

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Facultad de Ingeniería Eléctrica

Módulo Web de Nómina

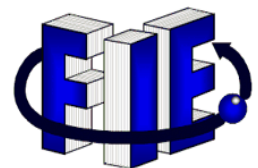
Tesis
Que para obtener el grado de

Ingeniero en Computación

Presenta
Everardo Pérez Nieto

Asesor de Tesis
M.I José Rafael Rodríguez Ochoa

Morelia, Michoacán Enero 2019



Dedicatoria

A Dios por permitirme terminar mi carrera.

A mis padres, Teresa y Secundino, a mis hermanos, Raúl, Enrique, Rogelio, Elena, Juan Manuel, Arturo, Rosa María, Miguel Ángel y Alejandro Secundino, por la confianza, el apoyo durante toda mi vida y alentarme a continuar con mis estudios.

A mi asesor Rafael por la paciencia durante el proceso de la tesis.

A mis amigos por apoyarme en todo este tiempo.

A todos mis profesores por transmitirme sus conocimientos durante la carrera.

A mi mujer Maria Janeth y a mi hija Abril por darme las fuerzas para poder continuar adelante.

Resumen

En el presente documento se expone el diseño e implementación del Módulo Web de Nómina, con el fin de satisfacer las necesidades existentes en el Planificador de Recursos Empresariales (por sus siglas en Ingles ERP) de Facturas Electrónicas CFDI perteneciente a la empresa INOWEBS.

El Módulo facilita a los usuarios:

- Sus declaraciones hacia el Servicio de Administración Tributaria (SAT).
- Aporta la administración de empleados en las empresas que lo usen, proporcionando fiabilidad en el resguardo de información y fácil manejo e interacción con el módulo.
- Tiene la capacidad de capturar, guardar, dar de baja y actualizar tanto la información del empleado como la de cada una de sus prestaciones o retenciones.
- Genera archivos de tipo XML(Lenguaje de Marcas Extensible) con las normas requeridas por el SAT en la versión 3.3 del comprobante fiscal digital con complemento de Nómina 1.2 y posteriormente el envío de éste mediante un Servicio Web.

Palabras clave:

Módulo. Comprobante. Desarrollo web. Bases de datos. Empleado. Nómina. Timbrado. SAT. Servidor. Servicio web.

Abstract

This document presents the design and implementation of the Payroll Web Module, in order to meet the existing needs in the Enterprise Resource Planner (ERP) of CFDI Electronic Invoices belonging to the company INOWEBS.

The Module provides users:

- Their declarations to the Tax Administration Service (SAT for its acronym in Spanish).
- Provides the administration of employees in companies that use it, providing reliability in the protection of information and easy handling and interaction with the module.
- Has the ability to capture, save, unsubscribe and update both employee information and each of their benefits or retentions.
- Generates files of type XML (eXtensible Markup Language) with the standards required by the SAT in version 3.3 of the digital tax receipt with complement of Payroll 1.2 and subsequently sending it through a Web Service.

Keywords:

Module. Voucher. Web development. Databases. Employee. Roster. SAT. Server. Web service.

Índice de Figuras

FIGURA 2. 1: ARQUITECTURA EN TRES NIVELES.	18
FIGURA 2. 2: SERVIDORES WEB MÁS UTILIZADOS.	28
FIGURA 3. 1: DISEÑO DE LA TABLA EMPLEADO.	37
FIGURA 3. 2: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGOTIPOCONTRATO.....	40
FIGURA 3. 3: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGOTIPOJORNADALABORAL.	40
FIGURA 3. 4: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGOREGIMENCONTRATAACION.....	41
FIGURA 3. 5: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGORIESGOPUESTO.....	42
FIGURA 3. 6: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGOPERIODICIDADPAGO.....	42
FIGURA 3. 7: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGOBANCOS.....	43
FIGURA 3. 8: DISEÑO DE LA TABLA CATALOGOESTADOS.....	44
FIGURA 3. 9: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL USUARIO FINAL.....	47
FIGURA 3. 10: PERIODO DE NÓMINA.....	48
FIGURA 3. 11: LISTA DE EMPLEADOS.....	48
FIGURA 3. 12: VISTA EMPLEADO.....	49
FIGURA 3. 13: CONFIGURACIÓN DE PRESTACIONES.....	50
FIGURA 3. 14: FORMULARIO DE PERCEPCIONES.....	51
FIGURA 3. 15: FORMULARIO DE DEDUCCIONES.....	51
FIGURA 3. 16: FORMULARIO DE INCAPACIDADES.....	52
FIGURA 3. 17: FORMULARIO DE OTROS PAGOS.....	52
FIGURA 3. 18: FORMULARIO DE SUB-CONTRATACIÓN.....	53
FIGURA 4. 1: ESCRITORIO DE LA CUENTA.....	54
FIGURA 4. 2: INCLUSIÓN AL MENÚ.....	55
FIGURA 4. 3: SUBMENÚ.....	56
FIGURA 4. 4: VISUALIZACIÓN DE ALERTAS.....	56
FIGURA 4. 5: FORMULARIO DE EMPLEADO.....	57
FIGURA 4. 6: MENÚ PRESTACIONES Y RETENCIONES.....	57
FIGURA 4. 7: LLENADO DE PERCEPCIONES.....	58
FIGURA 4. 8: EDICIÓN DE PERCEPCIÓN DE HORAS EXTRA.....	59
FIGURA 4. 9: EDICIÓN DE PERCEPCIÓN.....	59
FIGURA 4. 10: REGISTRO DE DEDUCCIONES.....	60
FIGURA 4. 11: REGISTRO DE INFORMACIÓN DE INCAPACIDADES.....	60
FIGURA 4. 12: REGISTRO DE OTROS PAGOS.....	61
FIGURA 4. 13: REGISTRO DE SUBCONTRATACIÓN.....	61
FIGURA 4. 14: LISTA DE EMPLEADOS.....	62
FIGURA 4. 15: EDICIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE UN REGISTRO DE EMPLEADO.....	63
FIGURA 4. 16: REGISTRO DE PERIODOS DE NÓMINA.....	63
FIGURA 4. 17: PERIODOS GENERADOS DE NÓMINA.....	64
FIGURA 4. 18: HABILITACIÓN DE NÓMINAS.....	65
FIGURA 4. 19: LISTADO DE NÓMINAS A GENERAR.....	66
FIGURA 4. 20: VENTANA DE CFDI RELACIONADOS.....	66
FIGURA 4. 21: TIMBRADO DE NÓMINAS.....	67
FIGURA 4. 22: ERROR AL TIMBRAR NÓMINA.....	68

Índice de Tablas

TABLA 1: EJEMPLO DE UNA BASE DE DATOS RELACIONAL	20
TABLA 2: INCORRECTA SEGÚN LA 1FN.....	21
TABLA 3: CORRECTA SEGÚN LA 1FN.	21
TABLA 4: INCORRECTA SEGÚN LA 2FN.....	22
TABLA 5: CORRECTA SEGÚN LA 2FN: TABLA ALUMNOS.	22
TABLA 6: CORRECTA SEGÚN LA 2FN: TABLA ASISTENCIA.	22
TABLA 7: INCORRECTA SEGÚN LA 3FN.....	23
TABLA 8: CORRECTA SEGÚN LA 3FN: TABLA: ALUMNOS.	23
TABLA 9: CORRECTA SEGÚN LA 3FN: TABLA: PROVINCIA.	24
TABLA 10: CORRECTA SEGÚN LA 3FN PERO NO EN FNBC.....	24
TABLA 11: CORRECTA SEGÚN LA FNBC: TABLA MATERIAS TUTOR.	25
TABLA 12: CORRECTA SEGÚN LA FNBC: TABLA TUTORÍAS.....	25
TABLA 13: REPRESENTACIÓN DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS.	36
TABLA 14: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA EMPLEADO.).....	38
TABLA 15: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGOTIPOCONTRATO.	40
TABLA 16: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGOTIPOJORNADALABORAL.	41
TABLA 17: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGOREGIMENCONTRATACION.	41
TABLA 18: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGORIESGOPUESTO.	42
TABLA 19: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGOPERIODICIDADPAGO.	43
TABLA 20: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGOBANCOS.....	43
TABLA 21: REPRESENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE LA TABLA CATALOGOESTADOS.	44

Índice

Resumen	iii
Abstract	iv
Índice de Figuras	v
Índice de Tablas	vi
Índice	7
Introducción	10
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Antecedentes	11
1.3 Objetivo general	12
1.4 Objetivos particulares.....	13
1.5 Justificación.....	13
1.6 Metodología	14
1.7 Descripción de capítulos	14
Marco Teórico	16
2.1 Bases de Datos.....	16
2.1.1 Datos.....	16
2.1.2 Hardware.....	17
2.1.3 Software	17
2.1.4 Usuarios	18
2.2 Arquitectura de los sistemas de base de datos.....	18
2.3 Base de datos relacionales	19
2.4 Normalización de base de datos	19
2.4.1 Primera Forma Normal (1FN).....	20
2.4.2 Segunda Forma Normal (2FN).....	21
2.4.3 Tercera Forma Normal (3FN)	22
2.5 Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC).....	24
2.6 Ventajas del Modelo Relacional.....	25
2.7 Servidor Web	26
2.8 Web Service	26
2.8.1 SOAP.....	26

2.8.2 REST	27
2.9 Servidor de aplicaciones HTTP	27
2.9.1 IIS	28
2.10 Manejador de bases de datos (DBMS)	29
2.10.1 Funciones principales DBMS.....	29
2.10.2 SQL server	30
2.11 Scripting	30
2.11.1 JavaScript/Ajax.....	30
2.11.2 HTML	31
2.11.3 CSS.....	31
2.11.4 Scripting del lado del servidor	31
2.11.5 Scripting del lado del cliente	32
2.12 Lenguaje de marcado generalizado estándar.....	32
2.12.1 XML	32
2.13 ASP.NET.....	33
2.13.1 Microsoft Visual Basic .NET	33
Diseño e Implementación.....	35
3.1 Diseño de la Base de Datos	35
3.1.1 Diseño y creación de tablas	35
3.2 Diagrama relacional	44
3.3 Diagrama de Casos de Uso.....	45
3.3.1 Administrador.....	45
3.3.2 Usuario final	46
3.4 Diseño web	47
3.4.1 Diseño de la página “Creación de periodo de Nomina”.....	48
3.4.2 Diseño de la página lista de empleados.....	48
3.4.3 Diseño de la vista Empleado	49
3.4.4 Diseño de las opciones para sus prestaciones y retenciones del empelado.....	50
3.4.5 Formulario Percepciones.....	50
3.4.6 Formulario Deducciones	50
3.4.7 Formulario Incapacidades	51

3.4.8 Formulario Otros pagos.....	52
3.4.9 Formulario Sub-contratacion.....	52
3.5 Implementación del diseño en la base de datos.....	53
3.6 Servidor Web.....	53
Pruebas y Resultados.....	54
4.1 Página de inclusión.....	54
4.2 Inclusión a la barra de menú	55
4.3 Visualización de Errores	56
4.4 Capturar un nuevo empleado.....	56
4.4.1 Percepciones.....	58
4.4.2 Deducciones	59
4.4.3 Incapacidades	60
4.4.4 Otros pagos.....	60
4.4.5 Sub-Contratación.....	61
4.5 Actualización del registro.....	61
4.5.1 Eliminar y Actualizar	62
4.6 Vista Crear periodos de Nomina	63
4.7 Periodos Generados.....	64
4.8 Habilitación de Nominas para empleados	64
4.9 Listado de preNominas.....	65
4.9.1 Eliminar	66
4.9.2 Sustituir CFDI	66
4.9.3 Generar Todos los Recibos	67
4.12 XML Generado	68
Conclusiones y Trabajos Futuros	70
5.1 Conclusiones	70
5.2 Trabajos futuros.....	70
Bibliografía.....	72

Capítulo 1

Introducción

En la presente tesis se desarrolla un Módulo Web de Nómina, la cual tiene como finalidad la declaración y reporte de Nóminas en el SAT (Servicio de Administración Tributaria).

Dentro de toda organización es de suma importancia el control de la información que ésta maneja, por lo que necesita un sistema de información adecuado que le proporcione ese control. De ahí la necesidad de implementar nuevas técnicas para satisfacer las necesidades que actualmente se presentan en INOWEBS.

Hoy en día, las BD (Bases de Datos) se usan tan ampliamente que se pueden encontrar en todo tipo de organización que requiere de un sistema de información. La implementación de BD distribuidas por parte de las empresas se ha convertido en una herramienta indispensable, ya que brinda una gestión óptima y eficiente de la información. Implementar una BD, facilita la administración y acceso a la información, la cual se maneja mediante un sistema de registros agilizando de esta manera el crear nuevos registros, modificar los existentes, dar de baja aquellos que ya no se deseen, a la vez que se cuenta con información ordenada y eliminándose con ello la redundancia.

De forma particular, el presente proyecto analiza las necesidades de optimizar los procesos de las empresas gestionando la información en forma descentralizada sin tener que preocuparse por lo anterior; siempre y cuando tenga acceso al servicio de internet la información estará disponible y a su alcance. El usuario o cliente no debe de indagar en lenguajes de programación para la utilización del módulo ya que éste sólo recibe datos del usuario y crea los documentos XML (Lenguaje de Marcas Extensible) para su posterior envío.

