

005.12  
PER  
A  
TD-0216-07



**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 3**

**Ingeniería Informática**

**Análisis, Diseño e Implementación de los Servicios en  
Línea del Módulo Mercantil del Proyecto de  
Informatización de los Registros y Notarías.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático.

**Autor:** Rodolfo Pérez Avila

**Tutor:** Ing. Alexei Zubizarreta Pérez

Caracas, Mayo de 2007

## **RESUMEN**

El trabajo investigativo que se presenta a continuación trata sobre la aplicación de las tecnologías de Servicios web para dar solución a un conjunto de necesidades existentes en el sector registral y notarial de la República Bolivariana de Venezuela.

La aplicación de estos servicios forma parte de una solución integral que se desplegará por todo el país con el objetivo de automatizar el proceso registral y notarial vigente, y contribuirá de forma considerable a la publicación de los asientos registrales, la descongestión de las actividades y a la aceleración de las operaciones en las Oficinas Registrales Mercantiles.

Los servicios se elaboraron en una plataforma de software libre y se les aplicaron medidas de seguridad para garantizar la integridad de los datos.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPÍTULO 1. Fundamentación Teórica. ....	13
1.1 Necesidad de implementación de servicios en línea como derechos del ciudadano venezolano.....	13
1.2 Antecedentes de servicios similares implementados.....	15
1.3 Reseña de las técnicas de programación hasta la actualidad. ....	17
1.3.1 Programación no estructurada.....	18
1.3.2 Programación procedimental.....	18
1.3.3 Programación modular.....	19
1.3.4 Programación orientada a objetos.....	19
1.3.5 Programación orientada a servicios.....	20
1.3.6 Programación orientada a aspectos.....	21
1.3.7 Evolución de los lenguajes de programación.....	22
1.4 Breve análisis de las plataformas de desarrollo empresariales mas importantes.....	22
1.4.1 Plataforma de desarrollo J2EE.....	23
1.4.2 Plataforma de desarrollo .NET.....	24
1.4.3 Plataforma de desarrollo MONO.....	26
1.4.4 Comparación entre J2EE y .NET.....	27
1.5 ¿Por qué se selecciona la plataforma MONO para desarrollar los servicios web?.....	29
CAPÍTULO 2. Descripción de la solución propuesta. ....	31
2.1 Servicios en línea propuestos. ....	31
2.1.1 Servicio de consulta de coincidencias de nombres.....	31
2.1.2 Servicio de consulta del estado de una inscripción.....	32
2.1.3 Servicio de consulta de documentos digitalizados.....	32
2.1.4 Servicio de pre cálculo de los gastos por inscripción de documentos, copias a documentos y sellado de libros del comerciante. ....	33
2.2 Estrategia de reutilización de código.....	33
2.3 Estructuras de los datos.....	35
2.4 Pautas de codificación a utilizar.....	35
2.5 Patrones de arquitectura.....	36

2.6	Seguridad aplicada a los servicios web.....	36
CAPÍTULO 3. Análisis, diseño e implementación de los servicios en línea.....		38
3.1	Definición general de los casos de uso .....	38
3.1.1	Identificación de los actores .....	38
3.1.2	Identificación y descripción de los casos de uso.....	38
3.1.3	Diagrama de casos de uso del negocio. ....	41
3.2	Diagramas de actividades de los casos de uso del negocio.....	42
3.3	Diagramas de colaboración del análisis del sistema.....	42
3.4	Diagramas de secuencia del análisis del sistema.....	43
3.5	Diagrama de clases del diseño del sistema.....	43
3.6	Implementación del sistema.....	44
3.6.1	Vistas de prototipos de interfaz que consultan los servicios web.....	45
3.6.2	Diagrama de componentes.....	47
3.6.3	Diagrama de despliegue.....	48
CONCLUSIONES .....		49
RECOMENDACIONES.....		50
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....		51
BIBLIOGRAFÍA.....		52
ANEXOS.....		54
ANEXO 1.	Diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio.....	54
ANEXO 2.	Diagramas de colaboración de los Casos de Uso del Análisis.....	58
ANEXO 3.	Diagramas de secuencia de los Casos de Uso del Análisis.....	61
ANEXO 4.	Vistas de interfaces que consultan a los servicios en línea.....	65

## **INTRODUCCIÓN**

Desde hace algún tiempo hasta la actualidad la sociedad en general está siendo testigo de una revolución que ha transformado la forma de entender el mundo. Los avances tecnológicos se han implantado con tanta prisa en el último cuarto de siglo que no tienen comparación con ninguna de las revoluciones técnicas sucedidas a lo largo de la historia de la humanidad como fueron la imprenta, la energía eléctrica y la televisión.

Se despierta cada día con la noticia de la aparición de una nueva tecnología, todo está cambiando al paso de la tecnología y sus aplicaciones en todos los campos de la vida cotidiana, el actual proceso de modernización que se lleva a cabo en el sistema registral y notarial venezolano tiene como objetivo otorgar seguridad jurídica y garantizar los principios de libertad contractual y de legalidad de los derechos de las personas, actos, contratos y negocios jurídicos, de las sociedades mercantiles y de los bienes sometidos al régimen de publicidad en los Registros y Notarías, tal y como queda plasmado en la Nueva Ley de Registro Público y del Notariado decretada por la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2006)

En el año 2004 en materia de Actos realizados a nivel nacional por los Registradores de las oficinas Mercantiles: se realizaron 937.082 operaciones (MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LAS RELACIONES INTERIORES Y JUSTICIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, 2005) y en el año 2005 en materia de Actos realizados a nivel nacional por los Registradores, en los Registros Mercantiles se realizaron 1.658.936 operaciones, pudiéndose notar un considerable incremento en el número de operaciones en todo el país. (MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LAS RELACIONES INTERIORES Y JUSTICIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, 2006)

En la actualidad, el sistema registral y notarial vigente, no ofrece una publicidad registral de los asientos y documentos inscritos en soporte digital, tampoco cuenta con una plataforma tecnológica que permita obtener y consultar oportuna y rápidamente esta información.

También se carece de servicios en línea generalizados y estandarizados, como herramienta que permitirá la optimización de los recursos disponibles y generar descongestionamiento de las oficinas de los Registros Públicos, brindando entre otras la funcionalidad de ofrecer un espacio para la consulta en línea de documentos pertenecientes a Actos registrales que se llevaron a cabo en las oficinas.

Hasta aquí se ha expuesto de una forma breve la situación problemática existente, la cual nos conduce a la siguiente incógnita:

¿Cómo garantizar la publicidad registral de los asientos y documentos inscritos, así como contribuir al descongestionamiento de la oficina y acelerar el ejercicio legal en los Registros Mercantiles a nivel nacional en Venezuela, mediante un conjunto de Servicios en Líneas publicados en un Portal Web?

Con el propósito de responder la pregunta anteriormente formulada, se concentrará la investigación en la Publicidad registral de asientos y documentos, la aceleración del ejercicio legal en las oficinas y la descongestión de los Registros Mercantiles a través del Portal del SAREN<sup>1</sup> de la República Bolivariana de Venezuela.

Nuestro objetivo general será analizar, diseñar e implementar los servicios web que permitan la consulta automatizada y estandarizada de los asientos y documentos, la descongestión de las operaciones y la aceleración del ejercicio legal en los Registros Mercantiles de Venezuela.

De este objetivo principal se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los procesos que rigen el funcionamiento de los Registros Mercantiles de Venezuela.
- Estudiar la elaboración de servicios dedicados a la consulta de documentos en línea para obtener referencias.
- Analizar, diseñar e implementar servicios para la consulta de las coincidencias de un nombre para la solicitud de denominaciones en los Registros Mercantiles de Venezuela.

---

<sup>1</sup> SAREN: Servicio Autónomo de Registros y Notarías.

- Analizar, diseñar e implementar servicios para la consulta del estado de una solicitud y/o documento en los Registros Mercantiles de Venezuela.
- Analizar, diseñar e implementar servicios para la consulta de los asientos y documentos en los Registros Mercantiles de Venezuela.
- Analizar, diseñar e implementar servicios para la consulta de los gastos de una tramitación de inscripción, copia de documentos o de sellado de libros en los Registros Mercantiles de Venezuela.

Se enfocarán todos los esfuerzos en completar los objetivos anteriormente definidos para plantear un modelado de solución informática basada en servicios web para la consulta de los asientos y documentos digitalizados, chequear las coincidencias de nombres de denominaciones comerciales, visualizar el estado de un documento desde su inscripción en cualquiera de las oficinas y realizar un pre cálculo de los gastos por inscripción.

Teniendo en cuenta que la gran mayoría de los asientos y documentos inscritos no se encuentran digitalizados, en estos momentos existen algunos servicios que brindan la funcionalidad de consulta en línea de documentos, pero ninguno abarca el universo de los Registros Mercantiles de la República Bolivariana.

Constituye entonces una novedad, el modelado y desarrollo de servicios web dedicados a brindar la publicidad registral que establece la Ley, capaz de consultar los asientos y documentos una vez que los mismos sean digitalizados, esta consulta abarcaría a todos los Registros Mercantiles de la nación venezolana, los cuales estarían publicados en el Portal Web del SAREN, surgido producto de las negociaciones entre la República de Cuba y la República Bolivariana de Venezuela en el marco de la Alternativa Bolivariana para las Américas.

