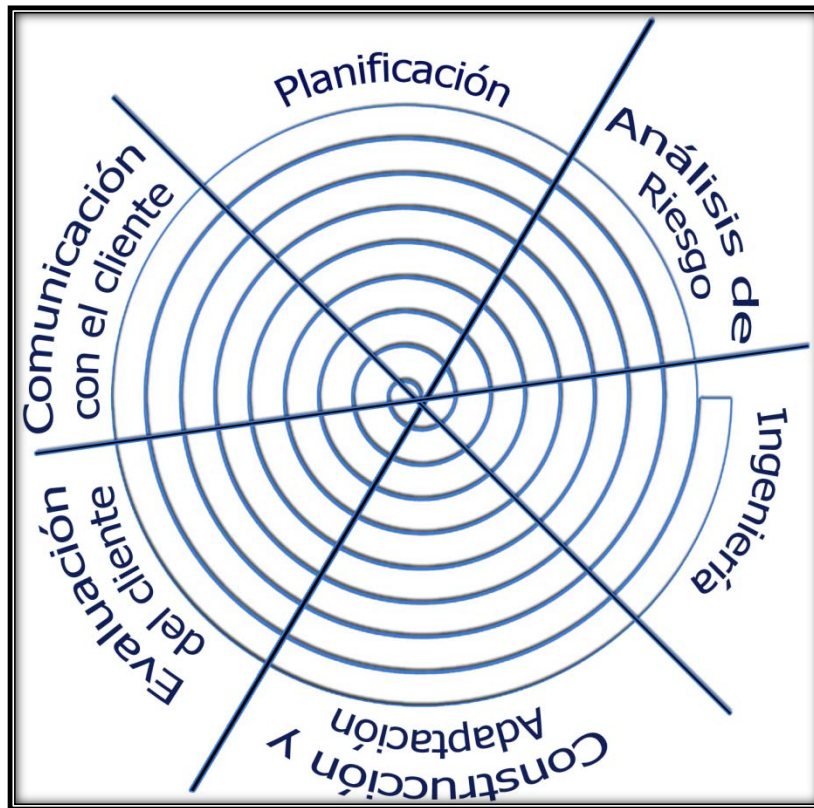


Figura 2.5 Modelo de espiral típico

A diferencia del modelo de proceso clásico que termina cuando se entrega el software, el modelo en espiral puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software de las computadoras.

2.2.1.6 TÉCNICAS DE CUARTA GENERACIÓN

Estas técnicas abarcan un amplio número de herramientas de software que con base en algunas características específicas del software a desarrollar, generan de manera automática el código fuente de éste.

Las herramientas de T4G son capaces de generar: lenguajes no procedimentales de consulta a bases de datos, generación de informes,



manejo de datos, interacción y definición de pantallas, generación de códigos, capacidades gráficas de alto nivel y capacidades de hojas de cálculo.

Los modelos de T4G en aplicaciones pequeñas, se pueden ir directamente desde el paso de recolección de requerimientos al paso de implementación, usando un lenguaje de cuarta generación no procedimental. El uso de T4G sin diseño causará las mismas dificultades que se encuentran cuando se desarrolla software mediante los enfoques convencionales

2.2.2 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Todas las metodologías presentadas tienen etapas similares, dependiendo de las características del sistema a desarrollar es la elección del método. Para el caso de aplicaciones institucionales el modelo prototipos y el de ciclo de vida de desarrollo de sistemas son considerados los más apropiados. Dado que el modelo de prototipos ayuda a detectar de manera rápida las características del nuevo sistema de información, mientras que el modelo de ciclo de vida de desarrollo de sistemas cuando las especificaciones son conocidas, acelera el desarrollo reduciendo tiempos, ya que los usuarios están familiarizados con la aplicación que se desea reemplazar.

Es importante mencionar que existe la posibilidad de combinar las estrategias de desarrollo.

Debido a que el sistema que se va a desarrollar se basa en otros ya existentes, no es necesario hacer un prototipo de éste, ya que gran parte de las especificaciones están bien determinadas y sólo queda analizar cuál es la mejor solución al problema, por lo tanto se utilizó el modelo de ciclo de vida.

Las etapas de este modelo se describen a continuación:



Ingeniería de Sistemas y Análisis: Dado que el software es siempre parte de un sistema más grande, el trabajo comienza estableciendo los requerimientos para todos los elementos del sistema y entonces ubicar algún (os) subconjunto(s) de estos requerimientos en el software. Esta vista del sistema es esencial cuando el software ha de interactuar con otros elementos como hardware, gente y bases de datos. Esta primera etapa del modelo de ciclo de vida comprende, fundamentalmente la reunión de requerimientos del sistema.

Análisis de Requerimientos de Software: Es el proceso de recolectar los requerimientos de los usuarios, así como el entendimiento del dominio del problema y el entorno en que se encuentra éste, para ello se pueden utilizar diferentes técnicas y herramientas.

Diseño: El diseño del software es en realidad, un proceso de múltiples pasos que se enfocan en cuatro atributos distintos del programa: Estructura de datos, arquitectura de software, detalle de procedimientos y caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requerimientos en una representación del software que puede ser revisada antes de comenzar la programación para asegurar la calidad del producto.

Codificación: El diseño debe ser traducido a una forma legible para la máquina. El paso de codificación es en donde se realiza esta tarea. Si el diseño se realizó de una forma detallada, entonces la codificación se completa mecánicamente.

Pruebas: Una vez que el código se ha generado comienza la prueba del sistema. Este proceso se enfoca en la lógica interna del software asegurando que cada línea ha sido probada, y en la funcionalidad externa con pruebas para descubrir errores y asegurar que las entradas definidas producen resultados reales, que correspondan con los resultados requeridos.



Mantenimiento: El software inevitablemente sufrirá algún cambio después de liberarse al cliente. Estos cambios pueden deberse a que se encuentren errores, a que el software debe adaptarse para acomodar cambios en su ambiente externo, o por que el cliente requiera mejoras funcionales o en el desempeño. Esta etapa vuelve a aplicar cada uno de los pasos del ciclo de vida al programa existente en vez de tener que generarse un nuevo programa.

2.3 UML(Lenguaje Unificado de Modelado)

En los primeros sistemas que se conocieron no se llevaba un análisis de dichos sistemas, por ende el tiempo que se invertía en entenderlos era realmente alto. Lo poco que se podía captar después de un largo tiempo, al final resultaba muy ambiguo, monolítico y hasta a veces redundante.

Por eso razón surgieron herramientas que nos permiten reducir el tiempo de análisis, formalizándolo a través de gráficos representativos, mostrando diferentes vistas para los diferentes miembros del equipo y hasta para los usuarios finales. Una de estas herramientas es el UML.

2.3.1 DEFINICIÓN

*El UML es un lenguaje de modelado, y no un método. La mayor parte de los métodos consisten, al menos en principio, en un lenguaje y un proceso para modelar. El **lenguaje de modelado** es la notación (principalmente gráfica) de que se valen los métodos para expresar los diseños. El **proceso** es la orientación que nos dan sobre los pasos a seguir para hacer el diseño.¹*

Hoy en día, UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie

¹Martin Fowler, Kendall Scott, UML Gota a Gota, Pearson Educación, pp. 1



de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código.

En otros términos, así como en la construcción de un edificio se realizan planos previo a su construcción, en software se deben realizar diseños en UML previa codificación de un sistema, ahora bien, aunque UML es un lenguaje, éste posee más características visuales que programáticas, mismas que facilitan a integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente, estos integrantes siendo los analistas, diseñadores, especialistas de área y desde luego los programadores.

2.3.2 LOS DIAGRAMAS DE UML

A partir de la versión 2.0 de los diagramas de UML, existen 13 tipos diferentes de diagramas, de hecho están agrupados por categoría para ser más fácil entenderlos y aplicarlos.

Entre las categorías y sus diagramas tenemos las siguientes:

Los diagramas de estructura, muestran los elementos que existen en el modelo

- ❖ **Diagrama de clases**
- ❖ Diagrama de componentes
- ❖ Diagrama de objetos
- ❖ Diagrama de estructura compuesta (2.0)
- ❖ Diagrama de despliegue
- ❖ Diagrama de paquetes



Los diagramas de comportamiento, muestra lo que puede suceden dentro del modelo

- ❖ Diagrama de actividades
- ❖ **Diagrama de casos de uso**
- ❖ Diagrama de estados

Los diagramas de interacción, también conocidos como subtipos de diagramas de comportamiento y tiene como fin mostrar los flujos de control.

- ❖ **Diagrama de secuencia**
- ❖ Diagrama de colaboración
- ❖ Diagrama de tiempos
- ❖ Diagrama de vistas de interacción

2.3.2.1 DIAGRAMA DE CLASES

En UML el diagrama de clases es uno de los tipos de diagramas o símbolo estático y tiene como fin describir la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y relaciones entre ellos.

Estos diagramas son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas informáticos, en donde se intentan conformar el diagrama conceptual de la información que se manejará en el sistema.



Como ya sabemos UML es un modelado de sistema orientados a objetos, por ende los conceptos de este paradigma se incorporan a este lenguaje de modelado.

Los diagramas de clases tienen las siguientes características:

- ❖ Las clases define el ámbito de definición de un conjunto de objetos.
- ❖ Cada objeto pertenece a una clase.
- ❖ Los objetos se crean por instanciación de las clases.

En su representación gráfica contamos con:

- ❖ Nombre de la clase.
- ❖ Atributos de la clase.
- ❖ Operaciones con las clases.

2.3.2.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES

Lo que distingue el diagrama de componentes de otro tipo de diagramas es sin duda su contenido. Normalmente contiene componentes, interfaces y relaciones entre ellos.

Los componentes pertenecen a un mundo físico, es decir, representan a un bloque de construcción al modelar aspectos físicos de un sistema.

Cada componente debe tener un nombre que lo distinga de los demás. Al igual que las clases los componentes pueden enriquecerse con compartimientos adicionales que muestran sus detalles.



2.3.2.3 DIAGRAMA DE OBJETOS

Forma parte de la vista estática del sistema. En este diagrama se modelan las instancias de las clases del diagrama de clases. Este diagrama cabe aclarar que cuenta con objetos y enlaces. En estos diagramas también es posible encontrar las clases para tomar como referencia su instanciación.

En otras palabras el diagrama de objetos muestra un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento concreto.

Los diagramas de objetos son realmente útiles para modelar estructuras de datos complejas.

2.3.2.4 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Básicamente este tipo de diagrama se utiliza para modelar el hardware utilizado en la implementación del sistema y las relaciones entre sus componentes.

Los elementos usados por este tipo de diagrama son nodos, componentes y asociaciones. En el UML 2.0 los componentes ya no están dentro de nodos, en cambio puede haber artefactos (archivo, un programa, una biblioteca o base de datos) u otros nodos dentro de nodos.

Además, los diagramas de despliegue muestran la configuración en funcionamiento del sistema incluyendo su software y su hardware. Para cada componente de un diagrama es necesario que se deba documentar



las características técnicas requeridas, el tráfico de red, el tiempo de respuesta, etc.

2.3.2.5 DIAGRAMA DE PAQUETES

Los diagramas de paquetes se usan para reflejar la organización de paquetes y sus elementos. Los usos más comunes de los diagrama de paquetesson organizar diagramas de casos de uso y diagramas de clases, estos paquetes son como grandes contenedores de clases.

Los elementos contenidos en un paquete comparten el mismo espacio de nombres, esto significa que los elementos contenidos en un mismo espacio de nombres específico deben tener nombres únicos.

Como otra característica de estos diagramas, cada paquete se debe identificar con un nombre único y opcionalmente mostrar todos los elementos dentro del mismo.

2.3.2.6 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Un diagrama de actividades representa un flujo de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema.

En UML 1, un diagrama de actividades es una variación del diagrama de estados UML donde los estados representan operaciones y las transiciones representan las actividades que ocurren cuando la operación es completa.

En la actualidad, el diagrama de actividades en UML 2.0 es similar al aspecto del diagrama en UML 1, sólo que ahora la semántica está basada en lo



que se conoce como Redes de Petri. En UML 2.0, el diagrama general de interacción está basado en el diagrama de actividad.

Componentes.

- ❖ Inicio. El inicio de un diagrama de actividades es representado por un círculo de color negro sólido.
- ❖ Actividad. Una actividad representa la acción que será realizada por el sistema la cual representa dentro de un óvalo.
- ❖ Transición. Una transición ocurre cuando se lleva acabo el cambio de una actividad a otra, la transición es representada simplemente por una línea con una flecha en su terminación para indicar su dirección.

2.3.2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los casos de usos no forma parte de la llamada fase de diseño, sino parte de la fase de análisis, respondiendo el interrogante ¿qué? De forma que al ser parte del análisis ayuda a describir que es lo que el sistema debe hacer.

Estos diagramas muestran operaciones que se esperan de una aplicación o sistema y como se relaciona con su entorno, es por ello que se ve desde el punto de vista del usuario. Describen un uso del sistema y como éste interactúa con el usuario.



Representación.

Los casos de usos se representan en el diagrama por una elipse la cual denota un requerimiento solucionado por el sistema. El conjunto de casos de usos representa la totalidad de operaciones que va a desarrollar el sistema. Por último a estas elipses lo acompaña un nombre significativo de manera de rótulo.

Otro elemento fundamental de estos diagramas son los actores la cual representa a un usuario del sistema, que necesita o interactúa con algún caso de uso, la que también es acompañado por un nombre.

Por último tenemos los flujos de eventos que corresponde a la ejecución normal y exitosa del caso de uso.

Relaciones en los casos de usos.

Las tres relaciones principales de los casos de usos son las siguientes:

- ❖ **Inclusión (Include).** Es una forma de interacción, un caso de uso puede incluir a otro. El primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido. En este concepto no se utilizan parámetros ni valores de retornos. Para hacer referencia a la inclusión sólo se debe colocar la etiqueta <<Include>>, de este modo se sobreentiende en la lectura del diagrama la inclusión de un caso de uso.

- ❖ **Extensión (Extend).** Esta relación indica que el comportamiento del caso de uso extensión puede ser insertado en el caso de uso extendido bajo ciertas condiciones. La notación es la flecha rayada que va desde el



caso de uso de extensión al caso de uso extendido, acompañado de la etiqueta <<Extend>>.

2.3.2.8 DIAGRAMA DE ESTADOS

Un estado es una condición durante la vida de un objeto, de forma que cuando dicha condición se satisface se lleva a cabo alguna acción o se espera por un evento. El estado de un objeto se puede caracterizar por el valor de uno o varios de los atributos de su clase, además, el estado de un objeto también se puede caracterizar por la existencia de un enlace con otro objeto.

El diagrama de estados engloba todos los mensajes que un objeto puede enviar o recibir, en otras palabras es un escenario que representa un camino dentro de un diagrama.

Como característica de estos diagramas siempre cuentan con dos estados especiales, el inicial y el final, con la particularidad que este diagrama puede tener sólo un estado inicial pero varios estados finales.

Una transición entre estados representa un cambio de un estado origen a un estado sucesor destino que podría ser el mismo que el estado origen, dicho cambio de estado puede estar aparejado con alguna acción. Además las acciones se asocian a las transiciones y se consideran que ocurre de forma rápida e ininterrumpido.

Los elementos que componen estos diagramas son:

- ❖ Círculo lleno, apuntando el estado inicial.



- ❖ Círculo hueco que contiene un círculo lleno más pequeño en el interior, indicando el estado final.
- ❖ Rectángulo redondeado dividido por una línea horizontal, indicado los estados, en la parte de arriba se encuentra el nombre del estado y abajo se indica la actividad que realiza.
- ❖ Flecha, la cual denota la transición, el nombre del evento que causa esta transición etiqueta el cuerpo de la flecha.

2.3.2.9 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Un diagrama de secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos y el intercambio de mensajes. Los diagramas de secuencia ponen especial énfasis en el orden y el momento en el que se envían los mensajes a los objetos.

En los diagramas de secuencia los elementos están representados por líneas intermitentes verticales, con el nombre del objeto en la parte más alta. Entonces podemos decir que el eje del tiempo es vertical, con una iteración y lectura de arriba hacia abajo. Por último los mensajes son enviados de un objeto a otro en forma de flecha con los nombres de la operación y los parámetros.

Los mensajes pueden ser o bien síncronos, el tipo normal de llamada del mensaje donde se pasa el control a objeto llamado hasta que el método finalice, o asíncronos donde se devuelve el control directamente al objeto que



realiza la llamada. Los mensajes síncronos tienen una caja vertical en un lateral del objeto invocante que muestra el flujo del control del programa.

2.3.2.10 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN

Un diagrama de colaboración, se puede decir que es una forma alternativa al diagrama de secuencias a la hora de mostrar un escenario. Este tipo de diagrama muestra las interacciones que ocurren entre los objetos que participan en una situación determinada.

A diferencia del diagrama de secuencia, el diagrama de colaboración se enfoca en la relación entre los objetos y su topología de comunicación.

En estos diagramas los mensajes enviados de un objeto a otro se representa mediante flechas, acompañado del nombre del mensaje, los parámetros y la secuencia del mensaje.

Estos diagramas están indicados para mostrar una situación o flujo de programa específico y son considerados uno de los mejores diagramas para mostrar o explicar rápidamente un proceso dentro de la lógica del programa.

2.3.2.11 DIAGRAMA DE TIEMPO

Los diagramas de tiempo de UML se usan para mostrar el cambio en el estado o valor de uno o más elementos tomando en cuenta el factor tiempo. Además nos permite apreciar la interacción entre los eventos de tiempos, las restricciones de tiempo y la duración que los gobierna.



En cuanto a los componentes encontramos:

- ❖ Línea de vida del estado. Muestra el cambio de estado de ítem en el tiempo. El eje X muestra el tiempo transcurrido en cualquier unidad, mientras que el eje Y se nombra con una lista de estados proporcionados.
- ❖ Línea de vida del valor. Muestra el cambio del valor de un ítem en el tiempo. El eje X muestra el tiempo transcurrido en cualquier unidad. El valor se muestra entre el par de líneas horizontales que se cruzan en cada cambio del valor.

Ambos gráficos pueden combinarse para brindar una mejor comprensión e información complementada.

2.4 ARQUITECTURA Y DISEÑO DE UN SISTEMA WEB

Al tratarse de un sistema web, requerimos una arquitectura y diseño acorde a él.

El usuario interactúa con las aplicaciones web a través del navegador. Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, donde se aloja la aplicación y que normalmente hace uso de una base de datos que almacena toda la información relacionada con la misma. El servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al navegador que la presenta al usuario. Por tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde la información relacionada con la



aplicación se hace persistente. Esta distribución se conoce como el modelo o arquitectura de tres capas.

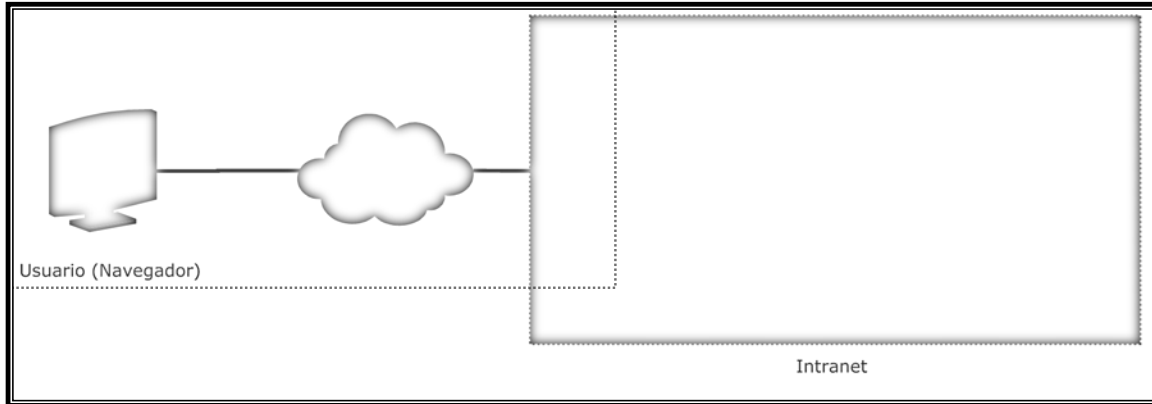


Figura 2.6 Modelo Sistema Web

En la mayoría de los casos, el navegador suele ser un mero presentador de información (modelo de cliente delgado), y no lleva a cabo ningún procesamiento relacionado con la lógica de negocio. No obstante, con la utilización de applets, código JavaScript y DHTML la mayoría de los sistemas se sitúan en un punto intermedio entre un modelo de cliente delgado y un modelo de cliente grueso (donde el cliente realiza el procesamiento de la información y el servidor sólo es responsable de la administración de datos). No obstante el procesamiento realizado en el cliente suele estar relacionado con aspectos de la interfaz (como ocultar o mostrar secciones de la página en función de determinados eventos) y nunca con la lógica de negocio.

En todos los sistemas de este tipo y ortogonalmente a cada una de las capas de despliegue comentadas, podemos dividir la aplicación en tres áreas o niveles:

1. **Nivel de presentación:** es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo.



2. **Nivel de negocio:** contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario.

3. **Nivel de administración de datos:** encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio.

Los dos primeros y una parte del tercero (el código encargado de las actualizaciones y consultas), suelen estar en el servidor mientras que la parte restante del tercer nivel se sitúa en la base de datos (notar que, debido al uso de procedimientos almacenados en la base de datos, una parte del segundo nivel también puede encontrarse en la misma).

Uno de los patrones de diseño que ha demostrado ser fundamental a la hora de diseñar aplicaciones web es el Modelo-Vista-Control (MVC). Este patrón propone la separación en distintos componentes de la interfaz de usuario (vistas), el modelo de negocio y la lógica de control. Una vista es una “fotografía” del modelo (o una parte del mismo) en un determinado momento. Un control recibe un evento disparado por el usuario a través de la interfaz, accede al modelo de manera adecuada a la acción realizada, y presenta en una nueva vista el resultado de dicha acción. Por su parte, el modelo consiste en el conjunto de objetos que modelan los procesos de negocio que se realizan a través del sistema.