Por lo anteriormente mencionado, la importancia de esta tesis reside en describir de manera breve el proceso de llevar a cabo el diseño del Módulo Web de Nómina, que permite gestionar la información disponible de una manera eficiente y organizada, así como la actualización de la misma, lo anterior con el fin de permitir al usuario la modificación con forme sea necesario.

1.1 Planteamiento del problema

El tener un control de la cantidad de empleados que trabajan en una organización es lo más recomendable para cualquier empresa que tiene trabajadores, así como tener ordenada la información permite un mejor manejo de cada uno de ellos.

En las empresas la falta de control de la información de las personas que la integran tiene consecuencias, entre ellas no tener el control de los empleados ni de las prestaciones o retenciones perciben de manera individual, es pérdida de tiempo para la empresa o empleador, así como pérdida de dinero.

Las empresas deben declarar ante el SAT para comprobar el pago de sus impuestos, así como de los trabajadores de las empresas. Así mismo, se crean los métodos necesarios en este módulo en donde se encuentra disponible la información de los empleados de las empresas, así como los métodos necesarios para la creación de un XML por empleado y el envío de éste hacia el SAT.

1.2 Antecedentes

DeclaracionesIDE.com inicia su operación en el año 2012. Todo surge cuando el Ingeniero Job Josué Constantino se encontraba realizando su trabajo de manera individual a organizaciones que le solicitaban sus servicios, su labor era desempeñar la función de programador de sistemas computarizados.

La empresa se inicia cuando se le solicita desarrollar un sistema para el funcionamiento de una caja de ahorros, la cual necesitaba la creación de un módulo que les permitiera la presentación de declaraciones informativas del impuesto IDE al SAT, en la misma versión de escritorio. Después otras cajas de ahorro las cuales no eran clientes contactaron a la empresa para hacer el mismo trabajo, lo cual lo lleva a crear la implementación vía web de lo que ahora es su empresa.

Dos años después surge el sistema de facturas electrónicas como un segundo servicio, lo cual lleva a la empresa a cambiar de nombre a INOWEBS para poder proporcionar a través de un solo nombre sus servicios.

Dicha empresa se encarga de desarrollar soluciones tecnológicas para cubrir los requerimientos relacionados a documentos electrónicos con validez oficial ante el SAT y dentro de estos desarrollos se encuentra facturas electrónicas cfdi.

Anteriormente en la empresa de INOWEBS se realizaba la generación de la Nómina mediante un procedimiento tardado y desactualizado, el cual se describe a continuación:

El modo en que se cargaban los datos del empleado así como prestaciones y retenciones era mediante un documento de Excel®, el cual tenía que ser editado cada vez que se necesitara un cambio. En este documento se ingresaban los datos del periodo por cada vez que se hacía una nueva nómina, se cargaba el documento y en caso de contener algún error en algún empleado se debía modificar el documento para borrar los registros que se habían procesado exitosamente, posteriormente se modificaba el documento y se repetía todo el procedimiento de nuevo.

Para la creación de una nueva nómina se debía realizar todo el procedimiento anteriormente mencionado. Por lo tanto se pensó en una solución al cambiar el SAT la versión del complemento de nómina de la versión 1.1 del Comprobante Fiscal Digital a la versión 1.2 del Comprobante Fiscal Digital.

1.3 Objetivo general

Analizar, diseñar, desarrollar e implementar un módulo de información llamado “Módulo Web de Nómina” que permita llevar el control de los empleados de las empresas, así como consultar y

administrar la información para facilitar su control, timbrado de las nóminas y envío al SAT mediante la creación de un documento XML con los estándares requeridos.

1.4 Objetivos particulares

- Diseñar un módulo que contenga la información requerida por el SAT así como la que manejen las empresas.
- Diseñar e implementar un formato estándar para guardar la información de los empleados.
- Desarrollar un módulo en la red con interfaz amigable que permita interactuar con el módulo para facilitar la manipulación de información de los empleados y envío de comprobantes de nómina.
- Agilizar el proceso de declaración de comprobantes de nómina hacia el SAT por parte de los usuarios, así como mejorar la calidad de este servicio en la empresa INOWEBS.

1.5 Justificación

El uso de un programa en línea para el control de empleados y declaración de nóminas hacia el SAT facilita el proceso en las tareas de los usuarios que requieren este servicio. Los beneficiados serán:

- La empresa INOWEBS, quienes proporcionaran este servicio.
- Los clientes o empresas que contraten el servicio los cuales tendrán una mayor agilidad en los procesos de declaración de nómina.

Con el presente proyecto se pretende cubrir las necesidades del Módulo de Nómina de la empresa INOWEBS a través de un Módulo de información para tener organizada la información del control de empleados, así como el de las nóminas, el alta y baja de empleados correspondientes a los usuarios que utilicen el servicio.

Las problemáticas en general a resolver en este servicio a proporcionar es la emisión y timbrado en línea del Comprobante Fiscal Digital en la versión 3.3 con complemento de Nómina en la versión 1.2.

A continuación se citan algunas de estas problemáticas:

- Mantener el control en la información de los empleados.
- Controlar el proceso de captura de información personal de cada empleado.
- Controlar el proceso de captura de la información de las diferentes prestaciones o retenciones del empleado, así como información que depende de estas.
- Seguridad e Integridad de la información.
- Generar los envíos correspondientes del comprobante de nómina para cada uno de los empleados de las empresas.

1.6 Metodología

Para el desarrollo del sistema de información se emplearon las siguientes metodologías:

- Investigación de campo: El ambiente en el cual se presenta el problema a resolver es en la empresa de INOWEBS, realizando una investigación de las necesidades que se tienen en la empresa mencionada.
- Investigación bibliográfica: Una vez establecidos los requerimientos, se sustenta la base teórica de la investigación, a fuentes bibliográficas, así como también consultas a fuentes de internet. En base a estas consultas se eligieron metodologías en el lenguaje de programación Visual Basic .NET y algunos otros lenguajes que posteriormente se mencionarán. La plataforma y el sistema gestor para el desarrollo de proyecto se designan por parte de la empresa ya que es con los que trabaja.

1.7 Descripción de capítulos

Este trabajo consta de cinco capítulos, en el primer capítulo se describe la introducción del problema y se hace una propuesta de solución, estableciendo los objetivos generales y particulares.

Capítulo 1 Introducción

En el capítulo dos se describe el marco teórico, es decir, todos los conceptos teóricos necesarios para hacer una propuesta de solución al problema que se planteó en el primer capítulo.

En el capítulo tres se presenta el diseño y la implementación del trabajo. Se describen las herramientas utilizadas para la implementación del módulo de información y las razones de diseño que avalan su elección.

En el capítulo cuatro se exponen los resultados obtenidos una vez culminada la implementación. Se incluyen las interfaces del sistema y la utilización de estas con ejemplos de las mismas.

En el capítulo cinco se presentan las conclusiones del trabajo y se mencionan algunas propuestas de trabajos futuros para mejorar el sistema.

Capítulo 2

Marco Teórico

En este capítulo se describen los conceptos y definiciones teóricos necesarios para la implementación del sistema de información propuesto, entre ellos: bases de datos, manejador de base de datos, servidor web, scripting, diagramas de lenguaje unificado de modelado, casos de uso y diseño web.

La selección de estas herramientas mencionadas se realizó con base en la distribución libre de los productos y el manejo de éstos en la empresa, así como la documentación en línea existente y, sobre todo, la funcionalidad que cubre ampliamente con lo que se requiere.

2.1 Bases de Datos

Una definición que resume e indica cual es el funcionamiento de una BD es la siguiente: una BD es una colección compartida de datos lógicamente relacionados, junto con una descripción de estos datos, que están diseñados para satisfacer las necesidades de información de una organización.

Un sistema de base de datos comprende cuatro componentes principales: datos, hardware, software y usuarios.

2.1.1 Datos

Un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa.

En general, las características más importantes de la información en estos sistemas serán tanto integrados como compartidos:

- Por integrada, queremos decir que podemos imaginar a la BD como una unificación de varios archivos, que son tratados como uno solo, con redundancia entre ellos eliminada, al menos parcialmente.
- Por compartida, queremos decir que los datos en la BD pueden ser compartidos entre diferentes usuarios y que cada uno de ellos puede tener acceso al mismo tiempo al mismo elemento de información (acceso concurrente).

2.1.2 Hardware

El conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático se denomina Hardware.

Su función es apoyar la ejecución del software del sistema de base de datos. Los componentes de hardware del sistema constan de:

- Los volúmenes de almacenamiento secundario; discos magnéticos, unidades de discos, controladores de dispositivos, canales de E/S, etc.
- Los procesadores de hardware y la memoria principal asociada.

2.1.3 Software

Al conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas se le denomina Software.

Entre la base de datos física y los usuarios del sistema, hay una capa de software conocida de manera indistinta como el administrador de base de datos o el servidor de base de datos; o más comúnmente como el Sistema de Administración de BD (DBMS, por sus siglas en inglés).

Todas las solicitudes de acceso a la base de datos son manejadas por el DBMS. El DBMS es, por mucho, el componente de software más importante del sistema en general, aunque no es el único.

2.1.4 Usuarios

Existen 3 tipos de usuarios distintos en una BD:

1. **Programadores de aplicaciones:** responsables de escribir los programas de aplicación de BD en algún lenguaje de programación.
2. **Usuarios finales:** Son quienes interactúan con el sistema desde estaciones de trabajo o terminales en línea. Un usuario final puede acceder a la base de datos a través de las aplicaciones en línea.
3. **Administrador de base de datos (DBA):** Son los usuarios responsables de hacer que el sistema opere con el rendimiento adecuado y proporcionar otros servicios técnicos, es decir, se dedican a dar mantenimiento a la base de datos.

2.2 Arquitectura de los sistemas de base de datos

La arquitectura de una base de datos se encuentra dividida en tres niveles: interno, conceptual y externo. La Figura 2.1 muestra la arquitectura mencionada.

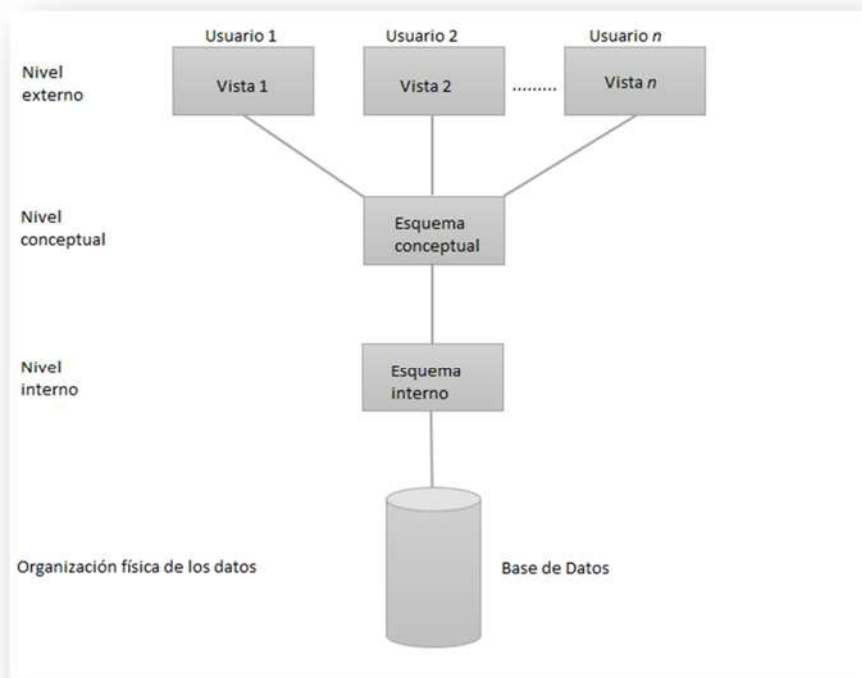


Figura 2. 1: Arquitectura en tres niveles.

El nivel externo es la vista que los usuarios tienen de la base de datos. Este nivel describe la parte de la base de datos que es relevante para cada usuario.

El nivel conceptual es la vista comunitaria de la base de datos. Este nivel describe que datos están almacenados en la base de datos y las relaciones existentes entre los mismos.

El nivel interno es la representación física de la base de datos en la computadora. Este nivel describe como están almacenados los datos físicamente en la base de datos.

2.3 Base de datos relacionales

Una base de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, a cada una de las cuales se le asigna un nombre exclusivo. Cada una de las tablas representa una relación entre un conjunto de valores. De manera informal, cada tabla es un conjunto de entidades, y cada tabla es una entidad de la BD.

En la Tabla 1 se presenta un ejemplo de base de datos relacional consistente en tres tablas, una muestra detalles de los clientes de un banco, la segunda muestra las cuentas y la tercera muestra las cuentas que pertenecen a cada cliente.

2.4 Normalización de base de datos

La normalización de una Base de Datos es el proceso de descomponer grandes tablas en otras más pequeñas, pero que cumplen con la finalidad de eliminar la redundancia o la duplicidad de datos. Durante el proceso de normalización se prueba la estructura de las tablas mediante las formas normales y se modifican en caso de encontrar algún problema.

Una forma normal es un conjunto específico de reglas que son empleadas para verificar la estructura de una tabla, asegurar que está bien y libre de problemas de redundancia. Existe un

número de formas normales y cada una de ellas es empleada para probar un conjunto particular de errores que podrían producirse. Las formas normales empleadas más comúnmente son: primera forma normal, segunda forma normal y tercera forma normal.

Tabla 1: Ejemplo de una Base de Datos Relacional.

