



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA
Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS”**

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

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

PRESENTA

RICARDO NARVÁEZ TERRÓN

DIRECTOR

M.C. ALEJANDRO VELÁZQUEZ MENA



CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2014

Dedicatorias

A mi mamá, por ser la luchadora más grande que conozco y, gracias a ello, permitirme cumplir con esta meta de mi vida. Hoy, tus esfuerzos tienen su recompensa, esto es por ti. ¡Te adoro!

A mi papá (Q.E.P.D.), por dejarme las bases necesarias para poder cerrar este ciclo como se debe. Este día se cumple nuestra promesa y, ahora puedo decir orgulloso: ¡lo logramos!

A mi hermosa Laura, por ser mi más grande apoyo durante todo este tiempo. Porque tú le diste sentido a este trabajo y, gracias a tu incondicional amor, ejemplo y motivación, comparto ahora este logro, nuestro logro. Te amo muchísimo, por siempre y para siempre.

A mi hermanito Mon, porque sabemos hacer las cosas bien, apoyados uno en el otro. Porque cada día me enseñas a no conformarme y a luchar por una sociedad mejor. Estoy muy orgulloso de ti. Este trabajo también es por ti.

A todos mis familiares y amigos que confían en mí, porque sé que buena parte de este logro se debe a ustedes. No tengan duda que siempre sabré ser agradecido con todos.

A mis maestros, tanto en la escuela como en la vida, en especial a Raúl, porque de una relación meramente laboral nació una gran amistad, la cual ahora valoro mucho. Porque tiene que ver mucho en la realización de este trabajo y en lo que soy ahora. Por todos aquellos objetivos y retos que vienen.

¡Gracias!

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
1. ORGANIGRAMA.....	11
1.1 Misión.....	11
1.2 Visión	11
1.3 Valores.....	12
1.4 Política de calidad.....	12
1.5 Estructura de la organización	14
2. EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	25
3. SISTEMA SOLUCIONA	33
3.1 Objetivo.....	33
3.2 Antecedentes	34
3.3 Definición del Problema	36
3.4 Metodología.....	36
3.4.1 Análisis.....	38
3.4.2 Casos de uso.....	39
3.5 Diseño.....	42
3.5.1 Marco Teórico.....	42
3.5.2 Arquitectura del sistema	53
3.6 Desarrollo	55
3.7 Pruebas.....	58
3.8 Puesta a producción.....	59
4. RESULTADOS Y APORTACIONES.....	61
CONCLUSIONES.....	63
GLOSARIO.....	65
ANEXOS.....	73
REFERENCIAS.....	77

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al trabajo en el que participé entre octubre del 2012 y abril del 2013. Se trata de un sistema Web para la empresa Restauradora Nacional de Deuda S.A.P.I. de C.V. la cual se encarga de ofrecer servicios de asistencia para la negociación y liquidación de deudas a personas o empresas con problemas crediticios o en situaciones de endeudamiento.

Anteriormente la empresa no contaba con una herramienta informática que le permitiera llegar a sus clientes y recibir las solicitudes de los interesados para los servicios que ofrecen. Así mismo requería de una solución que le permitiera ofrecer cotizaciones rápidas y precisas sobre las distintas opciones que se tienen en torno a los créditos que sus clientes necesitan resolver. Aunado a esto, pretendían tener en su sistema ciertos módulos administrativos y financieros que les facilitaran las actividades de este tipo. Por todo lo anterior, los socios de la empresa, solicitaron el apoyo y asesoría de MAR Systems, quien con base en los requerimientos especificados, se dio a la tarea de implementar todo un plan estratégico de trabajo para desarrollar una solución integral que cubriera sus necesidades.

En el presente informe profundizaré en cada uno de los puntos que conforman dicho plan estratégico y ahondaré en cada una de las etapas por las que pasó el proyecto, desde el levantamiento de requerimientos hasta la puesta en producción del sistema.

INTRODUCCIÓN

En el capítulo 1 mencionaré un poco acerca de la empresa que me dio la oportunidad de comenzar mi carrera profesional y con la que pude participar realizando este proyecto: MAR Systems. Indicaré cuál es la misión y visión de la empresa, así como los valores que destacan en la organización. Del mismo modo, expondré sobre la política de calidad en cada uno de los proyectos que se realizan y explicaré la estructura organizacional que se maneja, detallando más en el área en la que me desarrollé para este proyecto, que es la de Desarrollo y Mantenimiento de Software.

Dentro del capítulo 2 describiré otro tipo de proyectos en los que he participado, que tengan que ver con mi experiencia profesional y, en los cuales haya aplicado los conocimientos adquiridos dentro de mi formación escolar. Este tipo de experiencia me sirvió para poder enfrentar mejor el reto del proyecto principal del presente informe y, de la misma forma, me ayudó a crecer como profesional tanto en el área de la ingeniería en sistemas computacionales como en el área humanística, como miembro de una sociedad.

Como parte del capítulo 3 de este informe, explicaré toda la metodología empleada para desarrollar el sistema SOLUCIONA. Comenzaré con los antecedentes del proyecto, siguiendo con la definición del problema a resolver, los diagramas y arquitectura utilizados pasando después por el tipo de tecnología y herramientas empleadas, los problemas a los que me enfrenté y de qué forma fui capaz de resolverlos para terminar mostrando la etapa del desarrollo del sistema como tal, así como las fases de implementación y pruebas. Como se observa, es el capítulo más extenso ya que contiene toda la información relevante del trabajo y

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

es en el que se detallan cada una de las actividades, procesos, herramientas y conocimientos empleados para darle solución a un proyecto real de ingeniería.

Una vez habiendo pasado por las etapas de desarrollo, implementación, pruebas y puesta a producción, en el capítulo 4 hablaré de los resultados. Aquí se determinará si se cumplió o no con el objetivo principal del proyecto, dependiendo si las actividades y desarrollo implementado previamente cumplen con los requerimientos solicitados en un inicio.

Finalmente, el trabajo culmina con las respectivas conclusiones tanto de este trabajo como de la experiencia que obtuve al participar en un proyecto de esta magnitud. También haré mención sobre la oportunidad que tuve de aportar ideas al desarrollo y de qué forma me sirvió este proyecto para poner en práctica mis habilidades y conocimientos adquiridos previamente, así como de aprender nuevas técnicas de planeación, programación, organización, trabajo en equipo, seguimiento de estándares, entre otras.

1. ORGANIGRAMA

MAR Systems es una empresa con más de 15 años de experiencia en el ramo de la consultoría especializada en el entendimiento del negocio de las empresas para el diseño, desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas que apoyen la sustentabilidad y desarrollo de los clientes, ayudándolos a simplificar el análisis de su información, automatizando los procesos de integración y consolidación de la misma, agilizando la distribución de los informes y diseñando alertas de seguimiento que permitan la toma oportuna de decisiones, todo esto mediante el uso de la tecnología.

Dentro del plan estratégico de la empresa (Mar Systems 2013, 3) se definen los siguientes lineamientos generales de la organización:

1.1 Misión

Ayudar a otras empresas a ser más competitivas mediante el uso de la Tecnología, buscando en todo momento crear soluciones de calidad y que resuelvan problemáticas reales de cada negocio.

1.2 Visión

Ser reconocidos por aportar valor a los clientes, proporcionando soluciones de inteligencia de negocio y desarrollo de software que complementen y hagan posible alcanzar los objetivos de sus estrategias de negocio.

1.3 Valores

- *Honestidad.* Aportar de manera transparente soluciones a los problemas reales del negocio.
- *Compromiso.* Hacer de los problemas del cliente nuestros problemas, buscando soluciones que ayuden a erradicarlos.
- *Lealtad.* Entender que cada uno de los clientes que nos han brindado su confianza merece la discreción y confidencialidad requerida.
- *Trabajo en Equipo.* Buscar ser un empleado más de las compañías que nos den la oportunidad de participar de manera conjunta.
- *Profesionalismo.* Comprender que estamos atendiendo empresas que nos han brindado la confianza de sus negocios, por lo que es necesario dar lo mejor de cada uno de nosotros para poder corresponder a dicha confianza.

1.4 Política de calidad

Para MAR Systems lo más importante será subsanar un dolor reconocido de nuestros clientes para que con esto se genere una aportación de valor, para lo cual será necesario seguir con las siguientes directrices:

- Acordar de manera conjunta las expectativas de nuestros clientes. Será necesario tener claro el dolor y la solución.
- Satisfacer a plenitud los retos encomendados por nuestros clientes. Debemos buscar cosechar casos de éxito a través del trabajo efectuado en cada proyecto.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

- Atender oportunamente al cliente es responsabilidad de todos los integrantes de la empresa, por lo que es necesario tener claro que una llamada o correo del cliente se tendrá que atender a la brevedad bajo los procedimientos definidos para ello.
- Debemos entender que todos los consultores que estén capacitados para desempeñar una actividad no podrán negarse a desempeñarla o cumplirla en los tiempos acordados.
- Será necesario realizar evaluaciones periódicas que nos permitan medir el grado de satisfacción tanto de los clientes como de los que participen en los proyectos.
- Hacer de MoProsoft un modelo de gestión de procesos que nos permita conocerlo, implementarlo y adoptar una cultura de mejora continua en la gestión de procesos de MAR Systems.

1.5 Estructura de la organización

A continuación se definen las áreas o roles de la empresa, cada uno con la función o propósito principal que desempeñan dentro de la organización, así como los objetivos definidos para cada uno: (Mar Systems 2013, 10-14)

Nombre: Grupo Directivo – GD (Consejo)

Propósito:

Aprobar la planeación estratégica y validar periódicamente el avance de las estrategias planeadas.

Objetivos:

1. Lograr una planeación estratégica exitosa mediante el cumplimiento del Plan Estratégico.
2. Lograr que la organización trabaje en función del Plan Estratégico mediante la correcta comunicación e implantación del mismo.
3. Mejorar el Plan Estratégico mediante la implementación de la Propuesta de Mejoras.

Nombre: Gestión de Negocios – GN (Director General)

Propósito:

Establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual es necesario considerar las necesidades de los clientes, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Objetivos:

1. Lograr una planeación estratégica exitosa mediante el cumplimiento del Plan Estratégico.
2. Lograr que la organización trabaje en función del Plan Estratégico mediante la correcta comunicación e implantación del mismo.
3. Mejorar el Plan Estratégico mediante la implementación de la Propuesta de Mejoras.

Nombre: Gestión de Procesos – GPR (Recursos Humanos)

Propósito:

Establecer los procesos de la organización, en función de los Procesos Requeridos identificados en el Plan Estratégico. Así como definir, planear, e implantar las actividades de mejora en los mismos.

Objetivos:

1. Planificar las actividades de definición, implantación y mejora de los procesos en función del Plan Estratégico.
2. Dar seguimiento a las actividades de definición, implantación y mejora de los procesos mediante el cumplimiento del Plan de Procesos.
3. Mejorar el desempeño de los procesos mediante el cumplimiento del Plan de Mejora.
4. Mantener informado a Gestión de Negocio sobre el desempeño de los procesos mediante el Reporte Cuantitativo y Cualitativo.

ORGANIGRAMA

Nombre: Gestión de Proyectos – GPY (Gerente de Nuevos Proyectos)

Propósito:

Asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.

Objetivos:

1. Cumplir con el Plan Estratégico de la organización mediante la generación e instrumentación de proyectos.
2. Mantener bajo control las actividades de Gestión de Proyectos mediante el cumplimiento del Plan de Gestión de Proyectos.
3. Proveer la información del desempeño de los proyectos a Gestión de Negocio mediante la generación del Reporte Cuantitativo y Cualitativo.
4. Atender los Comentarios y Quejas del Cliente mediante la definición y ejecución de Acciones Correctivas o Preventivas.

Nombre: Gestión de Recursos – GR (Gerente de Administración)

Propósito:

Conseguir y dotar a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como crear y mantener la Base de Conocimiento de la organización. La finalidad es apoyar el cumplimiento de los objetivos del Plan Estratégico de la organización.