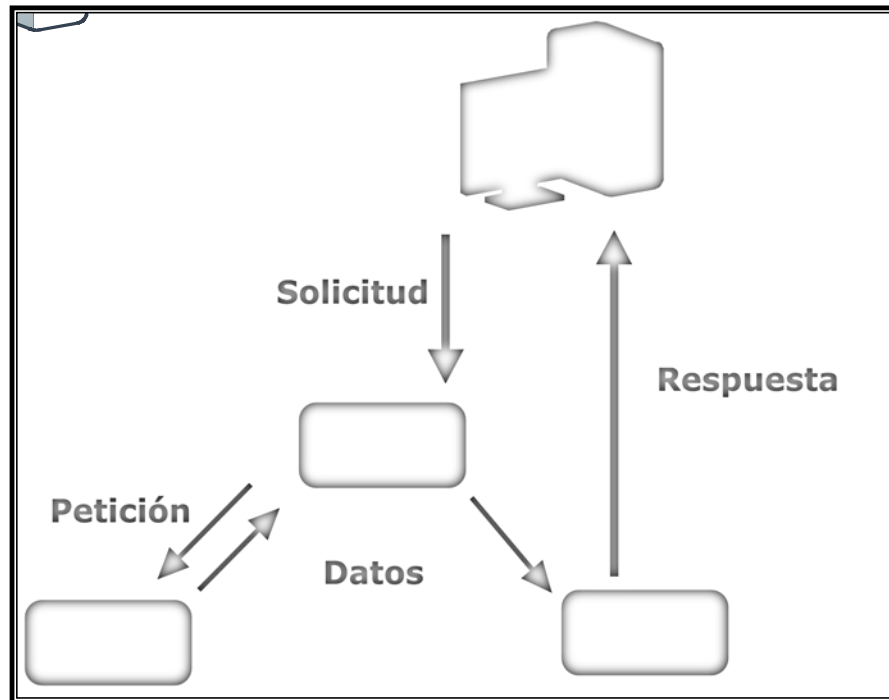


Figura 2.5 Patrón MVC

En una aplicación web, las vistas serían las páginas HTML que el usuario visualiza en el navegador. A través de estas páginas el usuario interactúa con la aplicación, enviando eventos al servidor a través de peticiones HTTP. En el servidor se encuentra el código de control para estos eventos, que en función del evento concreto actúa sobre el modelo convenientemente. Los resultados de la acción se devuelven al usuario en forma de página HTML mediante la respuesta HTTP.

La clave está en la separación entre vista y modelo. El modelo suele ser más estable a lo largo del tiempo y menos sujeto a variaciones mientras que las vistas puede cambiar con frecuencia, ya sea por cambio del medio de presentación (por ejemplo HTML a WAP o a PDF) o por necesidades de usabilidad de la interfaz o simple renovación de la estética de la aplicación. Con



esta clara separación las vistas pueden cambiar sin afectar al modelo y viceversa. Los controladores son los encargados de hacer de puente entre ambos, determinando el flujo de salida de la aplicación (qué se ve en cada momento).

A la hora de utilizar el MVC en aplicaciones web es conveniente utilizar un único servlet como controlador para toda la aplicación. Este control gestiona todas las peticiones, incluyendo invocaciones a servicios de seguridad, gestión de excepciones, selección de la siguiente vista, etc. Esto se conoce como el patrón Front Controller (controlador frontal o fachada). El poder centralizar en un sólo punto servicios como la gestión de conexiones a base de datos, comprobaciones de seguridad o gestión de errores favorecen que la aplicación sea mucho más robusta y aísla de todos estos aspectos al resto de componentes.

Si aplicamos esto junto con el patrón Command podemos seguir lo que se conoce como estrategia Comando y Controlador. En este caso el componente Control (entendido dentro del marco MVC y no como el servlet controlador de este caso concreto) está formado por el servlet que recibe las peticiones y por un conjunto de clases implementadas a través del patrón Command en las que delega las tareas a llevar a cabo según la acción invocada. Estos comandos seleccionan la siguiente vista en función de los resultados de su procesamiento y el servlet controlador sirve esta vista al cliente.

La utilización de esta estrategia tiene varias ventajas: permite cambiar fácilmente el procesamiento para una acción determinada sustituyendo el comando que la implementa por otro, permite reutilizar comandos y favorece el encadenamiento de dos o más comandos para la implementación de tareas complejas.



Si recordamos los tres niveles en los que dividimos una aplicación web (presentación, negocio, administración de datos), lo que hemos dicho hasta ahora afecta fundamentalmente al nivel de presentación y, en algunos casos, al nivel de negocio. Respecto a éste último no hay ninguna “receta” para asegurar un buen diseño. La aplicación de patrones de diseño conocidos y el respeto a los principios de encapsulación de información y distribución de responsabilidad (que cada objeto haga sólo aquello que le es propio) es la mejor manera de conseguir un diseño apropiado.

Un principio que suele resultar de bastante utilidad es agrupar en servicios las operaciones de negocio relacionadas. Por ejemplo, en una aplicación de comercio virtual, podríamos tener un servicio para la gestión de usuarios, otro para la tramitación de pedidos, etc. De esta manera, si aplicamos la estrategia vista anteriormente, los comandos invocarían uno o más métodos de estos servicios, que serían los que accederían a los objetos que constituyen el modelo.

Por último hablaremos brevemente del nivel de administración de datos. Este último nivel es proporcionado por el framework de persistencia utilizado junto con la base de datos propiamente dicha. Actualmente existen diversos frameworks de persistencia de datos (Entitybeans, Hibernate, JDO, OJB, etc. que realizan automáticamente el mapeo entre objetos de la aplicación y tablas en la base de datos relacional o incluso podríamos optar por utilizar JDBC

Cada uno tiene unas características y funcionalidad concretas que obligarán a adaptar el diseño de manera apropiada. Sólo apuntar que normalmente, en una aplicación web una petición HTTP equivale a una transacción. Es decir, mientras se sirve la petición ocurre un error todo lo hecho a raíz de esa petición debe deshacerse. Por tanto, en función del



modelo de persistencia, habrá que actuar de manera que los cambios a la base de datos no se hagan definitivos hasta que la petición se haya completado. La mejor forma de gestionar esto es en el servlet controlador, pues al ser el que finaliza la petición enviando la respuesta al cliente, es el mejor lugar para estar seguros de que todo ha ido bien y hacer definitivos los cambios en la base de datos.

2.5 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Un requerimiento es una característica que debe incluirse en un nuevo sistema. Ésta puede ser la inclusión de determinada forma para capturar o procesar datos, producir información, controlar la actividad de una empresa o brindar soporte a la gerencia².

Este proceso es muy importante ya que de esto depende que el diseño del sistema esté completo y evitar con ello problemas que impliquen cambios radicales al mismo, lo cual se puede traducir en inversión de tiempo, esfuerzo y por supuesto dinero. Los requerimientos pueden clasificarse en

- ❖ Anticipación de los requerimientos.
- ❖ Investigación de requerimientos.
- ❖ Especificación de requerimientos.

Requerimientos Básicos.

Para el desarrollo de un sistema es importante conocer en qué consiste el procedimiento, esto es, comprender cada uno de los procesos que conforman cada área, cuál es su finalidad, qué pasos realizan, quién los realiza, cuánto tiempo tardan, con qué frecuencia, etc. Todo lo anterior, ayuda a determinar la

² James A. Senn, *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, McGraw-Hill, pp. 211.



relación que existe entre los procesos en cuestión y qué le corresponde hacer a cada uno de ellos.

Una vez comprendido el proceso hay que identificar qué información es la que se requiere y cuál genera, ya que la parte más importante de un sistema de información es la consulta de la misma, debido a que ésta nos puede ayudar a tomar decisiones así como poder analizar y determinar tendencias.

El volumen de información así como la frecuencia de la misma nos puede dar una visión de la magnitud del sistema, esto es, la forma en que se va a manejar depende del volumen porque éste puede determinar las operaciones que se pueden realizar ya que el tiempo de respuesta es importante así como también los equipos que se requieren para que ésta sea procesada.

Por último, no hay que olvidar que aunque son varias las áreas que van a estar involucradas, todas éstas deben buscar un fin común, que es el de satisfacer los requerimientos generales de la institución y aunque cada una realiza funciones diferentes, todas forman parte de un proceso común.

2.6 SISTEMA DE MANEJO DE BASES DE DATOS

Las bases de datos fueron creadas para manejar grandes cantidades de información, el manejo de los datos, incluye tanto la definición de las estructuras para el almacenamiento de la información, como los mecanismos para el manejo de la misma

Objetivos de un sistema de bases de datos.

Los sistemas de bases de datos están diseñados para evitar los problemas más comunes que se presentan en el manejo de información que se genera y almacena dentro de cualquier institución. Algunos de los problemas más comunes que se deben evitar son los siguientes:



- ❖ **Redundancia e inconsistencia de datos.** La redundancia consiste en tener el mismo dato en varios sitios (archivos), con esto se aumentan los costos de almacenamiento y acceso, además de aumentar la posibilidad de que exista inconsistencia en la información, es decir, que las distintas copias de la misma información no concuerden entre sí.
- ❖ **Dificultad de acceso a los datos.** Siempre deben desarrollarse sistemas de recuperación de información de aplicación general que traten de contemplar la mayor cantidad posible de criterios y salida de datos, así se puede evitar que los usuarios finales tengan problemas para obtener lo que desean.
- ❖ **Aislamiento de datos.** Si se cuenta con datos repartidos en varios archivos, estos pueden encontrarse en formatos distintos, lo cual ocasiona dificultad al diseñar nuevos programas.
- ❖ **Usuarios múltiples.** En los accesos concurrentes al sistema se debe de tener cuidado, ya que la modificación de la misma información al mismo tiempo por más de un usuario, pueden causar problemas en las transacciones, lo que llega a generar confusión e inconsistencia.
- ❖ **Problemas de seguridad.** Debido a que la información con la que se trabaja puede ser muy delicada, se debe de restringir el acceso a ésta, sólo a personal autorizado, para su manipulación o consulta.



- ❖ **Problemas de integridad.** La relación que puede existir entre la información es de suma importancia, ya que la pérdida de ésta puede ocasionar que dicha información esté incompleta y con ella pierda valor y se convierta en inútil.

2.6.1 MODELOS DE DATOS

Los modelos de datos son herramientas que ayudan a conceptualizar la información y de esta forma analizar, comprender y determinar todas las características de la misma, estos modelos se dividen en tres grandes grupos:

- ❖ Modelos lógicos basados en objetos.
- ❖ Modelos lógicos basados en registros.
- ❖ Modelos físicos de los datos.

2.6.1.1 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN OBJETOS

Se caracterizan por el hecho de que permiten una estructura bastante flexible, se llamaba basado en objetos porque utilizan símbolos para representar a los objetos que forman parte de la estructura de los datos. Entre algunos de los modelos de este tipo más conocidos se encuentran:

- ❖ Modelo entidad-relación.
- ❖ Modelo binario.
- ❖ Modelo semántica de datos.
- ❖ Modelo infológico.

2.6.1.2 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN REGISTROS

Estos modelos sirven para especificar la estructura lógica general de la base de datos, se basan en el uso de la misma información para hacer sus representaciones.



- ❖ Modelo relacional.
- ❖ Modelo de red.
- ❖ Modelo jerárquico.

2.6.1.3 MODELOS FÍSICOS DE LOS DATOS

- ❖ Modelo unificador
- ❖ Memoria de cuadro

Para efectos de este trabajo se tomará como base en lo que se refiere a modelos lógicos basados en objetos, al modelo entidad-relación ya que éste es el modelo más utilizado y práctico de todos, tomando en cuenta que de los otros modelos existe muy poca información por ser inusuales. Además se utilizará el Modelo Relacional, que corresponde a los modelos lógicos basados en registros ya que presenta menores limitaciones.

2.6.1.4 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

Este modelo se basa principalmente en dos objetos llamados entidades y relaciones. Una entidad determina en forma única un objeto de un universo, ésta es representada por un conjunto de atributos, para cada atributo existe un rango permitido de valores llamado dominio. Una relación es una asociación entre varias entidades.

En el modelo entidad-relación se pueden determinar una serie de limitaciones que se les conoce como *cardinalidad de mapeo* que expresa la cantidad de entidades que se pueden asociar a otra entidad por medio de una relación. La cardinalidad que puede existir entre dos entidades A y B es la siguiente:



- ❖ Una a una. Implica que una entidad A está asociada únicamente con una entidad B e inversamente.
- ❖ Una a muchas. A una entidad A le corresponden muchas entidades en B, pero sólo una B le corresponde una A.
- ❖ Muchas a una. A una entidad B le corresponden muchas entidades en A, pero sólo una A le corresponde una B.
- ❖ Muchas a muchas. A una entidad A le corresponden muchas entidades en B, y a B le corresponden varias en A.

La dependencia entre la información también es un factor de importancia ya que si la existencia de una entidad depende de otra, en estos casos se dice que una entidad A depende de la existencia de una entidad B, entonces A es una *entidad subordinada* y B es una *entidad dominante*.

2.6.1.5 LLAVES PRIMARIAS

Una llave primaria está compuesta por uno o más atributos cuyo valor o valores identifican de forma única a cada registro de la entidad. En una relación, la llave primaria se utiliza para hacer referencia a registros específicos en una entidad desde otra entidad. Una llave externa llama a una llave primaria cuando se le hace referencia desde otra entidad. Puede haber sólo una llave primaria en cada entidad. En el caso de que existan varios atributos que puedan identificar de forma única, a estos atributos se les llama llaves candidato

Modelo Relacional

En el modelo relacional las bases de datos se representan como un conjunto de tablas. Una base de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, las cuales tienen asignado un nombre único.



Una columna de una tabla representa una relación entre un conjunto de valores, puesto que una tabla es un conjunto de estas relaciones, existe una correspondencia entre el concepto de tabla y el concepto matemático de relación, del cual recibe su nombre el modelo de datos relacional.³

Para cada atributo (columna) de una tabla existe un conjunto de valores permitidos, llamado dominio de ese atributo. Debido a que las tablas son básicamente relaciones, se pueden utilizar los términos matemáticos, relación y tupla, en vez de tabla y renglón.

Es importante diferenciar entre el esquema de la base de datos, el cual consiste en el diseño lógico de ésta y una instancia la cual se constituye con la información contenida en cierto momento.

Ocupar atributos comunes en los esquemas de relaciones, es una manera de relacionar las tuplas de relaciones distintas.

2.6.1.6 DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES

El objetivo general del diseño de una base de datos relacional es generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, pero que a la vez facilite la recuperación de la información.⁴ Para obtener este resultado, es necesario que el diseño tenga una forma normal adecuada, que se logra trabajando con datos reales que pueden proporcionar una serie de limitantes que se denominan dependencias de los datos.

³ Fundamentos de Bases de Datos Henry F. Korth y Abraham Silbershatz pp. 45.

⁴ Fundamentos de Bases de Datos Henry F. Korth y Abraham Silbershatz pp. 170



2.6.1.7 NORMALIZACIÓN

2.6.1.7.1 DEPENDENCIAS FUNCIONALES.

Las dependencias funcionales son limitantes del conjunto de relaciones legales. Dada una relación **R**, el atributo $y(r)$ depende funcionalmente del atributo $x(r)$, si sólo si, un único valor de y en r está asociado a cada valor x en r en cualquier momento dado. Los atributos **x** y **y** pueden ser compuestos.

R.y -> R.x

x depende funcionalmente de **y**

2.6.1.7.2 PRIMERA FORMA NORMAL

Una relación está en primera forma normal si todo atributo contiene un valor atómico.

2.6.1.7.3 SEGUNDA FORMA NORMAL

Una relación **R** está en segunda forma normal si y sólo si:

- 1.- Está en primera forma normal.
- 2.- Todo atributo que no pertenezca a una clave, depende por completo de la clave primaria.

2.6.1.7.4 TERCERA FORMA NORMAL

Una relación **R** está en tercera forma normal sí y sólo si:

- 1.- Está en segunda forma normal
- 2.- Todo atributo que no pertenezca a una clave no depende de un atributo no clave.



2.6.1.7.4.1 FORMA NORMAL DE BOYCE-CODD.

Una relación está en forma **BCNF** si y sólo si, las únicas dependencias funcionales elementales son aquellas en las que una clave determina un atributo.

2.6.1.7.5 CUARTA FORMA NORMAL

Una relación está en cuarta forma normal si y sólo si:

- 1.- Está en forma **BCNF**
- 2.- No contiene dependencias funcionales multivaluadas.

2.6.1.7.6 DEPENDENCIA MULTIVALUADA

Dada una relación **R** con los atributos **AB** y **C** la dependencia multivaluada.

RA- >> B

Se cumple en **R** si y sólo si, el conjunto de valores de **B** correspondientes a un par dado en **R** (valor de **A**, valor de **B**) depende sólo del valor de **A** y es independiente del valor de **C**.

2.6.2 LENGUAJES DE CONSULTA

Para extraer información de las bases de datos relacionales existen distintos lenguajes de consulta, estos sirven para que los usuarios soliciten información de la base de datos, dichos lenguajes pueden clasificarse en lenguajes de procedimientos o sin procedimientos.

El álgebra relacional es un lenguaje de consulta de procedimientos, en el cual existen cinco operaciones fundamentales, que son: elegir, proyectar, producto-



cartesiano, unión y diferencia de conjunto, todas estas operaciones producen nuevas relaciones.

Las operaciones de elegir y proyectar son unarias ya que actúan sobre una sola relación, las otras tres se denominan binarias, ya que operan sobre parejas de relaciones.

Es útil la combinación de estas operaciones para manipular las relaciones, debido a que si las realizamos de manera sencilla podemos obtener combinaciones de datos innecesarias, o bien erróneas.

Otro tipo de lenguajes de consulta son los comerciales, los cuales son mucho más amigables.

Un ejemplo de estos es SQL (structured query lenguaje) el cual utiliza una combinación de álgebra relacional y construcciones del cálculo relacional.

La estructura básica de una expresión en SQL se compone de tres cláusulas: Select (elegir), From (de) y Where (donde).

- ⊕ La cláusula Select corresponde a la operación de proyección del álgebra relacional. Sirve para listar todos los atributos que se desean obtener de las tablas.
- ⊕ La cláusula From es la lista de relaciones o tablas que se consultan durante la ejecución de la instrucción.
- ⊕ La cláusula Where corresponde al predicado de selección, que incluye atributos de las relaciones que aparecen en la cláusula From.

El SQL forma el producto cartesiano de las relaciones que se nombran en la cláusula From; realiza una selección del álgebra relacional utilizando el



predicado de la cláusula Where, y proyecta el resultado de los atributos de la cláusula Select.

2.7 PLANEACIÓN

La planeación de las actividades del sistema se realizó mediante la utilización de un Diagrama de Gantt, el cual consiste en representar la secuencia entre cada actividad en función del tiempo.



Figura 2.6 Diagrama de Gantt



CAPÍTULO 3

ANÁLISIS



En esta etapa se pretende estudiar sistemáticamente la operación de la institución, las entradas y las salidas que debe de considerar el SIREV, así mismo, se debe de determinar el tipo de sistema que se desarrollara, esto es, si es un sistema de procesamiento de datos o sistema informático.

Un sistema de procesamiento de datos maneja grandes volúmenes de operaciones rutinarias, los sistemas de información para la administración apoyan la amplia gama de funciones empresariales, en la mayoría de los casos estos se encargan de generar la información que es utilizada en los sistemas de toma de decisión.

Para poder realizar el análisis es necesario valerse de herramientas y técnicas que faciliten éste, entre otros se incluyen el uso de diagramas que representen de forma gráfica las entradas de datos de la institución, los procesos internos y las salidas de información que son muy importantes ya que estas pueden determinar si todo está bien.

3.1 ESTUDIO FÍSICO DEL SISTEMA

Para iniciar con el análisis, primero se debe conocer cuales (son) el(los) proceso(s) a seguir para realizar la importación o exportación de Vida Silvestre y Residuos Peligrosos.

En los siguientes diagramas se muestran las etapas que conforma el procedimiento que se lleva a cabo, de acuerdo con el tipo de mercancía que se desea importar o exportar.

La fig. 3.1 muestra el procedimiento a detalle de lo que sucede al momento de importar vida silvestre. Mientras la fig. 3.2 muestra el procedimiento para la exportación de residuos peligrosos.

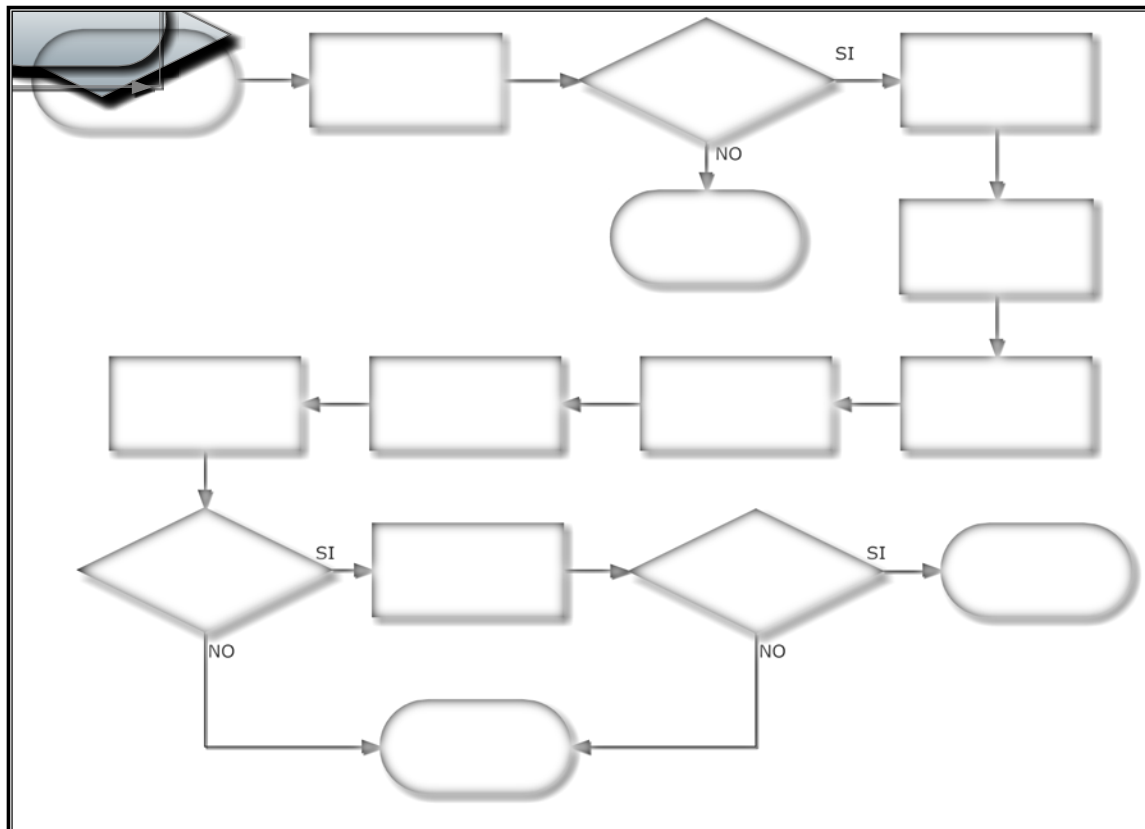


Figura 3.2 Procedimiento de exportación de Residuos Peligrosos

3.1.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SISTEMA

Las distintas áreas de la PROFEPA involucradas en el desarrollo del sistema se muestran en la siguiente figura.