Clientes del Banco			
id-cliente	nombre-cliente	calle-cliente	ciudad-cliente
1	Juan	Chapultepec	Guadalajara
2	Pablo	Bucareli	Morelia
3	Alberto	Insurgentes	Monterrey
4	Rosa	Revolución	Acapulco
5	Teresa	Constituyentes	León
6	Ana	Lázaro cárdenas	La Paz
7	Daniel	Rosas	Saltillo

Cuentas	
número-cuenta	saldo
C-235	500
C-236	100
C-237	200
C-238	100
C-239	250
C-230	340
C-231	325

Cuentas por Cliente	
Id-cliente	Número-cuenta
1	C-235
2	C-236
3	C-237
4	C-238
5	C-239
6	C-230
7	C-231

2.4.1 Primera Forma Normal (1FN)

Una relación está en la primera forma normal (1FN) si y sólo si cada atributo tiene valor sencillo para cada tupla.

Lo anterior significa que cada atributo en cada fila, o cada celda de la tabla, contienen solo un valor. En la Tabla 2 se muestra una tabla de la violación de esta regla, en la Tabla 3 se muestra la forma correcta de aplicación de esta regla.

Tabla 2: Incorrecta según la 1FN.

Nombre	Teléfono
John Smith	45 35 45 12
	35 46 78 98
Carmen Aguilar	55 25 12 45
	54 36 11 28

Tabla 3: Correcta según la 1FN.

Nombre	Teléfono
John Smith	45 35 45 12
John Smith	35 46 78 98
Carmen Aguilar	55 25 12 45
Carmen Aguilar	54 36 11 28

2.4.2 Segunda Forma Normal (2FN)

Una relación está en segunda forma normal (2FN) si y sólo si está en primera forma normal y cada atributo que no participa en la clave primaria es plenamente dependiente de ella.

En la Tabla 4 se muestra una tabla que no es 2FN, suponiendo que la clave Registro y la clave Curso formen una clave principal para esta tabla, sólo la Nota tiene dependencia funcional completa. El Nombre y Apellido dependen de forma completamente de la clave Registro.

Tabla 4: Incorrecta según la 2FN.

Clave Registro	Clave Curso	Nombre	Apellido	Nota
12121	34	Pedro	Valiente	9
12121	25	Pedro	Valiente	8
34592	34	Ana	Fernández	6
56743	25	Sara	López	7
56743	34	Sara	López	6

Para que sea 2FN se tiene que descomponer en dos tablas, como se muestran en las Tablas 5 y 6 respectivamente.

Tabla 5: Correcta según la 2FN: Tabla Alumnos.

Clave	Nombre	Apellido
12121	Pedro	Valiente
34592	Ana	Fernández
56743	Sara	López

Tabla 6: Correcta según la 2FN: Tabla Asistencia.

Clave	Clave Curso	Nota
12121	34	9
12121	25	8
34592	34	6
56743	25	7
56743	34	6

2.4.3 Tercera Forma Normal (3FN)

Una relación está en tercera forma normal (3FN) si, siempre que exista una dependencia funcional transitiva:

$X \rightarrow Y$ es transitiva si:

$X \rightarrow Y$ solamente porque $X \rightarrow Z$ y $Z \rightarrow Y$

La tercera forma normal está basada en el concepto de dependencia transitiva. Un esquema de relación R está en tercera forma normal si, y sólo si:

- Está en 2FN.
- No existe ningún atributo no principal que dependa transitivamente de alguna clave de R.

La tercera forma normal no se cumple cuando existen atributos no principales que dependen funcionalmente de otros atributos que no son principales.

En la Tabla 7 se muestra una tabla que no es 3FN. La Provincia depende funcionalmente del Código Provincia.

Tabla 7: Incorrecta según la 3FN.

Clave	Nombre	Apellido	Código Provincia	Provincia
12121	Salvador	Velasco	34	Michoacán
12121	Pedro	Valiente	34	Michoacán
34577	Ana	Fernández	47	Puebla
56744	Sara	López	47	Puebla
34568	María	Arzola	08	Oaxaca

Para que sea 3FN se tiene que descomponer en dos tablas, como se muestran en las Tablas 8 y 9 respectivamente.

Tabla 8: Correcta según la 3FN: Tabla: Alumnos.

Clave	Nombre	Apellido	Código Provincia
12121	Salvador	Velasco	34
12121	Pedro	Valiente	34
34577	Ana	Fernández	47
56744	Sara	López	47
34568	María	Arzola	08

Tabla 9: Correcta según la 3FN: Tabla: Provincia.

Código Provincia	Provincia
34	Michoacán
47	Puebla
08	Oaxaca

2.5 Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

Una relación está en forma Boyce/Codd (FNBC) si, siempre que exista una dependencia funcional no trivial $X \rightarrow A$, entonces X es una clave candidata.

En la Tabla 10 se muestra una tabla que es 3FN, pero no lo es en FNBC.

Tabla 10: Correcta según la 3FN pero no en FNBC.

Clave	Materia	Tutor
12121	Inglés	Eva
12121	Matemáticas	Andrés
34577	Inglés	Eva
56743	Matemáticas	Guillermo
56743	Inglés	Julio
56334	Matemáticas	Guillermo

La Tabla 10 es 3FN, pero no lo es en FNBC, ya que (Clave, Materia) Tutor y Tutor Materia. En este caso la redundancia ocurre por mala selección de clave primaria. La redundancia de la Materia es completamente evitable.

Para que sea FNBC se tiene que descomponer en dos tablas, como se muestran en las Tabla 11 y 12 respectivamente.

Tabla 11: Correcta según la FNBC: Tabla Materias Tutor.

Materia	Tutor
Inglés	Eva
Matemáticas	Andrés
Matemáticas	Guillermo
Inglés	Julio

Tabla 12: Correcta según la FNBC: Tabla Tutorías.

Clave	Tutor
12121	Eva
12121	Andrés
34577	Eva
56743	Guillermo
56743	Julio
56334	Guillermo

2.6 Ventajas del Modelo Relacional

El modelo relacional posee una serie de ventajas en cuanto al almacenamiento y manipulación de datos:

- Evita la duplicidad de datos, mediante la normalización, tanto a nivel de diseño como a nivel de tablas y mediante el uso de llaves primarias.
- Establece relaciones entre diferentes tablas mediante el uso de llaves foráneas.
- Existe independencia de datos, tanto a nivel físico ya que su ubicación puede encontrarse en diferentes computadoras, como lógico ya que los datos se encuentran agrupados dentro de tablas.
- Permite una recuperación fácil de los datos almacenados mediante el uso de llaves tanto primarias como foráneas que agilizan esta operación.

2.7 Servidor Web

Un servidor web es un programa que atiende y responde a las diversas peticiones de los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).

Un servidor web tiene un esquema de funcionamiento muy sencillo, ejecutando de forma infinita el bucle siguiente:

- I. Espera peticiones en el puerto TCP asignado (el estándar para HTTP es el 80).
- II. Recibe una petición.
- III. Busca el recurso en la cadena de petición.
- IV. Envía el recurso por la misma conexión por donde ha recibido la petición.
- V. Vuelve al punto II.

2.8 Web Service

Un Web Service (Servicio Web) es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como internet.

De una manera más clara se podría decir que un web service es una función que diferentes servicios o equipos utilizan, es decir, solo se envían parámetros al servidor (lugar donde está alojado el web service) y éste responderá la petición.

2.8.1 SOAP

La primera introducción de los web services en el mundo de Internet vino de la mano de SOAP (por sus siglas en inglés Simple Object Access Protocol). SOAP es un protocolo que define cómo deben realizarse las comunicaciones entre máquinas. SOAP usa XML como lenguaje de intercambio de

datos con una estructura compleja que es capaz de albergar todo tipo de datos sobre la solicitud o respuesta generada.

2.8.2 REST

REST (por sus siglas en inglés representational state transfer) usa el propio protocolo HTTP para la comunicación entre máquinas. HTTP es ampliamente soportado por todos los sistemas y se usa en la web para la transferencia de datos.

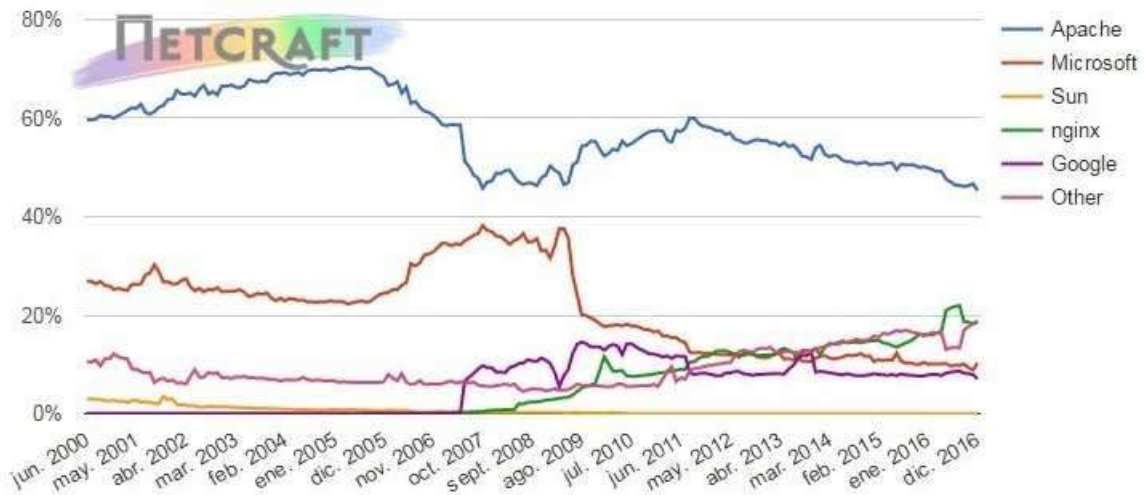
REST se caracteriza por no tener estado. Es decir, el servidor no es capaz de recordar el estado de la anterior solicitud REST que pudo, o no, hacer un cliente. Por ello, el cliente tiene que enviar en cada solicitud todo el estado de su sesión, lo que se suele hacer mediante un token que le “ayude a recordar” al servidor.

Mencionamos esas dos características porque es justamente lo que permite que la implementación de REST sea realmente fácil y se haya popularizado tanto el tipo de servicio web que se conoce como el nombre de API REST.

REST tiene a simplificar las cosas y en esa misma línea se suele usar un lenguaje diferente para representación de los datos, el lenguaje JSON (por sus siglas en inglés JavaScript Object Notation). Hoy REST y JSON se han convertido en la opción más sencilla y por tanto más recomendable para implementar un servicio web.

2.9 Servidor de aplicaciones HTTP

La mayoría de servidores web están basados en UNIX. En la Figura 2.2 se muestran los servidores web más utilizados. Se puede observar en dicha Figura que el servidor web más popular desde el año 2000 y hasta diciembre 2016 es Apache, el cual cuenta con más del 45 % del mercado.



Developer	November 2016	Percent	December 2016	Percent	Change
Apache	80,012,251	46.67%	77,011,462	45.27%	-1.41
nginx	31,239,615	18.22%	32,113,723	18.88%	0.65
Microsoft	15,257,724	8.90%	17,554,286	10.32%	1.42
Google	13,607,864	7.94%	12,002,411	7.05%	-0.88

Figura 2. 2: Servidores Web más utilizados.

2.9.1 IIS

El Servidor web (IIS) en Windows Server proporciona una plataforma segura, fácil de administrar, modular y extensible donde hospedar sitios web, servicios y aplicaciones de manera confiable. Con IIS, puede compartir información con usuarios en Internet, en una intranet o en una extranet. IIS es una plataforma web unificada que integra IIS, ASP.NET, servicios de FTP, PHP y Windows Communication Foundation (WCF).

En la lista siguiente, se indican sólo algunas de las ventajas de usar IIS:

- La seguridad web se refuerza gracias a una superficie reducida de servidor y al aislamiento automático de aplicaciones.
- Podrá implementar y ejecutar aplicaciones web de ASP.NET, ASP clásico y PHP en el mismo servidor de forma sencilla.

- Se logra el aislamiento de aplicaciones al proporcionar a los procesos de trabajo una identidad única y una configuración en espacio aislado de manera predeterminada, lo que reduce aún más los riesgos de seguridad.
- Podrá agregar y eliminar componentes IIS integrados e incluso reemplazarlos fácilmente por módulos personalizados que se adapten a las necesidades del cliente.
- Aumenta la velocidad del sitio web mediante el almacenamiento en caché dinámico integrado y la compresión mejorada.

2.10 Manejador de bases de datos (DBMS)

Los sistemas manejadores de bases de datos son un software que permite manipular la base de datos. El propósito general de los sistemas manejadores de base de datos es el de construir, utilizar, mantener y reorganizar un conjunto de datos.

2.10.1 Funciones principales DBMS

Las funciones principales de un manejador de bases de datos es el siguiente:

- Procesar definiciones de datos: soporte DDL (Lenguaje para definición de datos).
- Manipulación de datos: soporte DML (Lenguaje de manipulación de datos).
- Optimización de búsquedas.
- Administración de Metadatos o diccionario de datos. Manejar recuperación y concurrencia.
- Seguridad e integridad de los datos.

Ventajas:

- Reutilización de datos y programas. Control de redundancia.
- Estandarización. Consistencia.
- Equilibrio de carga. Integridad.
- Seguridad.
- Facilidad de mantenimiento.

2.10.2 SQL server

Microsoft SQL Server es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft.

El lenguaje de desarrollo utilizado (por línea de comandos o mediante la interfaz gráfica de Management Studio) es Transact-SQL (TSQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL).