Objetivos:

1. Lograr los objetivos del Plan Estratégico mediante la provisión de los recursos suficientes y calificados a la organización.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

2. Proveer a los miembros de la organización de los medios y mecanismos adecuados para el uso y resguardo de la información mediante la Base de Conocimiento.
3. Mantener a la organización informada oportunamente sobre las tendencias tecnológicas mediante la elaboración de Propuestas Tecnológicas.

Nombre: Gerencia Comercial – GC (Gerente Comercial)

Propósito:

Armar una estrategia de ventas para buscar nuevas oportunidades de negocio e implementarla con su propia cartera de clientes y con cuentas que puedan ser obtenidas de diversas bases de datos.

Objetivos:

1. Generar una cartera de clientes, a partir de distintas fuentes de información.
2. Promover los productos y servicios que ofrece la organización.
3. Concertar citas con los clientes potenciales para ofrecer los servicios de la empresa y, de esa forma, poder cerrar negocios.

Nombre: Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo – RHAT (Recursos Humanos)

Propósito:

Proporcionar los recursos humanos adecuados para cumplir las responsabilidades asignadas a los roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo.

ORGANIGRAMA

Objetivos:

1. Proveer a la organización de recursos humanos calificados mediante la selección y capacitación adecuada a los roles que se les asignen.
2. Evaluar el ambiente de trabajo de la organización mediante la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo.

Nombre: Bienes, Servicios e Infraestructura – BSI

Propósito:

Proporcionar proveedores de bienes, servicios e infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos.

Objetivos:

1. Proporcionar a la organización los bienes y servicios requeridos por los procesos y los proyectos mediante la selección y evaluación de los proveedores.
2. Mantener la infraestructura de la organización mediante el cumplimiento del Plan de Mantenimiento.

Nombre: Conocimiento de la Organización – CO

Propósito:

Mantener disponible y administrar la Base de Conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Objetivos:

1. Proporcionar a la organización la Base de Conocimiento de forma confiable, oportuna y segura mediante el cumplimiento del Plan de Administración de la Base de Conocimiento.

Nombre: Administración de Proyectos Específicos – APE

Propósito:

Establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados.

Objetivos:

1. Lograr los Objetivos del proyecto en tiempo y costo mediante la coordinación y el manejo de los recursos del mismo.
2. Mantener informado al Cliente mediante la realización de reuniones de avance del proyecto.
3. Atender las Solicitudes de Cambio del cliente mediante la recepción y análisis de las mismas.

Nombre: Desarrollo y Mantenimiento de Software – DMS

Propósito:

Realización sistemática de las actividades de obtención de requisitos, análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software, nuevos o modificados, cumpliendo con los requisitos especificados.

ORGANIGRAMA

Objetivos:

1. Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación o prueba.
2. Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la Configuración de Software del ciclo actual.
3. Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del Plan de Desarrollo actual.

La información anterior se puede representar de manera más clara en un organigrama de la empresa, como el que a continuación se presenta:

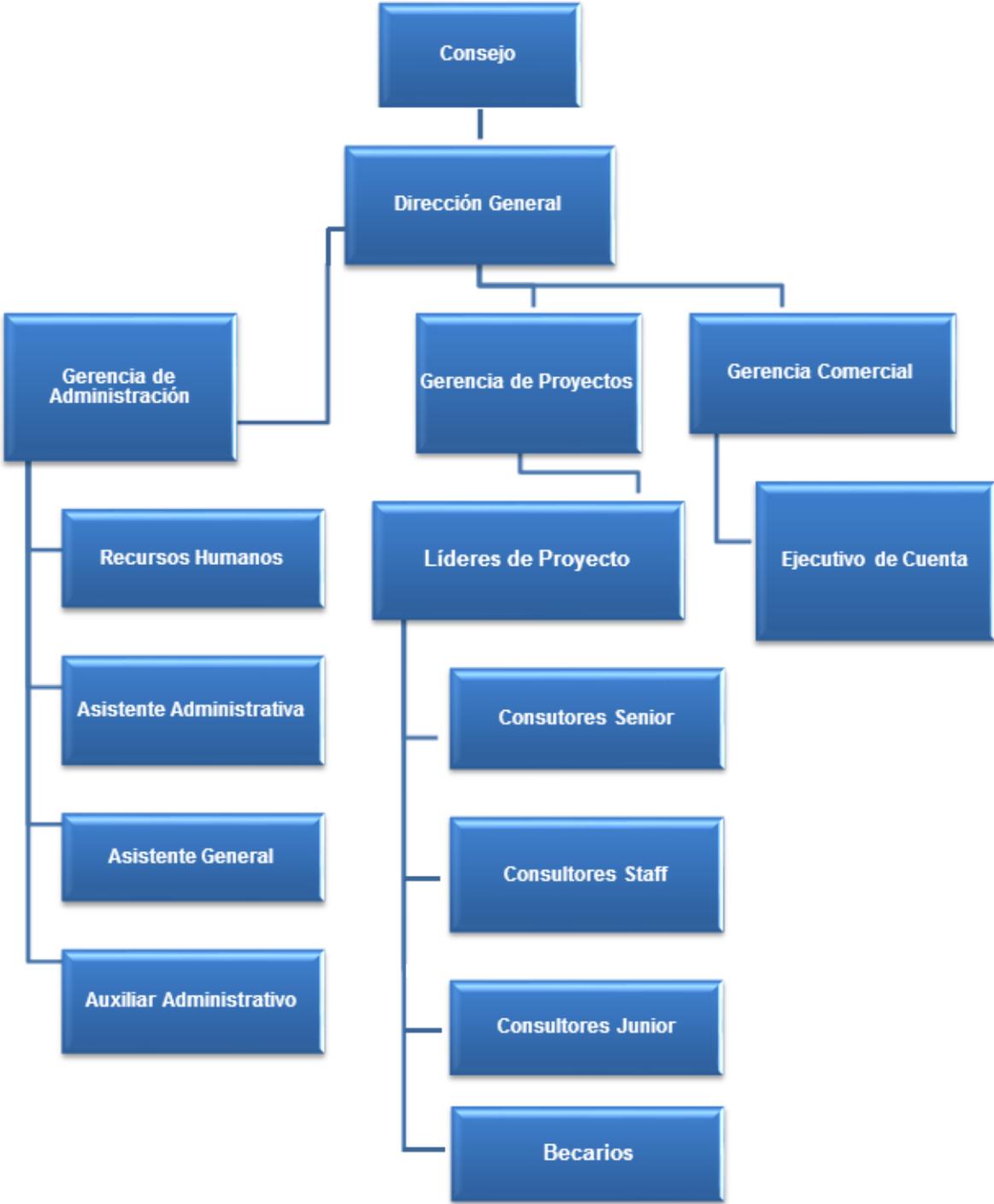


Imagen 1.1 Organigrama de la empresa (Mar Systems 2013, 18)

ORGANIGRAMA

En el modelo de procesos de referencia, establecido por la norma NMX-I-059-NYCE-2005 “Modelo de Procesos de Software (MoProSoft)” para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) dedicadas al desarrollo de sistemas, se especifican los requisitos con los que debe contar el llamado Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (DMS), que es en el que yo tomé parte para este proyecto. (*Consultar Anexo B para los demás procesos*)

La norma establece cuatro fases por las que pasa el proceso y, para cada fase, se definen ciertas actividades que se tienen que realizar. Tomando como base lo anterior, a continuación enlistaré las fases con las correspondientes actividades relacionadas con este proyecto: (MoProSoft 2007, 310-313)

I. Fase de requisitos

1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual.
2. Obtención de los requisitos y documentación o modificación de la Especificación de Requisitos.
3. Elaboración o modificación del Plan de Pruebas de Sistema.
4. Incorporación de la Especificación de Requisitos y del Plan de Pruebas del Sistema como líneas base a la Configuración de Software.
5. Elaboración del Reporte de Actividades correspondientes a esta actividad.

II. Fase de análisis y diseño

1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual.
2. Análisis de la Especificación de Requisitos y documentación o modificación del Análisis y Diseño.
3. Elaboración o modificación del Plan de Pruebas de Integración.
4. Incorporación del Análisis y Diseño y del Plan de Pruebas de Integración como líneas base a la Configuración de Software.
5. Elaboración del Reporte de Actividades correspondientes a esta actividad.

III. Fase de construcción

1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual.
2. Construcción o modificación del (los) Componente(s) de software con base en el Análisis y Diseño.
3. Definición y aplicación de pruebas unitarias para verificar que el funcionamiento de cada componente esté acorde con el Análisis y Diseño.
4. Corrección de los defectos encontrados hasta lograr pruebas unitarias sin defectos.
5. Incorporación del (los) Componente(s) de software como línea base a la Configuración de Software.
6. Elaboración del reporte de Actividades correspondiente.

IV. Fase de integración y pruebas

1. Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual.
2. Integración de los componentes en el sistema del Software y aplicación de las pruebas siguiendo el Plan de Pruebas de Integración, documentando los resultados en un Reporte de Pruebas de Integración.
3. Corrección de los defectos encontrados, con base en el Reporte de Pruebas de Integración, hasta lograr una prueba de integración sin defectos.
4. Elaboración o modificación del Manual de Operación y del Manual de Usuario y generación del reporte de Verificación.
5. Realización de las pruebas del sistema siguiendo el Plan de Pruebas del Sistema, documentando los resultados en un Reporte de Pruebas del Sistema.
6. Corrección de los defectos encontrados, con base en el Reporte de Pruebas del Sistema, hasta lograr una prueba de sistema sin defectos.
7. Incorporación del Software, Reporte de Pruebas de Integración, Manual de Operación y Manual de Usuario como líneas base a la Configuración de Software.
8. Elaboración del Reporte de Actividades correspondiente.

2. EXPERIENCIA PROFESIONAL

Fuera del ámbito escolar, he tenido la oportunidad de participar en algunos proyectos con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en mi formación académica e ir acumulando cierta experiencia profesional.

Estos proyectos incluyen, además de mi participación profesional en MAR Systems, una estancia de verano como becario en el ramo de la consultoría en proyectos relacionados con las Tecnologías de Información, así como la realización de mi servicio social, participando en actividades relacionadas con el desarrollo de sistemas, análisis de distintas bases de datos con la finalidad de generar reportes y presentaciones estadísticas, además de brindar apoyo a la comunidad universitaria. Asimismo, adquirí experiencia impartiendo cursos de capacitación sobre distintas tecnologías y lenguajes de programación dentro de las instalaciones de MAR Systems. Todo lo anterior me ha permitido desarrollar bastante experiencia en cuanto al análisis, desarrollo e implementación de sistemas computacionales se refiere, permitiéndome cumplir con mis metas para lograr desenvolverme exitosamente en mi puesto actual, que es líder de proyecto en la consultoría BW Meill, trabajando en el ramo de las aseguradoras para la empresa MAPFRE.

A continuación detallaré más en las actividades realizadas para cada uno de los proyectos en los que he participado:

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Nombre del Proyecto: Gestión de proyectos MAPFRE en el área de Negocios Especiales

Lugar: Seguros MAPFRE México – BW Meill Corporation

Fecha: Marzo 2014 – A la fecha

Actividades:

- a) Análisis de nuevos proyectos de desarrollo tecnológico relacionados con el área de Negocios Especiales de MAPFRE.
- b) Levantamiento de requerimientos relacionados con los sistemas del área de Negocios Especiales de MAPFRE.
- c) Gestión de los proyectos que desarrollan las distintas fábricas de software que trabajan con MAPFRE.
- d) Mantenimiento a diversos sistemas del área de Negocios Especiales de MAPFRE.
- e) Implementación de nuevas metodologías de gestión de procesos dentro del marco de trabajo de MAPFRE.