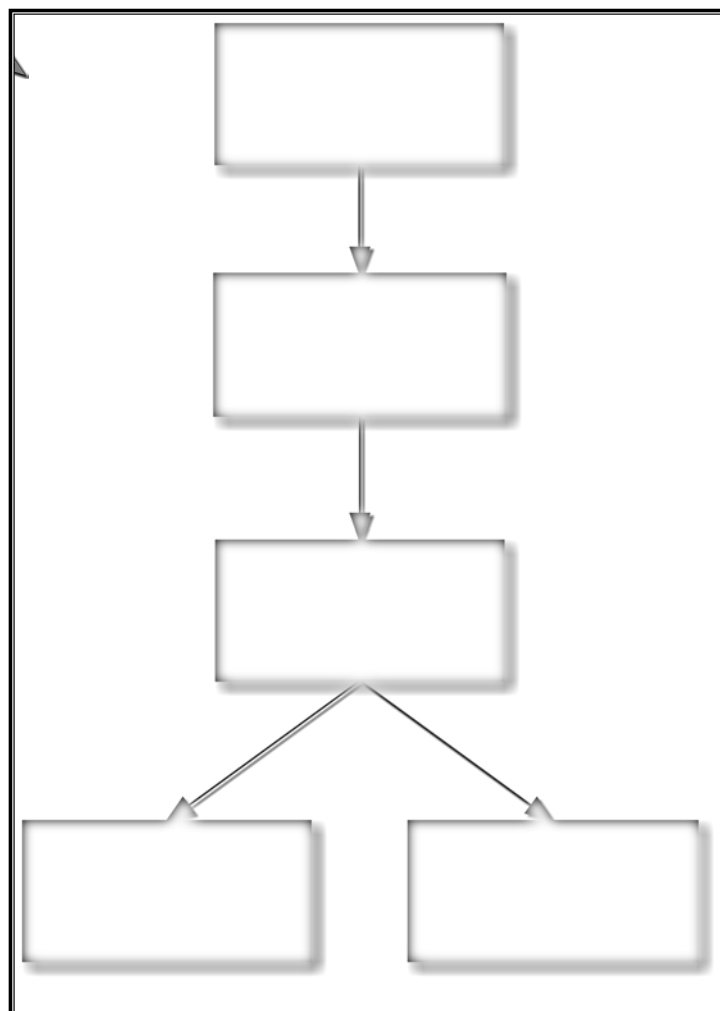


Figura 3.3 Distintas áreas involucradas en el sistema

La Subprocuraduría de Inspección Industrial es el área de la PROFEPA encargada de vigilar el cumplimiento de la legislación, reglamentación y normatividad ambientales, aplicables a establecimientos industriales, de servicio y comerciales, en las materias de competencia federal como son: atmósfera; residuos peligrosos (industriales, biológico infecciosos y prestadores de servicio); actividades altamente riesgosas e impacto ambiental.

Asimismo, contribuir a la restauración del entorno mediante la inspección de las fuentes especialmente contaminantes, la identificación de infracciones, la



notificación de sanciones, el ordenamiento de las medidas correctivas con sus plazos de cumplimiento y la verificación de su acatamiento.

Del mismo modo, se encarga de la revisión transfronteriza de especies protegidas (productos y subproductos forestales y de vida silvestre), materiales y residuos peligrosos, y de que los productos que se importen no contengan plagas que puedan afectar a las especies originarias de nuestro país. De esto se encarga la Dirección General de Puertos, Aeropuertos y Fronteras.

Dependiendo de si se trata de importación/exportación de productos y subproductos forestales y de vida silvestre o importación/exportación de materiales y residuos peligrosos, los procedimientos a seguir son distintos.

3.1.1.1 IMPORTACIÓN DE ESPECÍMENES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE VIDA SILVESTRE

Antes de iniciar el proceso hay que clasificar el o los especímenes, producto(s) y subproducto(s) conforme a lo estipulado en el Acuerdo de Clasificación.

La PROFEPA realizará la inspección a la importación de especímenes, productos y subproductos de vida silvestre listados en los artículos 1 y 2 del acuerdo.

En base a la Ley de Comercio Exterior se definiría si el importador requiere o no un agente aduanal.

Posteriormente se debe contar con la siguiente documentación:

- ❖ Certificado CITES de Importación vigente expedido por la Dirección General de Vida Silvestre de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, y certificado CITES del país de procedencia debidamente validado por las autoridades competentes, cuando se trate de especímenes, productos y subproductos de vida silvestre incluidos en los listados de los apéndices de la CITES



- ❖ Autorización de importación expedida por la Dirección General de Vida Silvestre de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, cuando se trate de especímenes, productos y subproductos de vida silvestre, que no se encuentran incluidos en los apéndices de la CITES.
- ❖ Pedimento aduanal, facturas de compra o cualquier documento de naturaleza análoga que acredite la legal procedencia, en cualquiera de los casos anteriores.
- ❖ Declaración general de pago de derechos, formato 5 de la SHCP, por el monto establecido en la Ley Federal de Derechos, mostrando el sello original de la caja recaudadora de las instituciones u oficinas autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Una vez que se tenga la documentación, se deberá de llenar el formulario del formato de Registro de Verificación.

En caso de que exista la infraestructura para pre validar electrónicamente la documentación que deberá exhibir el importador o exportador de mercancías sujetas a regulación por parte de la SEMARNAT, la inspectoría de la PROFEPA podrá hacer uso de un procedimiento automatizado, a fin de optimizar los tiempos de revisión documental y con ello evitar el llenado de forma manual del formato de Registro de Verificación al momento en que se pretenda llevar a cabo el movimiento transfronterizo.

El agente aduanal captura la información del Registro de Verificación, así como los demás datos relacionados con la importación directamente en el sistema de captura electrónica, el cual entrega un folio electrónico, único, para esta operación.

En la inspectoría de la PROFEPA correspondiente, el inspector verifica en el sistema de captura electrónica la información para su validación.



En caso de no presentar la información correcta de acuerdo a los criterios del validador, se rechazará la pre validación y entregará un registro de errores a fin de que sea usado para corregir el Registro de Verificación.

Una vez revisada la documentación requerida, se procederá a la inspección de los especímenes, productos o subproductos de vida silvestre, conforme al procedimiento siguiente:

- ❖ El personal oficial de la PROFEPA realizará la inspección de los especímenes, productos y subproductos de vida silvestre, a efecto de constatar que éstos son los que se describen en la documentación presentada.
- ❖ Verificar que dé cumplimiento a las disposiciones de marcaje específicas de la especie en base a los convenios internacionales y las normas expedidas.
- ❖ Si los datos coinciden, el personal oficial de la PROFEPA realizará el descargo y validación en el certificado o la autorización, según corresponda, así como la validación respectiva al Registro de Verificación con su firma y el sello oficial, mediante el cual se hará constar el cumplimiento de la obligación correspondiente.
- ❖ Devolverá la documentación original al importador, agente aduanal o representante.



3.1.1.2 EXPORTACIÓN DE ESPECÍMENES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE VIDA SILVESTRE

Antes de iniciar el proceso hay que clasificar el o los especímenes, producto(s) y subproducto(s) conforme a lo estipulado en el Acuerdo de Clasificación.

La PROFEPA realizará la inspección de la exportación y reexportación de los especímenes, productos y subproductos de vida silvestre listados en el artículo 8 del acuerdo

En base a la Ley de Comercio Exterior se definiría si el exportador requiere o no un agente aduanal.

Posteriormente se debe contar con la siguiente documentación:

- ❖ Certificado CITES de exportación y reexportación vigentes expedido por la Dirección General de Vida Silvestre de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, en caso de tratarse de especímenes, productos y subproductos de vida silvestre, incluidos en los listados de los apéndices de la CITES.
- ❖ Autorización de exportación y reexportación de especímenes, productos y subproductos de vida silvestre, expedida por la Dirección General de Vida Silvestre de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, cuando se trate de especímenes, productos y subproductos que no se encuentran listados en los apéndices de la CITES.
- ❖ Pedimento aduanal, facturas de compra o cualquier documento de naturaleza análoga que acredite la legal procedencia, en cualquiera de los casos anteriores.
- ❖ Declaración general de pago de derechos, Formato SAT 5, por el monto establecido en la Ley Federal de Derechos, mostrando el sello original



de la caja recaudadora de las instituciones u oficinas autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Una vez se tenga la documentación, se deberá de llenar el formulario del formato de Registro de Verificación.

En caso de que exista la infraestructura para pre validar electrónicamente la documentación que deberá exhibir el importador o exportador de mercancías sujetas a regulación por parte de la SEMARNAT, la inspectoría de la PROFEPA podrá hacer uso de un procedimiento automatizado, a fin de optimizar los tiempos de revisión documental y con ello evitar el llenado de forma manual del formato de Registro de Verificación al momento en que se pretenda llevar a cabo el movimiento transfronterizo.

El agente aduanal captura la información del Registro de Verificación, así como los demás datos relacionados con la exportación y reexportación directamente en el sistema de captura electrónica, el cual entrega un folio electrónico, único, para esta operación.

En la inspectoría de la PROFEPA correspondiente, el inspector verifica en el sistema de captura electrónica la información para su pre validación.

En caso de no presentar la información correcta de acuerdo a los criterios del validador, se rechazará el pre validación y entregará un registro de errores a fin de que sea usado para corregir el Registro de Verificación.

Una vez que se presenta la documentación, se procederá a la inspección de los especímenes, productos o subproductos de vida silvestre, conforme al procedimiento siguiente:

- ❖ El personal oficial de la PROFEPA realizará la inspección a efecto de constatar que éstos son los que se describen en la documentación presentada.



- ❖ Verificar que dé cumplimiento a las disposiciones de marcaje específicas de la especie en base a los convenios internacionales y las normas expedidas.
- ❖ Si los datos coinciden, el personal oficial de la PROFEPA realizará el descargo y validación en el certificado o la autorización, según corresponda, así como la validación respectiva al Registro de Verificación con su firma y el sello oficial, mediante el cual se hará constar el cumplimiento de la obligación correspondiente.
- ❖ Devolverá la documentación original al exportador, re exportador, agente aduanal o representante.

3.1.1.3 IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS FORESTALES

Antes de iniciar el proceso hay que clasificar el o los especímenes, producto(s) y subproducto(s) conforme a lo estipulado en el Acuerdo de Clasificación.

Corresponde a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente llevar a cabo las acciones de inspección y vigilancia para la importación de productos y subproductos forestales a que se refiere el artículo 5 del acuerdo.

En base a la Ley de Comercio Exterior se definiría si el importador requiere o no un agente aduanal.

Posteriormente se debe contar con la siguiente documentación:

- ❖ Certificado Fitosanitario expedido por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, de conformidad con el acuerdo por el que se dan a conocer los formatos y el manual de procedimientos para obtener el certificado fitosanitario de los productos y subproductos forestales cuya importación y exportación está sujeta a regulación por



parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero del 2002, si requiere.

- ❖ Documentación que compruebe el cumplimiento de los requisitos señalados en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.
- ❖ Certificado Fitosanitario de Origen y/o comprobante de tratamiento en origen de así requerirlo.
- ❖ Pedimento aduanal, facturas de compra o cualquier documento de naturaleza análoga que acredite la legal procedencia.
- ❖ Declaración general de pago de derechos para el servicio de inspección de la PROFEPA, formato SAT 5, por el monto establecido en el artículo 194-U de la Ley Federal de Derechos, mostrando el sello original de la caja recaudadora de las instituciones u oficinas autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Una vez se tenga la documentación, se deberá de llenar el formulario del formato de Registro de Verificación.

En caso de que exista la infraestructura para pre validar electrónicamente la documentación que deberá exhibir el importador o exportador de mercancías sujetas a regulación por parte de la SEMARNAT, la inspectoría de la PROFEPA podrá hacer uso de un procedimiento automatizado, a fin de optimizar los tiempos de revisión documental y con ello evitar el llenado de forma manual del formato de Registro de Verificación al momento en que se pretenda llevar a cabo el movimiento transfronterizo.

El agente aduanal captura la información del Registro de Verificación, así como los demás datos relacionados con la exportación y reexportación directamente



en el sistema de captura electrónica, el cual entrega un folio electrónico, único, para esta operación.

El personal oficial de la PROFEPA procederá a realizar la inspección, a fin de constatar la ausencia de plagas o enfermedades en los productos o subproductos forestales que se pretende importar

En la inspectoría de la PROFEPA correspondiente, el inspector verifica en el sistema de captura electrónica la información para su pre validación.

Si de la inspección de las mercancías se determina que los productos o subproductos forestales se encuentran libres de plagas o enfermedades y se ha presentado completa la documentación requerida, el personal oficial validará el Registro de Verificación y, en su caso, el Certificado Fitosanitario de Importación, con su firma y el sello oficial, procediendo en éste último a realizar el descargo, en el que se anotará al reverso del original y copia: número del pedimento aduanal; cantidad importada; cantidad acumulada; saldo; fecha de inspección; nombre del inspector; firma; sello y número del Registro de Verificación, mediante el cual se hará constar el cumplimiento de la obligación correspondiente.

Si la documentación se presenta incompleta o los datos asentados en ella no son los correctos y/o de la inspección a las mercancías se detecte la presencia de plagas o enfermedades, el personal oficial de la PROFEPA levantará acta circunstanciada en la que ordenará el aseguramiento precautorio y las medidas de seguridad para los productos y subproductos, y de ser necesario realizará el muestreo requerido y enviará las muestras (en un lapso no mayor de 24 horas) para el análisis y dictamen técnico correspondiente, mismo que efectuará la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT.



3.1.1.4 IMPORTACIÓN DE ENVOLTURAS, TARIMAS Y EMBALAJES DE MADERA

En base a la Ley de Comercio Exterior se definiría si el importador requiere o no un agente aduanal.

Posteriormente se debe contar con la siguiente documentación:

- ❖ Pedimento aduanal.
- ❖ Declaración general de pago de derechos para el servicio de inspección de la PROFEPA, formato SAT 5, por el monto establecido en el Artículo 194-U de la Ley Federal de Derechos, mostrando el sello original de la caja recaudadora de las instituciones u oficinas autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Una vez se tenga la documentación, se deberá de llenar el formulario del formato de Registro de Verificación.

En caso de que exista la infraestructura para pre validar electrónicamente la documentación que deberá exhibir el importador o exportador de mercancías sujetas a regulación por parte de la SEMARNAT, la inspectoría de la PROFEPA podrá hacer uso de un procedimiento automatizado, a fin de optimizar los tiempos de revisión documental y con ello evitar el llenado de forma manual del formato de Registro de Verificación al momento en que se pretenda llevar a cabo el movimiento transfronterizo.

El agente aduanal captura la información del Registro de Verificación, así como los demás datos relacionados con la exportación y reexportación directamente en el sistema de captura electrónica, el cual entrega un folio electrónico, único, para esta operación.



El personal oficial de la PROFEPA procederá a realizar la inspección, a fin de constatar la ausencia de plagas o enfermedades en las envolturas, tarimas y embalajes de madera que se pretenda introducir al territorio nacional.

En la inspectoría de la PROFEPA correspondiente, el inspector verifica en el sistema de captura electrónica la información para su pre validación

Si de la inspección de las envolturas, tarimas y embalajes de madera se determina que éstas se encuentran libres de plagas o enfermedades y se ha presentado la documentación requerida, el personal oficial de la PROFEPA validará el Registro de Verificación con su firma y sello oficial, mediante el cual se hará constar el cumplimiento de la obligación correspondiente.

Cuando en la inspección de las envolturas, tarimas y embalajes se detecte la presencia de plagas o enfermedades, el personal oficial de la PROFEPA levantará acta circunstanciada en la que ordenará el aseguramiento precautorio y cuarentena de los productos, y realizará el muestreo requerido y enviará las muestras (en un lapso no mayor de 24 horas) para el análisis y dictamen técnico correspondiente, mismo que efectuará la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT.

3.1.1.5 IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Antes de iniciar el proceso hay que clasificar el o los materiales residuos peligrosos conforme a lo estipulado en el Acuerdo de Clasificación.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente lleva a cabo las acciones de inspección para la importación y exportación de materiales y residuos peligrosos a los que se refieren los artículos 7 y 10 del acuerdo.

Posteriormente se debe contar con la siguiente documentación:

- ❖ Pedimento aduanal y facturas.



- ❖ En los casos de exportaciones, retorno e importaciones de materiales y residuos peligrosos mediante pedimento consolidado, al que se refiere el artículo 37 de la Ley Aduanera, el interesado, agente o apoderado aduanal deberá presentar dicho pedimento el día martes de cada semana ante la representación de la PROFEPA, documento por el que se harán contar todas las operaciones realizadas por el exportador o importador durante la semana anterior.
- ❖ Para la importación, exportación y retorno de residuos peligrosos, el promovente deberá de exhibir el Manifiesto de Residuos Peligrosos del país correspondiente (en Estados Unidos de América “UniformHazardousWasteManifest”), o su equivalente en caso de no ser considerados peligrosos en el extranjero o, en su caso, el manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.
- ❖ Autorización para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos, expedida por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental o el Aviso de Retorno sellado de recibido por la SEMARNAT.
- ❖ Fianza, depósitos o seguros, tanto nacionales como del extranjero, con la que el promovente obtuvo la autorización para la exportación o importación de materiales y residuos peligrosos mencionada en el punto anterior.
- ❖ Para la importación, exportación y retorno de materiales y residuos peligrosos, el responsable deberá pagar los derechos por el Registro de Verificación del cumplimiento de restricciones no arancelarias que expedirá la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, establecido



en el artículo 194-U de la Ley Federal de Derechos, mostrando sello original de caja recaudadora, de las instituciones u oficinas autorizadas por Sistema de Administración Tributaria (SAT-5).

- ❖ Autorización vigente por parte de la SEMARNAT de la empresa transportista contratada por el agente o apoderado aduanal o interesado, para llevar a cabo la recolección y transporte de materiales y residuos peligrosos, tanto para el tracto camión, articulado o doblemente articulado, como para el remolque o semirremolque.
- ❖ Seguro de responsabilidad civil de la empresa transportista que ampare daños a terceros y al medio ambiente.
- ❖ Autorización por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para el tracto camión, articulado o doblemente articulado así como para el remolque o semirremolque, destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos.

Una vez se tenga la documentación, se deberá de llenar el formulario del formato de Registro de Verificación.

En caso de que exista la infraestructura para pre validar electrónicamente la documentación que deberá exhibir el importador o exportador de mercancías sujetas a regulación por parte de la SEMARNAT, la inspectoría de la PROFEPA podrá hacer uso de un procedimiento automatizado, a fin de optimizar los tiempos de revisión documental y con ello evitar el llenado de forma manual del formato de Registro de Verificación al momento en que se pretenda llevar a cabo el movimiento transfronterizo.

El agente aduanal captura la información del Registro de Verificación, así como los demás datos relacionados con la exportación y reexportación directamente



en el sistema de captura electrónica, el cual entrega un folio electrónico, único, para esta operación.

En la inspectoría de la PROFEPA correspondiente, el inspector verifica en el sistema de captura electrónica la información para su pre validación.

En caso de no presentar la información correcta de acuerdo a los criterios del validador, se rechazará el pre validación y entregará un registro de errores a fin de que sea usado para corregir el Registro de Verificación.

Una vez que el personal oficial haya revisado la documentación requerida, y ésta se presente completa, procederá a efectuar la inspección ocular de los residuos o materiales peligrosos manifestados, a fin de constatar que sean los que se describen en la documentación y correspondan a las cantidades indicadas, asimismo se procederá a inspeccionar que el medio de transporte, el envasado y el etiquetado sean los adecuados.

3.1.2 MARCO LEGAL

Los procesos antes mencionados se rigen bajo las siguientes disposiciones jurídicas.

3.1.2.1 LEYES

- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y sus reformas.
- ❖ Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y sus reformas.
- ❖ Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- ❖ Ley Federal de Sanidad Vegetal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1994.
- ❖ Ley Federal de Sanidad Animal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 1993 y sus reformas.



- ❖ Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976 y sus reformas.
- ❖ Ley de Comercio Exterior, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 1993 y sus reformas.
- ❖ Ley Aduanera, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 1995 y sus reformas.
- ❖ Ley Federal de Procedimiento Administrativo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de agosto de 1994 y sus reformas.
- ❖ Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y sus reformas.
- ❖ Ley Federal de Derechos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1981 y sus reformas.

3.1.2.2 REGLAMENTOS

- ❖ Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 2003.
 - ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Residuos Peligrosos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.
 - ❖ Reglamento de la Ley Forestal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1998.
 - ❖ Reglamento de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Sanidad Vegetal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1980.
 - ❖ Reglamento de la Ley Aduanera, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1996 y sus modificaciones.
-



- ❖ Reglamento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1993.

3.1.2.3 TRATADOS INTERNACIONALES

- ❖ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1992.
- ❖ Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2000.
- ❖ Convenio de Basilea Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de 1991.
- ❖ Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de febrero de 1990.
- ❖ Convenio para la Protección de la Capa de Ozono, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1987.
- ❖ Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, México-Estados Unidos de América, suscrito el 14 de agosto de 1983 en La Paz, Baja California Sur, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo de 1984.