2.11 Scripting

Los lenguajes de scripting son una subcategoría de los lenguajes de programación. Este tipo de lenguajes son interpretados, es decir, que para ejecutar las instrucciones existe un programa o intérprete que se encarga de procesar cada una de las órdenes y producir los resultados deseados.

2.11.1 JavaScript/Ajax

Como lenguaje para algunas características interactivas del sistema, se seleccionó JavaScript, es útil, práctico y está disponible en los principales navegadores web.

Es un lenguaje interpretado, basado en objetos y multiplataforma, inventado por NETSCAPE COMMUNICATIONS CORPORATION. Permite crear aplicaciones que se ejecuten a través de Internet, basadas en el paradigma cliente/servidor. La parte del cliente se ejecuta en el navegador, mientras que la parte del servidor se ejecuta en él mismo. Las sentencias y funciones de este código pueden estar embebidas en el mismo archivo HTML o bien en un archivo externo. [Mora, 2002]

2.11.2 HTML

Como lenguaje estructurado para el sistema, se seleccionó HTML en su versión HTML5, el cual utiliza etiquetas o marcas, mediante las cuales se determina la forma en la que debe aparecer el texto en el navegador, así como las imágenes y demás elementos.

El lenguaje HTML (Hypertext Markup Language) se utiliza para crear documentos que muestren una estructura de hipertexto. Un documento de hipertexto es aquel que contiene información cruzada con otros documentos, lo cual nos permite pasar un documento al referenciado desde la misma aplicación con la que estamos visualizando.

HTML permite, además, crear documentos de tipo multimedia, es decir, que contengan información más allá de la simplemente textual.

2.11.3 CSS

Para hacer el sistema más elaborado y más dinámico, con mayor separación entre estilos y contenidos se utilizó CSS en su versión CSS3.

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos anidados con HTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

2.11.4 Scripting del lado del servidor

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página que verá el cliente.

Los lenguajes de lado del servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas dinámicas son el ASP, JSP, PERL y PHP.

2.11.5 Scripting del lado del cliente

La programación del lado del cliente, se trata de un lenguaje que es dirigida para el diseño de elementos pues permite la manipulación de los objetos que complementan los sitios Web. Estos elementos de programación son independientes al uso de un servidor en el momento en que se crean pues solamente se ejecutan de manera local dentro del equipo del programador o diseñador.

Los lenguajes de programación que se pueden utilizar además de HTML, son:

- JavaScript.
- Visual Basic Script.
- Applets de Java.
- Etc. [UNID, 2017]

2.12 Lenguaje de marcado generalizado estándar

El lenguaje de marcado generalizado estándar o SGML (por sus siglas en inglés de Standard Generalized Markup Language) fue definido por la norma ISO 8879 en 1986 y desde entonces ha sido considerado el lenguaje estándar para mantener los depósitos centrales de la estructura documental. Se trata de un lenguaje para marcar y describir documentos con independencia total del hardware y software utilizados.

2.12.1 XML

XML "Lenguaje de Marcado Extensible" o "Lenguaje de Marcas Extensible", es un metalenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible. Proviene del lenguaje SGML (lenguaje de marcado generalizado estándar) y permite definir la gramática de lenguajes

específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML) para estructurar documentos grandes. A diferencia de otros lenguajes, XML da soporte a bases de datos, siendo útil cuando varias aplicaciones deben comunicarse entre sí o integrar información.

2.13 ASP.NET

ASP.NET es un modelo de desarrollo Web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales con el código mínimo. ASP.NET forma parte de .NET Framework y al codificar las aplicaciones ASP.NET tiene acceso a las clases en .NET Framework. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#. Estos lenguajes permiten desarrollar aplicaciones ASP.NET.

ASP.NET incluye:

- Marco de trabajo de página y controles.
- Compilador de ASP.NET.
- Infraestructura de seguridad.
- Funciones de administración de estado.
- Configuración de la aplicación.
- Supervisión de estado y características de rendimiento.
- Capacidad de depuración.
- Marco de trabajo de servicios Web XML.
- Entorno de host extensible y administración del ciclo de vida de las aplicaciones.
- Entorno de diseñador extensible.

2.13.1 Microsoft Visual Basic .NET

Visual Basic .NET (VB.NET) es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET.

El manejo de las instrucciones es similar a versiones anteriores de Visual Basic, facilitando así el desarrollo de aplicaciones más avanzadas con herramientas modernas. Para mantener eficacia en el desarrollo de las aplicaciones. La gran mayoría de programadores de VB.NET utilizan el entorno de desarrollo integrado Microsoft Visual Studio en alguna de sus versiones (desde el primer Visual Studio .NET hasta Visual Studio .NET 2017, que es la última versión de Visual Studio para la plataforma .NET).

Capítulo 3

Diseño e Implementación

Para el diseño e implementación del módulo es necesario tener en cuenta los requerimientos necesarios:

- Diseño de una BD única.
- Diseño Web.
- Implementación de las tablas a la BD.

A continuación se describen los pasos a seguir para la realización de este módulo.

3.1 Diseño de la Base de Datos

El diseño de la Base de Datos es de suma importancia dentro del proceso de elaboración de un sistema de información. Una de las principales razones es que exista coherencia, integridad y exactitud de los datos. Si el diseño de la BD es incorrecto, será difícil acceder a la información correcta y se corre el riesgo de que las búsquedas produzcan resultados inexactos.

Para la implementación del diseño de las tablas en base a las necesidades primero se recabó la información y requerimientos que proporciona la empresa y el SAT. Así se pudo llegar a las siguientes determinaciones:

- El principal objetivo es la administración de los empleados, creación, actualización y baja de sus respectivas prestaciones y retenciones.
- Para definir a un empleado existirán tablas las cuales describen las características de cada uno en conjunto con las de sus prestaciones y retenciones.

3.1.1 Diseño y creación de tablas

El primer paso para diseñar una BD es la definición de las tablas a utilizar, ya que éstas determinan la forma de organización de los datos para la posterior utilización de la misma, se debe de tener en cuenta

quien las utiliza y como se utilizan éstas en el sistema, a continuación se muestra la definición de las tablas de la BD.

En la tabla 13 se presenta una descripción de las tablas de la BD la cuales son requeridas en este módulo, las tablas que se mencionan y a las cuales solo se hacen referencia son tablas del Sistema de Facturación Electrónica CFDI la cuales por motivos de privacidad en INOWEBS no se describe información de las mismas.

Tabla 13: Representación de las tablas de la base de datos.

Nombre	Descripción
empleado	Almacena la información de los empleados
percepcion	Almacenamiento de las prestaciones por percepción del empleado
deduccion	Almacenamiento de las deducciones del empleado
OtroPago	Almacenamiento de las prestaciones por otro pago del empleado
Incapacidad	Almacenamiento de las incapacidades del empleado
SubContratacion	Almacenamiento de la subcontratación del empleado
Receptor	--
catalogoTipoContrato	Almacenamiento del tipo de contrato del empleado
catalogoTipoJornadaLaboral	Almacenamiento del tipo de jornada laboral del empleado
catalogoRegimenContratacion	Almacenamiento del tipo de régimen de contratación del empleado
catalogoRiesgoPuesto	Almacenamiento del tipo de riesgo de puesto del empleado
catalogoPeriodicidadPago	Almacenamiento del tipo de periodicidad de pago del empleado
catalogoBancos	Almacenamiento del tipo de banco del empleado
catalogoEstados	Almacenamiento del tipo de entidad federativa del empleado
catalogoPercepciones	Almacenamiento del tipo de percepciones del empleado
catalogoDeducciones	Almacenamiento del tipo de deducción del empleado
catTipoOtroPago	Almacenamiento del tipo de otro pago del empleado
catTipoIncapacidad	Almacenamiento del tipo de incapacidad del empleado
Timbre	--
Comprobante	--
nominaGrupo	--
nomina12	Almacenamiento de las nóminas generadas
CfdiRelacionadoNomina12	Almacenamiento de los UUID de las nóminas para su reemplazo
AccionesOTitulos	Almacenamiento de los datos de acciones o títulos pertenecientes a una de las percepciones.
CompensacionSaldosAFavor	Almacenamiento de los datos de la selección de tipo otro pago compensación de saldos a favor.
SeparacionIndemnizacion	Almacenamiento de los datos de separación e indemnización pertenecientes a una de las percepciones.
JubilacionPensionRetiro	Almacenamiento de los datos de jubilación pensión o retiro pertenecientes a una de las percepciones.
SubsidioAIEmpleo	Almacenamiento de los datos de la selección de tipo otro pago SubsidioAIEmpleo.

Tabla empleado

La tabla empleados tiene como propósito almacenar la información que describe al empleado, así como mantener un control de su información.

A continuación, en la Figura 3.1 se visualiza el esquema de diseño de esta tabla.



El diagrama muestra la estructura de la tabla 'empleado'. El título de la tabla es 'empleado' en un recuadro azul. Debajo, se listan los campos de la tabla, cada uno en una fila con un fondo gris claro. El primer campo, 'id', está precedido por un ícono de llave amarilla, lo que indica que es la clave primaria de la tabla. Los demás campos son: idReceptor, curp, segSocial, fechInicioLab, idTipoContrato, sindicalizado, idTipoJornada, idTipoRegimen, numEmpleado, departamento, puesto, idRiesgoPuesto, idPeriodicidadPago, idBanco, cuentaBancaria, salarioBase, salarioDiario, idclaveEntFed, correo, telcel, diasPagados y tipoNomina.

empleado	
id	
idReceptor	
curp	
segSocial	
fechInicioLab	
idTipoContrato	
sindicalizado	
idTipoJornada	
idTipoRegimen	
numEmpleado	
departamento	
puesto	
idRiesgoPuesto	
idPeriodicidadPago	
idBanco	
cuentaBancaria	
salarioBase	
salarioDiario	
idclaveEntFed	
correo	
telcel	
diasPagados	
tipoNomina	

Figura 3. 1: Diseño de la tabla empleado.

El campo **id** es una llave primaria, la cual nos permite identificar individualmente a cada uno de los empleados, también nos permite identificar uno a uno con la tabla de receptor.

Se consideró que la tabla principal fuera la de empleado, para que las tablas que lo describen se relacionaran a ésta tabla, el motivo por el cual no se realizó de esa manera, es la forma en la que se utiliza la información en los demás módulos existentes en el sistema.

En la siguiente Tabla 14 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de empleado.

(Continuación en la siguiente página)

Tabla 14: Representación de los campos de la tabla empleado.)

Nombre	Descripción
id	Hace referencia a la clave única del empleado.
idReceptor	Hace referencia a la clave única de receptor de la tabla de receptor.
curp	Hace referencia a la clave única de registro de población.
segSocial	Hace referencia al número de seguro social.
fechaInicioLab	Hace referencia a la fecha de inicio de relación laboral.
idTipoContrato	Hace referencia a la clave única de tipo de contrato de la tabla catálogo de Tipo de contrato
Sindicalizado	Hace referencia a si el empleado es o no sindicalizado.
idTipoJornada	Hace referencia a la clave única de la tabla del catálogo de tipo de jornada.
idTipoRegimen	Hace referencia a la clave única de la tabla del catálogo de tipo de régimen.
numEmpleado	Hace referencia al número del empleado.
Departamento	Hacer referencia a la descripción del departamento al que está asignado el empleado.
Puesto	Hace referencia al puesto en que se desempeña el empleado.
idRiesgoPuesto	Hace referencia a la clave única de la tabla del catálogo de riesgo de puesto.
idPeriodicidadPago	Hace referencia a la clave única de la tabla del catálogo de periodicidad de pago.

Nombre	Descripción
idBanco	Hace referencia a la clave única de la tabla del catálogo de banco.
cuentaBancaria	Hace referencia al número de cuenta bancaria del empleado.
salarioBase	Hace referencia al monto del salario base del empleado.
salarioDiario	Hace referencia al monto del salario diario del empleado.
idclaveEntFed	Hace referencia a la clave única de la tabla del catálogo de entidades federativas.
Correo	Hace referencia a la dirección de correo electrónico del empleado.
Telcel	Hace referencia al número de teléfono del empleado.
DiasPagados	Hace referencia al número de días pagados al empleado.
tipoNomina	Hace referencia al tipo de nómina del empleado.

Tablas de catálogos proporcionada por el SAT

Las tablas de catálogos tienen como propósito almacenar la información que proporciona el SAT. El otro propósito es el de mantener un control de las claves que se requiere y mantenerlos controlados en caso de que estos lleguen a actualizarse.

Para cada tipo de catálogo que se emplee en la información del empleado registrado se creará una tabla en la BD.

A continuación, se describen las tablas de los catálogos que contienen **id**, **clave** y **descripción**:

Tabla catalogoTipoContrato

A continuación, en la Figura 3.2 se visualiza el esquema de la tabla tipo de contrato.



Figura 3. 2: Diseño de la tabla catalogoTipoContrato.

En la siguiente Tabla 15 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Tipo Contrato.

Tabla 15: Representación de los campos de la tabla CatalogoTipoContrato.

Nombre	Descripción
idTipoContrato	Hace referencia a la clave única de tipo de contrato.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tabla catalogoTipoJornadaLaboral

A continuación, en la Figura 3.3 se visualiza el esquema de la tabla de tipo de contrato.