Herramientas: Microsoft Project 2010, Microsoft Visio 2010, Reportes creados en Microsoft Excel 2010, Microsoft SharePoint 2010, Visual Studio 2010 Professional, Eclipse JEE Juno, Oracle 10g, Controlador de versiones Tortoise CVS 1.12, Oracle SQL Developer, Cisco VPN Client, FileZilla 3.7.4, Ultra Compare.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Nombre del Proyecto: Desarrollo y mantenimiento de sistemas pertenecientes a MAPFRE

Lugar: Seguros MAPFRE México – BW Meill Corporation

Fecha: Agosto 2013 – Marzo 2014

Actividades:

- a) Desarrollo y mantenimiento a los diferentes sistemas, tanto internos como externos, utilizados por la aseguradora.
- b) Análisis de proyectos Web utilizando diferentes lenguajes de programación como son ASP.NET, Java y PL/SQL (Procedural Language/Structured Query Language) para sistemas Oracle.
- c) Atención de incidencias relacionadas con las distintas áreas funcionales de MAPFRE.
- d) Cursos de capacitación en el área de Siniestros y Negocios Especiales de MAPFRE.
- e) Creación de diagramas de flujo, Diagramas Entidad-Relación y diagramas UML para análisis y diseño de sistemas Web.

Herramientas: Microsoft Visio 2010, Visual Studio 2010 Professional, Eclipse JEE Juno, Oracle 10g, Controlador de versiones Tortoise CVS 1.12, PL SQL DEV 10.0.3, Oracle SQL Developer, Oracle Data Modeler, Cisco VPN Client, FileZilla 3.7.4, Visual SVN 4.0.1, Ultra Compare.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Nombre del Proyecto: Desarrollo, mantenimiento y mejoras a sistemas CONEVAL

Lugar: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) – MAR Systems

Fecha: Abril 2013 – Agosto 2013

Actividades:

- f) Desarrollo de funcionalidades y mantenimiento a los diferentes sistemas internos de CONEVAL, utilizando la tecnología JavaServer Faces (JSF) para aplicaciones Java basadas en Web, Java Persistence API (JPA) para el manejo de la persistencia en datos relacionales y Hibernate para la conexión y mapeo de tablas de la base de datos.
- g) Construcción de scripts de base de datos para diversas funcionalidades.
- h) Generación de reportes utilizando las herramientas de Jaspersoft.
- i) Monitoreo de servidores para generar reportes de rendimiento de las aplicaciones y bases de datos utilizados por la dependencia.
- j) Creación de documentos para administrar el control de cambios en cada una de las aplicaciones, manuales de usuario, pruebas funcionales e informes bimestrales.

Herramientas: JavaServer Faces, Java Persistence API, Hibernate, JasperReports, JBoss ON, iReport, Eclipse JEE, JBoss 5.1.0, Oracle 10g, SQL Server 2012, Oracle SQL Developer, AquaData Studio, Subversion, Monitoreo de rendimiento de Windows, Secure Shell.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Nombre del Proyecto: Cursos de capacitación

Lugar: MAR Systems

Fecha: Marzo 2013 – Abril 2013

Actividades:

- a) Capacitación a los becarios y consultores de la empresa sobre las bases e implementación de los lenguajes de programación Java y Pro*C, así como el uso del framework JavaServer Faces para aplicaciones Web.

Herramientas: Eclipse JEE, Visual Studio 2010 Professional, Apache Tomcat, JavaServer Faces, PrimeFaces, Oracle 10g y 11g, AquaData Studio, Toad.

Nombre del Proyecto: Interfaz API – SAP ECC, Interfaz FyS – SAP ECC

Lugar: Palacio de Hierro – MAR Systems

Fecha: Septiembre 2012 – Octubre 2012

Actividades:

- a) Creación de clientes para consumo de servicios Web de SAP.
- b) Modificación de procesos hechos en Java para las distintas interfaces del sistema de crédito (API) y del sistema de Faltantes y Sobrantes (FyS).
- c) Pruebas unitarias, funcionales y de integración del sistema.
- d) Generación de manuales técnico y de usuario.

Herramientas: Eclipse JEE, NetBeans, SoapSonar, JBoss 4.0.5, Oracle 9g, AquaData Studio.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Nombre del Proyecto: Interfaz SGE – SAP ECC

Lugar: Palacio de Hierro – MAR Systems

Fecha: Abril 2012 – Octubre 2012

Actividades:

- a) Programación de interfaz para el Sistema de Gestión de Envíos de todas las sucursales de Palacio de Hierro, haciendo uso del framework Struts de Java y ciertos módulos de SAP.
- b) Migración de procesos utilizados durante todo el proceso de envíos de los productos que maneja la tienda para cumplir con las especificaciones de SAP.
- c) Generación de clientes para consumo de servicios Web de SAP.
- d) Programación de funciones y procedimientos utilizando el lenguaje PL/SQL de Oracle para diversas funcionalidades del sistema.
- e) Análisis y creación de scripts para modificaciones hechas a las distintas bases de datos empleadas en la aplicación.
- f) Pruebas unitarias, funcionales y de integración del sistema.

Herramientas: Struts, Eclipse JEE, JBoss 5.1.0, Oracle 9g, AquaData Studio, SoapSonar.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Nombre del Proyecto: Sistema automatizado vía Internet del “Modelo de Atención Integral a Becarios” y del Sistema de Enlace con la Comunidad Estudiantil.

Lugar: Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE) – UNAM

Fecha: Agosto 2011 – Febrero 2012

Actividades:

- a) Análisis y aplicación de técnicas ETL (Extracción, Transformación y Carga) de datos con el software SPSS Statistics de IBM.
- b) Elaboración de reportes, informes, gráficas y presentaciones estadísticas de los distintos programas de becas administrados por la DGOSE.
- c) Creación de formularios Web utilizando el lenguaje de programación PHP con algunos de sus diferentes frameworks, así como la programación de distintas funcionalidades con JQuery, JavaScript y Ajax.
- d) Modificación y actualización de los servicios Web de la DGOSE.
- e) Administración del correo electrónico de la dependencia.
- f) Apoyo en la logística de eventos organizados por la DGOSE.
- g) Análisis y generación de propuesta para mejorar los sistemas de administración utilizados internamente.

Herramientas: PHP, Yii, JQuery, JavaScript, Ajax, SPSS, Microsoft Outlook, SOAP.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Nombre del Proyecto: Solution Center: ROR – Don't Repeat Yourself

Lugar: PRAXIS de México

Fecha: Junio 2011 – Agosto 2011

Actividades:

- a) Automatización de procesos e integración de la información generada al proporcionar el servicio de Solution Center o fábrica de software.
- b) Implementación y desarrollo de módulos y plugins en Ruby on Rails.
- c) Implementación de metodología SCRUM.
- d) Elaboración de presentaciones sobre las herramientas tecnológicas empleadas (Subversion, Maven, ITIL, OLAP).
- e) Migración de bases de datos y aplicaciones en distintos sistemas operativos.
- f) Programación de ambiente de compilación y notificación automática de procesos.
- g) Implementación y uso de herramientas de Business Intelligence para generar distintos reportes estadísticos, gráficas, cubos OLAP.
- h) Desarrollo de una Encuesta de Satisfacción para los Clientes en PHP, JFormer y JQuery
- i) Creación de manuales de usuario y administrador.

Herramientas: Redmine, Maven, Subversion, NetBeans, DBVisualizer, JasperServer, WampServer, Bugzilla, PHP, Ruby on Rails, JFormer, JQuery, SSH, MySQL.

3. SISTEMA SOLUCIONA

3.1 Objetivo

Implementar un sistema para la empresa Restauradora Nacional de Deuda S.A.P.I. de C.V. que se encargue de proporcionar a sus clientes servicios de asistencia para la liquidación, reducción, negociación, aplazamiento, reestructuración o quita de adeudos que dichos clientes tengan en créditos de consumo o de tarjetas de crédito frente a instituciones de crédito, así como la administración de las actividades que dichos servicios conllevan.

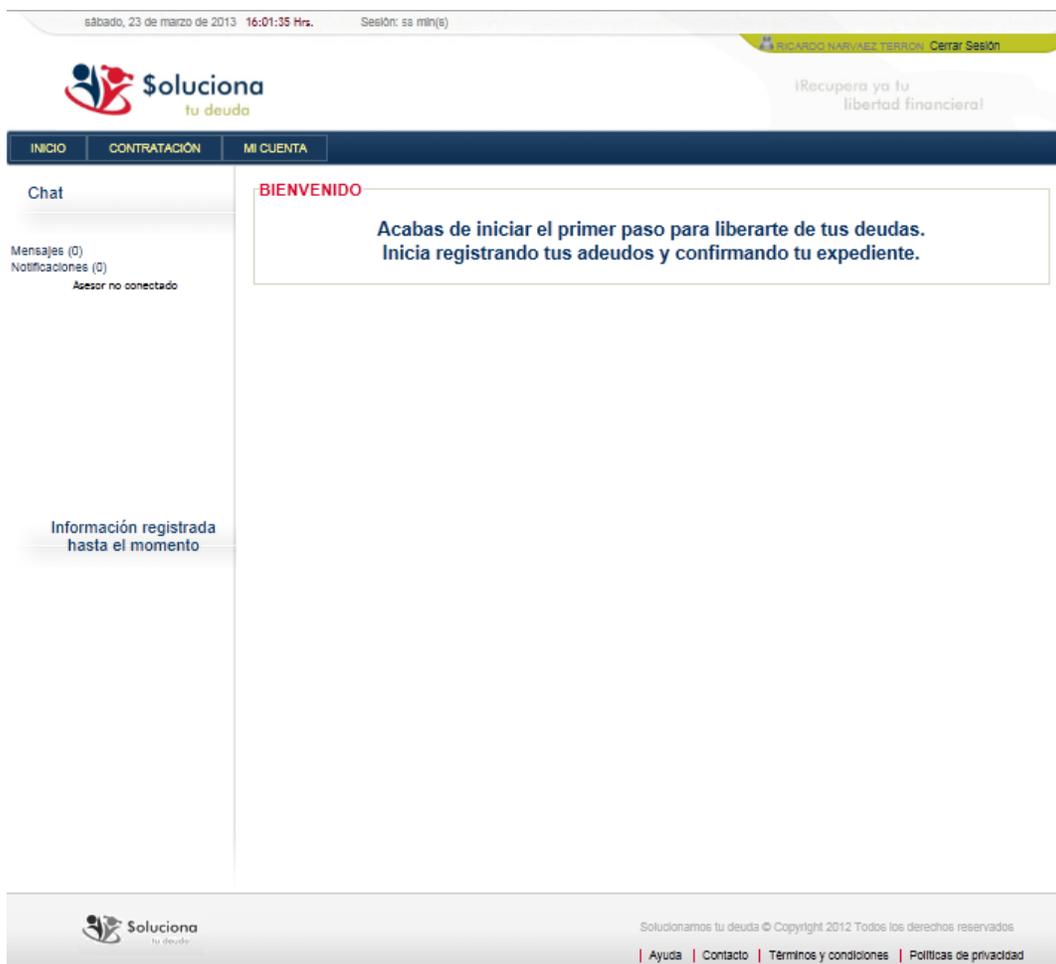


Imagen 3.1 Sistema SOLUCIONA

3.2 Antecedentes

La empresa Restauradora Nacional de Deuda S.A.P.I. de C.V. (RND, por sus siglas) se dedica principalmente a captar clientes que se encuentran en una situación de deuda con alguna institución bancaria o crediticia. Se encarga de negociar, con este tipo de instituciones, descuentos sobre el total adeudado para, con ello, intentar finiquitar o reducir los adeudos de sus clientes, brindándoles la oportunidad de reincorporarlos al sistema crediticio. Comenzó a operar desde el año 2012 y, como empresa nueva, no contaba con algún sistema que pudiera administrar todas las actividades relacionadas con el giro del negocio.