3.1.2.4 NORMAS

- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2002.
-



- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEMARNAT-1997, Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies *Pinussylvestris*, *Pseudotsugamenziesii* y del género *Abies*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 1998.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-006-FITO-1995, Por la que se establecen los requisitos mínimos aplicables a situaciones generales que deberán cumplir los vegetales, sus productos y subproductos que se pretendan importar cuando éstos no estén establecidos en una norma oficial específica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1996.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-009-FITO-1995, Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarios para la importación de flor cortada y follaje fresco, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de septiembre de 1996.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-022-FITO-1995, Por la que se establecen las características y especificaciones para el aviso de inicio de funcionamiento y certificación que deben cumplir las personas morales interesadas en prestar los servicios de tratamientos fitosanitarios a vegetales, sus productos y subproductos de importación, exportación o de movilización nacional.



- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-035-FITO-1995, Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la aprobación de personas físicas como unidades de verificación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 1997.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-036-FITO-1995, Por la que se establecen los criterios para la aprobación de personas morales interesadas en fungir como laboratorios de diagnóstico fitosanitario y análisis de plaguicidas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre de 1996.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-003-ZOO-1994, Criterios para la operación de laboratorios de pruebas aprobados en materia zoosanitaria, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 1994.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-018-ZOO-1994, Médicos veterinarios aprobados como unidades de verificación facultados para prestar servicios oficiales en materia zoosanitaria, publicada en el Diario
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de octubre de 1995.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-029-ZOO-1995, Características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorios de pruebas y/o análisis en materia zoosanitarias, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de febrero de 1996.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-1995, Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1996.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-045-ZOO-1995, Características zoosanitarias para la operación de establecimientos donde se



concentren animales para ferias, exposiciones, subastas, tianguis y eventos similares, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de agosto de 1996.

- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 1998.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-054-ZOO-1996, Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 8 de junio de 1998.

3.1.2.5 PLANES Y PROGRAMAS

- ❖ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2001.
- ❖ Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 2002.
- ❖ Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2001-2006.

3.1.2.6 DECRETOS

- ❖ Decreto por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley General de la Vida Silvestre, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero de 2002.
- ❖ Decreto por el que se reforma la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1996, 7 de enero de 2000 y 31 de diciembre de 2001.
- ❖ Decreto Promulgatorio de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, aprobado mediante la resolución 12/97 del 29o. periodo de sesiones de la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), celebrado en Roma, Italia, el



diecisiete de noviembre de mil novecientos noventa y siete, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2000.

- ❖ Decreto por el que se aprueba el nuevo texto revisado de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1999.
- ❖ Decreto de Promulgación de las Modificaciones al Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1994.
- ❖ Decreto Promulgatorio de la Enmienda del Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1991.
- ❖ Decreto de Promulgación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1993.
- ❖ Decreto de Promulgación de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1993.
- ❖ Decreto relativo a la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o bienestar públicos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 1987.

3.1.2.7 ACUERDOS

- ❖ Acuerdo por el cual se reforma a las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la notificación de las mismas previa a su revisión quinquenal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.
- ❖ Acuerdo por el que se adiciona y reforma el diverso por el que se dan a conocer los formatos y el manual de procedimientos para obtener el



certificado fitosanitario de los productos y subproductos forestales, cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de diciembre de 2002.

- ❖ Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2002 y sus modificaciones publicadas en el mismo órgano de difusión el 30 de diciembre de 2003.
- ❖ Acuerdo por el que se dan a conocer los formatos y el Manual de Procedimientos para obtener el certificado fitosanitario de los productos y subproductos forestales, cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero de 2002.
- ❖ Acuerdo por el que se dan a conocer los trámites inscritos en el Registro Federal de Trámites y Servicios que aplica la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de mayo de 2003.
- ❖ Acuerdo por el que se dan a conocer las modificaciones a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de mayo de 1998.
- ❖ Acuerdo por el que se da a conocer el procedimiento del trámite para efectuar el retorno de residuos peligrosos, así como el formato oficial e instructivo de llenado, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de noviembre de 1998.



3.2 REQUERIMIENTOS

Debido a que la solicitud principal realizada por las áreas, es el desarrollo del sistema para la captura del Registro de Verificación por parte del agente aduanal, importador o exportador; así como de la revisión del mismo a manos del inspector de PROFEPA, se considera necesaria la revisión de la información que es necesaria en el Registro de Verificación. Así mismo se analizarán otros datos que las áreas consideran serían importantes conocer,

Otro de los requisitos del sistema es que debía operar en internet para que todos los usuarios (agente aduanal, importador o exportado) tengan acceso a él, así como todos los inspectores de PROFEPA.

El lenguaje de programación que se eligió para desarrollar el sistema fue Java y como manejador de Bases de Datos a SQL Server 2008, debido a que son los estándares dentro de la institución.

El sistema además ayudaría a tener un mejor control de la información, lo cual implica realizar fácilmente los reportes necesarios a cada área involucrada. Además debe contar con un control de acceso, uno para capturar el Registro de Verificación por parte del agente aduanal, importador o exportador y otro para la revisión del mismo por parte del inspector.

Al tener como principal función la captura del Registro de Verificación, es de vital importancia conocer los formatos que existen. Dependiendo del objetivo del importador o exportador, se deberá de llenar uno de los 5 formatos existentes.

- ❖ PROFEPA-03-004-A. Modalidad A-SII-1/ - Flora y fauna silvestre, recursos marinos, productos y subproductos forestales cuya finalidad sea el comercio o industrialización.



- ❖ PROFEPA-03-004-B. Modalidad B-SII-2/ - Flora y fauna silvestre, recursos marinos, productos y subproductos forestales cuya finalidad sea diferente al comercio o industrialización.
- ❖ PROFEPA-03-004-C. Modalidad A-SII-3/ - Tarimas y embalaje de madera como soporte de mercancía.
- ❖ PROFEPA-03-004-D. Modalidad D-RMP-1 - Materiales y residuos peligrosos cuya finalidad sea el comercio e industrialización.
- ❖ PROFEPA-03-004-E. Modalidad D-RMP-2 - Materiales y residuos peligrosos cuya finalidad sea diferente al comercio e industrialización.



FECHA			FOLIO
DÍA	MES	AÑO	
<p>Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 3o. fracciones XVIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, 79, fracciones I, III, IV, VIII, 80 fracciones I, III, IV, 82, 85, 86, 87, 87 BIS, 87 BIS 2, 88 fracción VIII, 160, 161, 162, 163, 164, 170 fracción II, 170 BIS, 171, 174 y 174 BIS, fracción IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII y IX del "Decreto Promulgatorio de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres", publicado en el D.O.F. el 6 de marzo de 1992; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 del "Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales", publicado en el D.O.F. el 29 de marzo del 2002; 12 fracciones IX, XXV y XXXV, 16 fracciones VIII, XXIII, XXIV y XXVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el D.O.F. el 25 de febrero de 2003; 88 del Reglamento de la Ley Forestal; 1, 2, 3, 5, 28, 118, 119, 120, 126, 129, 131, 138 y 139 del "Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales", publicado en el D.O.F. el 21 de enero del 2003; 1o., 9o. fracciones XIII, XVI, XIX, 25, 26, 29, 31, 33, 50, 52, 53, 54 y 55 de la "Ley General de Vida Silvestre" publicado en el D.O.F. el 3 de julio del 2000 y otras normas y regulaciones aplicables.</p>			
1. EN LA INSPECTORIA DE LA PROFEPA EN:		2. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL IMPORTADOR O EXPORTADOR:	
3. DELEGACIÓN DE LA PROFEPA EN EL ESTADO DE:		4. DOMICILIO FISCAL: (Calle, No. Ext. e Int., Colonia, C.P., Ciudad y País):	
<p>• Documentación presentada:</p>			
5. AUTORIZACIÓN O CERTIFICADO EXPEDIDO POR LA SEMARNAT (No. Y FECHA):		6. PEDIMENTO ADUANAL:	
7. FACTURA O COMPROBANTE DE LEGAL PROCEDENCIA (No. Y FECHA):		8. DICTAMEN TÉCNICO (SI REQUIERE, No. Y FECHA):	
9. COMPROBANTE DE TRATAMIENTO (No. Y FECHA):		10. CERTIFICADO DE ORIGEN (No. Y FECHA):	
11. OTROS (B/L, GUIA AEREA, LISTA EMPAQUE):			
12. PRESENTA PAGO DE DERECHOS POR LA CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO REFERIDA EN LA FRACCIÓN II DEL ART. 194-U LEY FEDERAL DE DERECHOS.			
13. FRACCIÓN ARANCELARIA	14. DESCRIPCIÓN DE LAS MERCANCIAS (Nombre común, nombre científico, tipo de producto)	15. CANTIDAD (No.)	16. UNIDAD DE MEDIDA
17. ORIGEN:	18. MEDIO DE TRANSPORTE: (AEREO, FERROCARRIL, BARCO, CAMION):	19. AUTORIZACIÓN (FIRMA Y SELLO)	
20. PROCEDENCIA:	No. DE IDENTIFICACION:		
21. No. y Fecha de Acta Circunstanciada	No. ECONOMICO:	NOMBRE: _____ INSPECTOR FEDERAL	
	PLACA:		
22. AGENCIA ADUANAL, IMPORTADOR O REPRESENTANTE ACREDITADO (NOMBRE Y FIRMA):			
23. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL DESTINATARIO:			
24. DOMICILIO DEL DESTINATARIO: (Calle, No. Ext. e Int., Colonia, C.P., Ciudad y País):			
<p>Este documento es válido por diez días y ampara por una sola vez el cumplimiento de las restricciones no arancelarias a la importación o exportación de las mercancías especificadas en el mismo, y deberá presentarse cada vez que sea requerido por el personal oficial. La persona que resulte responsable por el uso indebido de este documento será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la normatividad vigente.</p>			
<p>NO ES VALIDO SIN LA FIRMA Y SELLO DE LA INSPECTORIA DE LA PROFEPA O SI PRESENTA TACHADURAS O ENMENDADURAS. ESTE DOCUMENTO NO ES UN COMPROBANTE DE LEGAL PROCEDENCIA.</p>			
<p>Original: Importador (2) Copias: PROFEPA Copia: Aduana Las copias deberán llevar firma autógrafa y sello original.</p>			

Figura 3.4 Formato PROFEPA-03-004-B





 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	 PROFEPA <small>PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE</small>											
	PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE SUBPROCURADURIA DE INSPECCION INDUSTRIAL REGISTRO DE VERIFICACION											
		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">FECHA</th> <th>FOLIO</th> </tr> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		FECHA		FOLIO	DIA	MES	AÑO			
FECHA		FOLIO										
DIA	MES	AÑO										
<p>Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1o., 32 Bis fracciones IV y V y 34 fracción XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 4o. fracción III, 5o. fracción III, 15, 16, 17, 20, 21 y 26 de la Ley de Comercio Exterior, 36 fracciones I inciso c) y II inciso b), 104 fracción II y 113 de la Ley Aduanera, 1o., 2o., 4o. y 28 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 153, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169 y 170 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 y 59 de su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, 7o., 10o., 11o., 12o., 13o., 14o., y 15o. del "Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales", publicado en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> el 29 de marzo del 2002; 1o., 2o., 3o., 5o., 118 fracciones I, X, XII y XVI, 120 fracciones VII, IX y X, 126 fracción VII, 138 y 139 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> el 21 de enero de 2003.</p>												
1. EN LA INSPECTORIA DE LA PROFEPA EN		2. NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL IMPORTADOR O EXPORTADOR										
3. DELEGACION DE LA PROFEPA EN EL ESTADO DE		4. DOMICILIO FISCAL (Calle, No. Ext., Colonia, C.P., Ciudad y País)										
<ul style="list-style-type: none"> • Documentación presentada: 												
5. No. DE AUTORIZACION EXPEDIDO POR LA SEMARNAT		6. SI ___ NO ___ PRESENTAN MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS										
IMPORTACION	EXPORTACION											
7. SI ___ NO ___ PRESENTAN SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL POR DANOS A TERCEROS Y AL AMBIENTE		8. RUTA A SEGUIR.										
9. SI ___ NO ___ PRESENTAN FIANZA POR LA CANTIDAD DE \$ _____ (Unicamente para los avisos de importación y exportación)		10. SI ___ NO ___ PRESENTAN FACTURA:										
11. PRESENTA PAGO DE DERECHOS POR LA CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO REFERIDA EN LA FRACCION I DEL ART. 194-U LEY FEDERAL DE DERECHOS.												
12. FRACCION ARANCELARIA	13. No. DE AVISO DE RETORNO O DE AUTORIZACION	14. No. DE PEDIMENTO ADUANAL	15. CANTIDAD (TON.)									
16. DESCRIPCION DE MERCANCIAS												
17. EMPRESA TRANSPORTISTA		18. AUTORIZACION										
19. DIRECCION		20. NOMBRE Y FIRMA										
21. TIPO DE TRANSPORTE	22. No. Y FECHA DE ACTA CIRCUNSTANCIADA	23. CARGO										
24. AGENTE ADUANAL O REPRESENTANTE ACREDITADO												
<ul style="list-style-type: none"> • Destinatario 												
25. NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL DESTINATARIO		26. DOMICILIO										
<p>Este documento es válido por diez días y ampara por una sola vez el cumplimiento de las restricciones no arancelarias a la importación o exportación de las mercancías especificadas en el mismo, y deberá presentarse cada vez que sea requerido por el personal oficial. La persona que resulte responsable por el uso indebido de este documento será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la normatividad vigente.</p> <p style="text-align: center;"><u>NO ES VALIDO SIN LA FIRMA Y SELLO DE LA INSPECTORIA DE LA PROFEPA O SI PRESENTA TACHADURAS O ENMENDADURAS.</u> <u>ESTE DOCUMENTO NO ES UN COMPROBANTE DE LEGAL PROCEDENCIA.</u></p> <p style="text-align: right;">Original: Importador (2) Copias: PROFEPA Copia: Aduana Las copias deberán llevar firma autógrafa y sello original.</p>												

Figura 3.5 Formato PROFEPA-03-004-D



3.2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Partiendo de lo visto en el estudio físico del sistema y la información que debe contener el Registro de Verificación, se determinó la estructura general que debe tener el sistema de captura. Para acceder al sistema éste solicitará un usuario y una contraseña. Existirán los siguientes niveles de usuarios:

- ❖ Agente Aduanal, Importador o Exportador. Tendrá acceso a la pantalla de captura del Registro de Verificación y también podrá revisar todos los Registros de Verificación que haya capturado anteriormente.

- ❖ Inspector. Tendrá acceso a la pantalla para revisar los Registros de Verificación que le corresponden a la inspectoría donde labora.

En ambos casos el módulo de Registro de Verificación contara con los siguientes apartados:

- ❖ Selección de formato. Dependiendo del objetivo del importador o exportador.

- ❖ Búsqueda de Registros de Verificación capturados anteriormente.

- ❖ Sección para subir un archivo plano con la información del Registro de Verificación.

- ❖ Captura del Registro de Verificación. El cual se dividiera de manera general en:
 - Datos de la inspectoría.



- Datos de la agencia aduanal, importador o exportador o representante legal.
- Documentación general.
- Mercancías.
- Transportista. En el caso de los materiales y recursos peligrosos.

El módulo de revisión de los Registros de Verificación contará con:

- ❖ Indicador de total de registros revisados, así como cuantos han sido aprobados y cuantos rechazados.
- ❖ Búsqueda de Registros de Verificación para su revisión.
- ❖ Sección para la revisión de los Registros de Verificación.

3.2.2 CASOS DE USO

Con base la especificación de requerimientos realizado anteriormente, se creó un diagrama de casos de uso donde se muestran los actores que interactúan con el sistema, las operaciones y los flujos de eventos.

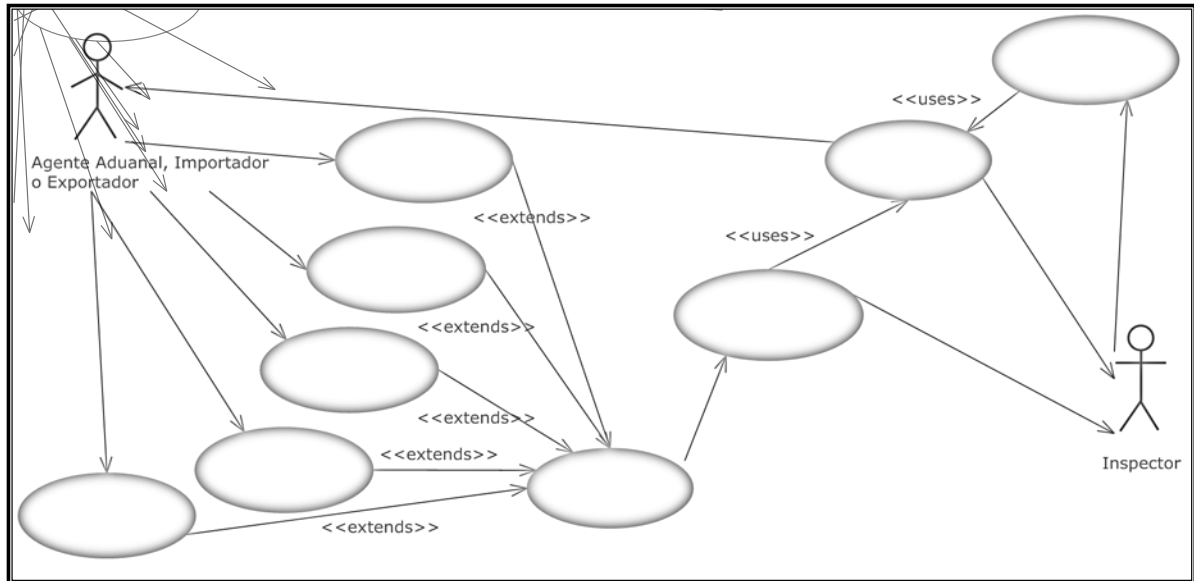


Figura 3.6 Diagrama de Casos de Uso

3.2.2.1 ESCENARIO DE INGRESO

1. El usuario (importador, exportador, agente aduanal o inspector) ingresa usuario y contraseña.
2. El sistema valida los datos ingresados.
3. Si datos correctos, ingresa al menú del sistema.
4. Si datos incorrectos, se ingresa datos nuevamente.

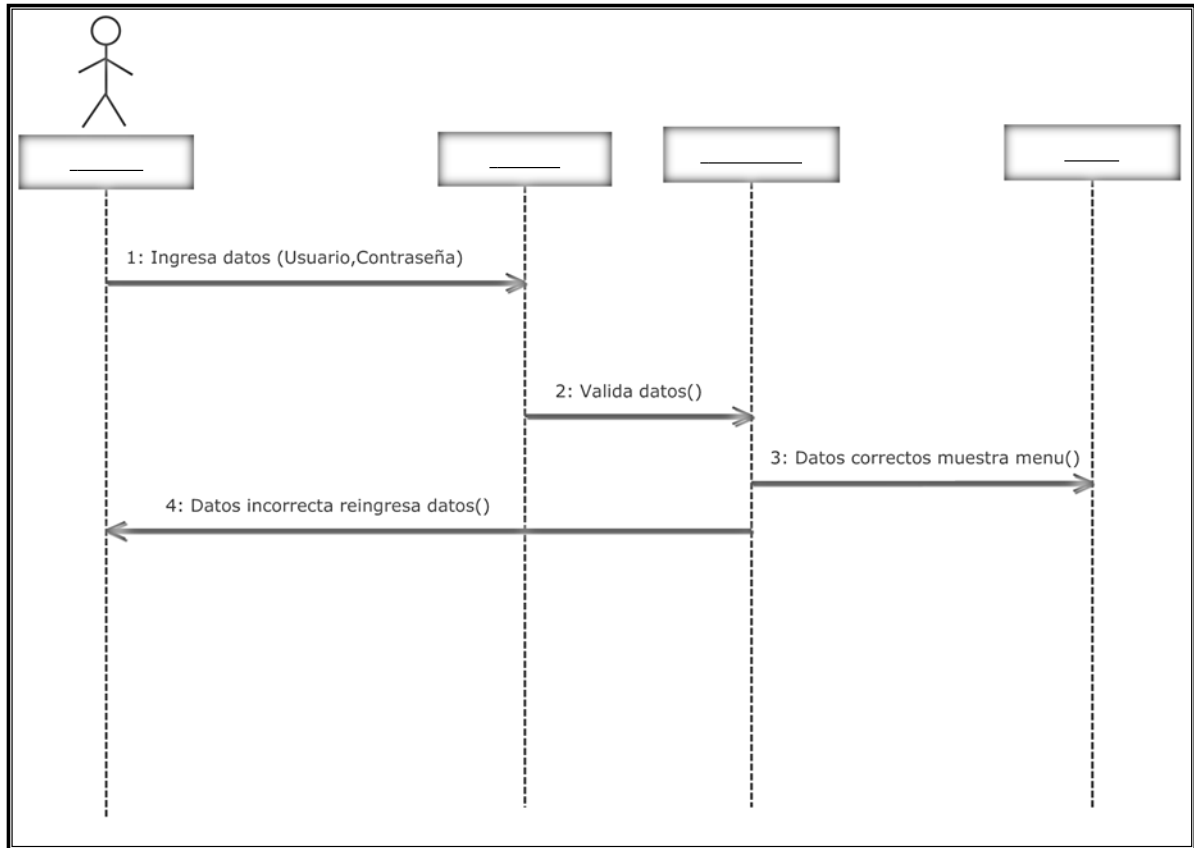


Figura 3.7 Diagrama de Secuencia de Ingreso

3.2.2.2 ESCENARIO DE REGISTRO DE USUARIO

1. El usuario (importador, exportador, agente aduanal o inspector) da clic en registrar usuario.
2. El usuario ingresa sus datos personales.
3. El usuario da clic en guardar datos personales.
4. El sistema le envía notificación de registro.