Con la elaboración y puesta en funcionamiento de estos servicios, se da al traste con mecanismos eficientes que garanticen una verdadera publicidad de los bienes registrados y una adecuada seguridad jurídica. Podrán ser accedidas las bases de datos del sistema y consultar en ellas los documentos otorgados por cualquiera de los Registros.

Los Servicios en línea ponen en práctica el Principio de publicidad, el cual plantea lo siguiente: “La fe pública registral protege la verosimilitud y certeza jurídica que muestran sus asientos. La información contenida en los asientos de los Registros es pública y puede ser consultada por cualquier persona.”

Los servicios de consultas de documentos contribuirán a la publicación de la información registral, lo cual es parte del objeto de los Registros Mercantiles.

Se enuncia la siguiente hipótesis del trabajo:

Si se desarrolla una solución informática basada en servicios web para la consulta de los asientos y documentos digitalizados, que verifique las coincidencias de nombres de denominaciones comerciales existentes, visualice el estado de un documento desde su inscripción y realice un pre cálculo de los gastos de un trámite en los Registros Mercantiles de Venezuela, entonces se garantiza una buena publicidad registral de los asientos y documentos digitalizados, así como tener acceso informático a los datos correspondientes a las inscripciones de los comerciantes individuales y sociales.

Este proceso de desarrollo de los servicios propuesto lleva consigo un conjunto de tareas de investigación que serán las que nos facilitarán las vías para cumplir con los objetivos presentados y hacerlo con total calidad y eficacia, estas tareas son:

- Estudiar servicios web con funcionalidades o características similares en otras ramas y/o países.
- Estudiar la Ley de Registro Público y del Notariado de la República Bolivariana de Venezuela.
- Estudiar la Ley Orgánica del Trabajo de la República Bolivariana de Venezuela.
- Estudiar la Ley Orgánica de la Administración Pública de la República Bolivariana de Venezuela.
- Estudiar la Ley sobre Simplificación de Trámites Administrativos de la República Bolivariana de Venezuela.
- Describir los procesos que se van a implementar en los servicios.
- Especificar los procesos que se van a implementar en el primer ciclo de desarrollo.
- Estudiar la plataforma MONO de software libre para el desarrollo de servicios web.

- Identificar y describir actores del Negocio.
- Identificar, describir y clasificar los Casos de Uso del Negocio.
- Elaborar los diagramas correspondientes al análisis, diseño e implementación del sistema.

Este trabajo refleja 3 capítulos en los cuales se profundizará en los aspectos que van desde la investigación hasta la elaboración de los servicios en línea sugeridos.

El Capítulo 1 aborda la fundamentación teórica para la realización de la solución propuesta, para la cual se tienen en cuenta un estado del arte de las actuales técnicas de programación existentes, un estudio de las plataformas que se utilizan para desarrollar sistemas similares.

El Capítulo 2 nos propone los servicios específicos que se elaborarán y de cada uno de ellos se expondrá su importancia y estrategias de reutilización de código. De forma general se abordarán algunos temas de seguridad, pautas de codificación y patrones que se puedan aplicar a la solución.

El Capítulo 3 se centra en el análisis, el diseño y la implementación de la solución propuesta utilizándose una metodología de desarrollo de software, se muestran los artefactos más importantes elaborados y algunas vistas de interfaces que pueden interactuar con los servicios en línea.

## **CAPÍTULO 1. Fundamentación Teórica.**

En este capítulo se tratan diferentes temas que abordarán la necesidad de implementar estos servicios para mejorar la publicidad registral, nos referiremos brevemente a algunos servicios existentes en la actualidad en la rama registral en Venezuela, representaremos un corto recorrido por las distintas técnicas de programación existentes, el surgimiento de las plataformas de desarrollo de software empresarial, se seleccionan las mas utilizadas y se analizan sus características, semejanzas y diferencias, al finalizar el capítulo se elige una de estas plataformas para desarrollar los servicios.

### **1.1 Necesidad de implementación de servicios en línea como derechos del ciudadano venezolano.**

Recientemente en la República Bolivariana de Venezuela se está viviendo un cambio revolucionario de una magnitud gigantesca, la mayoría de estos cambios están siendo introducidos por la Asamblea Nacional, mediante las leyes que rigen toda la infraestructura económica, política y social.

La Ley de Registro Público y del Notariado plantea en su Artículo 2 referente a la Finalidad y medios electrónicos la garantía de la seguridad jurídica y el principio de legalidad mediante la automatización progresiva de los procesos registrales utilizando los medios electrónicos que la ley estipula, como parte del cumplimiento de este artículo el actual Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y Justicia de la República Bolivariana de Venezuela, firmó un contrato con una Empresa Cubana para automatizar el proceso registral y documental de las oficinas pertenecientes a los Registros Mercantiles e Inmobiliarios. (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2006)

En cumplimiento de lo expresado en Artículo 4 que habla sobre el manejo electrónico, el cual plantea que todos los asientos existentes en los registros serán digitalizados y transferidos a bases de datos correspondientes, se diseñaron las aplicaciones clientes de las oficinas para que operen con una base de datos local que estará ubicada en la oficina.

El objetivo es crear los servicios que permitirán la consulta de los asientos registrales digitalizados y la consulta del estado de un documento en el período de inscripción, según uno de los Principios

Registrales representado mediante el Artículo 13, el cual hace referencia al Principio de publicidad, en el que se expresa que todo lo que se publique debe ser legal y fiel a los asientos registrales, los cuales podrán ser consultados por cualquier persona. (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2006)

El Capítulo III de la ley citada anteriormente refleja la creación y atribuciones, así como el reglamento orgánico de la Dirección Nacional de Registros y del Notariado, el cual funcionará como servicio autónomo, al cual tributan todos los Registros y Notarías de la República, para esta dirección se creó un portal web que es el que gestiona parte de las configuraciones de las oficinas, envía las prohibiciones y exoneraciones y agrupa toda la información proveniente de las Bases de Datos de los registros en un Centro de Datos.

El Servicio Autónomo, monitorea las actividades de los Registros Mercantiles, las cuales se basan en lo que estipula la Ley de Registro Público y del Notariado en su Capítulo IV, que son los procesos de inscripción de los comerciantes individuales y sociales, la legalización o sellado de los libros de los comerciantes, el depósito y publicidad de los estados contables. El Servicio Autónomo es el encargado de centralizar la información registral.

La creación de un Portal Web para que preste servicios en línea se incluyó dentro del Contrato firmado entre las partes en el marco del proceso de automatización de los registros y notarías, este portal constituye una herramienta que permitirá generar un descongestionamiento de las oficinas de los Registros Mercantiles. Ofrecerá un espacio informativo, pero también incluirá los servicios de consulta en línea de los documentos pertenecientes a los actos registrales llevados a cabo en las oficinas de los Registros Mercantiles, otro servicio permitirá visualizar el estado en que se encuentre un documento inscrito en la oficina durante el período que incluye desde su inscripción hasta que se archive, existirá otro servicio encargado de permitir que se realice una búsqueda de coincidencias para una posible denominación mercantil. Todos estos servicios antes mencionados, pondrían de manifiesto lo planteado en el Artículo 60 de la Ley del Registro Público y del Notariado, el cual plantea que el Registro Mercantil es Público, así como sus asientos y documentos a los cuales cualquier persona les puede sacar copia simple o certificada.

La creación de este Portal Web cumple con lo que plantea la Ley Orgánica de la Administración Pública, en la que se expresa que para dar cumplimiento a los principios establecidos en esta Ley, los órganos y entes de la Administración Pública deberán utilizar las nuevas tecnologías, que cada órgano y ente de la Administración Pública, entre los que se encuentra la Dirección Nacional de Registros y del Notariado, deberá establecer y mantener una página en la internet, que contendrá, entre otra información que se considere relevante, los datos correspondientes a su misión, servicios que presta, documentos de interés para las personas, así como un mecanismo de comunicación electrónica con dichos órganos y entes disponible para todas las personas vía internet. (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2001)

Según plantea la Ley Orgánica de la Administración Pública en cuanto a los derechos de los particulares en sus relaciones con la Administración Pública se encuentran los siguientes:

- Conocer, en cualquier momento, el estado de la tramitación de los procedimientos en los que tengan interés, y obtener copias de documentos contenidos en ellos.
- Acceder a los archivos y registros de la Administración Pública en los términos previstos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y en la ley.

Con los servicios que se elaboren se contribuirá a que se cumplan los derechos antes mencionados.

## **1.2 Antecedentes de servicios similares implementados.**

Existen muchos enunciados sobre lo que son los Servicios Web, lo cual muestra su complejidad a la hora de dar una definición que englobe todo lo que son e implican, según el W3C<sup>2</sup> son un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la Web. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer unos servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web.

---

<sup>2</sup> (W3C) Consorcio World Wide Web: desarrolla tecnologías inter-operativas (especificaciones, líneas maestras, software y herramientas) para guiar la Red a su potencialidad máxima a modo de foro de información, comercio, comunicación y conocimiento colectivo.

El mundo de los Servicios Web data de las últimas dos décadas y poco a poco se está descubriendo su potencial. Pero para poder explotarlo totalmente, todavía queda mucho trabajo por hacer. La investigación de esta disciplina no está relegada al ámbito académico. Las empresas están viendo que el mundo de los Servicios Web puede ofrecer grandes beneficios al que sepa aprovecharlos. Estas investigaciones complementarias que existen, son la clave para que los Servicios Web estén avanzando tan rápidamente.