El requerimiento primordial de los administradores era tener un sistema capaz de proporcionar a los clientes un entorno en el cual el cliente potencial en turno pudiera ingresar al sistema por medio de una sesión creada por él mismo para posteriormente tener acceso a un simulador de las deudas que tuviese y que el sistema fuese capaz de calcular y presentar, de manera automática, una propuesta en la que se especificara un plan de pagos con el cual el cliente pudiera liquidar su deuda lo antes posible, dependiendo de su ingreso mensual.

El sistema tendría, de inicio, tres roles o diferentes tipos de usuarios: los clientes, los asesores y los administradores. Los clientes son las personas que solicitan el apoyo de RND para liquidar sus deudas. Los asesores son las personas que atienden de forma particular a cada cliente. Cada cliente está asignado a un asesor, el cual se encarga de apoyar a cada uno de sus respectivos clientes durante todo el proceso de contratación del servicio y mantiene constante comunicación con ellos. Los administradores son los dueños de la empresa, los

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

cuales gestionan el sistema y se encargan de las cuestiones tanto administrativas como financieras del negocio.

Dependiendo del rol de cada usuario, estos tienen acceso a diferentes menús dentro del sistema SOLUCIONA. En cada uno de estos menús, los usuarios pueden realizar distintas operaciones, por ejemplo, los administradores tienen acceso a toda la información de sus clientes y asesores, también tienen el control sobre toda la configuración de archivos, contratos y parámetros usados para calcular las propuestas ofrecidas a los clientes; pueden llevar el control tanto de los ingresos como de los egresos de la empresa y dar permisos de acceso al sistema, entre otras cosas. Los asesores tienen la capacidad de registrar nuevos clientes así como de entablar conversaciones con ellos, por medio de un servicio de chat. Por su parte, los clientes pueden tener acceso al simulador de propuestas, a su propio expediente con sus datos generales, documentos y servicios contratados. Asimismo, pueden obtener sus estados de cuenta de cada mes y pueden consultar e imprimir sus referencias bancarias para poder realizar sus pagos correspondientes.

Los menús que comparten todos los roles del sistema son el envío de mensajes y consulta de notificaciones generadas por el sistema para eventos relevantes para los usuarios. De la misma forma, pueden cambiar su contraseña de acceso o solicitar la recuperación de la misma en caso de haberla olvidado.

3.3 Definición del Problema

El sistema requería ser construido desde cero puesto que sería desarrollado para una empresa que apenas iba a comenzar sus operaciones. Asimismo, debía implementar una seguridad basada en usuarios y roles de acceso así como permitir el acceso a múltiples usuarios desde cualquier ubicación con conexión a Internet. También debía gozar de las ventajas y características fundamentales de cualquier sistema Web: (Guaymás)

- ✓ Independencia tanto de la plataforma (Windows, Linux, Mac, etc.) como del navegador (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, etc.) para ingresar al sistema
- ✓ Rápido, distribuido, escalable
- ✓ Disponibilidad las 24 horas
- ✓ Información actualizada y persistente

3.4 Metodología

Durante el ciclo de vida de cualquier proyecto (inicio, planificación, ejecución y cierre) se aplican métodos y técnicas para resolver los problemas pudieran surgir en el mismo. Por ello, la informática aporta herramientas y procedimientos sobre los que se apoya la ingeniería de software con el fin de mejorar la calidad de los productos entregados, facilitar el control del proceso de desarrollo de software y suministrar a los desarrolladores las bases para construir software de alta calidad en una forma eficiente. Lo anterior define los beneficios de cualquier metodología.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Es muy importante elegir la metodología correcta que se empleará para cada proyecto ya que, esto repercute en las actividades administrativas, las cuales incluyen los métodos para organizar y seguir el curso del proyecto, estimación de costos, políticas de asignación de recursos, control del presupuesto, definición de logros del proyecto, determinación del avance del proyecto, reasignación de recursos y ajustes al calendario de trabajo, establecimiento de procedimientos de control de calidad, mantenimiento de las diversas versiones, promoción de la comunicación entre miembros del proyecto, así como la comunicación con los clientes.

Para este proyecto se optó por utilizar la metodología SCRUM, la cual es de tipo ágil. Se eligió ésta, debido a que las características de este tipo de metodologías se adaptaban mejor a las circunstancias y necesidades de los clientes. A continuación, se muestra una tabla comparativa de las características principales que poseen las metodologías tradicionales y ágiles:

CARACTERÍSTICAS DE LAS METODOLOGÍAS	
Tradicionales	Ágiles
La recopilación de información se realiza al inicio del proyecto.	La recopilación de información se realiza durante todo el proyecto.
Resistencia al cambio durante el proyecto. Altos costos al implementar un cambio.	Preparadas para el cambio durante el proyecto. Capacidad alta de respuesta a los cambios.
Entrega final. No existe muestra del software funcionando en la presentación del avance.	Entregas frecuentes. Presentar de manera continua versiones de software funcionando.
El cliente solo se comunica con el equipo de desarrollo por medio de reuniones establecidas.	Colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.
Nivel de roles alto. Grupos grandes y, posiblemente, distribuidos.	Nivel de roles bajo. Grupos pequeños y trabajando en el mismo sitio.
Planificación predictiva y aislada. Se focalizan en documentación, planificación y procesos. Nivel de artefactos alto.	Nivel de artefactos bajo.
Importancia alta al seguimiento estricto de un plan.	Procesos menos controlados, con pocos principios.

Tabla 3.1 Comparativa entre tipos de metodologías

Una vez habiendo decidido trabajar bajo una metodología de tipo ágil, el equipo de trabajo determinó utilizar la metodología SCRUM debido a que se caracteriza porque el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas *sprints*. El resultado de cada *sprint* es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. Otra característica importante son las constantes reuniones que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. Entre ellas destaca la reunión diaria, denominada Daily Scrum Meeting, que tiene una duración de no más de 15 minutos, y tiene como finalidad la coordinación e integración de las fases del proyecto para el equipo de desarrollo.

3.4.1 Análisis

3.4.1.1 Contexto

Fue necesario hacer un análisis riguroso de todos los requerimientos del sistema. Para ello se realizaron entrevistas previas con los administradores con el fin de conocer las necesidades que había que satisfacer y el funcionamiento, a grandes rasgos, de lo que querían para su sistema.

Una vez habiendo tomado nota de todos los requerimientos, se procedió a realizar los diagramas necesarios para entender mejor lo que se pretendía. Después de esto, se diseñaron las pantallas prototipo y, con la aprobación por parte de los administradores, se culminó con el desarrollo, pruebas e implementación del sistema.