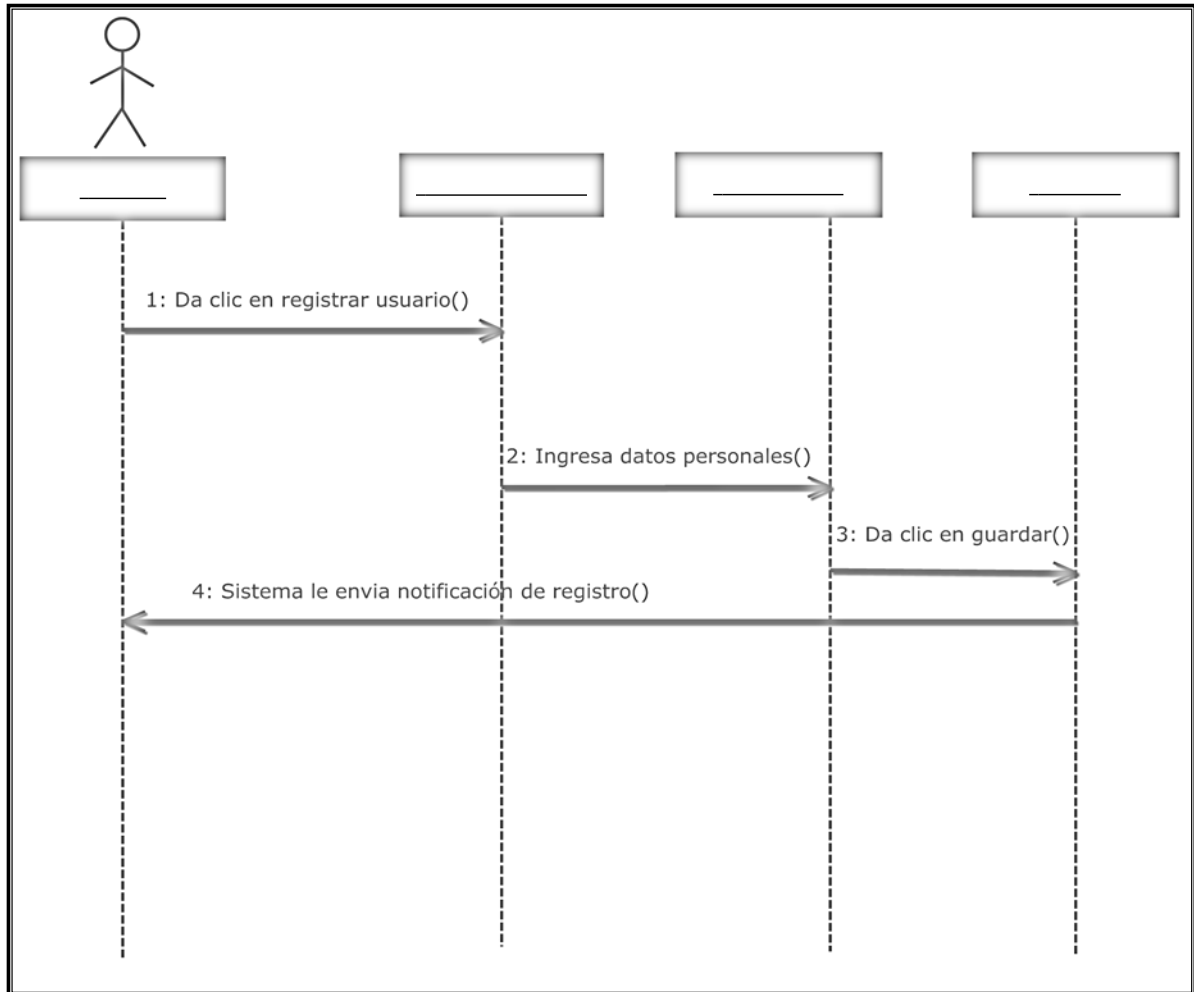


Figura 3.8 Diagrama de Secuencia de Registro de Usuario

3.2.2.3 ESCENARIO DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA

1. El usuario (importador, exportador, agente aduanal o inspector) da clic en recuperar contraseña.
2. El usuario ingresa datos solicitados.
3. Da clic en enviar.
4. El sistema le envía su contraseña.

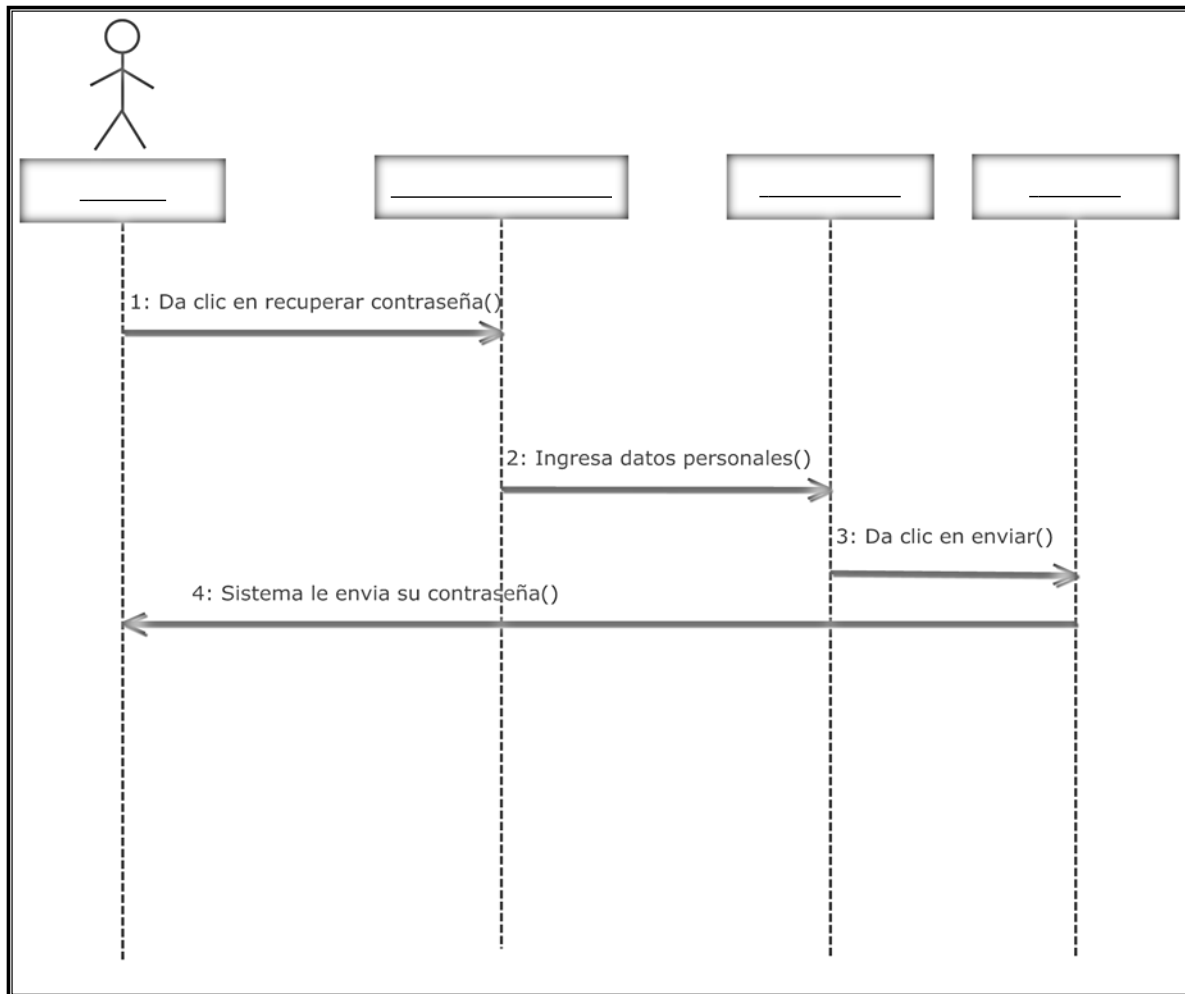


Figura 3.9 Diagrama de Secuencia de Recuperación de Contraseña

3.2.2.4 ESCENARIO DE CAPTURA DE REGISTRO DE VERIFICACIÓN

1. El usuario (importador, exportador o agente aduanal) da clic en el tipo de formato que desee.
2. El usuario captura la información requerida.
3. Da clic en grabar.
4. El sistema verifica la información capturada.
5. El sistema le asigna un número de folio.

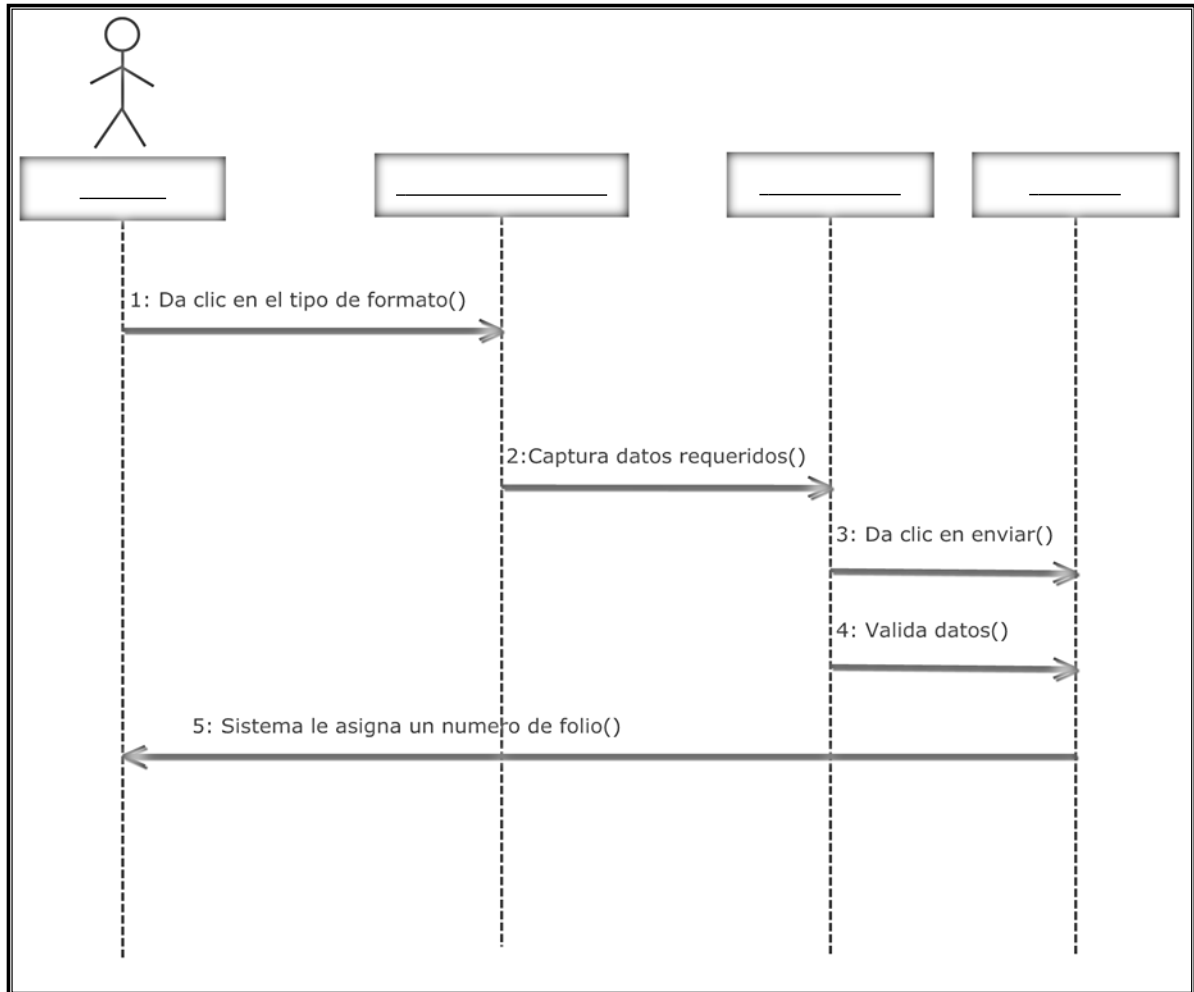


Figura 3.10 Diagrama de Secuencia de Captura de Registro de Verificación

3.2.2.5 ESCENARIO DE IMPRESIÓN DE REGISTRO DE VERIFICACIÓN

1. El usuario (importador, exportador, agente aduanal, inspector) ingresa el número de folio.
2. El usuario da clic en buscar registro.
3. Si se encuentran coincidencias, le muestra formato de verificación.
4. Si no se encuentran coincidencias, vuelve a ingresar el número de folio.
5. El usuario da clic en imprimir.
6. El sistema le muestra el formato en PDF.

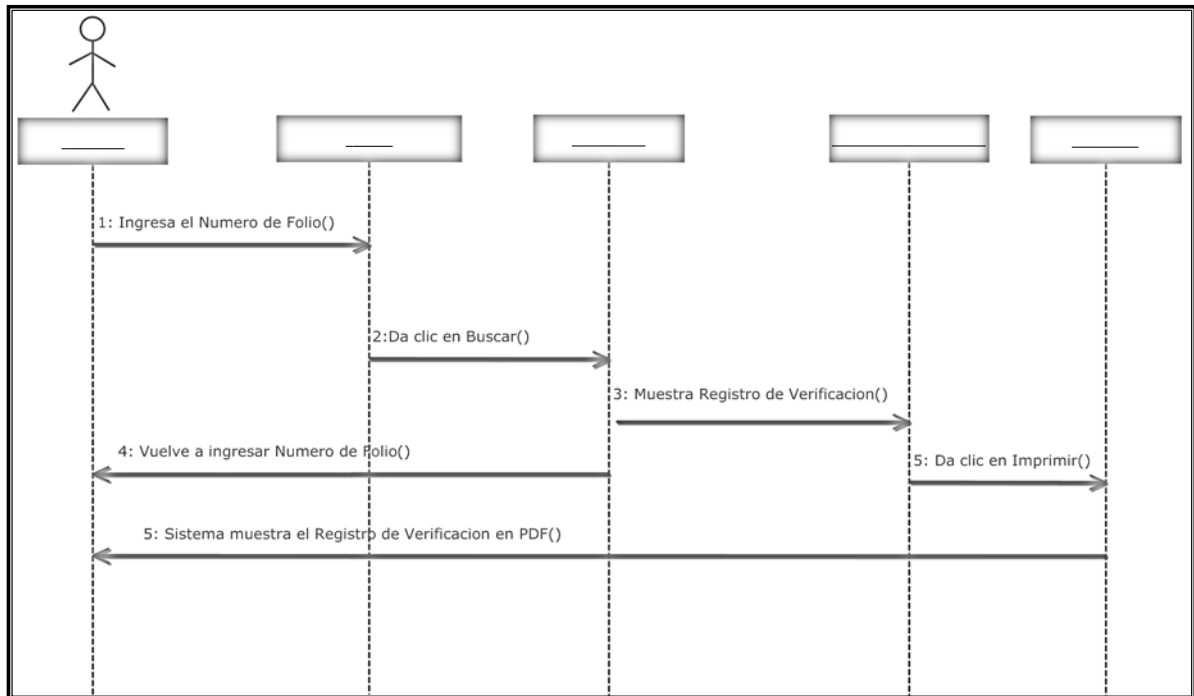


Figura 3.11 Diagrama de Secuencia de Impresión de Formato

3.2.2.6 ESCENARIO DE VALIDACIÓN DEL REGISTRO DE VERIFICACIÓN

1. El usuario (inspector) ingresa el número de folio.
2. El usuario da clic en buscar registro.
3. Si se encuentran coincidencias, le muestra formato de verificación.
4. Si no se encuentran coincidencias, vuelve a ingresar el número de folio.
5. El usuario valida la información
6. Ingresa datos requeridos.
7. Da clic en guardar.

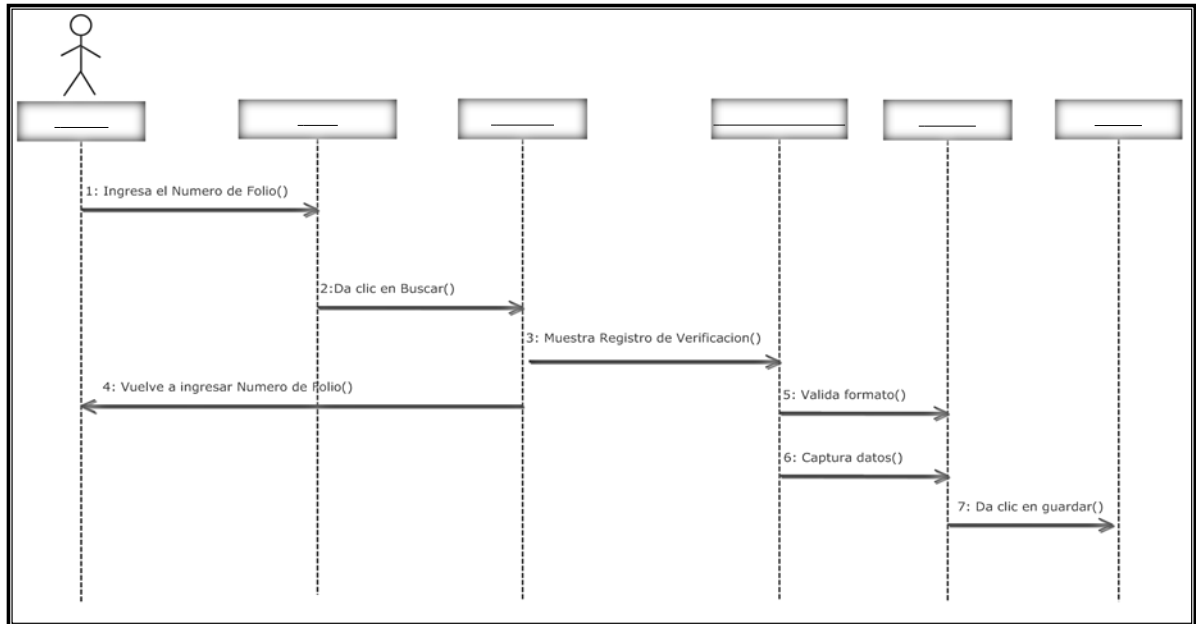


Figura 3.12 Diagrama de Secuencia de Validación de Registro

3.2.3 DIAGRAMA DE CLASES

A continuación se muestra el diagrama de clases.



CAPÍTULO 4

DISEÑO



Durante la etapa de diseño se debe contemplar el cumplimiento de los objetivos planeados tanto en el diseño de la base de datos, como en el diseño de la interfaz de usuario y las salidas (reportes, documentos para impresión) que presenta el sistema. El contar con una estructura de datos bien diseñados puede conducir a una mejor estructura y modularidad del programa, y a una menor complejidad procedimental.

4.1 DISEÑO DE BASE DE DATOS

El objetivo que debe cumplir el diseño de la base de datos, es contar con un conjunto de esquemas de relaciones, que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, pero que también facilite la recuperación de la información.

Partiendo de lo anterior se identificaron las entidades (tablas) de la base de datos, sus atributos y los tipos de relaciones que existen entre las estas. Además fueron detectados los atributos cuyo valor identifica de forma única a cada registro de la entidad, los cuales definen las llaves primarias, de igual manera con el fin de mejorar el rendimiento de la base de datos se identificaron las llaves foráneas.

De acuerdo con las características anteriores, se definieron las estructuras para el almacenamiento de la información, verificando que se cumpliera con las reglas de normalización.

Una vez terminado el diseño de la base de datos esta fue creada en Microsoft SQL Server 2008, de acuerdo con los requerimientos del sistema.

4.1.1 PRIMERA FORMA NORMAL

Como se puede observar en la siguiente tabla (**ct_puertos**), en cada dominio simple o campo, no se presenta más de un valor en cada uno de ellos. En el caso del puerto, éste se considera como un único elemento. De manera que la tabla cumple con la primera forma normal.



ID_PUERTO	PUERTO	ESTADO
1	ADUANA DE ENSENADA	2
2	ADUANA DE TECATE	2
3	ADUANA DE TIJUANA, MESA DE OTAY	2
4	ADUANA DE MEXICALI	2
5	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA PAZ "GRAL. MANUEL MARQUEZ DE LEON"	3
6	AEROPUERTO INTERNACIONAL LOS CABOS	3
7	ADUANA CD. ACUÑA	5
8	ADUANA DE PIEDRAS NEGRAS	5
9	ADUANA DE PUERTO MANZANILLO	6
10	ADUANA CD. HIDALGO	7
11	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TAPACHULA	7
12	ADUANA CIUDAD JUAREZ, PUENTE CORDOBA	8
13	ADUANA DE OJINAGA	8
14	ADUANA DE CARGA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO	9
15	ADUANA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO "LIC. BE"	9
16	SECCION ADUANERA DE PANTACO	9
17	AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJIO. SECCION ADUANERA LEON	11
18	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE ACAPULCO "GRAL. JUAN N. ALVAREZ"	12
19	AEROPUERTO INTERNACIONAL DENOMINADO MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA, JAL	14
20	SECCION ADUANERA, PUERTO VALLARTA	14
21	ADUANA DE LAZARO CARDENAS	16
22	AEROPUERTO INTERNACIONAL "MARIANO ESCOBEDO"	19
23	ADUANA DE SALINA CRUZ	20
24	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE "BAHIAS DE HUATULCO"	20
25	ADUANA DE SUBTENIENTE LOPEZ	23
26	PUERTO DE COZUMEL	23
27	SECCION ADUANERA PUERTO MORELOS	23

4.1.2 SEGUNDA FORMA NORMAL

En la tabla que se mostró anteriormente (**ct_puertos**) se observa sólo una clave o llave primaria (**id_puerto**), esto es, no existe una clave compuesta, ahora bien todos los atributos no clave dependen funcionalmente de esta (Puerto y Estado). De igual forma ocurre con las demás tablas del sistema. De esta manera se cumple con la segunda forma formal.