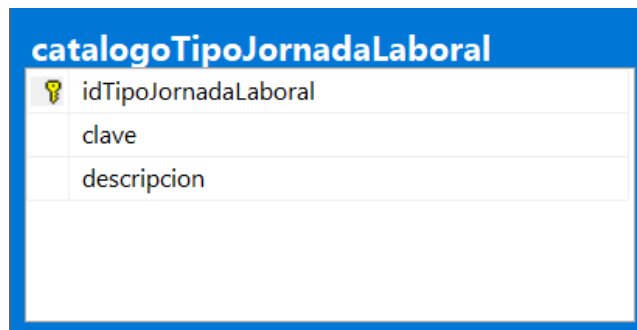


Figura 3. 3: Diseño de la tabla catalogoTipoJornadaLaboral.

En la siguiente Tabla 16 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Tipo Jornada Laboral.

Tabla 16: Representación de los campos de la tabla catalogoTipoJornadaLaboral.

Nombre	Descripción
idTipoJornadaLaboral	Hace referencia a la clave única de tipo de jornada laboral.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tabla catalogoRegimenContratacion

A continuación, en la Figura 3.4 se visualiza el esquema de la tabla de tipo de régimen de contratación.



Figura 3. 4: Diseño de la tabla catalogoRegimenContratacion.

En la siguiente Tabla 17 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Régimen Contratación.

Tabla 17: Representación de los campos de la tabla catalogoRegimenContratacion.

Nombre	Descripción
idRegimenContratacion	Hace referencia a la clave única de régimen de contratación.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tabla catalogoRiesgoPuesto

A continuación, en la Figura 3.5 se visualiza el esquema de la tabla de tipo de riesgo de puesto.



Figura 3. 5: Diseño de la tabla catalogoRiesgoPuesto.

En la siguiente Tabla 18 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Riesgo Puesto.

Tabla 18: Representación de los campos de la tabla catalogoRiesgoPuesto.

Nombre	Descripción
idRiesgo	Hace referencia a la clave única de tipo de riesgo de puesto.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tabla catalogoPeriodicidadPago

A continuación, en la Figura 3.6 se visualiza el esquema de la tabla de tipo de periodicidad de pago.

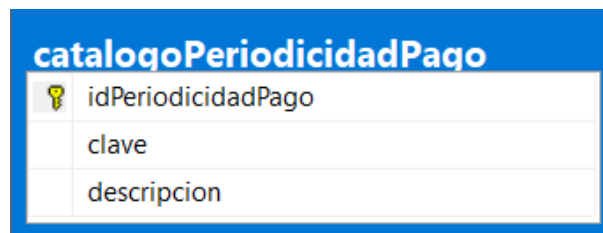


Figura 3. 6: Diseño de la tabla catalogoPeriodicidadPago.

En la siguiente Tabla 19 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Periodicidad Pago.

Tabla 19: Representación de los campos de la tabla catalogoPeriodicidadPago.

Nombre	Descripción
idPeriodicidadPago	Hace referencia a la clave única de tipo de riesgo de puesto.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tabla catalogoBancos

A continuación, en la Figura 3.7 se visualiza el esquema de la tabla de tipo de Banco.



Figura 3. 7: Diseño de la tabla catalogoBancos.

En la siguiente Tabla 20 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Bancos.

Tabla 20: Representación de los campos de la tabla catalogoBancos.

Nombre	Descripción
idBanco	Hace referencia a la clave única de tipo de banco.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tabla catalogoEstados

A continuación, en la Figura 3.8 se visualiza el esquema de la tabla de tipo de entidad federativa.



Figura 3. 8: Diseño de la tabla catalogoEstados.

En la siguiente Tabla 21 se muestra la descripción detallada de los campos que contiene la tabla de catálogo Estados.

Tabla 21: Representación de los campos de la tabla catalogoEstados.

Nombre	Descripción
idBanco	Hace referencia a la clave única de tipo de banco.
Clave	Hace referencia a la clave de identificación proporcionada por el SAT.
Descripción	Hace referencia a la descripción proporcionada por el SAT

Tablas de almacenamiento de las retenciones y prestaciones del trabajador

En las tablas de almacenamiento de las retenciones y prestaciones del trabajador no se muestra información alguna de ninguna tabla, ya que por cuestiones de seguridad y normas de la empresa no se está permitido mostrar el diseño.

3.2 Diagrama relacional

Cuando se han identificado todas y cada una de las entidades relacionadas con el proyecto y propuesto los campos necesarios que las definen, se realiza un análisis y se aplica ingeniería a la base de datos para normalizar la información y evitar redundancia de campos.

Las formas normales que se emplearon son:

- La Primera Forma, todas y cada una de las tablas tienen una llave primaria que es su identificador único (el id) para que en los datos de las tablas no se repitan los mismos, por lo tanto, todas las tablas están en la primera forma normal.
- La Segunda forma normal, todas y cada una de las tablas que está en la primera forma normal tienen una clave primaria y todos sus atributos son constituyentes de la clave primaria por lo tanto todas las tablas están en segunda forma normal.
- La Tercera forma norma, todas y cada una de las tablas están en segunda forma normal, ningún atributo no-primario de la tabla es dependiente transitivamente del id (llave primaria), por lo tanto, las tablas están la tercera forma normal.

El modelo final propuesto, se apeg a lo más posible a los requerimientos y especificaciones iniciales, pero cumpliendo con las formas normales y evitando redundancia en el almacenamiento de la información.

3.3 Diagrama de Casos de Uso

En esta sección se describen los tipos de usuarios que existen en el sistema, así como los casos de uso que pertenecen a cada uno. Para el sistema propuesto, únicamente es necesario dos tipos de usuarios: el administrador y el usuario final.

3.3.1 Administrador

El administrador es el usuario encargado de modificar los catálogos que se emplean para describir al empleado, el motivo por el cual no tiene una interfaz gráfica es debido al Servicio de Administración Tributaria (SAT) ya que es demasiado inestable y cambiante, por lo tanto todas las modificaciones que haga el SAT a sus catálogos el administrador deberá modificarlos mediante scripts directamente en la base de datos.

3.3.2 Usuario final

El usuario final debe de ingresar a la página de facturas electrónicas CFDI, después ir al menú desplegable y seleccionar nómina, se desplegarán varias opciones, dentro de las cuales podrá realizar las siguientes acciones:

- Creación del periodo de nómina.
- Selección de periodos generados.
- Selección de empleados para la generación de pre-nóminas.
- Eliminación de pre-nóminas.
- Generación de recibos de Nóminas.
- Administración de empleados.
- Captura.
- Actualización.
- Captura de percepciones.
- Captura de deducciones.
- Captura de otros pagos.
- Captura de Incapacidades.
- Captura de Sub-contratación.
- Captura de Horas extra.
- Captura de Jubilación Pensión retiro.
- Captura de Acciones o títulos.
- Captura de Subsidio al empleo.
- Captura de Saldo a favor.

Un usuario final en la Figura 3.9 se muestra el diagrama de casos de uso de este usuario.

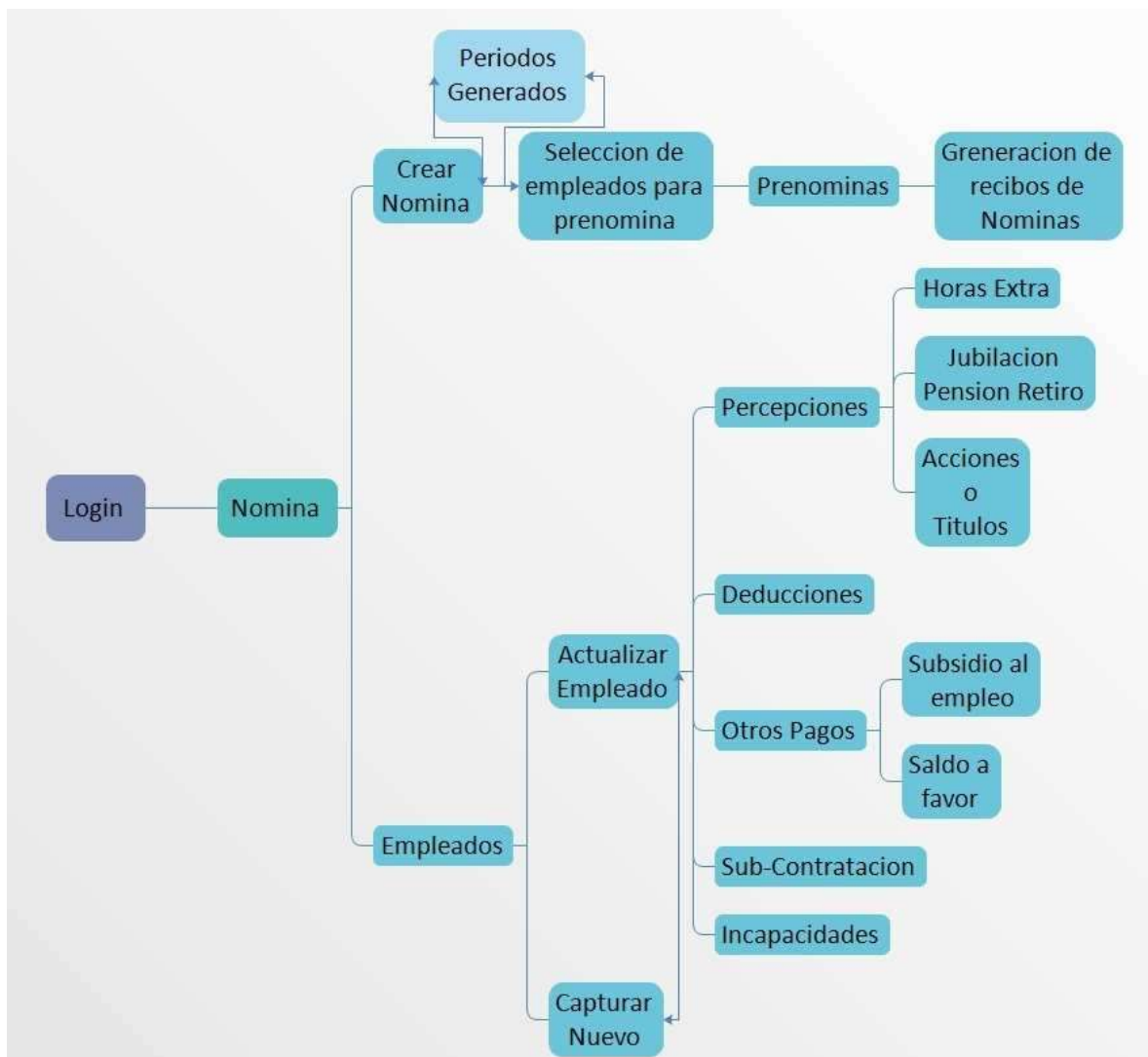


Figura 3. 9: Diagrama de casos de uso del usuario final.

3.4 Diseño web

Para el diseño Web se utilizará para el modulo en general diferentes aspectos, nos basaremos en el diseño de vistas en una sola página, a continuación se listan:

- Vista de creación de periodo de Nomina.
- Vista del Empleado.
- Vista de la tabla de empleados y acciones.
- Opciones de prestaciones y retenciones (Percepciones, Horas extra, Deducciones, Incapacidades, Otros pagos, Subcontratación).

3.4.1 Diseño de la página “Creación de periodo de Nomina”

El diseño de la página creación de periodo de Nómina se muestra en la Figura 3.10.

Para el diseño se implementará un formulario con tres entradas, donde se registrara el periodo que comprende la nómina a generar, un botón que nos generar dicho periodo con el cual se controlara los registros de los documentos enviados a timbrar.

Fecha del periodo inicial del pago:

Fecha del periodo final del pago:

Fecha de pago:

Figura 3. 10: Periodo de Nómina.

3.4.2 Diseño de la página lista de empleados

El diseño de la página se muestra en la Figura 3.11. Para el diseño de la vista se utilizara una tabla donde se listara información relevante del empleado para su fácil ubicación, así como los botones para sus acciones a realizar como actualización y eliminación.

	Numero de Empleado	Nombre	RFC	CURP	Salario Base	Salario Diario Integrado	
Eliminar	1	Nombre	RFC	CURP	100.00	100.01	Actualizar
Eliminar	2	Nombre	RFC	CURP	100.00	100.01	Actualizar
Eliminar	3	Nombre	RFC	CURP	100.00	100.01	Actualizar
Eliminar	4	Nombre	RFC	CURP	100.00	100.01	Actualizar
Eliminar	5	Nombre	RFC	CURP	100.00	100.01	Actualizar
Eliminar	6	Nombre	RFC	CURP	100.00	100.01	Actualizar

Figura 3. 11: Lista de empleados.

El botón de eliminación crea una consulta de tipo SQL y posteriormente se dará de baja el empleado.

El botón actualizar nos envía a la página del empleado donde se cargan los datos que se tienen del empleado para la posterior modificación.

3.4.3 Diseño de la vista Empleado

Para diseño del formulario de empleado se utilizará una tabla para el llenado de los datos que lo describen, ya sea cuando se ingrese un empleado o cuando se actualice se utilizara este formulario, se empleara una lista en la parte de entrada de datos cuando este requiera tomar un valor de los catálogos proporcionados por el SAT para utilización en la información de un empleado, una entrada de texto para los datos que son hasta cierto punto libres ya que el SAT tiene restricciones para algunos de estos datos, botones ya sea para agregar nuevo empleado, guardar o ingresar él empleado en la Figura 3.12 se muestra el diseño de esta tabla.