3.4.2 Casos de uso



Imagen 3.2 Caso de uso del rol Asesor

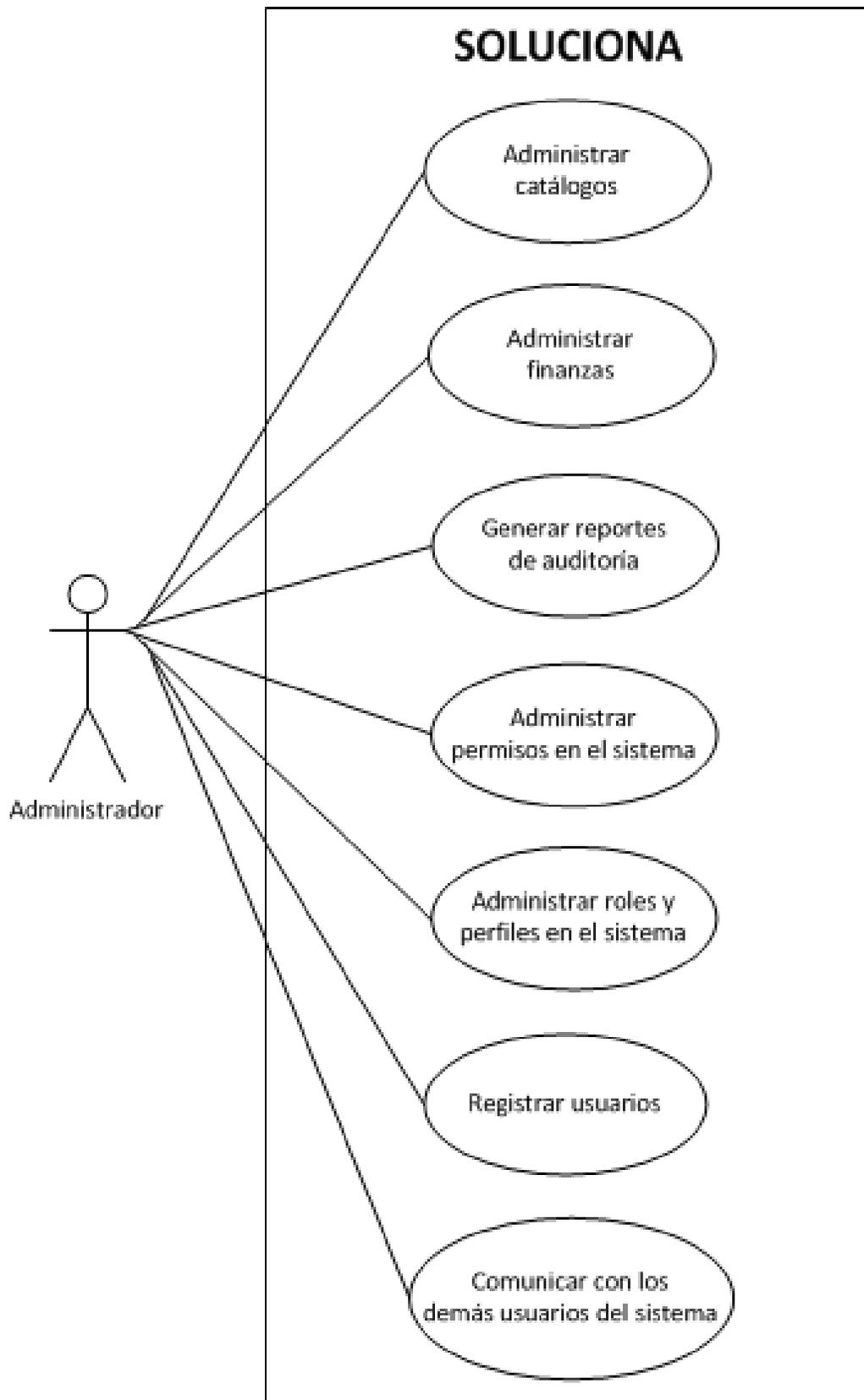


Imagen 3.3 Caso de uso del rol Administrador

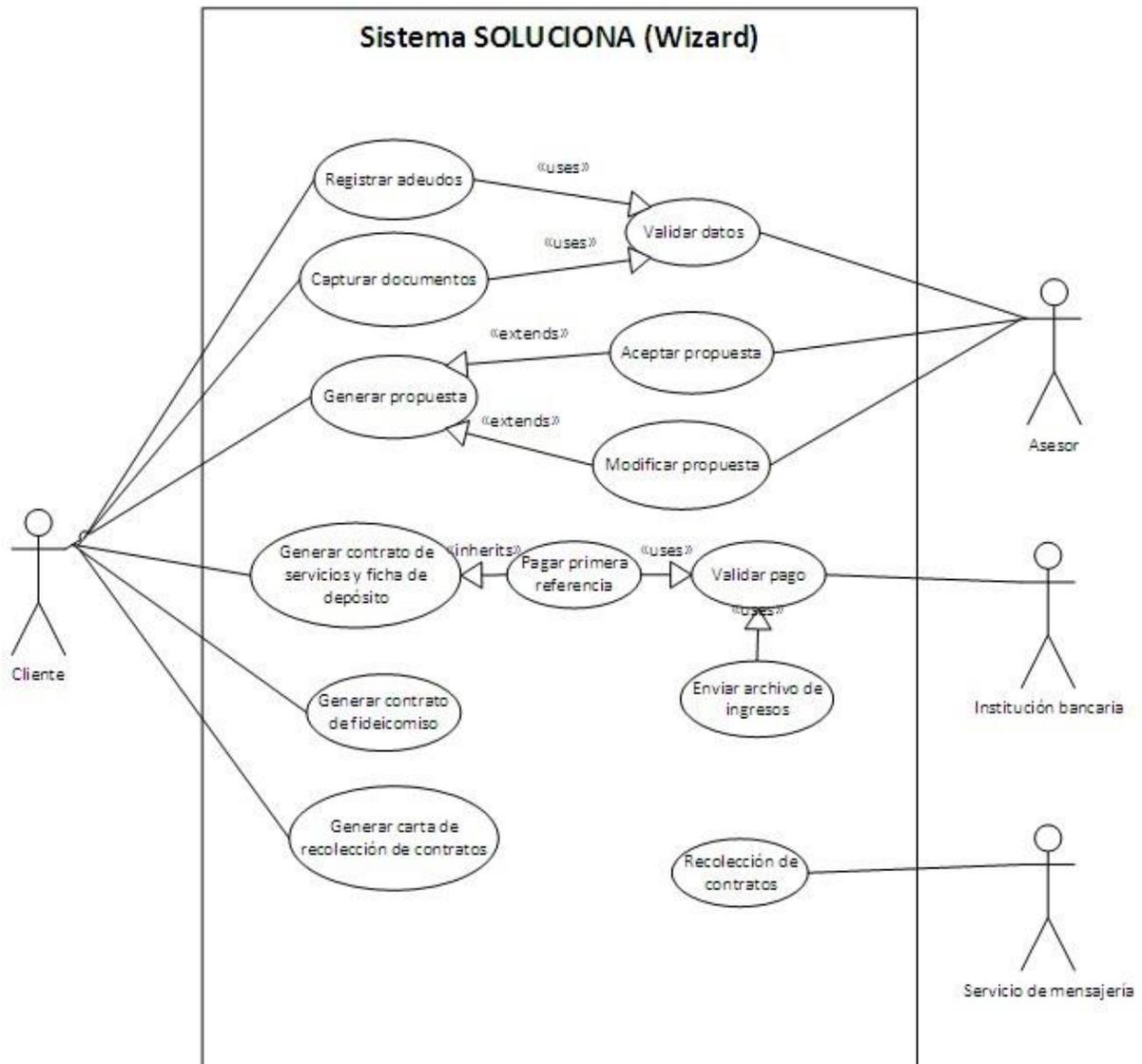


Imagen 3.4 Caso de uso del flujo principal

3.5 Diseño

3.5.1 Marco Teórico

El sistema lo realicé en lenguaje C#, apoyado en los Web Forms de Visual Studio 2010. La base de datos empleada fue SQL Server 2008 R2, versión Standard y el servidor de aplicaciones utilizado fue Internet Information Services (IIS).

➤ *Web Forms*

ASP.NET Web Forms es una parte de la estructura de aplicaciones Web de ASP.NET. Es uno de los tres modelos de programación diferentes que se puede utilizar para crear aplicaciones Web ASP.NET. Los otros son ASP.NET MVC y las páginas Web ASP.NET (ASP.NET Oficial). Web Forms son páginas que los usuarios solicitan a través de su navegador y que forman la interfaz de usuario (UI) dando a las aplicaciones Web su apariencia. Estas páginas están escritas usando una combinación de HTML, controles de servidor Web ASP.NET y código de servidor. Cuando el usuario solicita una página, esta se compila y se ejecuta en el servidor y, a continuación, se genera el código HTML que el navegador puede mostrar.

Algunos de los beneficios de utilizar Web Forms en esta aplicación incluyen: separación del código HTML y otro tipo de código UI de la lógica de la aplicación, amplia gama de controles de servidor Web ASP.NET para desempeñar tareas comunes, herramientas poderosas para enlace de datos, soporte para el uso de Ajax y código JavaScript.

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

WEB FORMS	
Ventajas	Desventajas
Desarrollo acelerado de módulos.	Flexibilidad total para elegir la arquitectura que se desee.
Ambiente maduro y estable.	Rendimiento de la página afectado por uso del ViewState.
Separación de código HTML de la lógica de la aplicación.	Resulta difícil la reutilización de código.
Amplia gama de controles de servidor Web ASP.NET para tareas comunes.	No es posible trabajar de manera paralela tanto en una página aspx como en su respectivo archivo code behind.
Herramientas para enlace de datos fáciles de usar.	
Soporte Ajax y JavaScript.	
Uso de ViewState para guardar el estado de los controles.	
Fácil de aprender.	
MVC	
Ventajas	Desventajas
Se pueden hacer mejor las pruebas unitarias automáticas y el código es reutilizable.	Requiere más tiempo y dedicación su aprendizaje.
La separación por capas hace más fácil y organizado el código de cada clase.	No posee controles de servidor Web ASP.NET.
Desarrollo en paralelo.	No se crean prototipos rápidos mediante drag & drop.
Compatibilidad con otras características de la tecnología ASP.NET.	No es la opción adecuada si se pretenden utilizar controles de servidor Web ASP.NET.

Tabla 3.2 Ventajas y desventajas de los modelos de programación con ASP.NET

Al utilizar la tecnología Microsoft ASP.NET, el código que se ejecuta en el servidor genera dinámicamente la salida en el navegador o dispositivo cliente. Una página creada con Web Forms ASP.NET es compatible con el código HTML para funciones tales como estilos, diseño, etc. Los Web Forms también son compatibles con cualquier lenguaje soportado por el llamado *Common Language Runtime* de .NET, por ejemplo Microsoft Visual Basic y Microsoft Visual C#. Dichos Web Forms están construidos bajo la plataforma Microsoft .NET Framework, que ofrece beneficios tales como un entorno administrado, seguridad y herencia.

Cuando una página ASP.NET hecha con Web Forms se ejecuta, la página pasa por un ciclo de vida en el cual se llevan a cabo una serie de pasos de procesamiento. Estos pasos incluyen la inicialización, la creación de las

instancias de los controles, la restauración y el mantenimiento del estado de la página, ejecutando código del controlador de eventos, y la representación en pantalla.

Cuando un servidor Web recibe una petición de una página, dicho servidor encuentra la página, la procesa y la envía al navegador. Al finalizar, descarta toda la información de la página. Si el usuario solicita la misma página de nuevo, el servidor repite la misma secuencia, haciendo el reprocesamiento de la página desde el principio. Dicho de otra manera, un servidor no tiene memoria de las páginas que ha procesado. El framework de las páginas ASP.NET se encarga de automatizar el mantenimiento del estado de la página y sus controles, y nos provee de formas de mantener el estado específico de la información dentro de la aplicación (Web Forms).

➤ *Entity Framework*

Entity Framework es una tecnología perteneciente a ADO.NET que nos ayuda a llenar el espacio entre el desarrollo orientado a objetos y las bases de datos. Esta brecha existe porque el mapeo y organización de las clases no se ajusta del todo a la organización de los objetos relacionales. Es por ello que, a partir del año 2008, surge esta tecnología con el objetivo de resolver dicho problema y de reducir la cantidad de código y el mantenimiento necesarios para las aplicaciones orientadas a datos (Klein 2010, 4).

Las aplicaciones de Entity Framework ofrecen las siguientes ventajas (MSDN Entity Framework):

- Las aplicaciones pueden funcionar en términos de un modelo conceptual más centrado en la aplicación, que incluye tipos con herencia, miembros complejos y relaciones.
- Las aplicaciones están libres de dependencias de codificación rígida de un motor de datos o de un esquema de almacenamiento.
- Las asignaciones entre el modelo conceptual y el esquema específico de almacenamiento pueden cambiar sin tener que cambiar el código de la aplicación.
- Los desarrolladores pueden trabajar con un modelo de objeto de aplicación coherente que se puede asignar a diversos esquemas de almacenamiento, posiblemente implementados en sistemas de administración de base de datos diferentes.
- Se pueden asignar varios modelos conceptuales a un único esquema de almacenamiento.
- La compatibilidad con Language Integrated Query (LINQ) proporciona validación de la sintaxis en el momento de la compilación para consultas en un modelo conceptual.

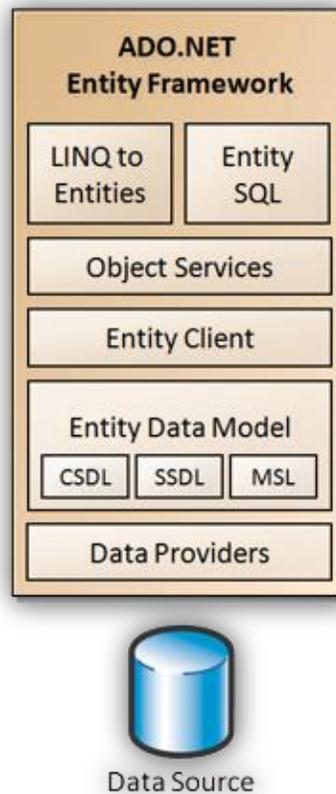


Imagen 3.5 Arquitectura ADO.NET Entity Framework (Arquitectura Entity Framework)

Cuando se trabaja con las herramientas de Entity Data Model, el modelo conceptual, el modelo de almacenamiento y las asignaciones entre los dos se expresan en esquemas basados en XML y se definen en archivos que tienen extensiones de nombre correspondientes (Arquitectura Entity Framework):

- El lenguaje de definición de esquemas conceptuales (CSDL) define el modelo conceptual. CSDL es la implementación de Entity Framework del Entity Data Model. La extensión de archivo es .csdl.

- El lenguaje de definición de esquemas de almacenamiento (SSDL) define el modelo de almacenamiento, que también se denomina modelo lógico. La extensión de archivo es .ssdl.
- El lenguaje de especificación de asignaciones (MSL) define las asignaciones entre los modelos conceptual y de almacenamiento. La extensión de archivo es .msl.

Entity Framework utiliza estos modelos y archivos de asignación para transformar las operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación de las entidades y relaciones del modelo conceptual en las operaciones equivalentes en el origen de datos. Incluso permite asignar las entidades del modelo conceptual a los procedimientos almacenados en el origen de datos.

- LINQ to Entities. Proporciona compatibilidad con Language-Integrated Query (LINQ) para consultar los tipos de entidad que se definen en un modelo conceptual.
- El proveedor EntityClient extiende el modelo de proveedor de ADO.NET teniendo acceso a los datos en lo que respecta a las entidades conceptuales y relaciones. Ejecuta consultas que utilizan Entity SQL. Entity SQL proporciona el lenguaje de consultas subyacente que permite a EntityClient comunicarse con la base de datos.

➤ *SQL Server*

Un sistema manejador de bases de datos (DBMS) es el software que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos (Mastermagazine).

La visión moderna de la gestión de la información es llevada a cabo fundamentalmente mediante el uso de sistemas manejadores de bases de datos relacionales (RDBMS), derivado del tradicional DBMS.

Las bases de datos modernas combinan las tecnologías cliente/servidor y Web. Estas son típicas en empresas actuales para gestionar con éxito sus datos y mantenerse competitivas en sus mercados. La tendencia de muchas empresas es moverse de un entorno cliente/servidor para la Web, donde la ubicación no es una restricción cuando los usuarios necesitan acceder a datos importantes.

En el sistema cliente/servidor, el equipo principal, llamado servidor, es accesible desde una red, típicamente una red de área local (LAN) o una red de área extensa (WAN). El servidor normalmente se accede por computadoras personales (PC) o por otros servidores. Cada PC, llamado cliente, está provisto de acceso a la red, lo que permite comunicación entre el cliente y el servidor, lo que explica el nombre cliente/servidor. En la mayoría de los casos, un sistema cliente/servidor es mucho más flexible para las necesidades de los negocios de hoy y en general es la más preferida (Curso SQL Server 2008).