En el funcionamiento de los Servicios Web intervienen 2 tecnologías fundamentales, por una parte se encuentra SOAP (Protocolo Simple de Acceso a Objetos) este protocolo está basado en XML<sup>3</sup> y es el que permite la interacción entre varios dispositivos y tiene la capacidad de transmitir información compleja. Por otro lado, WSDL (Lenguaje de Descripción de Servicios Web), permite que un servicio y un cliente establezcan un acuerdo en lo que se refiere a los detalles de transporte de mensajes y su contenido, a través de un documento procesable por dispositivos. WSDL representa una especie de contrato entre el proveedor y el que solicita. WSDL especifica la sintaxis y los mecanismos de intercambio de mensajes.

A continuación se hace referencia a dos servicios que están actualmente en funcionamiento en sitios web pertenecientes a Oficinas Registrales que en la actualidad poseen un grado de informatización en la República Bolivariana de Venezuela.

En el portal correspondiente al Registro Mercantil Primero, se puede encontrar un servicio que permite calcular los gastos de un acto de los que se realizan en el registro, se selecciona el acto, se especifican las cantidades de folios, copias y anexos respectivos, así como de requerirlo el monto de operación y este servicio calcula los montos que deberán ser cancelados a los distintos entes que tribute el acto seleccionado, así como la variación en el monto a cancelar en dependencia si estamos en presencia de una anticipación. (Departamento de Informática del Registro Mercantil Primero)

Un importante antecedente del servicio para consultar los documentos digitalizados lo constituye el actual servicio que brinda el Registro Inmobiliario Segundo, ubicado en Maracay Estado Aragua,

---

<sup>3</sup> *EXtensible Markup Language* por sus siglas en inglés (XML) Lenguaje de marcas extensible.

mediante la opción de consulta de documentos, se pueden especificar varios criterios para realizar una búsqueda dentro del archivo digital de la Oficina.

Nuestra propuesta generalizaría este servicio para consultar los documentos digitalizados en todas las oficinas Mercantiles del País. De forma general con la nueva solución propuesta se incrementaría la cantidad de los servicios que se brindan a los ciudadanos venezolanos desde el sector registral, a estos servicios podrán acceder desde cualquier computadora con acceso a internet o a la red nacional.

A continuación se hace una breve reseña histórica hasta el surgimiento de las técnicas de programación más actuales para llevar a cabo la tarea propuesta.

### **1.3 Reseña de las técnicas de programación hasta la actualidad.**

Con el surgimiento de los sistemas de computo se hizo necesario comenzar a darle órdenes para que cumplieran cierta función, de esta forma comenzaron a surgir lenguajes de programaciones y técnicas de programación las cuales han estado evolucionando incluso en la actualidad.

Las técnicas de programación son aplicables cuando deseamos trasladar a la computadora el funcionamiento de un proceso, o la solución a un problema determinado, para ello realizamos una abstracción, o sea, un modelo simplificado de la realidad tomando los elementos mas significativos y transformándolos en variables, de esta forma nuestra computadora podrá entenderlo y habremos obtenido el resultado que se estaba buscando. (Müller, 1997)

Lo que permite especificar, a modo de instrucciones, cuáles son los pasos que tendrá que seguir la computadora para resolver el problema se denomina lenguaje de programación<sup>4</sup>, que no es otra cosa que una herramienta. La forma en que especifiquemos y elaboremos la solución es a lo que podemos llamar técnica de programación, a continuación se hace referencia brevemente a las más conocidas.

---

<sup>4</sup> Un lenguaje de programación es un conjunto limitado de palabras y de símbolos que representan procedimientos, cálculos, decisiones y otras operaciones que pueden ejecutar una computadora.” (Guzmán, 2006)

### **1.3.1 Programación no estructurada.**

Esta técnica es muy simple, y se usa fundamentalmente cuando se está empezando a aprender a programar, su mayor uso se encuentra en la elaboración de programas pequeños y sencillos, son simples algoritmos cuyas instrucciones de control operan directamente sobre la data que es de acceso global. Una vez que los programas se hacen suficientemente grandes esta técnica se convierte en una desventaja, por ejemplo, si se necesitaba hacer una operación en diferentes momentos del programa, habría que repetir el código para dicha operación, esto condujo a la idea de agrupar este código que pudiera repetirse y ofrecer una técnica para acceder a ellos desde el programa principal y regresar al mismo, esta nueva técnica se llamó "Programación Procedimental". (Müller, 1997)

### **1.3.2 Programación procedimental.**

Es un paradigma de programación basado en el concepto de "llamado de procedimientos", los procedimientos, también conocidos como rutinas, sub rutinas, métodos o funciones, simplemente consisten en series de pasos computacionales. La mayor parte de los lenguajes de alto nivel la soportan, permiten la creación de procedimientos, que son trozos de código que realizan una tarea determinada. (USR.CODE, 2004)

Un procedimiento podrá ser invocado muchas veces desde otras partes del programa con el fin de aislar la tarea en cuestión y, una vez que finaliza su ejecución, retorna al punto del programa desde donde se realizó la llamada.

De esta forma, podemos dividir nuestro problema en problemas más pequeños, y así, llevar la complejidad a un nivel manejable. Si un procedimiento ya es correcto, cada vez que es usado produce resultados correctos. (Müller, 1997)

A medida que los programas fueron complejizándose surgió la necesidad de agrupar estos procedimientos según su comportamiento, y a esta nueva técnica se le denominó "Programación Modular".

### **1.3.3 Programación modular.**

En la programación modular, los procedimientos con funcionalidades semejantes se agruparon en módulos separados, como consecuencia un programa, ya no está formado solo de una sección. Ahora está dividido en varias secciones más pequeñas que interactúan a través de llamadas a procedimientos y que integran el programa en su totalidad. (USR.CODE, 2004)

Cada módulo puede tener sus propios datos, lo cual permite que manejen un estado interno que pueda ser modificado por las llamadas a sus procedimientos internos, existe solo un estado por módulo, y un solo módulo por programa. (Müller, 1997)

Esta técnica de programación presenta algunas desventajas como son la repetición del mismo código referente al estado interno en mas de un módulo, lo cual implicaría que al hacer un cambio en el estado interno por pequeño que fuese en alguno de los módulos, habría que modificar varios de los otros módulos y probarlos de nuevo, otra desventaja la constituye también la forma en sí de agrupar los procedimientos por funcionalidades semejantes. Se siguió profundizando en la teoría y aparecieron nuevos conceptos que revolucionarían la forma de programar, a continuación se habla brevemente de la programación orientada a objetos.

### **1.3.4 Programación orientada a objetos.**

Con el uso de esta técnica de programación se pretende simplificar la modificación y extensión del software para lograr una mayor reutilización del mismo, permite una fácil comprensión debido a que la estructura del software y la del problema a resolver están relacionadas directamente.

En la programación orientada a objetos, el concepto de módulo es profundizado y se transforma en un objeto. "Los objetos representan componentes de un sistema descompuesto modularmente o bien unidades modulares de representación del conocimiento" (Booch, 1998). Además, allí, un programa no es otra cosa que una colección de objetos que se comunican entre sí mandándose mensajes unos a otros para lograr un objetivo común. (Müller, 1997)

Aplicando diseño orientado a objetos, se crea software resistente al cambio y escrito con economía de expresión. Se logra un mayor nivel de confianza en la corrección del software a través de una división inteligente de su espacio de estados. (Booch, 1998)

Esta técnica es la más usada actualmente por programadores, se ha mejorado para lograr una heterogeneidad de plataformas con la creación de servicios webs basados en el estándar XML. Lo cual ha inferido el surgimiento de nuevas formas de concebir un software tomando como base los servicios, se profundiza más este tema en el siguiente epígrafe.

### **1.3.5 Programación orientada a servicios.**

De forma resumida se podría decir que un Servicio Web es un componente de software que se comunica con otras aplicaciones codificando los mensajes en XML y enviando estos mensajes a través de protocolos estándares de Internet, intuitivamente es similar a un sitio web pero sin interfaz de usuario, brinda servicio a las aplicaciones en vez de a las personas. (González)

La programación orientada a servicios constituye un complemento de la programación orientada a objetos debido a que puede representarse como una capa adicional en el modelado de una solución, esta capa podría llamarse "Capa de Servicios" la cual se encargará de publicar aquellas funcionalidades que puedan resultar comunes para diferentes problemas, también ofrece facilidad para el desarrollo de aplicaciones distribuidas, que están dadas producto de la experiencia acumulada en la última década, sobre todo en las áreas de la computación distribuida, instalación de una solución e interoperabilidad entre sistemas heterogéneos. (Schwindt)

Una de las diferencias fundamentales entre esta técnica y la Programación orientada a objetos es la manera en la que ambas definen una "aplicación". La Programación orientada a objetos determina que una aplicación está compuesta de clases interdependientes, mientras que la Programación orientada a servicios considera que una aplicación está compuesta por un conjunto de servicios autónomos. (Schwindt)

Los sistemas orientados a servicios, en cambio, son diseñados con un bajo nivel de acoplamiento que facilita la implementación de cambios y estos servicios pueden ser desarrollados en cualquier lenguaje corriendo en diferentes plataformas. (Schwindt)

Dado el creciente aumento en complejidad de las soluciones de software planteadas actualmente, ha surgido una nueva técnica denominada "Programación Orientada a Aspectos".