The diagram illustrates the 'Empleado' view. It consists of a main table with 19 rows and two columns: 'Tabla empleado' and 'Entradas de datos'. The rows are labeled 'Dato a ingresar' followed by a number from 1 to 19. The corresponding 'Entradas de datos' are: 'textbox 1' through 'textbox 9', 'Lista 4', 'textbox 5' through 'textbox 8', 'textbox 9', 'Lista 10', 'textbox 11' through 'textbox 13', 'Lista 14', 'textbox 15' through 'textbox 18', and 'textbox 19'. At the bottom of the table are two buttons: 'Actualizar' and 'ingresar'. To the right, a dropdown menu titled 'Lista' is shown, with the text 'seleccione dato' and a list of options from 'Dato1' to 'Dato10'. Lines connect the 'Lista' entries in the dropdown to the 'Lista' entries in the table.

Tabla empleado	Entradas de datos
Dato a ingresar 1	textbox 1
Dato a ingresar 2	textbox 2
Dato a ingresar 3	textbox 3
Dato a ingresar 4	Lista 4
Dato a ingresar 5	textbox 5
Dato a ingresar 6	textbox 6
Dato a ingresar 7	textbox 7
Dato a ingresar 8	textbox 8
Dato a ingresar 9	textbox 9
Dato a ingresar 10	Lista 10
Dato a ingresar 11	textbox 11
Dato a ingresar 12	textbox 12
Dato a ingresar 13	textbox 13
Dato a ingresar 14	Lista 14
Dato a ingresar 15	textbox 15
Dato a ingresar 16	textbox 16
Dato a ingresar 17	textbox 17
Dato a ingresar 18	textbox 18
Dato a ingresar 19	textbox 19

Actualizar ingresar

Lista
seleccione dato
Dato1
Dato2
Dato3
Dato4
Dato5
Dato6
Dato7
Dato8
Dato9
Dato10

Figura 3. 12: Vista eempleado.

Al ingresar los datos se validaran con expresiones regulares las cuales están proporcionadas por el SAT en los XSD del comprobante de Nomina.

Los botones ingresar y actualizar crean consultas de tipo SQL respectivamente para dar de alta un empleado o actualizarlo, los botones ejecutan estas consultas.

3.4.4 Diseño de las opciones para sus prestaciones y retenciones del empleado

Para el diseño se utilizarán cinco botones dentro de un menú los cuales abrirán ventanas modales dentro de la página, dentro de las ventanas mostradas se desplegaran formularios para la captura de las prestaciones y retenciones, esto solo se mostrará cuando el empleado ya se encuentre registrado.

A continuación se muestra en la Figura 3.13 el diseño de este menú.

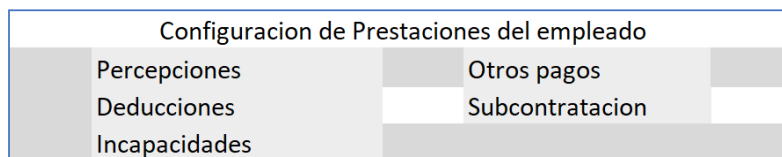


Figura 3. 13: Configuración de Prestaciones.

Diseño de los formularios que se mostraran en las ventanas modales, los cuales se abrirán al seleccionar los botones.

3.4.5 Formulario Percepciones

En esta sección del formulario se añadirán las percepciones del empleado, el formulario cuenta con varios botones para ingresar los datos dependiendo de la información.

3.4.6 Formulario Deducciones

Este formulario cuenta con tres campos en los cuales se introducirá la información requerida por parte de deducciones contara con un botón para guardar los valores. El diseño del formulario se muestra en la Figura 3.15.

Percepciones	
Tipo	Lista
Concepto	valor
Importe gravado	valor
importe excento	valor
<input type="radio"/> Acciones o titulos	valor
Precio al otorgarse	valor
	Añadir
<input type="radio"/> Jubilacion pension retiro	
Total una Exhibicion	valor
Total parcialidad	
Monto diario	
Ingreso acumulable	
ingreso no acumulable	
	Guardar Quitar
	<input type="radio"/> Separacion Indemnizacion
Total Pagado	
Numero de Años de servicio	
Ultimo sueldo mensual ordinario	
Ingreso acumulable	
ingreso no acumulable	
	Guardar Quitar

Hora Extra	
días	valor
Horas Extra	valor
Tipo de hora	Lista
Importe pagado	valor
Añadir	Cancelar

Figura 3. 14: Formulario de Percepciones.

Deducciones	
Clave contable	valor
Concepto deducccion	lista
importe	valor
Añadir	

Figura 3. 15: Formulario de Deducciones.

3.4.7 Formulario Incapacidades

El formulario de incapacidades contiene tres entradas, en las cuales se podrán ingresar registros sobre los días, el tipo e importe monetario de la incapacidad, una vez llenada la información se ingresará con el botón añadir. El diseño del formulario se muestra en la Figura 3.16.

Incapacidades	
Dias	valor
Tipo	lista
Importe Monetario	valor
	Añadir

Figura 3. 16: Formulario de Incapacidades.

3.4.8 Formulario Otros pagos

El formulario otros pagos consta de ocho entradas, una de ellas mediante un listado el cual contiene el catalogo del SAT, dos entradas opcionales y las cinco restantes son entradas de texto con sus restricciones correspondientes, finalmente cuando se llene la información se deberá ingresar con el botón Agregar. El diseño del formulario se muestra en la Figura 3.17.

Otros Pagos	
Tipo de pago	lista
Clave contable	valor
Concepto	valor
Importe	valor
<input type="radio"/> subsidio al empleo subsidio causado	valor
<input type="radio"/> Compensacion saldos a favor	valor
Año	valor
Remanete saldo a favor	valor
	Agregar

Figura 3. 17: Formulario de Otros Pagos.

3.4.9 Formulario Sub-contratacion

El formulario de sub-contratacion consta de dos entradas de texto con restricciones, en la primer entrada (RFC laboral de la persona que subcontrata) sólo se podrán ingresar números y letras en mayúscula hasta trece caracteres, en la segunda entrada se ingresara un número entero del 1 al 100, una vez que se haya llenado la información se ingresará con el botón de agregar.

Sub-contratacion	
Rfc Laboral de la persona que subcontrata	valor
Porcentaje de Tiempo que presto sus servicios con el subcontratante	valor
Agregar	

Figura 3. 18: Formulario de Sub-contratación.

3.5 Implementación del diseño en la base de datos

Para la creación de las tablas en la base de datos llamada “cfdi” será necesario acceder a SQL Server 2008 R2 a través de la forma gráfica, una vez dentro del manejador de la BD se deben crear las tablas desde consola.

3.6 Servidor Web

Para la implementación del Servidor Web se utilizara la instalación existente en INOWEBS. Las características de este se describen a continuación.

Internet Information Services o IIS1 es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows, el cual esta soportado en el servidor Windows Server 2008 R2.

Capítulo 4

Pruebas y Resultados

En las siguientes líneas se describen las pruebas y resultados que validan el funcionamiento del Módulo Web de Nomina. Cabe mencionar que el desarrollo del Módulo Web de Nomina, está concluido y se encuentra funcional en la página de la empresa facturas electrónicas CFDI (<https://sistema.facturaselectronicascfdi.com>) un producto de INOWEBS.

4.1 Página de inclusión

La página de inclusión es la principal interfaz con la que el usuario tendrá contacto por primera vez con el módulo de nómina es la página que aparecerá al usuario de los servicios de la empresa al iniciar sesión.

Para ingresar al sistema en donde se encuentra alojado el Módulo Web de Nómina, se debe entrar a la siguiente página <https://sistema.facturaselectronicascfdi.com/Login.aspx>, se debe iniciar sesión con los datos de la cuenta registrada, una vez iniciada la sesión se mostrara un menú en la página <https://sistema.facturaselectronicascfdi.com/escritorio>. En la Figura 4.1 se visualiza la página de inicio del sistema en la cual se tiene el primer contacto con el Módulo Web de Nómina.



Figura 4. 1: Escritorio de la cuenta.

Una vez en el escritorio del sistema, encontramos accesos directos para crear nuevos CFDI (comprobantes de nómina, comprobantes de factura que ofrece el sistema):

- Pedidos.
- Productos.
- Clientes.
- Nóminas.
- Visualización de la cantidad de créditos (folios/timbres) de los cuales se dispone.
- Mensajes de alertas del sistema en base a su información de la cuenta.

4.2 Inclusión a la barra de menú

Al usuario posar el puntero sobre el menú superior se desplegará un submenú con alguna de las opciones del módulo de nómina, ahí se encontrarán ya incluidas las opciones que fueron requeridas. Ver Figura 4.2.



Figura 4. 2: Inclusión al menú.

Este menú permite la administración de las páginas del módulo, se han incluido en el menú las siguientes opciones (ver Figura 4.2):

- Crear nómina: la cual redirige a la página en la cual se ingresan los periodos de la cual se genera la nómina.
- Empleados: redirige a la página donde se muestra la lista de empleados, así como también se desplegará un submenú con las siguientes opciones (ver Figura 4.3):
 - Editar: envía a la vista del listado de empleados.
 - Actualizar: envía a la vista para la captura de un nuevo empleado.

- Periodos generados: envía a la vista donde aparecen todos los periodos que se han generado.

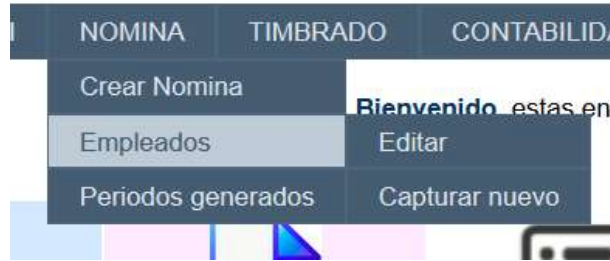


Figura 4. 3: Submenú.

4.3 Visualización de Errores

En el módulo se generan diferentes errores ya sean generados por el usuario o algunos ajenos a él, dichos errores se lanzan en ventanas en pantalla como se muestran en la Figura 4.4, el módulo genera alertas para indicar que se realizado alguna acción con éxito en la Figura 4.4 se visualiza esta alerta.

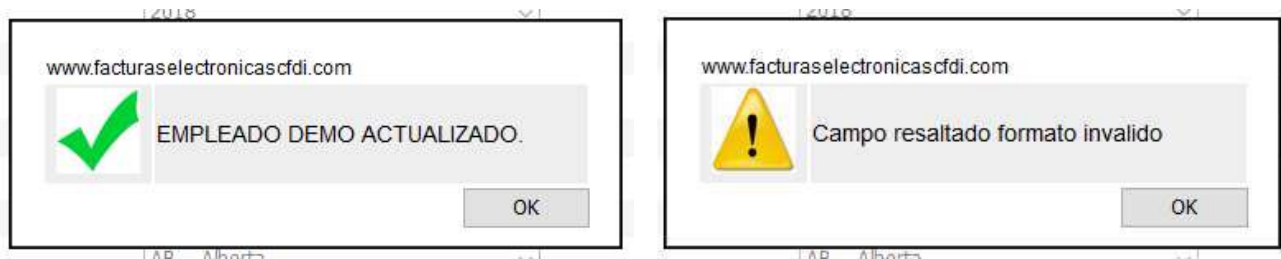


Figura 4. 4: Visualización de Alertas.

4.4 Capturar un nuevo empleado

Para realizar el ingreso de un empleado, se ha obtenido el resultado que se muestra en la Figura 4.5, donde se ingresan los datos correspondientes, algunos de los datos a ingresar están proporcionados por default para agilizar el registro, algunos de estos datos a registrar son obligatorios y se marcan con un asterisco, para la captura de los datos se utilizan listas desplegables y entradas de texto.

En el instante en el que un usuario éste realizando el llenado correspondiente de los datos y éste finalice debe de dar clic en el botón “Guardar” el cual ingresa al empleado en la BD, si en el proceso

Capítulo 4 Pruebas y Resultados

de ingresarlo ocurre algún error se nos notifica mediante una alerta que se muestra en pantalla, previamente se ha descrito la visualización de errores y alertas.

Alta de empleados		Agregar Nuevo empleado +
* = Datos Obligatorios		
Tipo de nomina:	O - Ordinaria	▼
No. Empleado (*)	18	
Nombre (*)		
RFC (*)		
CURP (*)		
Entidad Federativa(*)	AB - Alberta	▼
Correo		
Telefono o celular	(000)-000-00-00	
Periodicidad de pago (*)	Diario	▼
Salario Base		
Salario Diario		
Num. de dias pagados:		
Riesgo de Puesto	Clase I	▼
Tipo de Regimen (*)	Asimilados acciones	▼
No. Seguridad Social		*solo caracteres sin espacios
Departamento		
# cta bancaria, #cel, #clabe, #tarjeta, #monedero		
Banco	002 - BANAMEX	▼
Fecha Inicio Relación Laboral	dd/mm/aaaa	
Puesto		
Tipo de Contrato(*)	Contrato de trabajo con capacitación inici	▼
Tipo de Jornada	Continuada	▼
Sindicalizado	No	▼
		Agregar

Figura 4. 5: Formulario de Empleado.

Una vez realizado el registro nos aparece en la parte inferior un menú con los botones para realizar el ingreso de las prestaciones y retenciones del empleado en la Figura 4.6 se muestra este menú la cual solo se muestra cuando el empleado se encuentra guardado en la BD.

Configuración de Prestaciones al Empleado	
Percepciones	Otros Pagos
Deducciones	Sub-Contratación
Incapacidades	

Figura 4. 6: Menú Prestaciones y Retenciones.

En la tabla de prestaciones y retenciones del empleado se contienen varios botones con diferentes acciones, cada uno nos muestra una tabla para ingresar la información correspondiente.