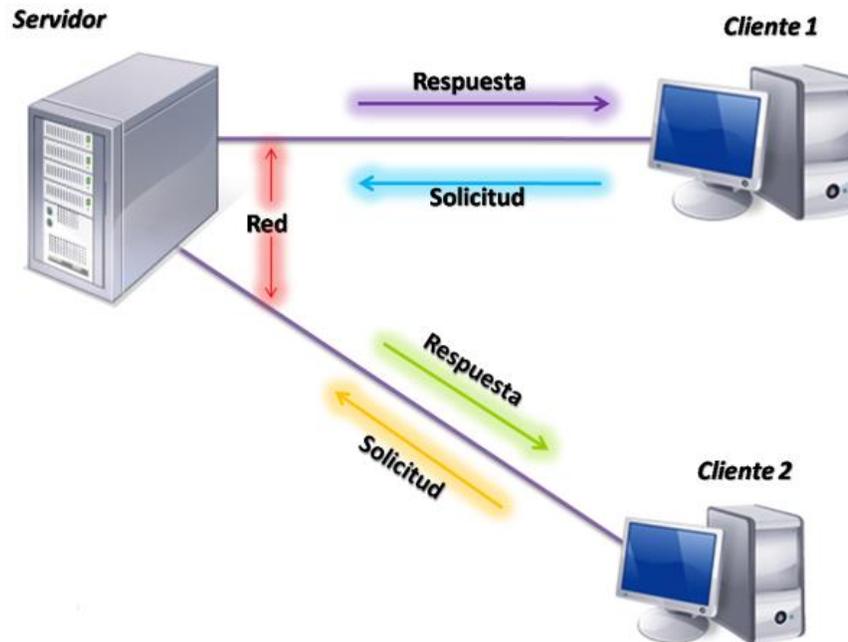


Imagen 3.6 Arquitectura cliente/servidor

Microsoft SQL Server es un RDBMS integral y una plataforma de información que ofrece un conjunto completo de tecnología y herramientas para las empresas que ayuda a las personas a obtener el máximo valor de la información al menor costo.

Entre sus características principales se encuentran el soporte de transacciones y procedimientos almacenados, incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL (Data Definition Language) y DML (Data Manipulation Language) gráficamente, permite trabajar en modo cliente/servidor, permite administrar información de otros servidores de datos (Microsoft SQL Server 2008).

Microsoft SQL Server 2008 Management Studio que es un entorno gratuito e integrado para obtener acceso, configurar, administrar y desarrollar todos los componentes de SQL Server, combina un amplio grupo de herramientas gráficas y enriquecidos editores de scripts que proporcionan acceso a SQL Server para programadores y administradores de todos los niveles (MS Management Studio).

El Agente SQL Server es un servicio de Microsoft Windows que ejecuta tareas administrativas programadas, denominadas trabajos o jobs. Utiliza SQL Server para almacenar información de los trabajos. Los trabajos contienen uno o más pasos y cada paso contiene su propia tarea. El Agente SQL Server puede ejecutar un trabajo según una programación, como respuesta a un evento específico o a petición (Agente SQL Server). Por ejemplo, para este sistema se utilizó esta herramienta para enviar correos electrónicos automáticos a los usuarios del sistema.

➤ *Internet Information Services (IIS)*

Internet Information Services (IIS) es un potente servidor Web que ofrece una infraestructura de gran fiabilidad, capacidad de manejo y escalabilidad para aplicaciones Web en sistemas operativos Windows. IIS hace posible que las organizaciones aumenten la disponibilidad de sus sitios y aplicaciones Web y a la vez reducir sus costos administrativos.

El servidor Web IIS tiene una arquitectura completamente modular que ofrece tres beneficios clave: “componentización” –constituido por componentes *standalone* que se pueden eliminar, reemplazar o añadir–, extensibilidad –es posible extender las funciones del servidor Web, agregando valor a nuestras aplicaciones Web– e integración para ASP.NET –aprovechando las características de esta tecnología para brindarnos una experiencia unificada a través de toda la aplicación Web.

IIS hace que sea más fácil la publicación e implementación de contenido Web en relación con otros servidores de este tipo. Su instalación y configuración son relativamente sencillas y posee una interfaz amigable para que el usuario pueda tener control sobre sus aplicaciones Web.

Los administradores pueden depender de IIS para contar con mayor seguridad en sus aplicaciones Web alojadas. IIS 7.0 ha sido rediseñado desde cero para incorporar una arquitectura modular que permite a los administradores personalizar sus servidores Web de forma selectiva para instalar o quitar módulos. Es posible instalar solo las características que responden a las necesidades de la empresa, eliminando aquellas funciones que afectan el rendimiento del servidor. De la misma manera, se puede minimizar el ataque y la superficie de servicio, así como reducir el espacio de memoria de proceso. La instalación por defecto permite empezar desde la base más segura, añadiendo módulos solo cuando sean necesarios para las aplicaciones y servicios alojados en el servidor Web (IIS Oficial).

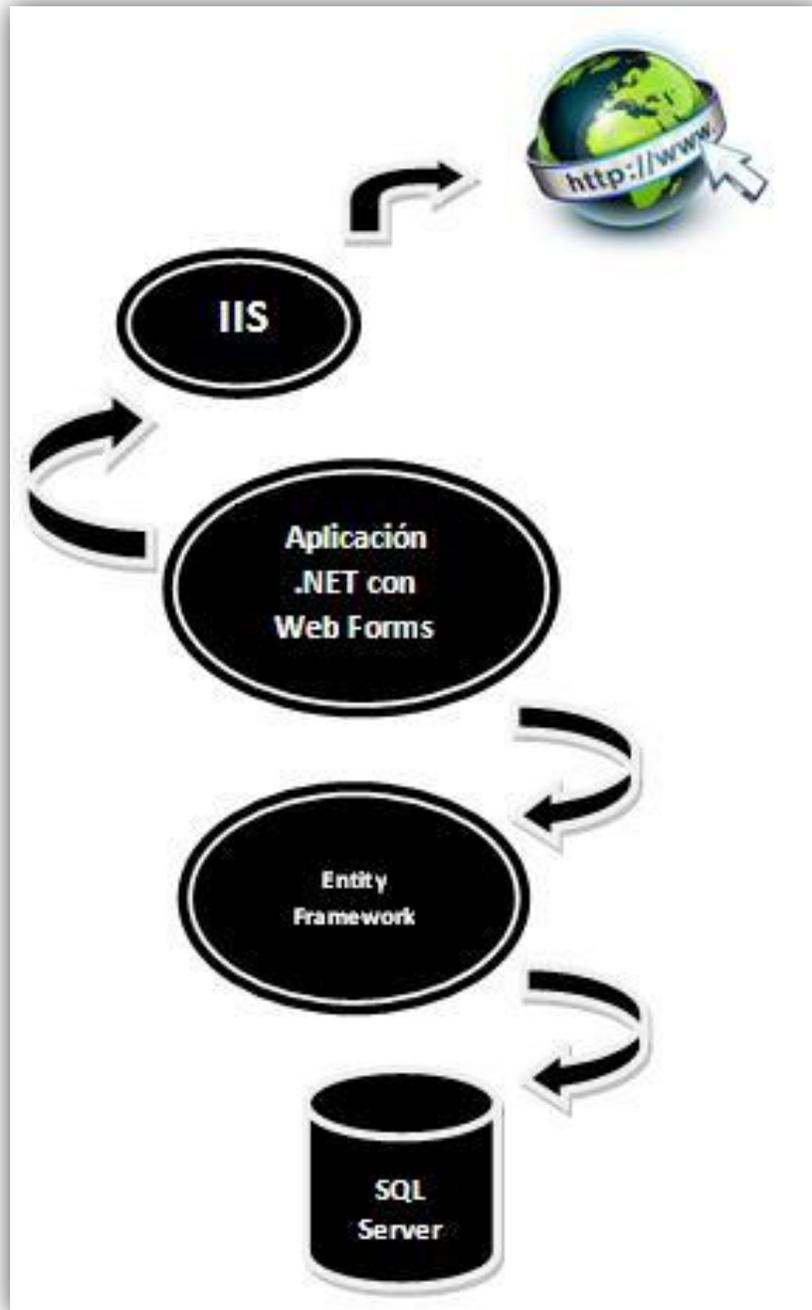


Imagen 3.7 Integración de componentes

3.5.2 *Arquitectura del sistema*

La arquitectura empleada para el sistema es de 4 capas y contempla los siguientes elementos: (*Consultar diagrama en el anexo A*)

- Usuarios. La autenticación de usuarios está dada por la generación de roles y usuarios que se encuentran contenidos en la base de datos del sistema. Los usuarios poseen privilegios para acceder a los módulos que conforman el sistema, permisos de lectura, escritura y borrado sobre los objetos de la base de datos.
- Capa de presentación. Se desarrolló el sistema utilizando el framework de desarrollo .Net 4.0 a través de Web Forms y componentes enriquecidos (el desarrollo acelerado de módulos, proporcionando un ambiente maduro de trabajo y estable hacen que se haya seleccionado la tecnología ASP.Net Web Forms como patrón arquitectónico de desarrollo).
- Capa de servicios. En este caso se utilizó la invocación de los servicios Web correspondientes a la base de datos de SEPOMEX para la cartografía nacional y al método de invocación de un servicio para mostrar los estados de cuenta de los clientes.
- Capa de negocio. Las clases que forman parte de los correspondientes ASPX están contenidos como código de tipo “code behind”, las cuales incluyen el uso de Controladores de Página y Controladores de Aplicación con la ayuda del Enrutamiento URL.

- Capa de datos. Se utilizaron ObjectDataSources como objetos de datos que permiten el acceso y comunicación con la base de datos del sistema. Estos componentes están desarrollados de manera independiente a la capa de negocio, por lo que son considerados como una capa más que lleva a cabo las tareas de intercambio de información entre las entidades generadas como modelo de la base de datos a través del ADO.Net Entity Framework y las reglas de negocio definidas en los archivos aspx.cs. Es importante mencionar que aun cuando el uso del Entity Framework no está exento del SQL Injection, es necesario contemplar algunas consideraciones para evitar vulnerabilidades entre las que se consideran no usar instrucciones sql como cadenas de texto y usar siempre el uso de parámetros para las enunciados sql.
- Base de datos SQL Server 2008. La cual contiene los objetos de datos, así como los jobs o tareas programadas del sistema.
- Seguridad. Las cuentas de usuario utilizan la seguridad de la base de datos como medio de validación de accesos.

Se utilizó esta arquitectura debido a que permite la separación de los diferentes elementos del desarrollo que conforman al sistema buscando, en todo momento, el mejor beneficio en cuanto a cumplimiento de requerimientos, escalabilidad y mantenimiento de la aplicación.

3.6 Desarrollo

A continuación se muestran algunos módulos importantes del sistema:

The screenshot displays the user interface of the 'Solucion tu deuda' system. At the top, the user is identified as RICARDO NARVAEZ TERRON with a 'Cerrar Sesión' option. A navigation bar includes 'INICIO', 'CONTRATACIÓN', and 'MI CUENTA'. A 'Chat' sidebar on the left shows 'Mensajes (0)' and 'Notificaciones (1)'. The main content area features a 'Pasos para solucionar tu deuda' progress bar with 8 steps, where '6. Ficha de Depósito' is the current step. Below this, a form titled 'Número de referencia del primer Abono' allows selecting a bank (HSBC is chosen) and provides instructions. The 'Ficha de Abono' section contains the following details:

FICHA DE APORTACIONES	
Nombre del depositante:	RICARDO NARVAEZ TERRON
No. aportación mensual:	1
PARA DEPÓSITO EN SUCURSALES DE:	
Importe a depositar:	\$5,298.77
Clave Rap:	8707
Línea de Referencia:	870400002K011303230428102

Imagen 3.8 Pantalla del cliente



SolucionA
tu deuda

Inicio | Catálogos | Finanzas | Seguridad | Asesores y Administrador

Inicio | SolucionA | Cerrar Sesión

¡Recupera ya tu libertad financiera!