### **1.3.6 Programación orientada a aspectos.**

También conocida por AOP, por las siglas de (*Aspect-Oriented Programming*) o AOSD, por (*Aspect-Oriented Software Development*) buscan resolver un problema identificado hace tiempo en el desarrollo de software. Se trata del problema de la separación de incumbencias o conceptos y de la minimización de las dependencias entre ellos. (Kicillof)

Al adentrarnos en el significado de un aspecto, se representa como una unidad que se define en términos de información parcial de otras unidades. Un aspecto de diseño es una unidad modular del diseño que se entremezcla en la estructura de otras partes del diseño. Un aspecto de programa o de código es una unidad modular del programa que aparece en otras unidades modulares del programa. (Calle, 2006)

Es un paradigma de programación relativamente reciente cuya intención es permitir una adecuada modularización de las aplicaciones y posibilitar una mejor separación de conceptos, sobre todo cuando para la programación orientada a objetos se le complejizan mucho las relaciones entre los objetos definidos.

El uso de una o mas de estas técnicas está en dependencia de la complejidad del problema que se necesite resolver, aunque vale la pena aclarar que cada una de estas técnicas usa a sus predecesoras, ya sea de una forma o de otra.

### 1.3.7 Evolución de los lenguajes de programación

Se fueron creando lenguajes que dieran al traste con dichas técnicas de programación, con el paso del tiempo se fueron mejorando, se comenzó por los lenguajes de máquina que solo operan con números binarios<sup>5</sup> y es el único que “entienden” directamente los procesadores. A principios de la década del 50 con el fin de facilitar la labor de los programadores aparecen los lenguajes ensambladores que sustituyen los códigos de operaciones numéricos del lenguaje de máquina por símbolos alfabéticos, siguieron surgiendo nuevas necesidades y requerimientos y aparecieron los lenguajes de alto nivel, los cuales se pueden clasificar en declarativos o imperativos. (Guzmán, 2006)

Desde hace algún tiempo hasta los momentos actuales, surge la necesidad de un desarrollo rápido de aplicaciones, para lo cual comienzan a aparecer los entornos de desarrollo integrado o en inglés *Integrated Development Environment* (IDE<sup>6</sup>), estos entornos de programación son empaquetados como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Existen diferentes entornos de desarrollo, algunos de los cuales pueden soportar solo un lenguaje de programación y otros que trabajan e integran varios lenguajes de programación, a continuación analizaremos de forma breve dos de las plataformas de desarrollo de software que más se utilizan en la fabricación de software empresarial, ellas son “J2EE” y “.NET”, además de una tercera plataforma que es muy reciente y está en pleno desarrollo, nos referimos al proyecto de código abierto “MONO”.

### 1.4 Breve análisis de las plataformas de desarrollo empresariales más importantes.

Una plataforma de desarrollo empresarial ha de ofrecer un conjunto de servicios a los arquitectos y desarrolladores que ayuden a facilitar el desarrollo de aplicaciones empresariales, al tiempo que deben ofrecer la mayor cantidad posible de funcionalidades a los usuarios. Normalmente una plataforma de desarrollo empresarial tiene los siguientes requisitos:

- Escalabilidad: Ha de ofrecer una buena escalabilidad de modo que si aumenta la carga del sistema podamos añadir servidores o ampliar los existentes sin que sea necesario realizar muchas o ninguna modificación.

---

<sup>5</sup> Los números binarios están compuestos solamente por ceros y unos.

<sup>6</sup> Un entorno de desarrollo integrado es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador.

- **Mantenibilidad:** Ha de permitir añadir modificar los componentes existentes sin que se modifique el comportamiento del sistema.
- **Fiabilidad:** Ha de funcionar adecuadamente.
- **Disponibilidad:** Ha de ofrecer soporte de arquitecturas tolerantes a fallos y sistemas de redundancia, que nos aseguren que nuestros sistemas estarán siempre disponibles.
- **Extensibilidad:** Ha de ser posible añadir nuevos componentes y capacidades al sistema sin que se vean afectados el resto de componentes.
- **Manejabilidad:** Los sistemas han de ser fácilmente manejables y configurables.
- **Seguridad:** Se ha de tener buenos sistemas de seguridad tanto a nivel de autenticación, como de autorización y de transporte<sup>7</sup>.
- **Rendimiento:** Se ha de ofrecer automáticamente soporte de clustering<sup>8</sup>, balanceo de carga, piscina de objetos, piscina de conexiones, cachés, y en general mecanismos que permitan aumentar el rendimiento de manera transparente al usuario.

La importancia de una plataforma empresarial es que todos estos componentes se nos ofrecen de manera automática de modo que aumenta la productividad de los desarrolladores. La diferencia entre utilizar una plataforma de desarrollo empresarial o no radica en que, en caso de no usarla, nuestros desarrolladores perderían mucho tiempo realizando tareas de bajo nivel, no pudiéndose centrar en el desarrollo de aplicaciones y por consiguiente disminuyendo la productividad de los mismos. (Molpeceres Touris, et al., 2002)

#### **1.4.1 Plataforma de desarrollo J2EE.**

J2EE, según la definición de SUN Microsystems, es un conjunto de estándares y especificaciones para el desarrollo de aplicaciones empresariales basado en la tecnología Java. Esta plataforma fue creada por SUN en el año 1997 y es la que ofrece mejores perspectivas de desarrollo para empresas que quieran cimentar su arquitectura en productos basados en software libre. J2EE, nos ofrece, entre otras, ventajas tales como el soporte de múltiples sistemas operativos debido a su basamento en el

---

<sup>7</sup> El **nivel de transporte** es el cuarto nivel del modelo OSI encargado de la transferencia libre de errores de los datos entre el emisor y el receptor.

<sup>8</sup> Un **Clúster** es un grupo de múltiples ordenadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único ordenador.

lenguaje Java es posible desarrollar arquitecturas basadas en J2EE utilizando cualquier sistema operativo donde se pueda ejecutar una máquina virtual Java, nos brinda también la posibilidad de crear arquitecturas completas basadas única y exclusivamente en productos de software libre. No sólo eso, sino que los arquitectos normalmente disponen de varias soluciones libres para cada una de las partes de su arquitectura. (Molpeceres Touris, et al., 2002). Es una plataforma para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura, de varios niveles, distribuida, basándose ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

Aún así, la plataforma de J2EE también tiene algunas desventajas como es la dependencia exclusiva de un único lenguaje de programación, solo se puede usar el lenguaje Java para desarrollar aplicaciones en esta plataforma, lo que puede suponer un problema si el equipo de desarrolladores no dispone de los conocimientos suficientes.

Existe una gran heterogeneidad en las soluciones de desarrollo sobre esta plataforma. La gran cantidad de herramientas disponibles causa confusión dentro de los desarrolladores y puede crear dependencias dentro de las empresas. Esto ratifica que no existe en J2EE un símil al Visual Studio .NET como herramienta de desarrollo de la plataforma .NET, plataforma que analizaremos en el epígrafe siguiente.

#### **1.4.2 Plataforma de desarrollo .NET.**

Constituye la plataforma de desarrollo empresarial de Microsoft que desembocó en el panorama empresarial en el año 2001 y ofrece a los desarrolladores algunas ventajas interesantes, entre las que se pueden mencionar el soporte para múltiples lenguajes, una perfecta integración con el resto de los productos de Microsoft, dispone del Visual Studio .Net como una herramienta muy potente que ofrece un entorno homogéneo de desarrollo, los desarrolladores poco experimentados pueden utilizar lenguajes como Visual Basic .NET que hacen muy sencilla la creación de aplicaciones empresariales.

Entre las principales desventajas de esta plataforma se pueden mencionar que no soporta múltiples sistemas operativos y que por ser exclusiva de Microsoft es esta sola empresa la única que puede añadir y quitar características según crean necesario. (Molpeceres Touris, et al., 2002)

Con esta plataforma Microsoft incursiona de lleno en el campo de los Servicios Web y establece el XML como norma en el transporte de información en sus productos y lo promociona como tal en los sistemas desarrollados utilizando sus herramientas, .NET intenta ofrecer una manera rápida y económica pero a la vez segura y robusta de desarrollar aplicaciones permitiendo a su vez una integración más rápida y ágil entre empresas y un acceso más simple y universal a todo tipo de información desde cualquier tipo de dispositivo.

La base de la plataforma.NET la constituye el "framework" o marco de trabajo, y este denota la infraestructura sobre la cual se reúnen un conjunto de lenguajes, herramientas y servicios que simplifican el desarrollo de aplicaciones en entorno de ejecución distribuido.

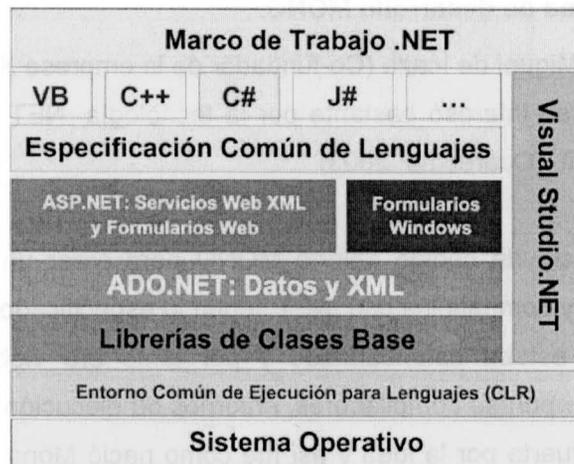


Figura 1. Diagrama detallado del Marco de Trabajo .NET.