A continuación se listan los botones que se contienen en la tabla de prestaciones y retenciones:

- Percepciones.

- Deducciones.
- Incapacidades.
- Otros Pagos.
- Sub-Contratacion.

4.4.1 Percepciones

En la Figura 4.7 se muestran las entradas para los datos donde se ingresa la información de las percepciones, dependiendo de la percepción que se seleccione de la lista se tendrán que habilitar las demás opciones.

Tipo	Clave	Concepto	Gravado	Dinero	Valor Mercado	Precio/Otorgarse
Eliminar	sueldo	sueldos, salarios y jornales	1600.00	0.00		
Eliminar	21276	horas extra	226.00	25.00		
Eliminar	21502	jubilacion	250.00	90.00		
Eliminar	840	separacion	100.00	10.00		

Figura 4. 7: Llenado de Percepciones.

Horas Extra

Días	<input type="text"/>
Horas Extra	<input type="text"/>
Tipo de hora	01 - Dobles ▾
Importe pagado	<input type="text"/>
<input type="button" value="Añadir"/>	<input type="button" value="Cancelar"/>

Figura 4. 8: Edición de percepción de Horas Extra.

Una vez registrada una percepción se puede realizar la edición de esta, solo los campos que son requeridos para esta percepción será posible editarlos para posteriormente ser llenados por el usuario, en la Figura 4.8 se muestra la edición del registro de una percepción de horas extra.

En el caso de que una percepción no sea de tipo de horas extra aparecerá un mensaje de alerta en el cual se indicará que la percepción no corresponde a horas extra y deberá ser editada con el botón “Edit” como se muestra en la Figura 4.9.

The screenshot shows a window titled "PERCEPCIONES" with a form for editing a perception record. The form includes the following fields and controls:

- Tipo:** A dropdown menu currently showing "001 - Sueldos, Salarios f".
- Clave contable:** An empty text input field.
- Concepto:** An empty text input field.
- Importe gravado:** An empty text input field.
- Importe exento:** An empty text input field.
- Precio al otorgarse:** An empty text input field.
- Acciones o Títulos Valor mercado:** A checkbox that is currently unchecked.
- Indicador de pago:** A checkbox that is currently unchecked.
- Buttons:** "Añadir" (Add) and "Actualizar" (Update).

At the bottom of the window, there is a table with the following columns: Tipo, Clase, Concepto, Importe, and Precio. The table contains one row with the following data:

Tipo	Clase	Concepto	Importe	Precio
001	001	sueldo	1.650,00	0,00

Below the table, there are buttons for "Eliminar" (Delete), "Actualizar" (Update), and "Cancelar" (Cancel). There is also a "Indicador de pago" field with a dropdown menu set to "no".

Figura 4. 9: Edición de percepción.

4.4.2 Deducciones

En la Figura 4.10 se muestran las entradas para los datos que conforman una deducción, el usuario debe ingresar la información correspondiente a la deducción.

Una vez ingresada una deducción se podrá editar al presionar el botón “Edit”, anteriormente en las percepciones se mostró la acción de este botón.

DEDUCCIONES

Clave contable

Concepto deducción

Importe

Clave	Concepto	Importe
INC	Descuento por incapacidad	100.00

Figura 4. 10: Registro de deducciones.

4.4.3 Incapacidades

Al ingresar una deducción por incapacidad, se deberá registrar la información referente a esta incapacidad, en la Figura 4.11 se muestran las entradas correspondientes a las incapacidades.

Una vez ingresada una incapacidad se podrá editar esta al presionar el botón “Edit”, la acción de este botón ha sido descrita anteriormente en las percepciones.

INCAPACIDADES

Días

Tipo

Importe Monetario

Dias	Tipo	Importe
1	Enfermedad en general	110.00

Figura 4. 11: registro de información de incapacidades.

4.4.4 Otros pagos

En la Figura 4.12 se muestran las entradas que conforman el registro de otro pago, según sea la selección del tipo de pago deberá de habilitarse algunas de las opciones, una vez registrado un pago

este podrá ser editado al presionar el botón “Edit”, la acción de este botón se ha descrito anteriormente en la edición de una percepción.

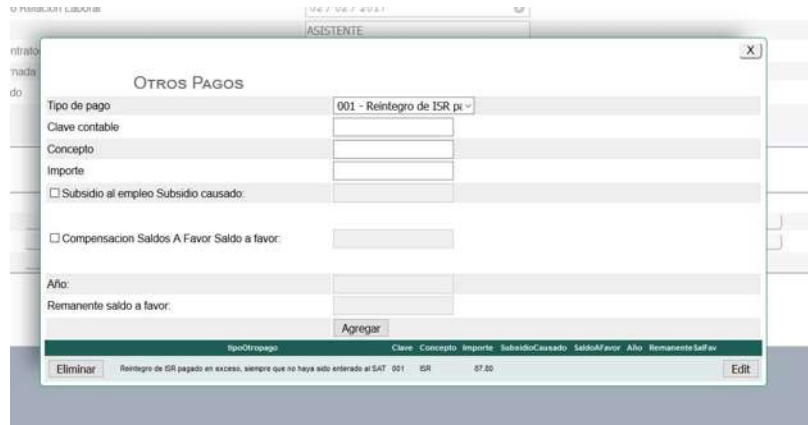


Figura 4. 12: Registro de Otros Pagos.

4.4.5 Sub-Contratación

En la Figura 4.13 se muestran las entradas que en conjunto forman el registro de una subcontratación, una vez ingresada la subcontratación se podrá ser editada al presionar el botón “Edit” la acción de este botón ha sido descrita anteriormente en la edición de las percepciones.



Figura 4. 13: Registro de Subcontratación.

4.5 Actualización del registro

En la Figura 4.14 se muestra una tabla donde se listan los empleados con información relevante para la identificación, la cual cuenta con dos botones para realizar las siguientes operaciones:

- Eliminar.
- Actualizar.

MI ESCRITORIO PEDIDOS CFDI NOMINA TIMBRADO CONTABILIDAD MULTIEMISOR CLIENTES PRODUCTOS PERFIL

[Alta de empleado](#) [Cargar/importar desde excel](#)

Lista de Empleados

Eliminar un empleado, implica eliminar todas sus nominas, respaldelas primero antes de eliminar.

	Numero de Empleado	Nombre	RFC	CURP	Salario Base	Salario diario integrado	
Eliminar	16	DEMO	COPJ7809196S2	PXNE860414HMNRV19	105.25	110.00	Actualizar
Eliminar	17	DEMO PRIMER APELLIDO	COPJ7809196S3	PXNE980414HMNRV16	105.25	110.00	Actualizar

Inowebs, Todos los derechos reservados. © Inowebs ERP

Figura 4. 14: Lista de Empleados.

4.5.1 Eliminar y Actualizar

El botón eliminar da de baja el registro de un empleado en la BD.

El botón Actualizar nos redirige a la página donde ingresamos un empleado, la diferencia es que ahora ya tenemos habilitada la tabla para ingresar las prestaciones, retenciones y la información anteriormente guardada aparece en un llenado automático.

En la Figura 4.15 se muestra la información de un empleado a actualizar, se realizan las mismas acciones que en el registro inicial a diferencia que ahora se editara el registro previamente guardado del empleado elegido.

Alta de empleados		Agregar Nuevo empleado +
Tipo de nomina:	* = Datos Obligatorios	
No. Empleado (*)	0 - Ordinaria	
Nombre (*)	15	
RFC (*)	DEMO	
CURP (*)	COPJ780019852	
Entidad Federativa(*)	PXNE800414M/RRTV19	
Correo	AB - Alberta	
Telefono o celular		
Periodicidad de pago (*)	000]-000-00-00	
Salario Base	Quincenal	
Salario Diario	105.25	
Num. de dias pagados:	110.00	
Riesgo de Puesto	15.00	
Tipo de Regimen (*)	Clase I	
No. Seguridad Social	Sueldos	
Departamento	80388408542 *solo caracteres sin espacios	
# cta bancaria, #el, #labo, #tarjeta, #monedero	VENTAS	
Banco	002 - BANAMEX	
Fecha Inicio Relación Laboral	82/82/2017	
Puesto	ASISTENTE	
Tipo de Contrato(*)	Contrato de trabajo para obra determina	
Tipo de Jornada	Continuada	
Sindicalizado	No	
<input type="button" value="Guardar"/>		

Configuración de Prestaciones al Empleado			
Percepciones		Otros Pagos	
Deducciones		Sub-Contratacion	
Incapacidades			

Figura 4. 15: Edición y actualización de un registro de empleado.

4.6 Vista Crear periodos de Nomina

En la página de creación de Nómina se muestran las entradas, las cuales son tres entradas a llenar por el usuario final, los campos reciben fechas de un periodo del cual se generara la Nómina en la Figura 4.16 se muestran las entradas, el usuario pulsara el botón continuar y se redirigirá a la página de habilitación de pre-nóminas.

MI ESCRITORIO	PEDIDOS	CFDI	NOMINA	TIMBRADO	CONTABILIDAD	MULTIEMISOR
---------------	---------	------	--------	----------	--------------	-------------

Creacion de Nomina ID , 28

Fecha del periodo inicial del pago:

Fecha del periodo final del pago:

Fecha de pago:

[Lista de empleados](#) [Guia de llenado 1.2 sobre 3.2](#) [Guia de llenado 1.2 sobre 3.3](#) [Matriz de validaciones de errores](#)

Inowebs, Todos los derechos reservados. © Inowebs ERP

Figura 4. 16: Registro de periodos de Nómina.

4.7 Periodos Generados

Al usuario dirigirse al menú de nómina y elegir la opción de “Periodos generados”, éste será redirigido a la página de periodos generados para nómina en la Figura 4.17 se puede visualizar la página.

Una vez en la página de periodos generados para nómina aparece una lista de todos los periodos generados previamente, aquí puede seleccionar uno y se le redireccionará a la página de habilitación de pre-Nominas para empleados.

	Fecha Inicial Pago	Fecha Final Pago	Fecha Pago
Select	15/02/2018 12:00:00 a.m.	28/02/2018 12:00:00 a.m.	28/02/2018 12:00:00 a.m.
Select	01/02/2018 12:00:00 a.m.	15/02/2018 12:00:00 a.m.	22/02/2018 12:00:00 a.m.
Select	01/02/2018 12:00:00 a.m.	15/02/2018 12:00:00 a.m.	16/02/2018 12:00:00 a.m.
Select	01/02/2018 12:00:00 a.m.	15/02/2018 12:00:00 a.m.	15/02/2018 12:00:00 a.m.
Select	01/01/2018 12:00:00 a.m.	15/02/2018 12:00:00 a.m.	15/02/2018 12:00:00 a.m.
Select	29/01/2018 12:00:00 a.m.	04/02/2018 12:00:00 a.m.	03/02/2018 12:00:00 a.m.
Select	16/01/2018 12:00:00 a.m.	31/01/2018 12:00:00 a.m.	31/01/2018 12:00:00 a.m.
Select	23/01/2018 12:00:00 a.m.	23/01/2018 12:00:00 a.m.	23/01/2018 12:00:00 a.m.

Figura 4. 17: Periodos generados de Nómina.

4.8 Habilitación de Nominas para empleados

En la página de habilitación de nóminas para empleados se muestra una lista en la cual se podrán habilitar y deshabilitar las nóminas que se deseen timbrar, en la Figura 4.18 se muestra ésta página.

El botón “Todos” habilita todas las nóminas de empleado. El botón “Ninguno” deshabilita todas las Nóminas. Una vez seleccionadas las nóminas que se timbraran, el usuario debe de dar clic en el botón “Ir a PreNominas” será redirigido a la página de listado de preNominas.

MI ESCRITORIO PEDIDOS CFDI NOMINA TIMBRADO CONTABILIDAD MULTITEMISOR CLIENTES PRODUCTOS PERFIL

Habilitacion de Nominas para empleados

Seleccione los empleados y pulse un boton:
[Cambiar fechas](#)

Si su empleado no aparece en la tabla, vaya a [empleados editar](#) actualizar empleado y verifique que el año de calculo de Nómina (percepciones o retenciones) coincida con el año de la fecha final de pago.

Todas	Ninguno	Numero de Empleado	Nombre	RFC	CURP	Salario base	Salario diario
<input checked="" type="checkbox"/>		16	DEMO	COPJ7809196S2	PXNE860414HMMNRTV19	105.25	110.00
<input checked="" type="checkbox"/>		17	DEMO PRIMER APELLIDO	COPJ7809196S3	PXNE980414HMMNRTV16	105.25	110.00

Inowebs, Todos los derechos reservados. © Inowebs ERP

Figura 4. 18: Habilitación de Nóminas.

4.9 Listado de preNominas

La página de listado de preNominas es la parte final con la que el usuario interactuara antes de que las nóminas de los empleados sean timbradas, en la Figura 4.19 se visualiza ésta página.

La página lista todas las pre-Nominas para las cuales se ha de generar el timbrado. Existen tres acciones dentro de la página, a continuación se listan estas acciones:

- Eliminar.
- Sustituir CFDI.
- Generar Todos los Recibos.