Chat

Mensajes (4)
Notificaciones (19)

Información registrada hasta el momento

Expediente de Cliente

Datos Generales

Nombre: RICARDO NARVAEZ TERRON
 Fecha de Nacimiento: 21-06-1989
 Sexo: MASCULINO
 Beneficiario: BENEFICIARIO 1
 Teléfono Celular: 5556434589
 Teléfono: 5578324567
 Correo Electrónico: narvaez@marsystems.com.mx
 Calle de Domicilio: CALLE 17
 Número Exterior: 674
 Número Interior: 6
 Colonia: LINDAVISTA NORTE
 Delegación o Municipio: GUSTAVO A. MADERO
 Código Postal: 07300
 Ciudad: DISTRITO FEDERAL
 Entidad Federativa: CALLE 16 Y CALLE 18
 Entre Calles:

[Editar](#)

Datos Complementarios

Complementarios
 RFC (con homoclave): NATR890621
 CURP: NATR890621HDFRRC02
 Tipo de Identificación: CREDENCIAL DE ELECTOR
 Vigencia: 18-04-2013

Laborales
 Ocupación o Profesión: CONSULTOR
 Actividad o Giro del Negocio: MAR SYSTEMS
 Cuenta Bancaria: CLABE SPEI:

[Editar](#)

No. Propuesta: 449
 Versión: 1

Documentos

- Documentos
- IDENTIFICACIONES
- 162200_36_IFE.jpg
- ESTADO DE CUENTA
- COMPROBANTE DE DOMICILIO
- CONTRATO
- OTROS

Datos Adeudos

Resumen de Adeudos

TARJETA DE CRÉDITO	
Institución	Importe
PALACIO DE HIERRO	\$150,000.00
Totales	
Total	Importe
TOTAL DE LOS ADEUDOS	\$150,000.00

Propuesta Solución

Capacidad de Abono

Cantidad Mensual que Recibes de Ingresos: 20,000.00 Pesos M.N.
 Monto Total Adeudado: 150,000.00 Pesos M.N.

Resumen de la Propuesta

Porcentaje Estimado de Reducción...	50 %
Con SOLUCIONA tu Deuda se Reduce a:	75,000.00 Pesos M.N.
Número de Meses del Programa	21 Meses
Abonos Mensuales Aproximados de:	5,076.94 Pesos M.N.
Pago Total con el Programa SOLUCIONA:	106,965.80 Pesos M.N.

¿Aceptó la propuesta SOLUCIONA? 23/03/2013



Solucionamos tu deuda © Copyright 2012 Todos los derechos reservados

[Ayuda](#) | [Contacto](#) | [Términos y condiciones](#) | [Políticas de privacidad](#)

Imagen 3.11 Pantalla del administrador

3.7 Pruebas

Durante esta etapa se hizo una matriz de pruebas tanto unitarias como integrales para abarcar cada una de las pantallas que conforman el sistema. Primero se realizaron las pruebas unitarias, tomando los módulos del sistema individualmente. Posteriormente, se hicieron las pruebas funcionales en conjunto para, finalmente y, una vez liberado el sistema, llevar a cabo las pruebas de integración definitivas. Para cada una de estas fases se generó tanto una matriz de pruebas como el correspondiente reporte de resultados.

El resultado fue una serie de observaciones realizadas de la evaluación del sistema que, posteriormente, se procedió a corregir o aumentar funcionalidades que no se tenían previstas en los módulos en fases previas.

Las pruebas se realizaron, primeramente a nivel usuario común del sistema, dando por hecho que no se tenía conocimiento real del sistema para, después, hacer las pruebas a un nivel mucho más técnico y detallado, observando reglas de negocio, validaciones, casos alternos, etc.

Esta serie de pruebas se dieron tanto de manera local, instalando la aplicación en cada uno de los equipos utilizados para este fin, así como con la aplicación publicada en un servidor de pruebas que se configuró para tener acceso a él vía remota y hacer pruebas de tiempos de respuesta, concurrencia, acceso desde diferentes lugares, configuración, manipulación de la aplicación e integridad de los datos.

3.8 Puesta a producción

Esta última fase se dividió en etapas: primero se entregó a los clientes todo el desarrollo de la primera fase de la aplicación, una vez terminada la fase de pruebas. Posteriormente, se les instaló en sus servidores tanto el sistema como la base de datos correspondiente.

Luego, se dio paso a un periodo de capacitación del personal que iba a utilizar la aplicación y se habilitó un espacio para que hicieran sus propias pruebas de esta. Para ello, se elaboraron manuales tanto de usuario como administrativos para que les resultara más fácil el manejo del sistema.

Posteriormente se repitió este procedimiento para las actividades de la fase dos del proyecto, dejando instalado una versión liberada de todo el sistema integrado.

Por último, se brindó soporte técnico para atender posibles dudas o incidencias que hubieran surgido, una vez con el sistema liberado.

4. RESULTADOS Y APORTACIONES

El resultado esperado se cumplió debido a que se logró implementar el sistema, satisfaciendo las necesidades de los clientes. Se tuvo una interacción permanente con ellos durante el ciclo de vida del proyecto y se siguieron los estándares adecuados para la publicación de una aplicación Web.

En cuanto a resultados personales puedo decir que maduré profesionalmente. Tuve la oportunidad de aplicar una metodología de desarrollo de sistemas, trabajar en equipo, lidiar con la presión, cumplir con requerimientos, estándares y tiempos de entrega, aplicar patrones de diseño, etc. Mi capacidad de análisis y resolución de problemas aumentó, así como mi conocimiento técnico para poder desarrollar cada uno de los módulos de manera correcta. Las aportaciones que hice al sistema pienso que fueron valiosas para poder entregar un sistema útil, confiable, entendible y amigable para los usuarios.

Mi participación fue muy relevante. Realicé el análisis de algunos módulos del sistema, desarrollé gran parte del total de los módulos y pantallas del sistema, contribuí con el diseño y modificación de tablas en la base de datos así como en la programación de diferentes triggers, cursores, vistas, procedimientos almacenados y jobs dentro del motor de SQL Server. De la misma forma, participé en los periodos de pruebas del sistema y en la liberación del mismo. Prácticamente tuve participación en todo el ciclo de vida del proyecto y conozco el funcionamiento particular de cada uno de los módulos que conforman el sistema.

CONCLUSIONES

Trabajar en este proyecto y poder contribuir con mis conocimientos y habilidades al grado que lo hice, me permitió conocer a fondo las etapas por las que pasa un sistema completo para cualquier tipo de empresa. En mi caso, conocí un lenguaje de programación con el cual no había desarrollado antes y pude reafirmar mis conocimientos técnicos en cuanto a bases de datos y programación, así como conocer nuevas funcionalidades de las herramientas empleadas.

De la misma forma aprendí a seguir una metodología o norma mexicana como lo es MoProSoft para el desarrollo de proyectos de software. Con ello, la administración y el desenvolvimiento a través de cada una de las etapas que conforman el proyecto se vuelve mucho más fácil ya que la norma es clara en cuanto a las actividades que se realizan en cada una de las fases y con ello, logramos homogeneidad en los proyectos que realicemos, a la vez que aumentamos la calidad óptima en los mismos.

Estoy convencido que con este proyecto adquirí una gran experiencia en el desarrollo y gestión de sistemas y que, a su vez, me permitió crecer en otros aspectos que tienen que ver con mi desenvolvimiento en la sociedad. Asimismo, me sirvió de base para los futuros proyectos en los que ya estoy empezando a participar, aumentando, con ello, mi experiencia profesional dando solución a problemáticas reales de la ingeniería.

GLOSARIO

Arquitectura

Estructura de un sistema, compuesta de elementos con propiedades visibles de forma externa y las relaciones que existen entre ellos.

Automatizar

Transferir tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos, a un conjunto de elementos tecnológicos.

Business Intelligence

Ver Inteligencia de negocios.

Concurrencia

Propiedad de los sistemas que permiten que múltiples procesos sean ejecutados al mismo tiempo, y que potencialmente puedan interactuar entre sí. También se refiere a la acción en la que múltiples usuarios acceden a un sistema en un tiempo determinado.

CONEVAL

Consejo Nacional de la Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

Configuración del Software

Conjunto de actividades de seguimiento y control que comienzan cuando se inicia el proyecto de desarrollo del software y termina sólo una vez que el software queda fuera de circulación.

Consultor

Persona experta en una materia sobre la que asesora profesionalmente.

Consultoría

Empresa de servicios profesionales con experiencia o conocimiento específico en un área, que asesora a otras empresas, a grupos de empresas, a países o a organizaciones en general.

Control de cambios

Proceso en el cual se combinan los procedimientos humanos y las herramientas automáticas para proporcionar un mecanismo para el control de algún cambio en el sistema, describiendo el cambio a realizar, las restricciones que se deben respetar y los criterios de revisión y de auditoría.

CSDL

Conceptual Schema Definition Language. En español, Lenguaje de Definición de Esquemas Conceptuales. Implementación del Entity Framework que define el modelo conceptual de datos.

Cubo OLAP

Base de datos multidimensional que sirve como herramienta de inteligencia de negocios para el análisis oportuno, preciso y confiable de datos.

Cursor

Estructura de control utilizada para el recorrido, y potencial procesamiento, de los registros del resultado de una consulta dentro de una base de datos.

DBMS

DataBase Management System. En español, Sistema de Gestión de Base de Datos. Es el software que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos.

DDL

Data Definition Language. En español, Lenguaje de Definición de Datos. Es un lenguaje de programación para definir estructuras de datos.

DGOSE

Dirección General de Orientación y Servicios Educativos.

Distribuido

Característica de un sistema que proporciona a los usuarios acceso a los distintos recursos que el sistema ofrece.

DML

Data Manipulation Language o Lenguaje de Manipulación de Datos, en español. Es un lenguaje que permite el manejo y procesamiento de la información contenida en la base de datos.

DMS

Desarrollo y Mantenimiento de Software. Proceso perteneciente al Modelo de Procesos de Software para el desarrollo de sistemas. Su función principal es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software, cumpliendo con los requerimientos especificados.

Escalable

Propiedad deseable en un sistema, red o proceso que indica su habilidad para poder hacerse más grande sin perder calidad en sus servicios.

ETL

Extract, Transform and Load. En español, Extraer, Transformar y Cargar. Proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, darles un formato, limpiarlos, y cargarlos en otra fuente de información para, posteriormente, analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

Fideicomiso

Contrato por el cual una persona destina ciertos bienes a un fin lícito determinado, encomendando la realización de ese fin a una institución fiduciaria en todas las empresas.

Framework

Estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado, brindándole facilidad al desarrollo de este.

HTML

Hyper Text Mark-up Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto, en español. Lenguaje que sirve para modelar texto y agregarle funciones especiales.

IBM

International Business Machines.

IIS

Internet Information Services.

Integridad de datos

Estado de corrección y completitud de los datos ingresados en una base de datos.

Inteligencia de negocios

Conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización.

ITIL

Information Technology Infrastructure Library o Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, en español. Conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con las mismas.

JEE

Java Platform, Enterprise Edition. Es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java.

JPA

Java Persistence API. Es un framework del lenguaje de programación Java que maneja la persistencia de datos relacionales en aplicaciones.

JSF

JavaServer Faces. Tecnología para aplicaciones Java basadas en Web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario.

LINQ

Language Integrated Query. Componente de la plataforma Microsoft .NET que agrega capacidades de consulta a datos de manera nativa a los lenguajes .NET.

Metodología

En el área de Ingeniería de Software, se refiere a un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas computacionales.

MoProSoft

Modelo de Procesos para la Industria del Software. Modelo mexicano para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software.

MSL

Mapping Specification Language. En español, Lenguaje de Especificación de Asignaciones. Implementación del Entity Framework que define las asignaciones entre los modelos conceptual y de almacenamiento.

MVC

Model-View-Controller. Modelo de diseño arquitectónico que separa los componentes de una aplicación Web, ofreciendo más control sobre las partes individuales de la aplicación.

OLAP

On-Line Analytical Processing. En español, Procesamiento Analítico En Línea. Es una solución utilizada en el campo de la Inteligencia de negocios cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos.

Persistencia

Capacidad de un equipo para mantener la información incluso después de apagar la computadora o cerrar un programa que utiliza la información.