4.1.3 TERCERA FORMA NORMAL

De esta forma normal se desprende varias relaciones ya que existen atributos no clave que depende transitivamente de la clave primaria,



ID_PUERTO	PUERTO	ESTADO
ID_PUERTO	PUERTO	
1	ADUANA DE ENSENADA	
2	ADUANA DE TECATE	
3	ADUANA DE TIJUANA, MESA DE OTAY	
4	ADUANA DE MEXICALI	
5	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA PAZ "GRAL. MANUEL MARQUEZ DE LEON"	
6	AEROPUERTO INTERNACIONAL LOS CABOS	
7	ADUANA CD. ACUÑA	
8	ADUANA DE PIEDRAS NEGRAS	
9	ADUANA DE PUERTO MANZANILLO	
10	ADUANA CD. HIDALGO	
11	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TAPACHULA	
12	ADUANA CIUDAD JUAREZ, PUENTE CORDOBA	
13	ADUANA DE OJINAGA	
14	ADUANA DE CARGA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO	
15	ADUANA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO "LIC. BE"	
16	SECCION ADUANERA DE PANTACO	
17	AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJIO. SECCION ADUANERA LEON	
18	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE ACAPULCO "GRAL. JUAN N. ALVAREZ"	
19	AEROPUERTO INTERNACIONAL DENOMINADO MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA, JAL	
20	SECCION ADUANERA, PUERTO VALLARTA	
21	ADUANA DE LAZARO CARDENAS	
22	AEROPUERTO INTERNACIONAL "MARIANO ESCOBEDO"	
23	ADUANA DE SALINA CRUZ	
24	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE "BAHIAS DE HUATULCO"	
id_idedo	desc_idedo	ESTENIENTE LOPEZ
1	Aguascalientes	UMEL
2	Baja California	NERA PUERTO MORELOS
3	Baja California Sur	
4	Campeche	
5	Coahuila	
6	Colima	
7	Chiapas	
8	Chihuahua	
9	Distrito Federal	
10	Durango	
11	Guanajuato	
12	Guerrero	
13	Hidalgo	
14	Jalisco	
15	México	
16	Michoacan	
17	Morelos	
18	Nayarit	
19	Nuevo León	
20	Oaxaca	

por lo que queda la tabla **ct_entidad** relacionada con **ct_puertos**



Una vez diseñada y normalizada la base de datos, se obtuvieron 22 entidades distintas las cuales se describen en la siguiente tabla.

Los nombres de las entidades que inician con **ct** corresponden a entidades utilizadas como catálogos dentro del sistema.

Descripción de las tablas utilizadas en el Sistema:

No.	Nombre	Descripción
1	ct_aut_mex	Catálogo de las autorizaciones y certificados en México
2	ct_aut_pais_origen	Catálogo de las autorizaciones y certificados del país origen
3	ct_entidad	Catálogo de las entidades de México
4	ct_formato_registro_verificacion	Catálogo de los formatos de Registros de Verificación
5	ct_irregularidades	Catálogos de las irregularidades que puede presentar el Registro de Verificación
6	ct_productos	Catálogo de los tipos de productos
7	ct_puertos	Catálogo de los puertos fronterizos
8	ct_revisión	Catálogo de los estatus de revisión de los Registros de Verificación
9	ct_transporte	Catálogo de los medios para transportar la mercancía
10	ct_unidad	Catálogo de las unidades de medidas
11	tb_folios	Tabla que registra la cantidad de folios registrados por aduana
12	tb_impopor_expor_comprobante	Tabla que registra los comprobantes y autorizaciones expedidas en otros países
13	tb_impopor_expor_comprobante_mex	Tabla que registra los comprobantes y autorizaciones expedidas en México



14	tb_impor_expor_facturas	Tabla que registra las facturas
15	tb_impor_expor_irregularidad	Tabla que registra las irregularidades que presento el Registro de Verificación
16	tb_impor_expor_otros	Tabla que registra información de documentos no obligatorios
17	tb_impor_expor_pedimento	Tabla que registra los pedimento aduanales
18	tb_impor_expor_productos	Tabla que registra los productos a importar o exportar
19	tb_impor_expor_transportista	Tabla que registra los datos de los transportistas
20	tb_importador_exportador	Tabla que registra los datos generales del Registro de Verificación
21	tb_pregunta_sec	Tabla que registra las preguntas secretas para la recuperación de contraseña
22	tb_usuario	Tabla que registra a los usuarios del sistema

4.2 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN

La relación que existe entre las 22 entidades de la base de Datos, se muestran a continuación en el diagrama entidad-relación. En el cual además se puede observar la cardinalidad que existe entre estas.

Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos.



Entidad	ct_aut_mex
Catálogo que contiene las autorizaciones y certificados otorgados en México	

Campo	Tipo	Descripción
id	int	Clave única de la autorización
descripcion	varchar(50)	Descripción de la autorización
abreviatura	varchar(50)	Abreviatura de la autorización
baja	char(10)	Indica si la autorización está actualmente vigente

Relaciones	Campos Clave
tb_impor_expor_productos con id	id

Entidad	ct_aut_pais_origen
Catálogo de las autorizaciones y certificados del país origen	

Campo	Tipo	Descripción
id	int	Clave única de la autorización
descripcion	varchar(50)	Descripción de la autorización
abreviatura	varchar(50)	Abreviatura de la autorización
baja	char(10)	Indica si la autorización está actualmente vigente

Relaciones	Campos Clave
tb_impor_expor_productos con id	id

Entidad	ct_entidad
Catálogo de las entidades de México	

Campo	Tipo	Descripción
desc_idedo	nvarchar(50)	Descripción de la entidad
id_idedo	int	Clave única de la entidad



Relaciones	Campos Clave
ct_puerto con id_edo	id_edo

Entidad	ct_formato_registro_verificacion
Catálogo de los formatos de Registros de Verificación	

Campo	Tipo	Descripción
encabezado	varchar(15)	Encabezado para cada tipo de formato
fracc	varchar(50)	Fracción del tipo de formato
tipo	varchar(16)	Descripción del tipo de formato
id_formato	int	Clave única del formato

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_formato	id_formato

Entidad	ct_irregularidades
Catálogos de las irregularidades que puede presentar el Registro de Verificación	

Campo	Tipo	Descripción
irregularidad	nvarchar(150)	Descripción del tipo de irregularidad
id_irreg	int	Clave única del tipo de irregularidad

Relaciones	Campos Clave
tb_impopor_expor_irregularidad	id_irreg

Entidad	ct_puerto
Catálogos de los puertos aduanales	

Campo	Tipo	Descripción
estado	int	Clave de la entidad en la que se encuentra el puerto
puerto	nvarchar(120)	Descripción del puerto aduanal



id_puerto) int	Clave única del puerto aduanal
-----------	----------	--------------------------------

Relaciones	Campos Clave
tb_folios con id_puerto	id_puerto
ct_entidad con estado	estado

Entidad ct_revision
Catálogo de los estatus de revisión de los Registros de Verificación

Campo	Tipo	Descripción
revision	nchar(10)	Descripción del estatus de revisión
id_revision	int	Clave única del estatus de revisión

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_revisión	id_revisión

Entidad ct_transporte
Catálogo de los medios para transportar la mercancía

Campo	Tipo	Descripción
dsc_transporte	nvarchar(50)	Descripción del medio de transporte
id_transporte	int	Clave única del medio de transporte

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_transporte	id_transporte

Entidad ct_unidad
Catálogo de las unidades de medidas



Campo	Tipo	Descripción
unidad_internacional	tinyint	Indica la unidad internacional
FAUNA	nvarchar(1)	Indica si la unidad es para productos de tipo fauna
UNIDAD	nvarchar(12)	Descripción de la unidad de medida
ID_UNIDAD	int	Clave única de la unidad de medida

Relaciones	Campos Clave
tb_impor_expor_productos	con
id_unidad	id_unidad

Entidad	tb_folios
Tabla que almacena en el municipio correspondiente la cantidad de registros generados por año	

Campo	Tipo	Descripción
aduana	int	Clave única del puerto aduanal que le corresponde
anio_2009	int	Cantidad de registros para el año 2009
anio_2010	int	Cantidad de registros para el año 2010
anio_2011	int	Cantidad de registros para el año 2011
anio_2012	int	Cantidad de registros para el año 2012
anio_2013	int	Cantidad de registros para el año 2013
denominacion	nvarchar(255)	Descripción del municipio correspondiente
id_edo	int	Clave única de la entidad
id_folio	int	Clave única del folio
seccion	nvarchar(5)	Sección del puerto aduanal que le corresponde

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador	con id_folio
	id_folio



Entidad tb_impor_expor_comprobante

Tabla que registra los comprobantes y autorizaciones expedidas en otros países

Campo	Tipo	Descripción
id_folio	varchar(50)	Clave única del Registro de Verificación
tipo	varchar(50)	Tipo de comprobante
comprobante	varchar(50)	Descripción del comprobante
id	int	Clave única del comprobante
fecha_comprobante	datetime	Fecha en que se realizó la comprobación

Relaciones **Campos Clave**

tb_importador_exportador con id_folio	id id_folio
---------------------------------------	----------------

Entidad tb_impor_expor_comprobante_mex

Tabla que registra los comprobantes y autorizaciones expedidas en México

Campo	Tipo	Descripción
id_folio	varchar(50)	Clave única del Registro de Verificación
tipo_mex	varchar(50)	Tipo de comprobante
comprobante_mex	varchar(50)	Descripción del comprobante
id	int	Clave única del comprobante
fecha_comprobante_mex	datetime	Fecha en que se realizó la comprobación

Relaciones **Campos Clave**

tb_importador_exportador con id_folio	id id_folio
---------------------------------------	----------------

Entidad tb_impor_expor_facturas

Tabla que registra las facturas



Campo	Tipo	Descripción
id_folio	varchar(50)	Clave única del Registro de Verificación
fecha_factura	datetime	Fecha en que expidió la factura
factura	varchar(50)	Numero de factura
id	int	Clave única de la factura

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_folio	id id_folio

Entidad	tb_impor_expor_irregularidad
Tabla que registra las irregularidades encontradas	

Campo	Tipo	Descripción
id_tipo_irregularidad	varchar(150)	Clave del tipo de irregularidad
id_folio	varchar(50)	Clave única del Registro de Verificación
id_irregularidad	int	Clave única de la irregularidad

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_folio	id
ct_irregularidades con id_tipo_irregularidad	id_folio id_tipo_irregularidad

Entidad	tb_impor_expor_otros
Tabla que registra información de documentos no obligatorios	

Campo	Tipo	Descripción
id_folio	varchar(50)	Clave única del Registro de Verificación
fecha_otros	datetime	Fecha de expedición de documentos
otros	varchar(100)	Descripción de otros documentos
id	int	Clave única de otros documentos



Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_folio	id
ct_irregularidades con id_tipo_irregularidad	id_folio

Entidad	tb_impor_expor_pedimento
Tabla que registra los pedimento aduanales	

Campo	Tipo	Descripción
id_folio	varchar(50)	Clave única del Registro de Verificación
tipo_operacion	varchar(50)	Tipo de operación
pedimento	varchar(50)	Número de pedimento
patente	varchar(50)	Patente del pedimento
id	int	Clave única del pedimento

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_folio	id id_folio

Entidad	tb_impor_expor_productos
Tabla Principal de Productos, contendrá información de cada uno de ellos	

Campo	Tipo	Descripción
id	int	Clave única del producto
fecha_autorizacion_ori		
gen	datetime	Fecha de autorización del país origen
id_folio	varchar(50)	Número de folio
fraccion	varchar(50)	Fracción arancelaria
id_aut_mex	int	Clave del tipo de autorización otorgada en México
num_autorizacion	varchar(25)	Número de autorización
fecha_autorizacion	datetime	Fecha de autorización
fecha_retorno	datetime	Fecha de retorno



id_tipo_producto	int	Clave del tipo de producto
ncomun	varchar(100)	Nombre común del producto
producto	varchar(200)	Descripción del producto
ncientifico	varchar(100)	Nombre científico del producto
id_unidad	int	Clave del tipo de unidad en que fue medido el producto
id_aut_origen	int	Clave del tipo de autorización otorgada en país origen
origen	varchar(100)	País de origen
cant	varchar(50)	Cantidad
procedencia	varchar(100)	País de procedencia
num_autorizacion_origen	varchar(50)	Número de autorización del país origen
pedimento	nvarchar(30)	Pedimento aduanal
patente	nvarchar(50)	Patente
num_manifiesto_pais	nvarchar(50)	Número de manifiesto del país
edo_fisico	varchar(50)	Estado físico del producto
otro	int	Otros datos

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_folio	id_folio
ct_aut_mex con id_aut_mex	id_aut_mex
ct_productos con id_tipo_producto	id_tipo_producto
ct_unidad con id_unidad	id_unidad
ct_aut_pais_origen con id_aut_origen	id_aut_origen

Entidad	tb_impopor_expor_transportista
Tabla que registra los datos de los transportistas	

Campo	Tipo	Descripción
id_folio	nvarchar(50)	Clave única del Registro de Verificación



tipo	nvarchar(50)	Tipo de transporte
direccion	nvarchar(300)	Dirección del transportista
fecha_autorizacion	datetime	Fecha en que fue autorizado
numero_autorizacion	nvarchar(50)	Número de autorización
empresa	nvarchar(300)	Nombre de la empresa
id	int	Clave única del transportista

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_folio	id id_folio

Entidad	tb_importador_exportador
Tabla que registra los datos generales del Registro de Verificación	

Campo	Tipo	Descripción
Fec_registro	datetime	Fecha de registro
id_usuario_reviso	int	Clave del inspector que reviso
id_usuario	int	Clave del usuario
nombre_destinatario	nvarchar(200)	Nombre del destinatario
dir_agencia_impopor_expor _acred	nvarchar(400)	Dirección de la agencia importador/exportadora
placa	nvarchar(50)	Placa
num_economico	nvarchar(20)	Número económico
id_transporte	nvarchar(100)	Clave única del medio de transporte
monto_pago_derechos	nvarchar(50)	Monto del pago de derechos
pago_derechos	nvarchar(5)	Indica si realizo pago de derechos
nombre_importador	nvarchar(200)	Nombre del importador
municipio	int	Clave del municipio
domicilio_importador	nvarchar(200)	Domicilio del importador
autoriza_semarnat	nvarchar(100)	Descripción autorización de SEMARNAT
num_autoriza_semarnat	nvarchar(50)	Número de autorización de



SEMARNAT		
fec_dictamen_tec	datetime	Fecha de dictamen técnico
dictamen_tec	nvarchar(50)	Indica si requirió dictamen técnico
num_identificacion	nvarchar(50)	Número de Identificación
agencia_aduanal	nvarchar(200)	Agencia aduanal
domicilio_destinatario	nvarchar(200)	Domicilio del destinatario
		Clave única del Registro de Verificación
id_folio	nvarchar(50)	Verificación
id_tipo_formato	varchar(16)	Clave del tipo de formato
id_revisado	int	Clave del tipo de estatus
Fec_revision	datetime	Fecha de revisión
monto	float	Monto del Registro de Verificación
no_acta	nvarchar(50)	Número de acta
fec_no_pago	datetime	Fecha de pago
no_pago	nvarchar(20)	Número de pago
poliza_fianza	nvarchar(50)	Póliza de la fianza
fianza	char(2)	Indica si necesito fianza
fec_fianza	datetime	Fecha de fianza
monto_fianza	float	Monto de fianza
seguro	char(2)	Indica si presenta seguro
poliza_seguro	nvarchar(50)	Póliza de seguro
monto_seguro	float	Monto del seguro
fec_seguro	datetime	Fecha del seguro
nom_asegura_seguro	nvarchar(200)	Nombre de la aseguradora
ruta	nvarchar(200)	Ruta del transportista
factura	char(2)	Indica si presenta factura
		Nombre de la aseguradora de la fianza
nom_asegura_fianza	nvarchar(200)	fianza
pais_origen	varchar(100)	País de origen
fecha_entrega	datetime	Fecha de entrega
pais_procedencia	varchar(100)	País de procedencia
exporta_retorno	char(2)	Retorno de la exportación



Relaciones	Campos Clave
tb_impor_expor_comprobante con id_folio	id_folio
tb_impor_expor_comprobante_mex con id_folio	id_revision
tb_impor_expor_facturas con id_folio	id_transporte
tb_impor_expor_irregularidad con id_folio	id_tipo_formato
tb_impor_expor_otros con id_folio	municipio
tb_impor_expor_pedimento con id_folio	
tb_impor_expor_productos con id_folio	
tb_usuarios con id_usuario	
ct_revision con id_revision	
ct_transporte con id_transporte	
ct_formato_registro_verificacion con id_tipo_formato	
tb_folios con municipio	

Entidad	tb_usuario
Tabla que registra a los usuarios del sistema	

Campo	Tipo	Descripción
id_usuario	int	Clave única del usuario
pregunta	int	Pregunta para recuperar cuenta
nombre	varchar(100)	Nombre del usuario
calle	varchar(100)	Calle del usuario
colonia	varchar(100)	Colonia del usuario
idedo	int	Clave del estado del usuario
municipio	varchar(100)	Municipio del usuario
cp	int	Código postal del usuario
num_patente	varchar(100)	Numero de patente del usuario
usuario	varchar(100)	Usuario



correoe	varchar(100)	Correo electrónico del usuario
tipo_usuario	varchar(100)	Tipo de usuario
respuesta_sec	varchar(100)	Respuesta de la pregunta secreta
contrasena	varchar(100)	Contraseña
RFC	varchar(13)	RFC del usuario
AgenAduanal	varchar(100)	Agencia aduanal
Baja	int	Indica si está activo

Relaciones	Campos Clave
tb_importador_exportador con id_usuario	id_usuario
ct_entidad con idedo	idedo

Entidad	tb_pregunta_sec
Tabla que registra las preguntas secretas para la recuperación de contraseña	

Campo	Tipo	Descripción
id_pregunta	int	Clave única de la pregunta
desc_pregunta	varchar(50)	Descripción de la pregunta

Relaciones	Campos Clave
tb_usuario con id_pregunta	id_pregunta



4.4 ESTÁNDARES DE DISEÑO

4.4.1 INTERFAZ DE USUARIOS

Dado que los usuarios finales interactúan sólo con la interfaz de usuario del sistema, muchas veces esta es considerada como todo el sistema en sí, debido a que ésta permanece como una representación del mismo, por tal motivo el diseño de la interfaz de usuario es de gran importancia para la aceptación del sistema.

Los objetivos que se deben perseguir durante el diseño de dicha interfaz son los siguientes:

- ❖ Eficacia.- Se debe lograr que el usuario tenga acceso al sistema, de manera que sea congruente con sus necesidades particulares.
- ❖ Eficiencia.- El sistema debe guiar y facilitar la captura, además de reducir los errores en ésta.
- ❖ Retroalimentación del sistema.- Al proporcionar al usuario elementos de ayuda que le permitan ubicarse dentro del sistema y guiarlo dentro de él.

Para el diseño de ésta se utilizaron elementos que permitieran una fácil interacción con los usuarios; debido a que el sistema se convertirá en una herramienta de utilización diaria para el personal de la PROFEPA, esta debe ser amigable e intuitiva, además debe contar con mensajes que proporcionen ayuda para el usuario, contribuyendo así a facilitar sus labores.

A continuación se presentan los objetos (controles) que se utilizaron como estándar a lo largo del sistema.



4.4.2 PANTALLAS DE ACCESO

A cada una de las secciones del sistema se tendrá acceso mediante botones, los cuales contendrán etiquetas relacionadas con el tema o la acción a realizar.



Figura 4.2 Botones de Navegación

En el sistema se encontraran una serie de advertencia o mensajes como por ejemplo, el sistema indicara que algún dato falta de ingresar o que la sesión ha terminado.

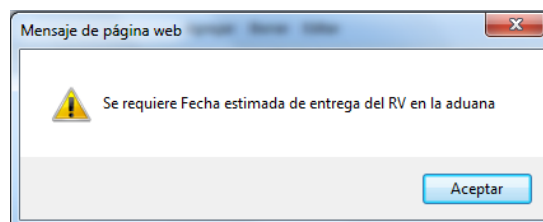


Figura 4.3 Mensaje de Advertencia

4.4.3 PANTALLAS DE CAPTURA

Debido a la gran cantidad de información que es registrada en el sistema, se decidió colocar un encabezado para indicar cada sección.

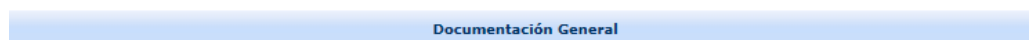


Figura 4.4 Encabezado de Sección

Otro elemento importante del sistema son las tablas donde se pueden visualizar y acumular datos que están siendo registrados en el momento, lo cual es de mucha utilidad al usuario.



Agregar Borrar Editar	
Número de Factura	Fecha

Figura 4.5 Ejemplo de Tabla del Sistema

Dichas tablas cuentan con botones que permiten, cuando sea necesario, agregar, editar y eliminar datos previamente registrados en el sistema

En todo el sistema se registran datos que se obtienen de catálogos, los cuales se presentan de manera homogénea mediante listas desplegables, con esto se garantiza que no se introduzca información errónea.

Unidad de Medida

- KILO
- GRAMO
- METRO LINEAL

Figura 4.6 Ejemplo de Catálogo

Para el caso de que exista información obligatoria, se indicara con un asterisco de color rojo de lado derecho del campo.



4.4.4 DISEÑO FINAL DEL SISTEMA

A continuación se muestra el diseño final de la interfaz del sistema.

- ❖ Página de Ingreso.

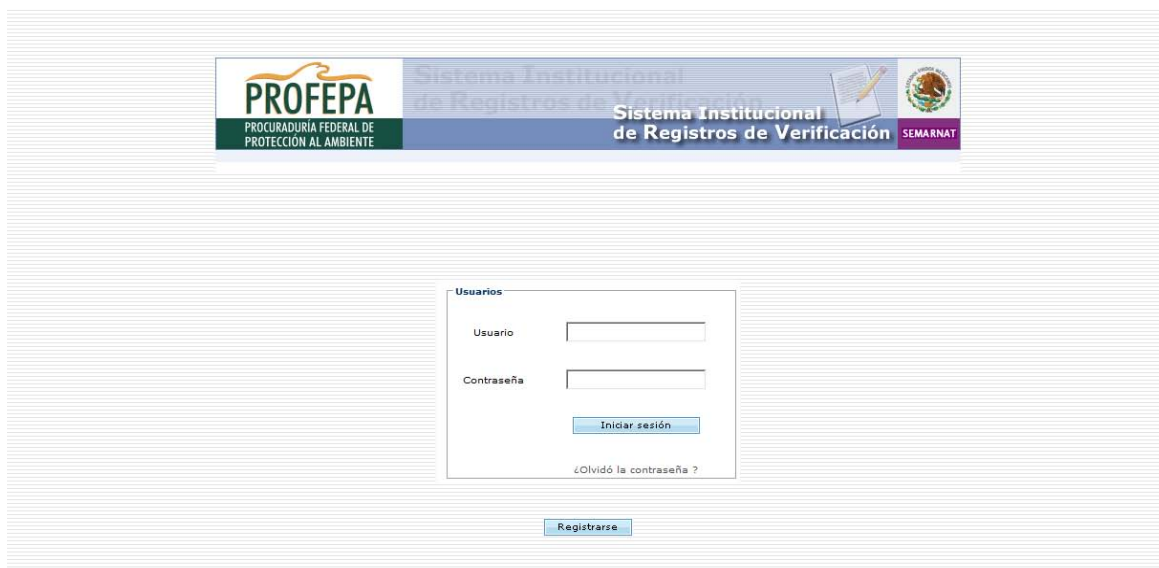


Figura 4.7 Pantalla de Ingreso



❖ Página de Registro de Usuarios.