Los principales componentes del marco de trabajo son:

- El conjunto de lenguajes de programación
- El Entorno Común de Ejecución para Lenguajes o CLR por sus siglas en inglés.
- La Biblioteca de Clases Base o BCL

Los componentes del .NET Framework proveen los "ladrillos" necesarios para construir las aplicaciones Web, los servicios Web y cualquier otra aplicación dentro de Visual Studio .NET. Ahora que tenemos una visión general del .NET Framework, vamos a estudiar que función cumplen las partes principales que lo componen. (González)

Microsoft ofrece herramientas de desarrollo de extrema productividad que se centran en la fase de construcción de códigos del ciclo de vida de la aplicación. Con la introducción de Microsoft Visual Studio<sup>®</sup> 97, esta perspectiva del ciclo de vida de la aplicación comenzó a ampliarse, incluyendo compatibilidad para el análisis, el diseño y el desarrollo basado en equipos. En la actualidad, con Visual Studio .NET 2005, Microsoft garantiza nuevas características del ciclo de vida empresarial que ayudan a las organizaciones a programar, analizar, diseñar, generar, probar y coordinar los equipos que producen aplicaciones y servicios Web XML.

#### **1.4.3 Plataforma de desarrollo MONO.**

En Diciembre del 2000 Miguel de Icaza (Co-fundador de la empresa Ximian, fundador y presidente de la Fundación GNOME) se interesó bastante por la tecnología .NET al tener acceso a los primeros documentos de Microsoft. (Cuaresma, 2003)

De ahí surgió el proyecto de código abierto MONO para crear un grupo de herramientas libres, basadas en GNU/Linux y compatibles con .NET según lo especificado por el ECMA<sup>9</sup>. Debido a que la mayor parte de .NET estaba estandarizado y por tanto era viable la implementación de una plataforma libre que incorporase compiladores, entornos de ejecución y librerías de clases. Por tanto, Miguel decidió apostar fuerte por la idea y así fue como nació Mono. Este proyecto contiene por un lado la plataforma Mono, que no es más que una implementación propia de lo que Microsoft denominó .NET Framework en Windows, y MonoDevelop, que hace la misma función que el Visual Studio .Net, pero libre y gratuito.

---

<sup>9</sup> **ECMA International** es una organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información

Mono implementa las siguientes partes de la tecnología .NET:

- Entorno Común de Ejecución para Lenguajes
- Compilador/Desensamblador lenguaje intermedio
- Compilador C#
- Compilador Visual Basic.NET
- Librería de clases
- Otras librerías de funcionalidades

A diferencia de los programas tradicionales que se ejecutan sobre el sistema directamente, los programas en la plataforma Mono se ejecutan sobre un entorno controlado de ejecución conocido como la máquina virtual. Este entorno proporciona numerosas ventajas sobre la ejecución tradicional directa: gestión de memoria automática (el sistema se encarga de recuperar automáticamente la memoria no usada por las aplicaciones simplificando la gestión a las aplicaciones), un entorno seguro de ejecución (donde podemos definir los recursos físicos y lógicos a los que la aplicación tiene acceso), y un sistema control de errores y ejecución que permite una gestión de errores avanzada. (Hernández, 2004)

Mono es una plataforma eficaz y sencilla para el desarrollo de aplicaciones, para portar soluciones ya existentes para Windows al mundo Linux, y en general como una excelente herramienta para podernos focalizar en el desarrollo de programas multiplataforma y servicios web. Es sin duda una plataforma que será crucial para que las empresas puedan migrar sus aplicaciones al mundo Linux y para que nuevas aplicaciones puedan ser desarrolladas con el menor coste posible. (Hernández, 2004)

A continuación estableceremos una comparación entre las plataformas de desarrollo de software empresarial mas conocidas .NET y J2EE.

#### **1.4.4 Comparación entre J2EE y .NET.**

Antes de hablar de las ventajas que tienen una sobre la otra, indagaremos un poco en las similitudes que ambas plataformas presentan a la comunidad de desarrolladores.

Estas similitudes están dadas de acuerdo a que ambas plataformas tienen un propósito común que consiste en facilitar y simplificar el desarrollo de aplicaciones empresariales o corporativas, los servidores de aplicaciones J2EE y .Net proporcionan un modelo de acceso de componentes a datos y de lógica del negocio, separados por una capa intermedia de presentación implementada mediante ASP .Net ó Servlets en dependencia de la plataforma, ambas plataformas están basadas en lenguajes orientados a objetos, desde la perspectiva de los desarrolladores ambas plataformas proporcionan las herramientas para crear Servicios Web. (Abián, 2002)

Una ventaja muy importante del entorno .Net frente a J2EE es la posibilidad de emplear múltiples lenguajes de programación, mientras que J2EE sólo trabaja con uno: Java, esta ventaja posibilita que programadores de terceros lenguajes pasen a esta plataforma reduciendo el tiempo de aprendizaje, entrenamiento y desarrollo debido a la reusabilidad de código programado en diferentes lenguajes. (Abián, 2002)

Las herramientas de desarrollo que incluye Microsoft en su Visual Studio .Net son más simples, intuitivas y sencillas de manejar que las herramientas de desarrollo equivalentes en J2EE suministradas por otras empresas. Cualquier programador medio/avanzado se manejará rápidamente con la programación del interface de usuario en Visual Studio .Net, al igual que sucedía con versiones anteriores de Visual Studio. Por otro lado al existir varios entornos de desarrollo para J2EE el proceso de adaptación pudiera ser más lento. (Abián, 2002)

Microsoft ha impulsado con gran energía los servicios Web y ha resaltado su importancia entre toda la comunidad de desarrolladores. La plataforma .Net se ha diseñado considerando los servicios Web siendo estos servicios propios de la plataforma y ofrece una nueva versión de ASP (*Active Server Pages*), ASP .Net, que puede considerarse un entorno de programación real en lugar de un entorno basado en scripts. Esta plataforma fue construida para la integración a través de los servicios Web XML usando protocolos y formatos de ficheros como SOAP (*Simple Object Access Protocol*), WSDL (*Web Services Description Language*), y UDDI (*Universal Description, Discovery, and Integration*). (Abián, 2002)

Las implementaciones de J2EE pueden adquirirse a diversas compañías, mientras que .Net solo puede comprarse a Microsoft. El hecho de que haya distintas organizaciones implementando J2EE ofrece mayor variedad para los usuarios finales y permite la existencia de una cierta competencia entre ellas para obtener mejores productos, cosa que no sucede en el caso de Microsoft y su plataforma .NET. (Abián, 2002)

La tecnología Java es una tecnología abierta (en el sentido de que el código de la plataforma completa puede ser obtenido, revisado y estudiado por cualquiera que esté interesado) y se basa en gran parte en estándares de organizaciones de normalización y estándares empresariales lo cual posibilita que los desarrolladores puedan conocer y entender completamente cómo hace las cosas Java y aprovecharlo para sus aplicaciones y, por otro lado, al basarse en estándares empresariales, simplifica la integración con productos de múltiples compañías. En contraposición, solo el código fuente del Nuevo lenguaje C# de la plataforma .NET ha sido abierto al público general. (Abián, 2002)

La mayoría de las fuentes consultadas en esta materia fueron escritas en los años en que surgió la plataforma .NET y muchas de las críticas estaban encaminadas a que era una tecnología inmadura, cuestión que en aquella época tenía cierto grado de validez, hoy en día se encuentra muy fraguada y cuenta con muchos seguidores, fundamentalmente de las nuevas generaciones de ingenieros y arquitectos empresariales. En el siguiente epígrafe detallaremos el porque de la selección de la plataforma MONO para el desarrollo de nuestros servicios web.

### **1.5 ¿Por qué se selecciona la plataforma MONO para desarrollar los servicios web?**

Varios motivos condujeron a la selección de esta plataforma, uno de ellos fue, que el equipo de desarrollo solo conocía .NET y hubiese tomado tiempo aprender a usar otra basada en software libre, ya existían componentes desarrollados en la implementación de un sistema de gestión sobre la plataforma .NET, lo cual permitiría migrar parte del código ya programado.

Para la solución que se está planteando se seleccionaron los servicios web porque son un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la Web. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer unos servicios. Los proveedores

ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web.

Los servicios web cuentan con las siguientes ventajas:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad cortafuegos sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar.

En el próximo capítulo se hará un esbozo de cada uno de los servicios web como solución a la problemática existente en la actualidad en la República Bolivariana de Venezuela, se planteará la estrategia de migración del código, que patrones se aplicarán y el modelo de seguridad a utilizar.

## **CAPÍTULO 2. Descripción de la solución propuesta.**

Este capítulo se dedica a analizar la solución propuesta para impulsar los servicios de atención al ciudadano en el sector registral de la República Bolivariana de Venezuela, se profundiza en la importancia de creación de los mismos así como la estrategia que se seguirá para reutilizar y migrar el código que actualmente está programado para la plataforma de software libre MONO, se comentarán los algoritmos complejos para una mejor comprensión, explicando las pautas de codificación a utilizar y los patrones aplicables a nuestra solución, por último se planteará el modelo de seguridad a manejar para una correcta publicación y operatividad de los servicios en línea en el Portal web del SAREN.