PHP

Hypertext Pre-processor. Lenguaje de programación de uso general originalmente diseñado para el desarrollo Web de contenido dinámico.

Plataforma

Determinado software y/o hardware con el cual una aplicación es compatible y permite ejecutarla.

RDBMS

Relational DataBase Management System o Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales.

RND

Restauradora Nacional de Deuda.

SAP

Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung (Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos). Empresa alemana líder en proveer sistemas integrales para grandes organizaciones a nivel mundial.

SCRUM

Marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software.

SEPOMEX

Servicio Postal Mexicano.

Servicio Web

Tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

SOAP

Simple Object Access Protocol. Protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

SQL

Structured Query Language o Lenguaje de Consulta Estructurado, en español. Lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

SSDL

Store Schema Definition Language. En español, Lenguaje de Definición de Esquemas de Almacenamiento. Implementación del Entity Framework que define el modelo de almacenamiento o modelo lógico.

SSH

Secure SHell. Protocolo y programa que lo implementa. Sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.

Trigger

Procedimiento que se ejecuta o “dispara” cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación en una base de datos.

UI

Acrónimo de User Interface. Es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.

URL

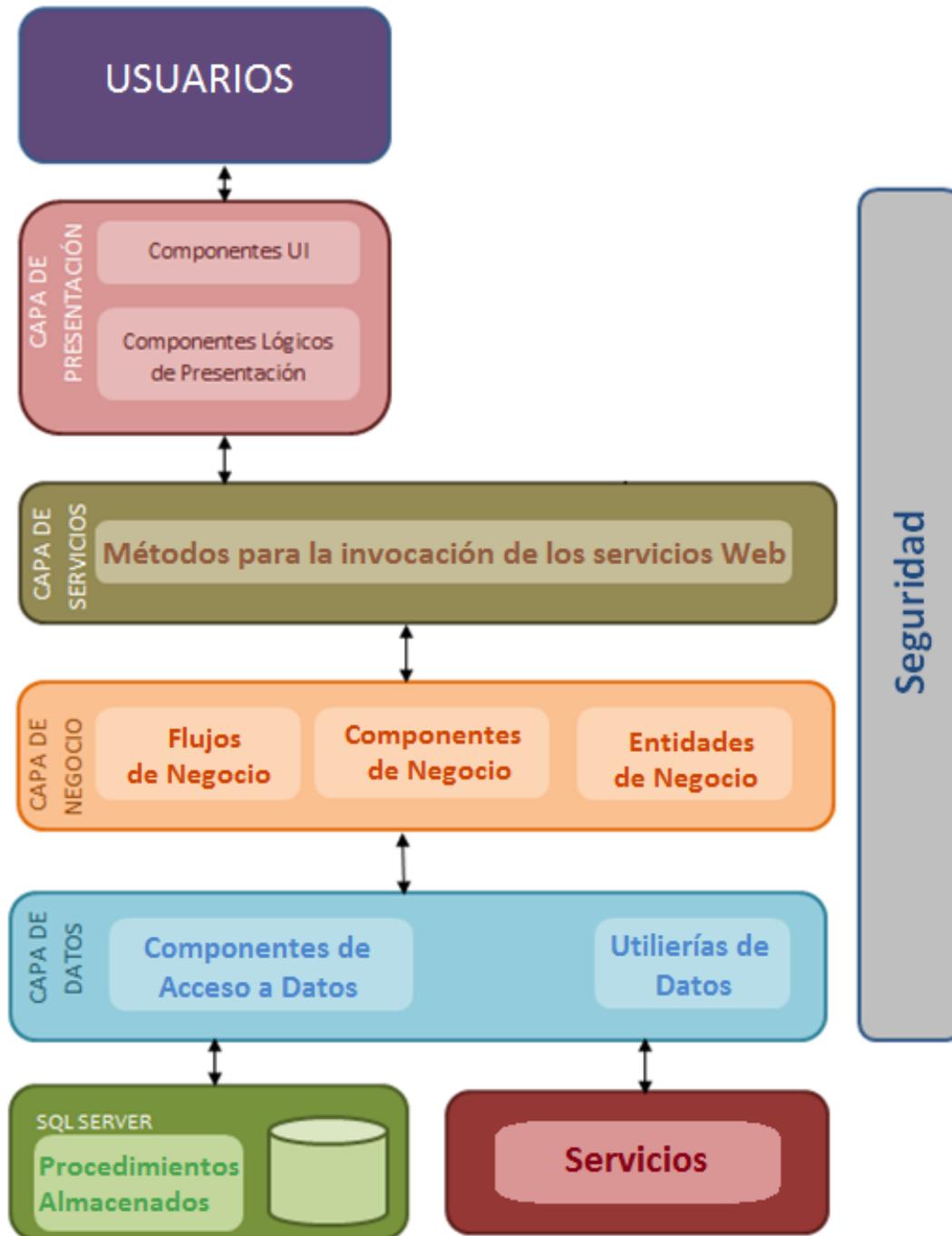
Uniform Resource Locator o Localizador de Recursos Uniforme, en español. Es una secuencia de caracteres, de acuerdo con un formato modélico y estándar, que se usa para nombrar recursos en Internet para su localización o identificación.

Vista

Tabla virtual, que es el resultado de una consulta SQL en la que se “cargan” los datos en el momento de ser llamada. Su objetivo es agilizar el proceso de consulta a una base de datos.

ANEXOS

A. Diagrama que representa la arquitectura del sistema SOLUCIONA



B. Relación por proceso de las prácticas base y productos de trabajo de nivel 1 requeridos por la norma NMX-I-059-NYCE-2005

Proceso	Código NMX	Prácticas Base	Código NMX	Productos de Trabajo
Gestión de Negocio	GN.A1	Planificación Estratégica	GN.A1.PT1	Plan Estratégico
			GN.A1.PT2	Plan de Adquisiciones y Capacitación
Gestión de Procesos	GPR.A1	Planificación	GPR.A1.PT1	Plan de Procesos
	GPR.A2	Preparación a la implantación	GPR.A2.PT1	Documentación del Proceso
Gestión de Proyectos	GPY.A1	Planificación	GPY.A1.PT1	Plan de Adquisiciones y Capacitación
			GPY.A1.PT2	Plan de Gestión de Proyectos
			GPY.A1.PT3	Plan de Ventas
			GPY.A1.PT4	Plan de Proyectos
			GPY.A1.PT5	Alternativas de realización de proyectos internos
	GPY.A2	Realización	GPY.A2.PT1	Contrato
			GPY.A2.PT2	Registro de Proyecto
			GPY.A2.PT3	Descripción del Proyecto
			GPY.A2.PT4	Responsable de Administración del Proyecto Específico
	Gestión de Recursos	GR.A1	Planificación de Recursos	GR.A1.PT1
GR.A1.PT2				Plan de Adquisiciones y Capacitación

SISTEMA SOLUCIONA PARA ASISTENCIA Y LIQUIDACIÓN DE DEUDAS

Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	RHAT.A1	Preparación	RHAT.A1.PT1	Plan de Capacitación
	RHAT.A2	Instrumentación	RHAT.A1.PT2	Registro de Recursos Humanos
Bienes Servicios e Infraestructura	BSI.A1	Preparación	BSI.A1.PT1	Plan de Mantenimiento
			BSI.A1.PT2	Solicitud de Bienes o Servicios
	BSI.A2	Instrumentación	BSI.A2.PT1	Registro de Bienes o Servicios
Conocimiento de la Organización	CO.A1	Planificación	CO.A1.PT1	Plan de Administración de la Base de Conocimiento
	CO.A2	Realización	CO.A2.PT1	Diseño de la Base de Conocimiento
			CO.A2.PT2	Base de Conocimiento
Administración de Proyectos Específicos	APE.A1	Planificación	APE.A1.PT1	Plan de Desarrollo
			APE.A1.PT2	Plan de Proyecto
	APE.A4	Cierre	APE.A4.PT1	Documento de Aceptación
Desarrollo y Mantenimiento de Software	DMS.A2	Realización de la fase de requisitos	DMS.A2.PT1	Especificación de Requisitos
	DMS.A3	Realización de la fase de análisis y diseño	DMS.A3.PT1	Análisis y Diseño
	DMS.A4	Realización de la fase de construcción	DMS.A4.PT1	Componente
			DMS.A4.PT1	Software
	DMS.A5	Realización de la fase integración y pruebas	DMS.A5.PT1	Manual de Usuario
DMS.A5.PT2			Manual de Operación	

Fuente: MoProSoft 2007, 338-341.

REFERENCIAS

- 📖 Klein, Scott. 2010. *Pro Entity Framework 4.0*. Estados Unidos: Apress.
- 📖 Mar Systems. 2013. *Plan Estratégico 2011-2012*. México: MAR Systems.
- 📖 MoProSoft. *Ver Normalización y Certificación Electrónica*, A.C.
- 📖 Normalización y Certificación Electrónica, A.C. 2007. *Implantación de los requisitos del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (DMS) en Guía práctica de implantación de los requisitos de la NMX-I-059-NYCE-2005 (MoProSoft)*. México: NYCE.
- 📖 Reilly, Douglas J. 2002. *Designing Microsoft ASP.NET Applications*. Estados Unidos: Microsoft Press.
- 📖 ASP.NET Oficial. *Get Started with ASP.NET & ASP.NET MVC*.
<http://www.asp.net/get-started> (consultada el 15 de abril del 2013).
- 📖 Web Forms. *What is Web Forms*. <http://www.asp.net/web-forms/>
(consultada el 19 de abril del 2013)
- 📖 MSDN Entity Framework. *ADO.NET Entity Framework*.
<http://msdn.microsoft.com/es-MX/library/bb399572.aspx> (consultada el 7 de mayo del 2013).
- 📖 Arquitectura Entity Framework. *.NET - ADO.NET Entity Framework & LINQ to Entities - deel 1*. Stefan Cruysberghs.
<http://www.scip.be/index.php?Page=ArticlesNET12#EntityFramework>
(consultada el 17 de mayo del 2013).
- 📖 Mastermagazine. *Definición de DBMS*.

REFERENCIAS

<http://www.mastermagazine.info/termino/4544.php> (consultada el 29 de mayo del 2013).

 Curso SQL Server 2008. Curso de SQL Server 2008 - Primera Parte: Conceptos e Instalación.

<http://www.desarrollandosoftware.com/posts/SQL2008-PrimeraParte.html>
(consultada el 1 de junio del 2013).

 Microsoft SQL Server 2008. Soluciones SQL Server 2008.
<http://www.microsoft.com/latam/sql/2008/default.aspx> (consultada el 1 de junio del 2013).

 MS Management Studio. Microsoft SQL Server 2008 R2 RTM - Management Studio Express.

<http://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=22985>
(consultada el 2 de junio del 2013).

 Agente SQL Server. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms189237.aspx>
(consultada el 8 de junio del 2013).

 IIS Oficial. <http://www.iis.net/overview> (consultada el 15 de junio del 2013).

 Guaymás, Hernán. Características de un Sistema Web.
<https://sites.google.com/site/hguaymas/servicios3> (consultada el 18 de junio del 2013).

 Entity Framework General. Información general de Entity Framework.
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399567.aspx> (consultada durante el desarrollo del proyecto).

 Problemas SQL. <http://blog.sqlauthority.com/> (consultada durante el desarrollo del proyecto).

 SQL Agent. Automating Database Administration with SQL Server Agent.

http://databases.about.com/od/sqlserver/ss/sql_server_agent.htm

(consultada durante el desarrollo del proyecto).

 Bulk Insert. Using OPENROWSET to read large files into SQL Server.

[http://www.mssqltips.com/sqlservertip/1643/using-openrowset-to-read-large-](http://www.mssqltips.com/sqlservertip/1643/using-openrowset-to-read-large-files-into-sql-server/)

[files-into-sql-server/](http://www.mssqltips.com/sqlservertip/1643/using-openrowset-to-read-large-files-into-sql-server/) (consultada durante el desarrollo del proyecto).