The screenshot shows a web form for user registration. At the top, there is a header with the logos of PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) and SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). The main title of the system is 'Sistema Institucional de Registros de Verificación'. The form itself is titled 'Registro de Usuario' and contains the following fields:

- Nombre
- Apellido Paterno
- Apellido Materno
- RFC del Usuario
- Calle y número
- Colonia
- Entidad (dropdown menu)
- Municipio
- CP
- No. de Patente Agente Aduanal
- Agencia Aduanal
- Cuenta de Usuario a Utilizar
- Correo Electrónico (with a note: 'Queda prohibido el uso de correos Hotmail, Live, man, debido a problemas con la empresa')
- Confirmar Correo Electrónico
- Pregunta (dropdown menu)
- Respuesta Secreta

Red asterisks (*) are placed next to the fields for Nombre, Apellido Paterno, RFC del Usuario, Entidad, Cuenta de Usuario a Utilizar, Correo Electrónico, Confirmar Correo Electrónico, Pregunta, and Respuesta Secreta. A legend at the bottom of the form indicates '* campos necesarios'. At the bottom of the page, there are two buttons: 'Grabar' and 'Regresar'.

Figura 4.8 Pantalla de Registro de Usuarios



❖ Página de Recuperación de Contraseña.

Figura 4.9 Pantalla de Recuperación de Contraseña

❖ Página de Menú de Importador y/o Exportador.



Figura 4.10 Pantalla de Menú de Importador y/o Exportador



❖ Página de Menú de Agente Aduanal.

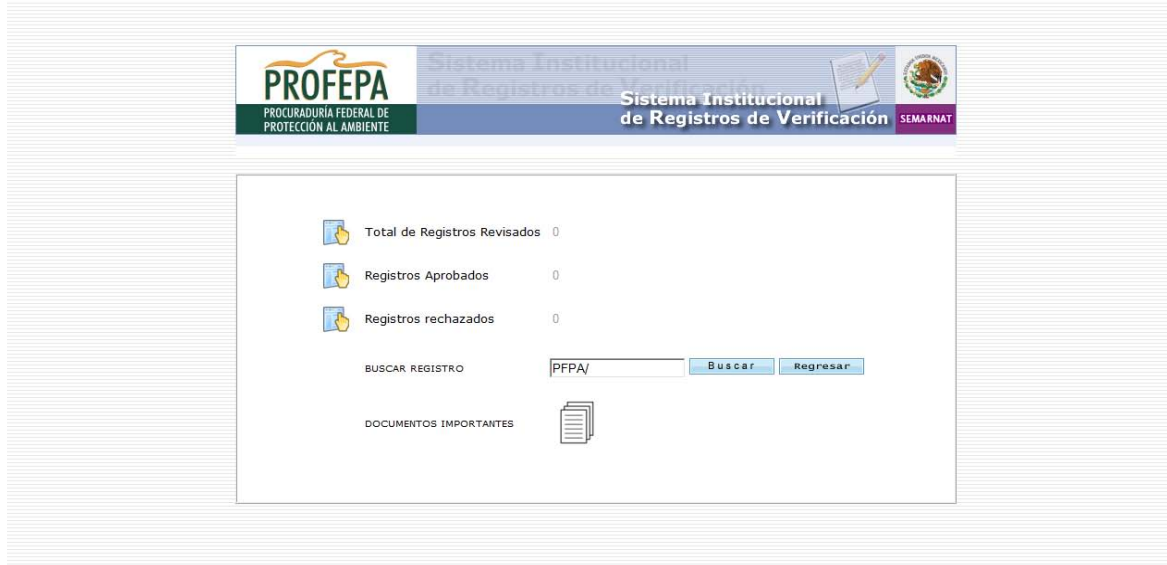


Figura 4.11 Pantalla de Menú de Agente Aduanal

❖ Página de Ingreso de Datos del Registro de Verificación.



Sistema Institucional de Registros de Verificación

Sistema Institucional de Registros de Verificación



SEMARNAT

[Regresar](#)

RV - SRN I

Su sesión expira en 59:51:7 minutos

Datos de la Inspectoría

Fecha de presentación del RV ante la inspectoría *

Inspectoría de la PROFEPA en *

Delegación de la PROFEPA en el Estado *

Datos de la Agencia Aduanal, Importador o Exportador o Representante Legal

Nombre o Razón Social del Importador o Exportador *

Domicilio Fiscal (Calle, No. Ext e Int, Colonia, C.P., Ciudad y País) *

Agencia Aduanal, Importador o Representante Acreditado *

Nombre o Razón Social del Destinatario *

Domicilio del Destinatario (Calle, No. Ext e Int, Colonia, C.P., Ciudad y País) *

Documentación General

Pedimento Aduanal *

Tipo de Operación

Agregar Borrar Editar		
Patente	Pedimento	Tipo de Operación

Factura o comprobante de legal procedencia (especifique) *

No. Fecha

Agregar Borrar Editar	
Número de Factura	Fecha

Otros (B/L, Guía Aérea)

No. Fecha

Agregar Borrar Editar	
Número	Fecha

¿Presenta Pago de Derechos? *

Medio de Transporte



¿Presenta Pago de Derechos? *

Medio de Transporte

Transporte *

No. de Identificación

Número Económico

Placa

Comprobante de Tratamiento en Origen

No. Fecha Tipo

Agregar Borrar Editar		
Número de Comprobante	Fecha	Tipo

Comprobante de Tratamiento en México

No. Fecha Tipo

Agregar Borrar Editar		
Número de Comprobante	Fecha	Tipo

Mercancías

Nombre Científico * Nombre Común

Pais de Origen *

Pais de Procedencia *

PaisDestino *

Fracción Arancelaria *

Tipo de Mercancia *

Descripción

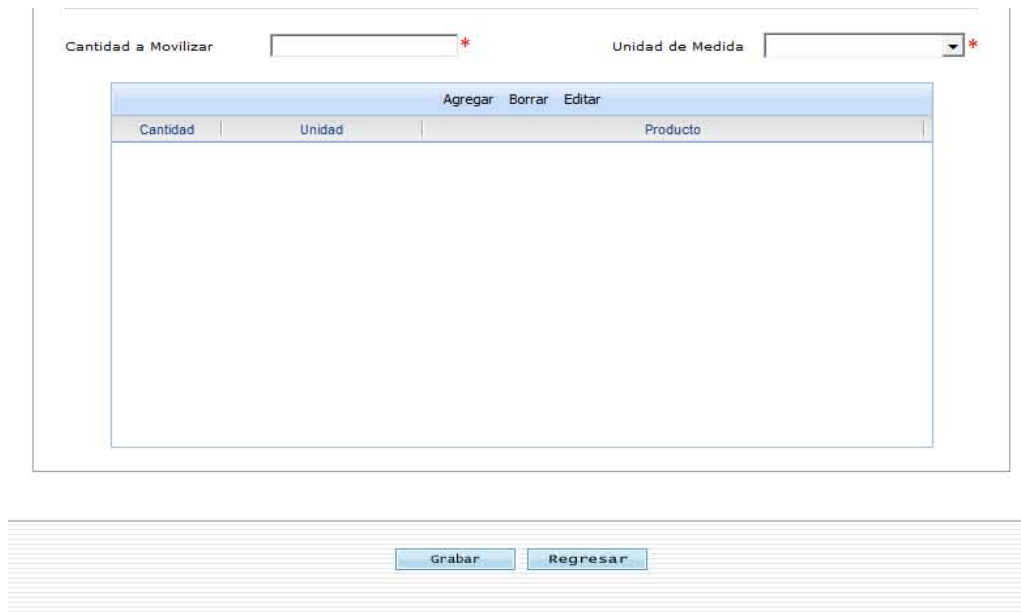
Autorización o certificado del País de Origen

Número de Autorización Fecha de Autorización

Autorización o certificado expedido por SEMARNAT

Número o Folio Fecha de Emisión o Expedición

Cantidad a Movilizar * Unidad de Medida *



Cantidad	Unidad	Producto
----------	--------	----------

Figura 4.12 Pantalla de Ingreso de Datos del Registro de Verificación

4.4.5 DISEÑO DE SALIDAS DEL SISTEMA

Las salidas del sistema son una de las partes más importantes para el usuario y estas deben ser diseñadas con las herramientas adecuadas y de tal manera que al usuario se le facilite el acceso, impresión y modificación de documentos en caso de ser necesario, o bien el guardar los archivos.

De acuerdo con la especificación de requerimientos el sistema debe imprimir el Registro de Verificación en el formato correspondiente, dependiendo del objetivo del importador o exportador como se indicó en el capítulo 3.

El usuario poder imprimir tal documento una vez haya ingresado la información correspondiente en el sistema y esta haya sido almacenada correctamente. Así mismo podrá buscar Registros de Verificación almacenados previamente y de esta manera imprimirlos.

El formato en el que se visualiza los formatos es en PDF, con lo cual también podrá ser almacenado en el equipo del usuario.



CAPÍTULO 5

DESARROLLO



Una vez terminada la etapa de diseño, se cuenta con una estructura confiable de la base de datos lo cual nos permitirá identificar los módulos que deben operar directamente sobre la misma. Durante esta etapa se realiza la codificación del sistema con el fin de obtener la funcionalidad que se determinó en análisis de requerimientos.

Como se mencionó en capítulos pasados, el sistema se basa en el patrón de desarrollo Modelo-Vista-Controlador.

5.1 DESARROLLO DE LA CAPA DE VISTA

Para desarrollar la capa de vista se utilizó páginas HTML, hojas de estilo, JavaScript y AJAX con los cuales se pueden crear aplicaciones web con interfaz gráfica de forma rápida y sencilla, además de que son las herramientas estándar con las que cuenta la Institución.

Las pantallas de captura identificadas para cada proceso se crearon de acuerdo con los estándares de diseño establecidos en el capítulo anterior, utilizando todos los elementos necesarios para facilitarle al usuario la manipulación de los datos capturados.

La unidad fundamental utilizada en la aplicación desarrollada en HTML fue el formulario para la captura de cada formato, sobre la que se colocaron otros elementos, tales como etiquetas, cajas de texto, botones, tablas, listas etc.

5.1.1 CODIFICACIÓN

Para la codificación de la capa de vista se usaron funciones en JavaScript para realizar distintas acciones como:

- ❖ Validar campos.
 - Validación de campos obligatorios.
 - Validación de tipos de datos permitidos para cada campo.



- Longitud de campos.

```
function verifica(e, modo) {  
  
    tecla = (document.all) ? e.keyCode : e.which;  
    if (tecla==8) return true;  
    // Depende el modo para saber que acepta, numeros sin espacio,  
    //letras, sin espacio o bloqueado solo acepta ~ alt + 126  
    patron = (modo=='letra') ? /[A-Za-zs]/ : (modo=='numero') ?  
    /[0-9]/ : (modo=='decimal') ? /[0-9\.]/ : /[~]/ ;  
    te = String.fromCharCode(tecla);  
    return patron.test(te);  
}
```

Figura 5.1 Código de longitud de campos

- ❖ Mensajes de aviso, advertencia o error.

```
alert("Se requiere el número de registro a buscar");
```

Figura 5.2 Ejemplo de código para alertas

- ❖ Comunicación con la capa de controlador.
 - Tanto para enviar la información como para recibirla de la capa de controlador la tecnología AJAX.



```
function CrearObjetoAjax() //Se crea objeto AJAX
{
    var obj;
    if(window.XMLHttpRequest)
    { // no es IE
        obj = new XMLHttpRequest();
    }
    else
    { // Es IE o no tiene el objeto
        try
        {
            obj = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
        }
        catch (e)
        {
            alert('El navegador utilizado no est soportado');
        }
    }
    return obj;
}
```

Figura 5.3 Código para comunicarse con la capa de controlador



```
function guardar() //Función para guardar información
{
...
var ajax=CrearObjetoAjax(); //Se crea objeto AJAX
//Se indica el metodo de envio y la url del servlet
ajax.open("POST",urlDestino,true);
ajax.setRequestHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");
//Se indica que parametros y valores se enviaran
ajax.send("sBoton=guardaMenuInspector&sFolio="+vFolio+"&dictamen_tec="
+vdictamen_tec+"&fec_dictamen_tec="+vfec_dictamen_tec+"&Plaga="
+vPlaga+"&Aprobado="+vAprobado+"&inspector="+vinspector
+"&queryIrregularidadBorrar="+vqueryIrregularidadBorrar+"&acta="
+vacta+"&queryIrregularidad="+vqueryIrregularidad
+"&monto="+vmonto+"&rv="+vrv+"&no_pago="+vno_pago+"&fec_no_pago="
+vfec_no_pago+"&fec_revision="+vfec_revision
+"&observaciones_inpector="+vobservaciones_inpector
+"&destino_estado="+vdestino_estado+"&tipo_arbol="+vtipo_arbol
+"&monto_authorized="+vmonto_authorized+"&saldo="+vsaldo
+"&condado="+vcondado
+"&plantacion="+vplantacion+"&medida_fitosanitaria="
+vmedida_fitosanitaria);

ajax.onreadystatechange=function()
{ //Si se encuentra al servlet y recibe respuesta
if ((ajax.readyState == 4) && (ajax.status == 200))
{ //Almacenamos la respuesta en una variable
var datos = ajax.responseText;
if(datos!="X")//Si se guardaron correctamente los datos
{
alert("Datos guardados correctamente");
location.href = "menu.html?tipo=A";
}

if(datos=="X")//En caso de que haya un problema
{
alert("Error al guardar los datos, intentelo nuevamente");
}
}
}
}
```

Figura 5.4 Continuación de código para comunicarse con la capa de controlador

5.2 DESARROLLO DE LA CAPA DE CONTROLADOR

Para la capa de controlador se hizo uso del lenguaje de programación JAVA, el cual mediante clases que reciben las acciones indicadas por la capa de vista, lleva a cabo estas.



5.2.1 CODIFICACIÓN

Para la codificación del lado de la capa de controlador se utilizó una clase en particular de JAVA llamada servlet, el cual sirve de intermediaria entra la capa de vista y de modelo.

Recibe las acciones a ejecutar por parte de la capa de vista, tales como:

- ❖ Autenticarse. Recibe el usuario y contraseña del usuario y valida si estos son correctos, además de identificar qué tipo de usuario es, agente aduanal o inspector. Para eso manda a llamar el método **tipoUsuario** el cuál se encarga de armar una sentencia con los valores introducidos en los controles Dicha sentencia es ejecutada posteriormente en la capa de modelo.

```
*En esta parte se recuperan los datos
* del usuario para que inicie sesion
* y se guardan en variables*/
if(sBoton.equals("iniciaSesion")){
    String sUser = (request.getParameter("usuario")).replace('-', '&');
    String sPassword = request.getParameter("password");
    //Envia los datos con el metodo tipoUsuario para verificar si existe y el tipo
    Vector<String> vDatos = uUsuario.tipoUsuario(sUser, sPassword);

    if(vDatos.size() > 0){
        if(vDatos.elementAt(0).toString().equals("U")){
            sResultado = "U";
        }
        if(vDatos.elementAt(0).toString().equals("A")){
            sResultado = "A";
        }
        //En caso de existir, crea una sesion
        sesion = request.getSession( true );
        //Le asignamos el id_usuario como atributo a la sesion
        sesion.setAttribute("id_usuario", vDatos.elementAt(1));
    }else{
        //En caso de que el usuario no existe, devolvera el error correspondiente
        sResultado = "X";
    }
}

/**
 * Method tipoUsuario Verifica si el usuario es agente aduanal o inspector.
 * @param sUser String que contiene el nombre de usuario.
 * @param sPassword String que contiene el password de usuario.
 */
public Vector<String> tipoUsuario(String sUser, String sPassword){
    sQuery = "SELECT tipo_usuario, id_usuario FROM tb_usuario where usuario = '" +
        sUser + "' and contrasena = '" + sPassword + "'";
    return eq.SelectSimple(sQuery);
}
```

Figura 5.5 Código para autenticarse

- ❖ Almacenar la información. Para esta acción de crearon métodos que se encargan de realizar, un ejemplo es **guardaNuevo**, que se muestra en el código siguiente el cuál se encarga de armar una sentencia con los valores introducidos en los controles, Dicha sentencia es ejecutada posteriormente en la capa de modelo.



```
public String guardaNuevo(String sUser, String sFechaEntrega, String sMunicipio,
    String sIdedo, String sNombreImporta, String sDomImporta, String sAgencia,
    String sNombreDestina, String sDomDestina, String sQueryPedimento,
    String sQueryFactura, String sQueryOtros, String sPago, String sTransporte,
    String sNumIdentifica, String sNumEconomico, String sPlaca,
    String sQueryComprobante, String sQueryComprobante_mex, String sQueryProductos,
    String tipoFormato, String sAnio){
    Vector vQuerys = new Vector();
    String sMensaje = "";
    String sFolio = "";
    int iFolio = 0;
    String sCeros = "00000";

    if((sIdedo.equals("")) || (sIdedo.equals("0"))){
        sIdedo = eq.SelectSimple("select id_edo from tb_folios where id_folio= "
            + sMunicipio).elementAt(0).toString();
    }

    sQuery = "INSERT INTO tb_importador_exportador (nombre_importador, idedo, municipio,"
        + "domicilio_importador, pago_derechos, medio_transporte, num_identificacion, "
        + "num_economico, placa, agencia_aduanal, nombre_destinatario, "
        + "domicilio_destinatario, tipo_formato, fec_registro, id_usuario, fecha_entrega,"
        + "id_folio) VALUES ('" + sNombreImporta.replaceAll("'", "") + "', '" + sIdedo
        + "', '" + sMunicipio + "', '" + sDomImporta.replaceAll("'", "")
        + "', '" + sPago + "', '" + sTransporte.replaceAll("'", "") + "', '" + sNumIdentifica
        + "', '" + sNumEconomico + "', '" + sPlaca + "', '" + sAgencia.replaceAll("'", "")
        + "', '" + sNombreDestina.replaceAll("'", "") + "', '" + sDomDestina.replaceAll("'", "")
        + "', '" + tipoFormato + "', getDate(), '" + sUser + "', '" + sFechaEntrega + "', '"
        + sCeros + "')";

    Vector vFolio = eq.SelectSimple("Select max(ano_ " + sAnio + ") + 1, aduana, isnull(seccion, ' ')"
        + "as seccion from tb_folios with (TABLOCKX) where id_folio = " + sMunicipio
        + " group by aduana, seccion");
    sFolio = vFolio.elementAt(0).toString();
    iFolio = Integer.parseInt(vFolio.elementAt(0).toString());
    String sAduana = vFolio.elementAt(1).toString();
    String sSeccion = vFolio.elementAt(2).toString();
    String sCaracteres = "PFPA/" + sAduana + sSeccion + "/";
    sFolio = sCaracteres + sCeros.substring(0, (sCeros.length() - sFolio.length())) + sFolio + "/"
        + sAnio;
    sQuery += sFolio + "';";
    vQuerys.addElement(sQuery);
}
```

Figura 5.6 Ejemplo de Código para Almacenar Información

- ❖ También se crearon métodos para actualizar, cargar catálogos, recuperar información, etc. Por ejemplo, para la recuperación de información se creó un método que genera una cadena, el cual contiene la instrucción para generar en JavaScript un array con toda la información recuperada.



```
/*Genera un Arreglo de una sola dimension
para asignarlo a una variable de JavaScript*/
public String creaArraySimple(Vector vVector) {
    try {
        Iterator it = vVector.iterator();
        String datos = "new Array(\"";
        while (it.hasNext()) {
            datos += it.next().toString().replace("\"", "\\");
            if (it.hasNext()) {
                datos += "\", \n\"";
            }
        }
        datos += "\")\n";
        return datos;
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
        ex.printStackTrace();
        return null;
    }
}
```

Figura 5.7 Ejemplo de código para recuperar información

5.3 DESARROLLO DE LA CAPA DE MODELO

Para poder leer y escribir se hizo uso de queries en SQL.

5.3.1 CODIFICACIÓN

Para poder realizar los queries mencionados se necesita conexión con la Base de Datos. Existen librerías creadas en JAVA que mediante un driver permiten la conexión con Microsoft SQL Server.