### **2.1 Servicios en línea propuestos.**

En todos los registros mercantiles de la República Bolivariana de Venezuela, antes de que se inscriban los comerciantes individuales y sociales se realiza una búsqueda de coincidencias, con el objetivo de que el nombre solicitado para las compañías o sociedades sea único en todo el territorio nacional, en muchas ocasiones los comerciantes se dirigen al registro con un nombre para su empresa, el cual es rechazado debido a la existencia de coincidencias previas, en estos casos el ciudadano deberá en ese mismo instante pensar en otro nombre o volver otro día con una propuesta que puede ser igualmente rechazada, en el peor de los escenarios, por los funcionarios encargados de la búsqueda de coincidencias de la oficina.

#### **2.1.1 Servicio de consulta de coincidencias de nombres.**

Con la implantación de un servicio en línea accesible a nivel nacional, que realice una búsqueda de coincidencias sobre la base de datos de nombres del SAREN, se ganaría mucho en organización, entre las principales ventajas podemos mencionar que el comerciante se dirigiría al registro con un alto grado de certeza, de que el nombre seleccionado por él sea admitido, resultando de esto una agilización del proceso de solicitud de denominaciones en el Registro Mercantil, por otra parte de esta forma se ahorraría el ciudadano el tener que visitar la oficina en más de una ocasión o el tener que estar ideando propuestas de nombres en el instante de la inscripción.

### **2.1.2 Servicio de consulta del estado de una inscripción.**

Otro de los servicios que se propone, es el encargado de buscar y mostrar la información relativa a un trámite de inscripción de un documento en una Oficina Registral Mercantil, el cual mostraría los datos básicos del proceso, con el objetivo de que si un ciudadano comenzó una inscripción hoy y en la oficina le informaron que a los tres días hábiles debería presentarse para el otorgamiento, el pueda hacer un seguimiento de su trámite mediante la web, y de esta manera conocer las taquillas por las que va transitando y si se efectúa algún tipo de retención, prohibición o cancelación del mismo.

Implementando este servicio se puede evitar que aquellas personas que tengan la posibilidad de consultar la web y ver el estado de su tramitación se presenten en el registro sin motivo alguno, con lo que se reducirían las visitas innecesarias al registro, evitando una posible concurrencia de personas sin necesidad, o por otra parte se pondría sobre aviso al ciudadano, el cual de antemano conocería en que peldaño del proceso se detuvo su gestión y cuales fueron las causas de la misma.

### **2.1.3 Servicio de consulta de documentos digitalizados.**

Otra cuestión por la cual se visita mucho las Oficinas Registrales Mercantiles es para la consulta de los asientos registrales y las reproducciones fotostáticas de los mismos, ya sea simples o certificadas, un tercer servicio en línea permitiría la consulta de los asientos que vayan siendo digitalizados con la implantación del nuevo sistema de gestión por parte de la Dirección Nacional de Registros y Notarías, estas consultas evidentemente serán escasas en su comienzo, con el transcurrir del tiempo y la incorporación de mas documentos digitalizados los ciudadanos e instituciones de Venezuela se verán con menos necesidad de visitar el Registro Mercantil si pueden hacer su consulta en línea. En el caso de las copias solo se podrán hacer copias simples del contenido que se consulte en línea porque para la copia certificada seguirá siendo un requisito visitar la oficina registral.

Con este servicio en línea en particular se espera que sigan aumentando el número de operaciones y funcionalidades que brindan las Oficinas Registrales Mercantiles, sin embargo lo que se trata es de disminuir la presencia del ciudadano en el Registro a las veces realmente necesarias.

#### **2.1.4 Servicio de pre cálculo de los gastos por inscripción de documentos, copias a documentos y sellado de libros del comerciante.**

Conocer de antemano el monto aproximado que costará realizar una operación legal es muy ventajoso, puede ayudar a la toma de decisiones sobre si es el momento adecuado para comenzar la tramitación, además en caso que decida proceder con la inscripción, copia o sellado de libro ya iría notificado de la cantidad de dinero que deberá depositar, lo cual evitaría la necesidad de realizar operaciones adicionales en el intervalo de tiempo desde que se le hace entrega la planilla bancaria con los gastos a cancelar hasta que cancele el monto especificado en el banco.

El servicio propuesto permitirá la selección de un Acto por parte de los interesados, los cuales especificarán, basándose en los documentos que llevarán a la oficina para su inscripción, los valores de los conceptos por los cuales se les cobrará y a continuación se le muestran los totales que debería cancelar de acuerdo a los datos proporcionados según la ley vigente.

Estos cuatro servicios propuestos contribuirán de forma eficiente a una reducción de la presencia de las personas en la oficina registral, a una aceleración de las tramitaciones y a mantener informado al ciudadano del estado de sus operaciones, siempre y cuando se utilicen adecuadamente estos servicios por los ciudadanos.

A continuación profundizaremos en la forma en que se reutilizarán componentes y estructuras que ya existen para que estos servicios para que funcionen correctamente en el menor tiempo posible.

#### **2.2 Estrategia de reutilización de código.**

Usar una correcta estrategia de reutilización de código será lo que permita que se pueda desarrollar los componentes necesarios de forma rápida para construir los servicios web, debemos partir de que ya existe una aplicación de gestión, la cual se instalará en las oficinas, esta aplicación intercambia datos con una base de datos local, este escenario se repite para cada Oficina Registral Mercantil, todas estas bases de datos envían y reciben información a una base de datos global que es monitoreada por el SAREN, toda la información que se gestionará por los servicios en línea estará ubicada en esa base de datos global, apoyándose en algunas funcionalidades que están

implementadas en el ámbito de interacción entre la aplicación de gestión de las oficinas y sus respectivas bases de datos.

Para desarrollar el servicio de consulta de coincidencias de nombres, usaremos un procedimiento almacenado existente en la base de datos de la oficina que es el que permite a los funcionarios del registro hacer sus búsquedas de coincidencias tradicionales. Debido a la interconexión de las bases de datos se podrán tener todos los nombres existentes y solicitados en cada base de datos, lo que permitirá hacer la consulta en una sola base de datos para obtener la información necesaria. Una vez que se coloque una copia del procedimiento de búsqueda de la base de datos local en la base de datos global solo restaría acceder al mismo y mostrar la información solicitada al usuario.

Para el caso del servicio que consulta la información relativa a una tramitación lo que se puede reutilizar es la estructura de las tablas de la base de datos global, los procedimientos de acceso a esos datos hay que hacerlos nuevos.

Sobre la construcción del servicio de consulta de documentos digitalizados, partimos de que la información necesaria ya se encuentra en la base de datos global, estos asientos digitalizados se encuentran en formato PDF lo cual permitirá que sea sencilla la exportación de los ficheros por parte del usuario o consultante, para este servicio se utilizarán varios procedimientos almacenados existentes en la base de datos local, también se migrará lo referente al código de tratamiento de las imágenes, actualmente este código está programado en el lenguaje C# para la plataforma .NET y es posible migrarlo a la plataforma MONO de software libre.

Por último va restando el servicio de pre cálculo de los gastos, la reutilización para esta operación se basa en una funcionalidad que existe en la aplicación de gestión que funcionará en las oficinas, serán reutilizados todos los procedimientos de acceso a datos, las clases del negocio serán migradas y habrá que elaborar una interfaz en el portal web basándose en la existente en la aplicación de gestión.

Una vez descrita la forma en que reutilizaremos algunos componentes, código fuente y procedimientos almacenados damos paso a una descripción de las estructuras de datos que se utilizarán en la elaboración de los servicios en línea.

### **2.3 Estructuras de los datos.**

La forma en que organizamos la información que luego utilizaremos para implementar los servicios es a lo que llamaremos estructura de datos, la mayor parte de esta estructura será reutilizada de la aplicación de gestión existente, y se accederá a la base de datos del Servicio Autónomo de Registros y Notarías para consultar la información solicitada, se usará un símil de la arquitectura en capas pero aplicada a nuestra solución, comenzamos planteando una **Capa de Datos**, que contendrá las tablas con los datos y los procedimientos de acceso a dichos datos, por otra parte tendremos la **Capa de Negocio** en la cual estarán representados todos los datos que se extraigan de la base de datos en forma de entidades, así como las operaciones entre estas y los procedimientos almacenados de la base de datos, de los servicios, en un nivel superior estaría la **Capa de Servicios** que sería la que se publique para que accedan desde el Portal y por último una **Capa de Interfaz** que será con la cual interactuará el ciudadano y mediante la cual brindará la información requerida para concretar las operaciones especificadas por él.

Para proceder a la elaboración de esta estructura en forma de capas, utilizaremos el mismo estándar de codificación que se utilizó para la elaboración del software de gestión para las Oficinas Registrales Mercantiles, en el siguiente epígrafe lo trataremos con más profundidad.

### **2.4 Pautas de codificación a utilizar.**

Para que exista uniformidad y claridad en el código que se programe se aplicarán las pautas de codificación especificadas para el lenguaje C#, estas pautas se hicieron circular por la dirección del proyecto, al comienzo del mismo, con el objetivo de que fuera de fácil comprensión todo aquello que fuese programado, lo cual ayudaría a que otros compañeros pudiesen continuar con una tarea determinada en caso de presentarse algún imprevisto.