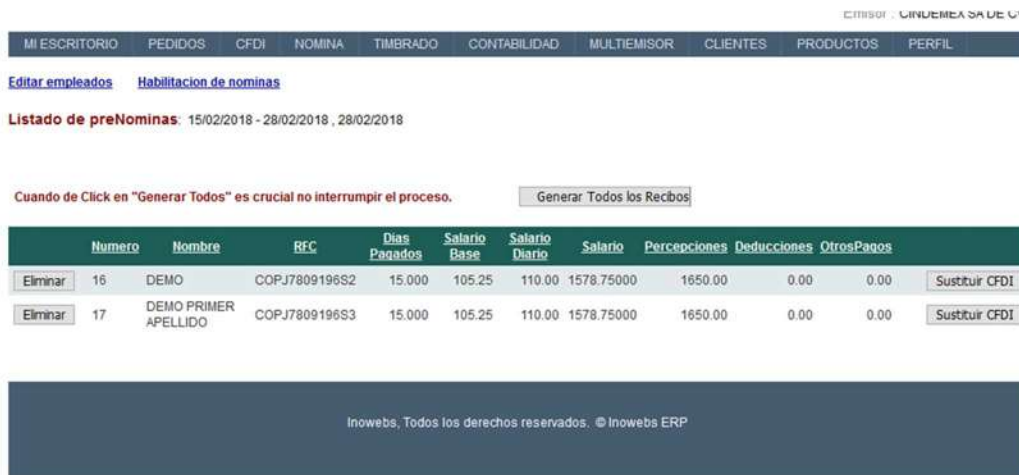


Figura 4. 19: Listado de Nóminas a generar.

4.9.1 Eliminar

La acción “Eliminar” la cual se representa en un botón en la lista de preNominas, dicha acción se repite dentro de la lista por cada registro, al presionar el botón se da de baja de ésta lista el registro de preNomina.

4.9.2 Sustituir CFDI

En la lista que se muestra en la Figura 4.19 se muestra la acción “Sustituir CFDI”, ésta se representa mediante un botón el cual al dar clic lanza una ventana emergente la cual se puede visualizar en la Figura 4.20.

La ventana emergente que aparece contiene una entrada donde se debe de ingresar automáticamente un UUID del Comprobante con complemento de Nómina emitido previamente y cancelado, al dar clic en “Añadir” se ingresara este UUID a la preNomina seleccionada.

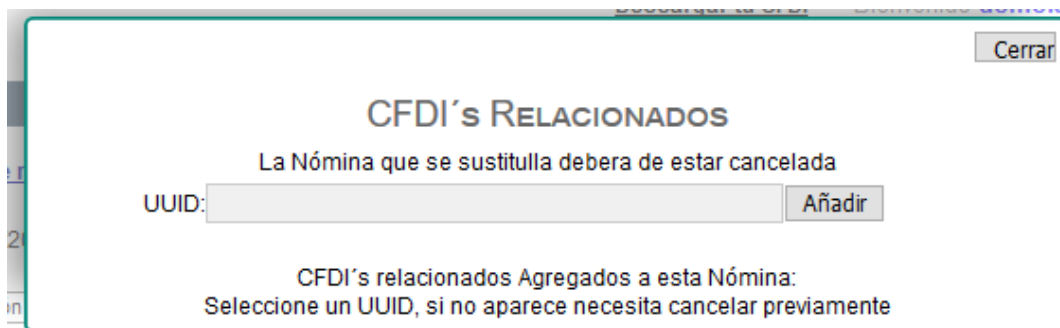


Figura 4. 20: Ventana de CFDI relacionados.

4.9.3 Generar Todos los Recibos

Al dar clic en el botón “Generar Todos los Recibos” se iniciará el proceso de timbrado de cada una de las Nóminas que se encuentren en la lista de preNominas.

Una vez iniciado el proceso de timbrado, aparecerán datos de Emisor como tipo de vista previa, serie, código postal de expedición, así como la barra de avance como se muestra en la Figura 4.21.

MI ESCRITORIO PEDIDOS CFDI NOMINA TIMBRADO CONTABILIDAD MULTIEMISOR CLIENTES PRODUCTOS PERFIL

[Editar empleados](#) [Habilitacion de nominas](#)

Listado de preNominas: 15/02/2018 - 28/02/2018 , 28/02/2018

Tipo de vista previa: (La vista se mostrará abajo) Serie Codigo postal de expedicion:

Quando de Click en "Generar Todos" es crucial no interrumpir el proceso.

Timbrando Nominas

Procesando, espere hasta que termine este proceso, es crucial no interrumpirlo

50 %

	Numero	Nombre	RFC	Dias Pagados	Salario Base	Salario Diario	Salario	Percepciones	Deducciones	OtrosPagos	
<input type="button" value="Eliminar"/>	16	DEMO	COPJ7809196S2	15.000	105.25	110.00	1578.75000	1650.00	0.00	0.00	<input type="button" value="Sustituir CFDI"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>	17	DEMO PRIMER APELLIDO	COPJ7809196S3	15.000	105.25	110.00	1578.75000	1650.00	0.00	0.00	<input type="button" value="Sustituir CFDI"/>

Figura 4. 21: Timbrado de Nóminas.

En la Figura 4.22 se muestra la ejecución del proceso de timbrado con un Error, al generarse éste el proceso se detiene para que el usuario haga correcciones en el proceso.

[MI ESCRITORIO](#)
[PEDIDOS](#)
[CFDI](#)
[NOMINA](#)
[TIMBRADO](#)
[CONTABILIDAD](#)
[MULTIEMISOR](#)
[CLIENTES](#)
[PRODUCTOS](#)
[PERFIL](#)

[Editar empleados](#)
[Habilitación de nominas](#)

Listado de preNominas: 15/02/2018 - 28/02/2018 , 28/02/2018

Tipo de vista previa: (La vista se mostrará abajo)
 Serie
 Código postal de expedición:

Cuando de Click en "Generar Todos" es crucial no interrumpir el proceso.

Timbrando Nominas

Procesando, espere hasta que termine este proceso, es crucial no interrumpirlo

50 % CFDI33132 - Este RFC del receptor no existe en la lista de RFC inscritos no cancelados del SAT. Se procesaron exitosamente los primeros 1 registros. Puede quitarlos de la lista de prenominas si lo desea, tambien puede verificar las nominas realmente timbradas antes en el menu nomina-> emitidas

	Numero	Nombre	RFC	Dias Pagados	Salario Base	Salario Diario	Salario	Percepciones	Deducciones	OtrosPagos	
<input type="button" value="Eliminar"/>	16	DEMO	COPJ7809196S2	15.000	105.25	110.00	1578.75000	1650.00	0.00	0.00	<input type="button" value="Sustituir CFDI"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>	17	DEMO PRIMER APELLIDO	COPJ7809196S3	15.000	105.25	110.00	1578.75000	1650.00	0.00	0.00	<input type="button" value="Sustituir CFDI"/>

Figura 4. 22: Error al timbrar Nómina.

4.12 XML Generado

Una vez terminado el proceso de timbrado el usuario podrá ingresar a sus comprobantes emitidos y descargar el archivo XML que se ha timbrado, a continuación se muestra un ejemplo de cómo queda el texto de éste archivo.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<cfdi:Comprobante Certificado="Certificado" Fecha="2018-03-13T02:28:01"
Folio="34" FormaPago="99" LugarExpedicion="23000" MetodoPago="PUE" Moneda="MXN"
NoCertificado="20001000000300022815" Sello="
Sello" SubTotal="1650.00" TipoDeComprobante="N" Total="1650.00" Version="3.3"
xmlns:cfdi="http://www.sat.gob.mx/cfd/3"
xmlns:nominal2="http://www.sat.gob.mx/nominal2"
xmlns:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/nominal2
http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/nomina/nominal2.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/cfd/3
http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/3/cfdv33.xsd">
  <cfdi:Emisor Nombre="CINDEMEX SA DE CV" RegimenFiscal="601"
Rfc="LAN7008173R5"/>
  <cfdi:Receptor Nombre="DEMO" Rfc="COPJ7809196S2" UsoCFDI="P01"/>
  <cfdi:Conceptos>
    
```

```
<cfdi:Concepto Cantidad="1" ClaveProdServ="84111505"
ClaveUnidad="ACT" Descripcion="Pago de nómina" Importe="1650.000000"
ValorUnitario="1650.000000"/>
</cfdi:Conceptos>
<cfdi:Complemento>
  <Nomina FechaFinalPago="2018-03-15" FechaInicialPago="2018-03-01"
FechaPago="2018-03-15" NumDiasPagados="15.000" TipoNomina="O"
TotalPercepciones="1650.00" Version="1.2"
xmlns="http://www.sat.gob.mx/nominal2"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Emisor RegistroPatronal="12345678frg">
    <EntidadSNCF MontoRecursoPropio="1.00"
OrigenRecurso="IM"/>
  </Emisor>
  <Receptor Antigüedad="P58W" Banco="002" ClaveEntFed="AB"
Carp="PXNE860414HMNRTV19" Departamento="VENTAS"
FechaInicioRelLaboral="2017-02-02" NumEmpleado="16"
NumSeguridadSocial="52886408542" PeriodicidadPago="04"
Puesto="ASISTENTE" RiesgoPuesto="1" SalarioBaseCotApor="105.25"
TipoContrato="02" TipoJornada="06" TipoRegimen="02"/>
  <Percepciones TotalExento="0.00" TotalGravado="1650.00"
TotalSueldos="1650.00">
    <Percepcion Clave="sue" Concepto="sueldo"
ImporteExento="0.00" ImporteGravado="1650.00"
TipoPercepcion="001"/>
  </Percepciones>
</Nomina>
<tfd:TimbreFiscalDigital FechaTimbrado="2018-03-13T03:48:05"
NoCertificadoSAT="20001000000300022323" RfcProvCertif="AAA010101AAA"
SelloCFD="Sello CFD" UUID="f5b08220-e8a8-45c7-9533-1d44870f2a1c"
Version="1.1" xmlns:tfd="http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital"
xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital
http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/timbrefiscaldigital/TimbreF
iscalDigitalv11.xsd"/>
</cfdi:Complemento>
</cfdi:Comprobante>
```

En el próximo capítulo se tocara el tema de trabajos futuros.

Capítulo 5

Conclusiones y Trabajos Futuros

5.1 Conclusiones

En base a los objetivos propuestos inicialmente, en la presente tesis, se desarrolló un módulo de información Recibo de Nómina - SAT, que permite llevar el control de empleados de una organización y generar nominas reportadas con el SAT. A través de la implementación de una plataforma web con bases de datos, que administra de manera correcta las solicitudes de reportes de Nómina, presentando una interfaz sencilla en su empleo para los usuarios.

Se diseñó e implemento un formato estándar para cualquier organización que requiera estos servicios.

Se agilizó el tiempo de captura de datos y reporte de estos. Lo anterior se hizo pensando en las necesidades de los usuarios del sistema.

Por otra parte, se llevó a cabo la documentación del proceso de elaboración del módulo quedando especificados los procesos de diseño e implementación de la Base de Datos y las herramientas que se utilizaron.

El sistema se encuentra implementado, por lo que se logró el objetivo general propuesto.

5.2 Trabajos futuros

El modulo está pensado para posteriores modificaciones, ya sea que el SAT modifique la versión actual (Nomina 1.2, Comprobante 3.3) o se implementen nuevas actualizaciones al módulo. Se han pensado varias mejoras al módulo posteriores a la finalización de éste.

A continuación se listan algunos de los trabajos que se han pensado a futuro:

- Administración de Catálogos: Para administrar los catálogos se pensó en realizar una página para administrar los, ya que el SAT es muy inestable, por lo tanto se considera esta parte como

- una prioridad en el módulo, en la empresa aún no se ha aprobado por la inestabilidad del SAT y el costo que conlleva a una pérdida monetaria en la empresa ante una latente actualización.
- Generación de PDF's: Se ha pensado posterior a este trabajo en la generación de PDF's, el tener una representación impresa es de vital importancia para los usuarios del módulo, teniendo en consideración que la mayoría de ellos no tienen conocimiento en documentos XML.
 - Cálculos automáticos de Prestaciones y Retenciones: Se ha pensado implementar cálculos automáticos en las prestaciones y retenciones del empleado, para su desarrollo se pensó en capacitación del programador mediante un Profesionista del área de Contaduría especialista en materia Fiscal.
 - Campos nuevos en la tabla Empleado: En esta tabla se han considerado añadir los siguientes campos:
 - Año del cálculo de esta Nomina (Prestaciones, Retenciones, Salario mínimo): Este campo se ha propuesto para llevar un control al momento de realizar la generación de cálculos automáticos de las prestaciones, retenciones, salario mínimo, ya que estas pueden variar respecto al año y se involucran en el cálculo de una Nómina.
 - Prima vacacional: Este campo se plantea incluir en la tabla de empleado como un campo de apoyo para el cálculo de prestaciones por concepto de Prima vacacional.
 - Vista previa de Nómina: Se requiere generar una vista previa en PDF de una Nómina de empleado para que el usuario pueda visualizar la información antes de enviar su comprobante al SAT.
 - Habilitación de Empleados: La habilitación de los empleados se ha pensado como una actualización

Bibliografía

[Secretaría de Administración Tributaria, 2018] (2 de Enero de 2018).

<https://www.sat.gob.mx/consultas/97722/comprobante-de-nomina>

[Secretaría de Administración Tributaria, 2018] (2 de Enero de 2018).

[https://www.sat.gob.mx/consultas/35025/formato-de-factura-electronica-\(anexo-20\)](https://www.sat.gob.mx/consultas/35025/formato-de-factura-electronica-(anexo-20))

[Tesis Base de Datos del conocimiento para la coordinación delegacional de informática del instituto mexicano del seguro social, Facultad de Ingeniería eléctrica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo 2017] (13 Marzo 2018).