En el siguiente fragmento de código se muestra un método creado que permite la conexión a la BD.



```
public Connection getSqlConnection()
{
    try
    {
        Class.forName("com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver");
        String url="jdbc:sqlserver://" + server + ":" + port +"; DataBase="
            + database + ";user=" + username + ";password=" + password;
        Connection conn =DriverManager.getConnection(url);

        return conn;
    }
    catch(Exception e)
    {
        System.out.println("ERROR= " + e);
        e.printStackTrace();
        return null;
    }
}
```

Figura 5.8 Código para Conectarse a la BD

Una vez teniendo la conexión se crearon métodos para la ejecución de queries de:

- ❖ Selección de datos.




```
/**
 * Method SelectSimple Ejecuta un select que regresa una sola columna de datos.
 * @param sQuery String que contiene el query a ejecutar.
 */
public Vector<String> SelectSimple(String sQuery){
    Vector<String> vDatos = new Vector<String>();
    try {
        conn = ConnSQL.getSqlConnection();
        Statement st = conn.createStatement();
        ResultSet rset = st.executeQuery(sQuery);
        ResultSetMetaData rsmt = rset.getMetaData();
        int iColumnas = rsmt.getColumnCount();
        while(rset.next()){
            for(int i = 1; i <= iColumnas; i++){
                vDatos.addElement(rset.getObject(i).toString());
            }
        }
        conn.close();
    } catch (Exception x) {
        System.err.println("Query " + sQuery);
        System.err.println("Error " + x.getMessage());
        x.printStackTrace();
    }
    return vDatos;
}
```

Figura 5.9 Código para la Selección de Información de la BD

- ❖ Inserción, actualización y eliminación de información.
- ❖ Ejecución de Procedimientos Almacenados.

```
/**
 * Method storeProcedure Ejecuta una Store Procedure
 * @param sQuery String que contiene el Store Procedure a ejecutar
 */
public void storeProcedure(String sQuery) {
    try {
        conn = ConnSQL.getSqlConnection();
        Statement st = conn.createStatement();
        st.execute(sQuery);
        conn.close();
    } catch (Exception x) {
        System.err.println("Query " + sQuery);
        System.err.println("Error " + x.getMessage());
        x.printStackTrace();
    }
}
```

Figura 5.10 Código para la Ejecución de Procedimientos Almacenados



CAPÍTULO 6
PRUEBAS,
IMPLANTACIÓN,
CAPACITACIÓN Y
MANTENIMIENTO



Una vez terminado el sistema las etapas de pruebas, implantación, capacitación y mantenimiento se vuelven trascendentales, ya que de estas dependen el buen funcionamiento y aceptación del nuevo sistema. Las pruebas e implantación permitirán que la aplicación opere sin ningún problema y de confianza a los usuarios, así mismo la capacitación se vuelve un instrumento estratégico ya que es aquí en donde además de enseñar a los usuarios el manejo del sistema también hay que hacerles entender los beneficios que esto les traerá para que no lo vean como una carga más de trabajo. Por último, el mantenimiento que es necesario en todo sistema de información para que no se vuelva obsoleto y deje de cumplir con los fines para los que fue creado.

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de Gantt con los tiempos definidos para cada etapa.



Figura 6.1. Diagrama de Gantt

6.1 PRUEBAS

El plan de pruebas realizadas al sistema desarrollado incluye pruebas de bajo nivel mediante las cuales se verificó la implementación correcta de cada uno de los segmentos del código fuente, además de pruebas de validación de las funciones del sistema de acuerdo con la especificación de requerimientos. Es importante mencionar que los errores fueron corregidos conforme se detectaron en cada etapa de las pruebas.

Una vez validado el software, éste se combina con otros elementos del sistema (otro software, hardware, gente, bases de datos etc.) La *prueba del*



sistemaverifica que cada elemento encaja de forma adecuada y que se alcanza la funcionalidad y el rendimiento total del sistema.

6.1.1 PRUEBAS DE UNIDAD

En esta prueba se realizó la verificación de cada uno de los módulos, probándose la información que fluye hacia y desde el módulo, todos los caminos de la estructura de control, verificando los límites para asegurar que los datos que mantienen temporalmente conservan su integridad. Finalmente se probaron los caminos de manejo de errores.

A continuación se muestra un ejemplo de las pruebas unitarias para la clase **Usuario**.

La clase cuenta con el método **recuperaPassword()**.

```
public String recuperaPassword(String sUser, String sPregunta, String sRespuesta){
    sQuery = "select usuario, isnull(pregunta, '') as pregunta,"
    + "      isnull(respuesta_sec, '') as respuesta_sec, isnull(contrasena, '') "
    + "as contrasena, isnull(correoe, '') as correoe, UPPER(isnull(nombre, '')) as nombre "
    + "from tb_usuario where usuario='" + sUser + "'";
    Vector<String> vDatos = eq.SelectSimple(sQuery);
    if(vDatos.size() > 0){
        if(vDatos.elementAt(0).toString().equals(sUser) &&
            vDatos.elementAt(1).toString().equals(sPregunta) &&
            vDatos.elementAt(2).toString().equals(sRespuesta)){
            String sMensaje = "!Bienvenido(a) " + vDatos.elementAt(5).toString() + " ; \n\n" +
                "Su Usuario es: " + vDatos.elementAt(0).toString() + "\n\n" +
                "Su Clave de Seguridad es: " + vDatos.elementAt(3).toString() + "\n\n"+
                "Favor de no responder este correo electrónico a la dirección desde la cual se envió \n\n" +
                "NO IMPRIMA ESTE CORREO A MENOS QUE SEA MUY NECESARIO.\n" +
                "-- AYUDEMOS A PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE. -- \n\n" +
                "Procuraduría Federal de Protección al Ambiente \n\n" +
                "Edificio AJUSCO Carretera Picacho-Ajusco 200 \n" +
                "Col. Jardines en la Montaña Deleg. Tlalpan, C.P. 14210, México D.F. \n" +
                "tel. 01 (55) 54-49-63-00 \n" +
                "www.profepa.gob.mx \n" ;
            eq.storeProcedure("exec enviar'" + vDatos.elementAt(4).toString() + "'", "
                + "'Reenvio de Usuario y contraseña', '" + sMensaje + "'");
            sRetorno = "V";
        }else{
            sRetorno = "Tu pregunta y/o respuesta secreta es incorrecta";
        }
    }else{
        sRetorno = "El usuario " + sUser + " no existe en la base de datos.";
    }
    return sRetorno;
}
```

Figura 6.2 Método recuperaPassword()



Casos de prueba:

1. Se les dio un valor vacío (`new String()`) a cada uno de los parámetros lo que origino problemas al momento de generar el query de consulta, así como cuando se realizó la comparación de valores para verificar los datos obtenidos.
2. Al momento de darles un valor ***null*** a los parámetros, estos originaron excepciones en el código (**`NullPointerException`**) al momento de querer hacer uso de ellos.

Finalmente dándoles valores aleatorios del tipo String, no se produjo error en el código y tampoco de lógica.

6.1.2 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

En estas pruebas se observa la interacción entre los módulos los cuales se unen formando la estructura dictada por el diseño. La integración de los módulos se realizó de manera incremental para facilitar la detección y corrección de errores

A continuación se muestra el diagrama de integración para la parte de ingreso al sistema.

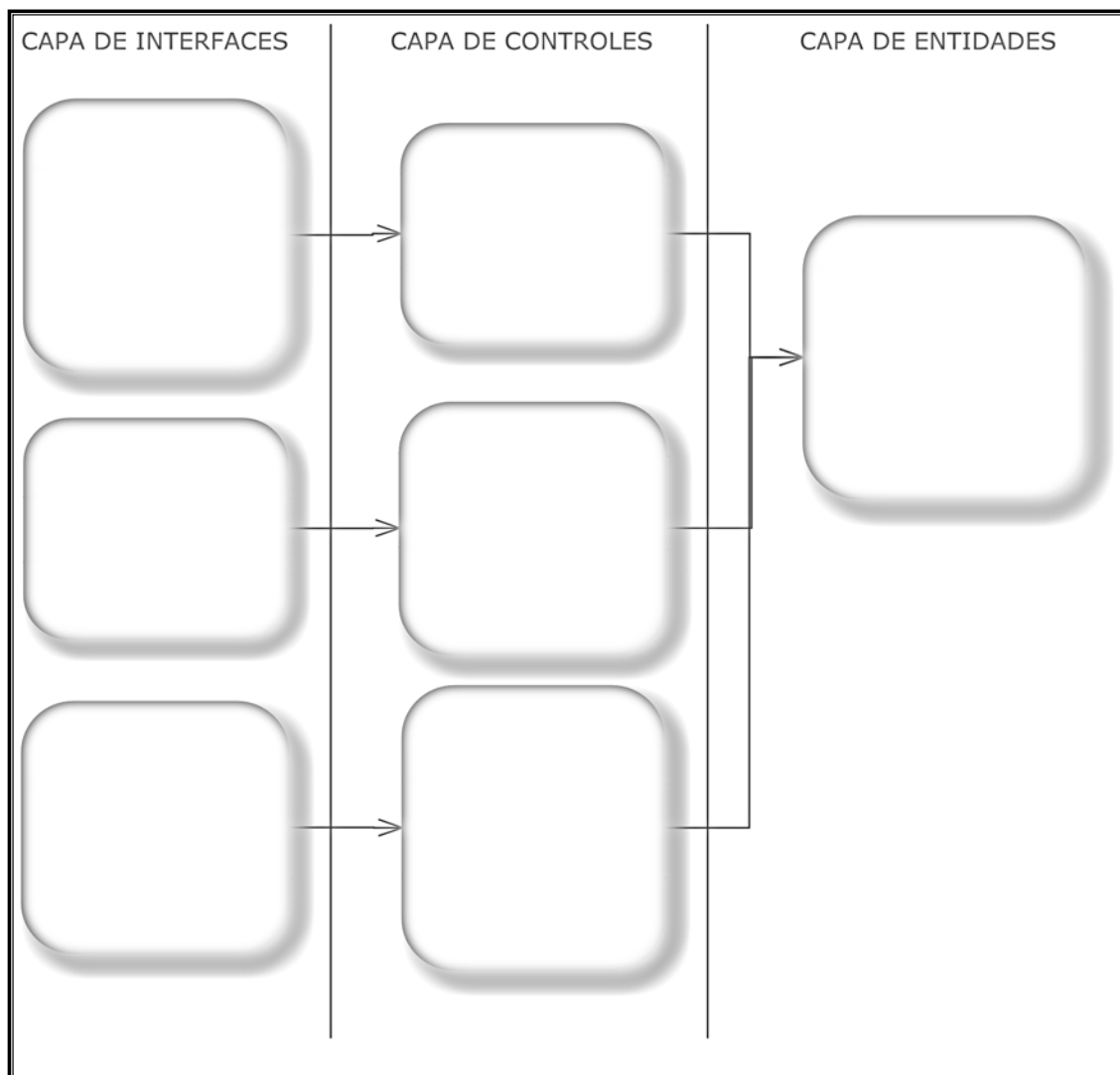


Figura 6.3. Diagrama de Integración

6.1.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Durante esta prueba se valida el funcionamiento específico del sistema de acuerdo con los requerimientos determinados. En este caso el procedimiento de prueba para demostrar la conformidad con los requisitos, consistió en la captura de la información completo de un Registro de Verificación por parte de un usuario en el entorno de desarrollo y bajo supervisión, la segunda parte de la prueba la realizó el usuario sin supervisión el cual nos notificó los problemas



registrados y sus observaciones. Una vez resueltos los problemas se libera una versión validada del sistema.

A continuación se muestra algunos de los campos para el llenado de un Registro de Verificación.

Campo	Descripción
Nombre o razón social del importador o exportador	Deberán anotar el nombre con el que fue registrado el importador o exportador
Domicilio fiscal	Se capturará el domicilio en el orden siguiente y separados por comas: <ul style="list-style-type: none">• Calle,• No. exterior,• Colonia,• Delegación o municipio,• C.P.,• Estado o país.
Agente aduanal, importador, exportador o representante acreditado.	Nombre de la persona que realizará el trámite (agente aduanal, importador, exportador o representante acreditado)
Dirección del agente aduanal, importador, exportador o representante acreditado	Domicilio fiscal de la persona que realiza el trámite. Se capturará en el orden siguiente y separados por comas: <ul style="list-style-type: none">• Calle,• No. exterior,• Colonia,• Delegación o municipio,• C.P.,



Campo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">• Estado o país.
Nombre o razón social del destinatario	Nombre de la persona o empresa a la que le llegarán los productos.
Domicilio del destinatario	Domicilio fiscal, el cual deberá de capturarse de la siguiente manera y separados por comas: <ul style="list-style-type: none">• Calle,• No. exterior,• Colonia,• Delegación o municipio,• C.P.,• Estado o país.
País de origen	Deberá de escoger el país de donde son originarias las mercancías
País de procedencia	Deberá de escoger el país de donde proceden las mercancías
Patente	Anotará el número de patente de la agencia aduanal (consta de 4 dígitos)
Pedimento	Se capturará el número de identificación de dicho documento (consta de 7 dígitos)
Tipo de operación	Seleccionará el tipo de operación que pretende realizar, importación o exportación.



6.1.4 PRUEBAS DEL SISTEMA

Antes de implementar el sistema en el servidor de producción se realizará una prueba piloto en un servidor de capacitación durante una semana con agentes aduanales, con el objetivo de observar la operación del sistema en un escenario completamente real donde se combina el sistema ya validado con el hardware, el sistema operativo, la base de datos y los usuarios reales, para probar su desempeño tanto en cuestiones técnicas como en su funcionamiento con datos reales, ya que como es de esperarse las pruebas realizadas previas a la liberación no detectan todos los errores latentes en el sistema los cuales surgen con la operación real.

Otra cosa que es importante detectar es que el sistema permita registrar todos los datos introducidos y estos sean validados antes de que sean almacenados en la base de datos, con esto se garantiza que la información registrada será real y no tenga basura que afecte en el rendimiento de la aplicación. Una vez que se depuren los errores reportados en esta etapa, el sistema estará listo para ser instalado en el servidor de producción.

6.2 IMPLANTACIÓN

La implantación es el proceso que asegura la operatividad del sistema de información, es aquí en donde se pueden encontrar algunas imperfecciones o defectos que no se detectaron en la etapa de pruebas y estos deberán ser corregidos.

Para la implantación del sistema se instaló el sistema en un servidor de capacitación, el cual es idéntico al servidor de producción, y como se mencionó, como prueba piloto los agentes aduanales probaran el sistema. En caso de que existieran dudas estas se resolverán vía telefónica o en el caso de que esto no se posible y los problemas sean serios se programara un visita.



Al ser un sistema web, una vez que se instale en el servidor de producción, cualquier usuario podrá tener acceso a él ingresando a la dirección en la que se encuentra.

6.2.1 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Las características del equipo donde se va a llevar a cabo la instalación son:

- ❖ Procesador:
 - Mínimo 1 GHz
 - Recomendado 2 GHz
 - Óptimo 3 Ghz
- ❖ Memoria:
 - Mínimo 512 MB de RAM
 - Recomendado 1 GB de RAM
 - Óptimo 2 GB de RAM
- ❖ Espacio en Disco:
 - Mínimo 100 GB
 - Recomendado 200 GB
 - Óptimo 500 GB
- ❖ Sistema Operativo: Microsoft Windows Server 2008
- ❖ Software:
 - Microsoft SQL Server 2008
 - Apache Tomcat 6.0

6.3 CAPACITACIÓN

Debido a que los agentes aduanales se encuentran laborando en distintos puntos del país, se capacito al personal de Oficinas Centrales de la PROFEPA de las áreas involucradas.



Una vez realizado lo anterior, el personal acudirá las distintas delegaciones de PROFEPA, donde acudirán los agentes aduanales para ser capacitados.

La capacitación impartida estará basada en los manuales de usuario, los cuales serán entregados al personal capacitado.

Adicionalmente se cuenta con un manual que puede ser consultado por el usuario que tengan duda en el uso del, el cual se puede descargar una vez haya ingresado al sistema.

6.4 MANTENIMIENTO

El mantenimiento que es inherente a todo sistema de información ya que existen diversas causas por las que es necesario realizarlo.

En el *mantenimiento correctivo* del sistema, se corregirán todos aquellos problemas que surjan durante la operación del sistema y que no fue posible detectar durante las pruebas.


Se deberá realizar *mantenimiento adaptativo* al sistema cuando se presenten cambios en los procedimientos en los que se basa el sistema o bien, cuando el software cambia de versión como lo puede ser el sistema operativo, en estos casos será necesario hacer pruebas para determinar si hay que hacer algún ajuste para que el sistema opere sin problemas de compatibilidad.

Además se realizará *mantenimiento perfectivo*, cuando sea necesario hacer mejoras para ayudar a realizar las actividades y manejo del sistema más sencillo y fácil de entender o surjan nuevos requerimientos para el manejo de la información.

Por último el *mantenimiento Preventivo* que el mismo usuario puede realizar ya que para que el sistema siga operando adecuadamente en ocasiones es necesario realizar una depuración del equipo y de la base de datos, con ello evitar problemas que se puedan generar por la falta del mismo.



De lo anterior se deduce que no existirá sólo un periodo para realizar el mantenimiento al sistema ya que éste puede ser muy largo o muy corto dependiendo de las circunstancias que se mencionaran anteriormente y que se puedan presentar.



RESULTADOS Y CONCLUSIONES



RESULTADOS

De acuerdo con la metodología utilizada y con el análisis elaborado, se obtuvo inicialmente el estudio físico del sistema, en el que se detallan las actividades realizadas por los importadores, exportadores y agentes aduanales.

Una vez terminado dicho estudio, se investigaron todos los requerimientos del sistema, obteniéndose un compendio de la normatividad, leyes, documentos, catálogos y formatos necesarios para el desarrollo. Además se determinó la funcionalidad específica con la que debía contar el sistema (modo de acceso, niveles de usuario, documentos impresos etc.).

Posteriormente se generaron los diagramas de secuencia, de casos de uso y de clases que muestran los procesos, así como también las entradas, salidas y almacenes de datos, que son una parte necesaria para obtener la estructura de la base de Datos.

Al finalizar la etapa de diseño se contaba ya con los estándares de diseño y la estructura de la base de datos relacional debidamente normalizada, la cual es muy importante pues será la base para el desarrollo del sistema.

Durante el desarrollo de la aplicación, se crearon los módulos necesarios para alimentar la base de datos e impresión de documentos oficiales, todo lo anterior apegándose a las reglas de flujo del proceso administrativo del área.

Una vez terminada la aplicación y realizadas las pruebas establecidas en el plan respectivo, se realizó la implantación del sistema.

Al final de todo el proceso realizado se cuenta con un sistema que cumple con las expectativas planteadas al inicio del proyecto, ya que la Institución cuenta



ahora con una base de datos que contiene la información de todas las importaciones y exportaciones en materia de vida silvestre y residuos peligrosos.

Debido a que cada uno de los importadores y exportadores de productos en materia de vida silvestre y residuos peligrosos deberán registrar su información dentro del sistema, estas tendrán que apegarse a la normatividad del mismo, homogeneizándose de esta forma ese procedimiento.

Debido a que la base de datos del Sistema Institucional de Registro de Verificación, será la única fuente de información sobre importaciones y exportaciones, esta garantizará la uniformidad y confiabilidad de los datos ahí registrados, con lo cual la institución estará al tanto de los productos que pasan por las agencias aduanales de nuestro país.

CONCLUSIONES

La metodología utilizada para el desarrollo del Sistema Institucional de Registro de Verificación nos permitió construir una herramienta que conduce la captura de los distintos formatos de Registro de Verificación.

El desarrollo de cada una de las áreas del sistema se realizó de manera modular, existen procedimientos generales que realizan funciones específicas dentro del sistema, lo cual facilita la actualización y crecimiento del mismo.

La utilización de éste permitirá un manejo seguro de la información, además de contar con datos confiables y consistentes del proceso de captura del Registro de Verificación, cumpliendo con esto uno de los requerimientos principales de la institución.



Además, la recopilación de información por parte de las áreas encargadas de la revisión transfronteriza de especies protegidas (productos y subproductos forestales y de vida silvestre), materiales y residuos peligrosos, y de que los productos que se importen no contengan plagas que puedan afectar a las especies originarias de nuestro país se realizará de una manera fácil, permitiendo con esto reducir el tiempo invertido en la elaboración de reportes, los cuales son básicos para la Institución; ya que en buena manera reflejan la actuación de la misma ante otros organismos gubernamentales. Anteriormente sólo se reportaban cifras totales, por ejemplo importaciones, exportaciones etc. Ahora el sistema ofrece la posibilidad de obtener dichas cifras partiendo de la información real capturada en el Registro de Verificación lo cual es más confiable y seguro ya que nadie podrá reportar datos distintos a los capturados.

El partir de datos tan confiables proporciona a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente una sólida base para medir la actuación de cada una de sus áreas y así soportar la toma de decisiones tanto el área de recursos humanos como en la de asignación de presupuesto a las mismas.

Por otra parte, el proyecto me permitió, al ser partícipe de cada una de las etapas que lo conformaron, involucrarme y enfrentarme al planteamiento y la resolución de problemas y situaciones reales que me permitieron la aplicación de distintos conocimientos adquiridos durante mi formación profesional.

Tuve la oportunidad de adquirir experiencia y habilidades que forman parte fundamental en el ejercicio profesional como es la comunicación interpersonal, en este caso con miembros de las áreas involucradas al recopilar requerimientos, la toma de decisiones al momento de elegir la metodología y arquitectura del sistema, la administración de recursos para el cabal cumplimiento de las fechas planteadas,



Además de poner en práctica los conocimientos acerca de desarrollo web, programación, base de datos y su integración en un proyecto de esta magnitud. Así mismo tuve la oportunidad de profundizar más en las actividades que realiza la entidad en la que laboro, la función e importancia de las áreas de Tecnologías de la Información para una organización como la PROFEPA contribuyendo así al logro de la misión de la institución a frenar el deterioro del medio ambiente.



REFERENCIAS



LIBROS

- ❖ Martin Fowler, Kendall Scott, UML Gota a Gota, Pearson Educación
- ❖ James A. Senn, Análisis y Diseño de Sistemas de Información, McGraw-Hill
- ❖ Fundamentos de Bases de Datos Henry F. Korth y Abraham Silbershatz
- ❖ Uml el proceso unificado de desarrollo de software Ivar Jacobson
- ❖ Ingeniería de Software: Un enfoque práctico Roger S. Pressman, McGraw-Hill
- ❖ Manual de Referencia SQL James R. Groff y Paul N. Weinberg, McGraw-Hill
- ❖ Aplicaciones Web: Un enfoque práctico, David Roldan Martinez, Pedro Valderas Aranda y Oscar Pastor Lopez, Ra-Ma Editorial

REFERENCIA ELECTRONICA

- ❖ <http://es.scribd.com/doc/2568061/Diagrama-de-Clases-Entidad>
- ❖ http://www.chuidiang.com/ood/metodologia/diagrama_secuencia.php
- ❖ http://www.directglobalmexico.com/guia_importacion/cap4.htm
- ❖ <http://www.comunicacionweb.com/los-patrones-de-diseno-mvc/>
- ❖ <http://www.cliear.com/manuales/uml/diagramasinteraccion.aspx>
- ❖ <http://www.ingenierossoftware.com/analisisydiseno/casosdeuso.php>
- ❖ <http://tramites.semarnat.gob.mx/>
- ❖ <http://www.profepa.gob.mx/>