En este documento se plantea como debe estructurarse el código y los ficheros para ganar en claridad, se explica desde la declaración de un atributo hasta la forma en que se recomienda que se pongan los símbolos dentro de una **clase**. Se especifican tres tipos de capitalización que se pueden utilizar durante el desarrollo de la solución, de las propuestas se selecciona para la elaboración de los servicios en línea la capitulación según el “estilo camello”<sup>10</sup>.

Este documento sugiere además como codificar las estructuras repetitivas para una mejor comprensión por parte de una tercera persona. También incluye recomendaciones para acompañar el código que se escribe de oportunos comentarios que sean capaces de revelar el funcionamiento de un fragmento de código determinado.

En el siguiente epígrafe estaremos analizando la aplicabilidad de patrones de arquitectura de los ya existentes en la solución a implementar, así como las ventajas y desventajas que tendríamos en caso de su aplicación.

## **2.5 Patrones de arquitectura.**

Un patrón es una solución genérica que se brinda a un tipo de problema ya conocido y solucionado anteriormente, existen muchos patrones los cuales se clasifican en categorías entre ellos, patrones de arquitectura y patrones de diseño, la solución brindada estará basada en un modelo de capas como patrón de arquitectura a emplear, se definen tres capas, siendo estas la de Negocio, Servicios y la Capa de Interfaz.

Una vez descrita la forma de optimizar la solución con la aplicación de un patrón de arquitectura, damos paso a un tema muy importante, la seguridad aplicada a los servicios en línea.

## **2.6 Seguridad aplicada a los servicios web.**

La seguridad es algo en lo que siempre hay que pensar, por el mero hecho de que tenemos que prever, que alguien o algo haga mal uso, de lo que se construye con un fin benéfico. Las especificaciones de SOAP ni siquiera mencionan la seguridad por lo que se deben tomar medidas

---

<sup>10</sup> Capitaliza la primera letra de cada palabra, excepto para la primera palabra, ejemplo unaCadena.

para crear servicios Web seguros, estas medidas involucran lo relacionado con la creación de conexiones seguras, la autenticación y la autorización, las medidas a crear pueden aplicarse a un aspecto independiente o a más de uno de forma combinada.

Los servidores de aplicaciones, de base de datos y el servidor web están ubicados en una red de área local virtual o VLAN por sus términos en Inglés, la cual permite el intercambio de información entre los servidores mediante una conexión segura, lo cual mejora la eficacia y permite la comunicación con los servicios web. Como precondition se requiere que se establezca una conexión duradera a largo plazo para obtener un rendimiento mayor.

Para complementar las medidas de seguridad se le entregará a cada persona o institución autorizada a utilizar los servicios, unas credenciales para la autenticación en los mismos, lo cual provocará que los intentos de conexión con credenciales incorrectas o sin ellas sean rechazados al instante, estas credenciales serán suministradas en el encabezado del mensaje de petición de datos, donde viaja también la información del solicitante.

A continuación nos adentraremos en el análisis, diseño e implementación de los Servicios Web, identificando los actores involucrados así como las principales funcionalidades que se brindarán.

### **CAPÍTULO 3. Análisis, diseño e implementación de los servicios en línea.**

Este Capítulo está dedicado a una descripción del análisis, diseño y de la implementación llevada a cabo en la elaboración de los servicios en línea, se utiliza como metodología *Rational Unified Process* (RUP) y como herramienta de modelado el *Rational Rose Enterprise Edition*, el cual se basa en el uso del UML como lenguaje de modelado.

RUP es una metodología que está dirigida por casos de usos, los cuales guiarán el proceso del desarrollo, a continuación definimos los casos de uso de nuestro sistema.

#### **3.1 Definición general de los casos de uso**

Los casos de uso describen una secuencia de operaciones realizadas en el negocio que culmina con un resultado de valor observable para un actor individual del negocio.

##### **3.1.1 Identificación de los actores**

Los actores son personas, grupos, máquinas u organizaciones con las cuales el negocio interactúa, y representan el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de los resultados. Debido a la sencillez del negocio en cuestión solo definimos un actor, el cual se describe a continuación.

**Ciudadano:** Es una persona u organización que utiliza un Portal Web para acceder a servicios publicados que brindan información que es pública y que le pudiese interesar.

##### **3.1.2 Identificación y descripción de los casos de uso**

En este epígrafe se hará una descripción textual de los casos de uso del negocio usando un formato de documento que se emplea en la especificación de casos de uso del negocio.

<b>Nombre del caso de uso del negocio:</b>	Consultar Coincidencias	
<b>Actores del negocio:</b>	Ciudadano (inicia)	
<b>Propósito:</b>	Consultar si hay coincidencias sobre un nombre.	
<b>Resumen:</b>		
Inicia la consulta el ciudadano cuando especifica el nombre deseado y pide al sistema que muestre las coincidencias. Finaliza cuando el ciudadano observa las coincidencias existentes.		
<b>Flujo de trabajo</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	
1. El ciudadano introduce un nombre y solicita la búsqueda de coincidencias.	1.1 Realiza la búsqueda acorde a los datos especificados por el ciudadano.	
2.	1.2 Muestra las coincidencias existentes.	
<b>Prioridad:</b>	Primario	

<b>Nombre del caso de uso del negocio:</b>	Consultar Estado Tramitación	
<b>Actores del negocio:</b>	Ciudadano (inicia)	
<b>Propósito:</b>	Consultar el estado de un trámite iniciado en una Oficina Registral Mercantil.	
<b>Resumen:</b>		
Inicia la consulta el ciudadano cuando especifica algunos datos del trámite a buscar y pide al sistema que muestre los trámites que coincidan. Finaliza cuando el ciudadano observa los datos complementarios del trámite.		
<b>Flujo de trabajo</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	
1. El ciudadano introduce algunos datos del trámite y solicita la búsqueda de trámites según los datos especificados.	1.1 Realiza la búsqueda acorde a los datos especificados por el ciudadano.	
	1.2 Muestra los trámites existentes.	

2. El ciudadano selecciona un trámite y solicita ver la información complementaria del mismo	2.1 Realiza la búsqueda de los datos complementarios del trámite seleccionado. 2.2 Muestra los datos al ciudadano.
<b>Prioridad:</b>	Secundario

<b>Nombre del caso de uso del negocio:</b>	Consultar Documento Digitalizado	
<b>Actores del negocio:</b>	Ciudadano (inicia)	
<b>Propósito:</b>	Consultar en el archivo un documento digitalizado y mostrárselo al ciudadano.	
<b>Resumen:</b>		
<p>Inicia la consulta el ciudadano cuando especifica algunos datos del documento a consultar y solicita al sistema que muestre los documentos que coincidan. El sistema muestra algunos datos del documento y brinda la opción de ver el documento digitalizado. Finaliza cuando el ciudadano observa el documento en formato digital.</p>		
<b>Flujo de trabajo</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	
<p>1. El ciudadano introduce algunos datos de un documento y solicita la búsqueda de documentos.</p> <p>2. Solicita ver el documento digitalizado.</p>	<p>1.1 Realiza la búsqueda de documentos acorde a los datos especificados por el ciudadano.</p> <p>1.2 Muestra los documentos existentes.</p> <p>2. Realiza la búsqueda del documento digital.</p> <p>2.1. Muestra la imagen del documento.</p>	
<b>Prioridad:</b>	Secundario	

<b>Nombre del caso de uso del negocio:</b>	Pre Calcular Gastos	
<b>Actores del negocio:</b>	Ciudadano (inicia)	
<b>Propósito:</b>	Consultar los gastos para una inscripción de documentos, una copia de documentos o un sellado de libro.	
<b>Resumen:</b>		
Inicia la consulta el ciudadano cuando especifica el acto que desea realizar y el sistema carga los conceptos de pago para dicho acto. El ciudadano introduce los valores para cada concepto y solicita al sistema que calcule los gastos. Finaliza cuando el ciudadano observa los resultados del cálculo realizado.		
<b>Flujo de trabajo</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	
1. El ciudadano especifica un acto para realizar el pre cálculo.	1.1 Realiza la búsqueda de los conceptos para el acto especificado por el ciudadano. 1.2 Muestra los conceptos existentes.	
2. El ciudadano introduce los valores para los conceptos del acto y solicita la realización del cálculo de los gastos.	2.1 Realiza el cálculo y muestra los montos que debería cancelar para los valores introducidos.	
<b>Prioridad:</b>	Primario	

### 3.1.3 Diagrama de casos de uso del negocio.

Muestra gráficamente la relación entre los actores y los casos de uso del sistema, especificando que actores inician que casos de usos así como la relación existente entre los diferentes casos de usos identificados.

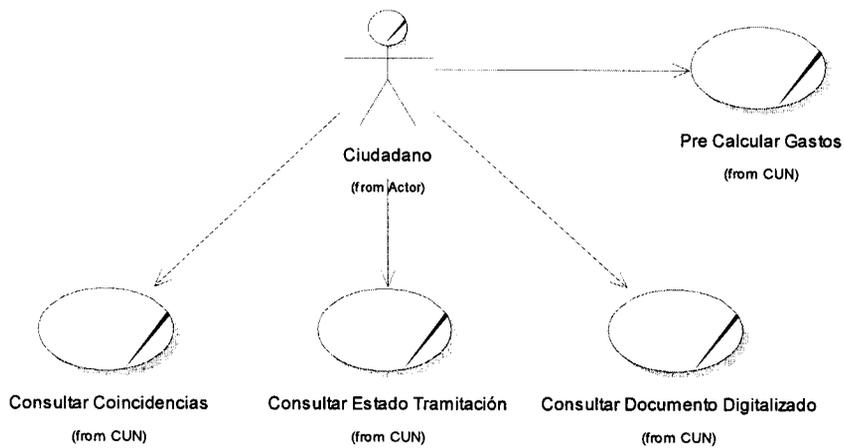


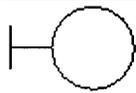
Figura 2. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

### 3.2 Diagramas de actividades de los casos de uso del negocio.

Estos diagramas hacen una representación de cómo interactúan los actores con el negocio, en el mismo se definen actividades, entidades y los vínculos entre las mismas, todos los diagramas tienen un punto de inicio y pueden tener uno o más puntos de culminación según las actividades que se realicen y las condiciones que se establezcan. Consultar el Anexo 1 para una descripción detallada.

### 3.3 Diagramas de colaboración del análisis del sistema.

En esta etapa del análisis se identifican las clases según la función que realizarán en el proceso de implementación de la solución, de acuerdo a su comportamiento se clasifican en clases de interfaz, clases controladoras y clases persistentes o entidades, a continuación se muestra una tabla con los estereotipos que identifican a cada clase según su clasificación.

NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	REPRESENTACIÓN
Interfaz	Modelan la interacción entre el sistema y sus actores.	 nombre_interfaz

Control	Coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.	 nombre_control
Entidad	Modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.	 nombre_entidad

En el Anexo 2 se muestran los diagramas de colaboración para cada caso de uso del sistema de una forma mas detallada.

### 3.4 Diagramas de secuencia del análisis del sistema.

Constituye una forma de representar la interacción entre las interfaces, clases controladoras y entidades, similar al diagrama de colaboración pero expresando la línea de vida de los objetos.

Se usa el mismo estereotipo especificado en el epígrafe anterior pero la forma de representación es diferente, en el Anexo 3 se muestran los diagramas de interacción para cada caso de uso del sistema de una forma mas detallada.

### 3.5 Diagrama de clases del diseño del sistema.

Este diagrama muestra de una forma mas detallada las clases con sus atributos y métodos que permitirán que se realicen todas las operaciones, también se muestran como están relacionadas las clases entre ellas.

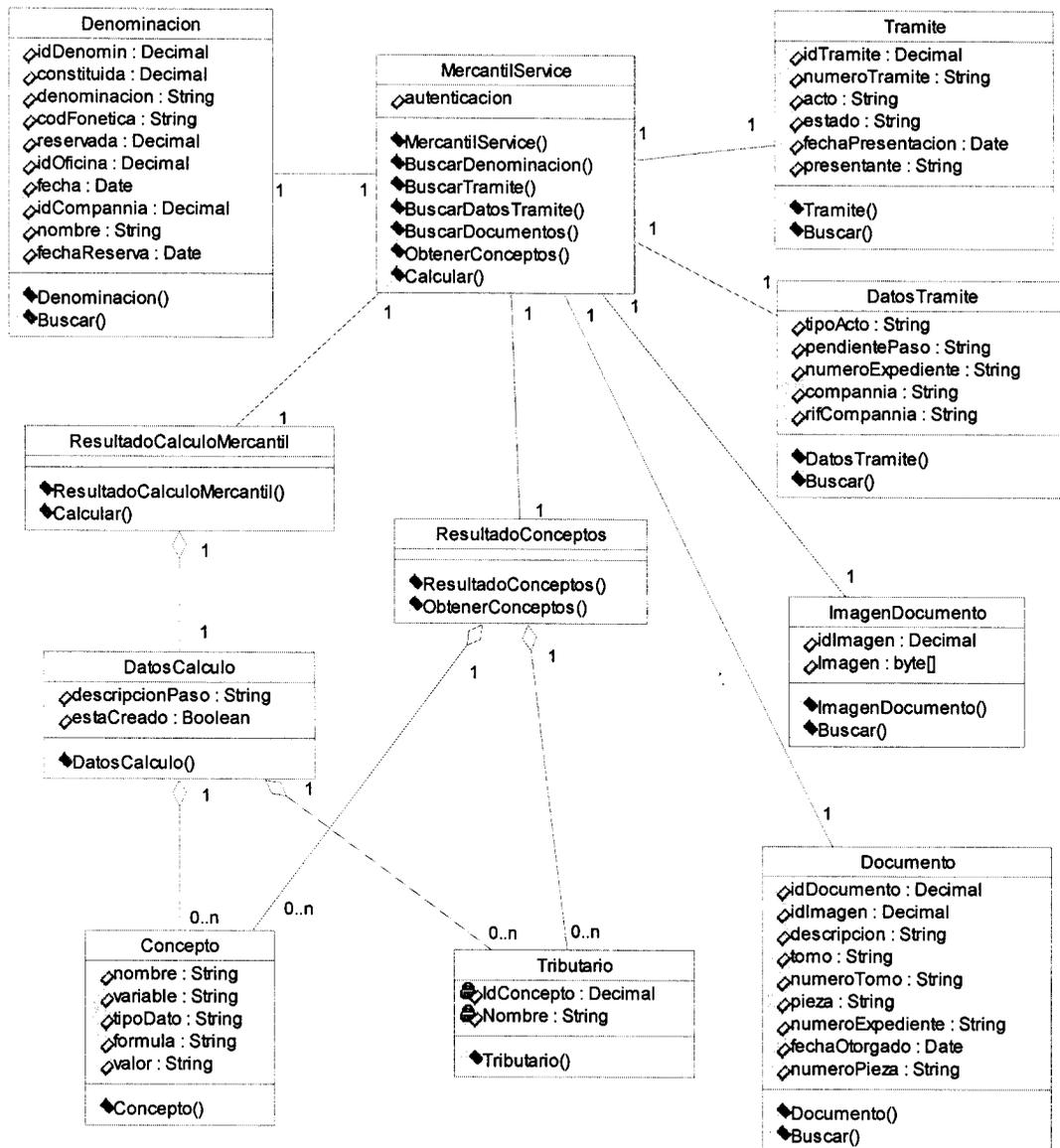


Figura 3. Diagrama de Clases del Diseño del Sistema.

### 3.6 Implementación del sistema.

Para proceder a la implementación del sistema se realizaron las tareas previas de migración del código ya programado en la plataforma .NET para la plataforma MONO, también la ubicación en la

base de datos global de aquellos paquetes y procedimientos necesarios, con los ajustes necesarios para mejorar el rendimiento, una vez que se terminaron de programar los servicios teniendo en cuenta los artefactos que se construyeron en las etapas de Análisis y Diseño, se procedió a su acceso desde el Portal Web del SAREN:

### 3.6.1 Vistas de prototipos de interfaz que consultan los servicios web.

Los prototipos de interfaz muestran aproximadamente como quedarán las interfaces finales en cuanto a las prestaciones funcionales más que a las de diseño, a continuación se muestran unas vistas de prototipos de las interfaces para consultar los servicios que se elaboren.

#### Búsqueda de Coincidencias

**Datos de la solicitud**

Denominación Comercial:

[Consultar](#)

**Coincidencias**

Denominación Comercial	Oficina a la que pertenece
▶ INVERSIONES LA MARISOLERA .	REGISTRO MERCANTIL PRIMERO DEL DISTRITO CAPITAL Y ESTADO MIRANDA.
▶ COMERCIAL SOLERAFA	REGISTRO MERCANTIL PRIMERO DEL DISTRITO CAPITAL Y ESTADO MIRANDA.
▶ PUBLICIDAD SOLERA DE ESPAA SRL	REGISTRO MERCANTIL PRIMERO DEL DISTRITO CAPITAL Y ESTADO MIRANDA.
▶ BAR-RESTAURANT-NIGHT CLUB SOLERA CRL	REGISTRO MERCANTIL PRIMERO DEL DISTRITO CAPITAL Y ESTADO MIRANDA.
▶ LICORES SOLERA	REGISTRO MERCANTIL PRIMERO DEL DISTRITO CAPITAL Y ESTADO MIRANDA.

Figura 4. Vista de interfaz para la consulta del servicio de búsqueda de coincidencias de nombres.

### Consulta de documentos en línea

**Datos del Otorgamiento**

**Fecha del Otorgamiento:**  
 Desde:  Hasta:

---

**Datos de Ubicación en Tomo**

Tomo:  Protocolo:  Número:  Folio Inicio :

---

**Datos de Ubicación en Pieza**

Pieza:  Número:  Folio Inicio :

---

**Datos de Otorgantes**

Cédula:    Pasaporte:

---

**Datos del Expediente**

Número Expediente:   RIF:

Compañía:

Aquí va un mensaje en caso de que no se recuperen coincidencias

**Coincidencias**

Descripción	Tomo	Número	Pieza	Número	Expediente	Compañía	Otorgado
Documento 1							Ver
Documento 1							Ver
Documento 1							Ver
Documento 1							Ver

Figura 5. Vista de interfaz para la consulta del servicio de búsqueda de documentos digitalizados.

En el Anexo 4 se muestran otras vistas de interfaz que pueden conectarse a los servicios para consultar información. Estas imágenes pertenecen al Portal Web del SAREN.

### 3.6.2 Diagrama de componentes.

Este diagrama de componentes muestra la relación de dependencia existente entre las clases de la solución implementada para la elaboración de los servicios.

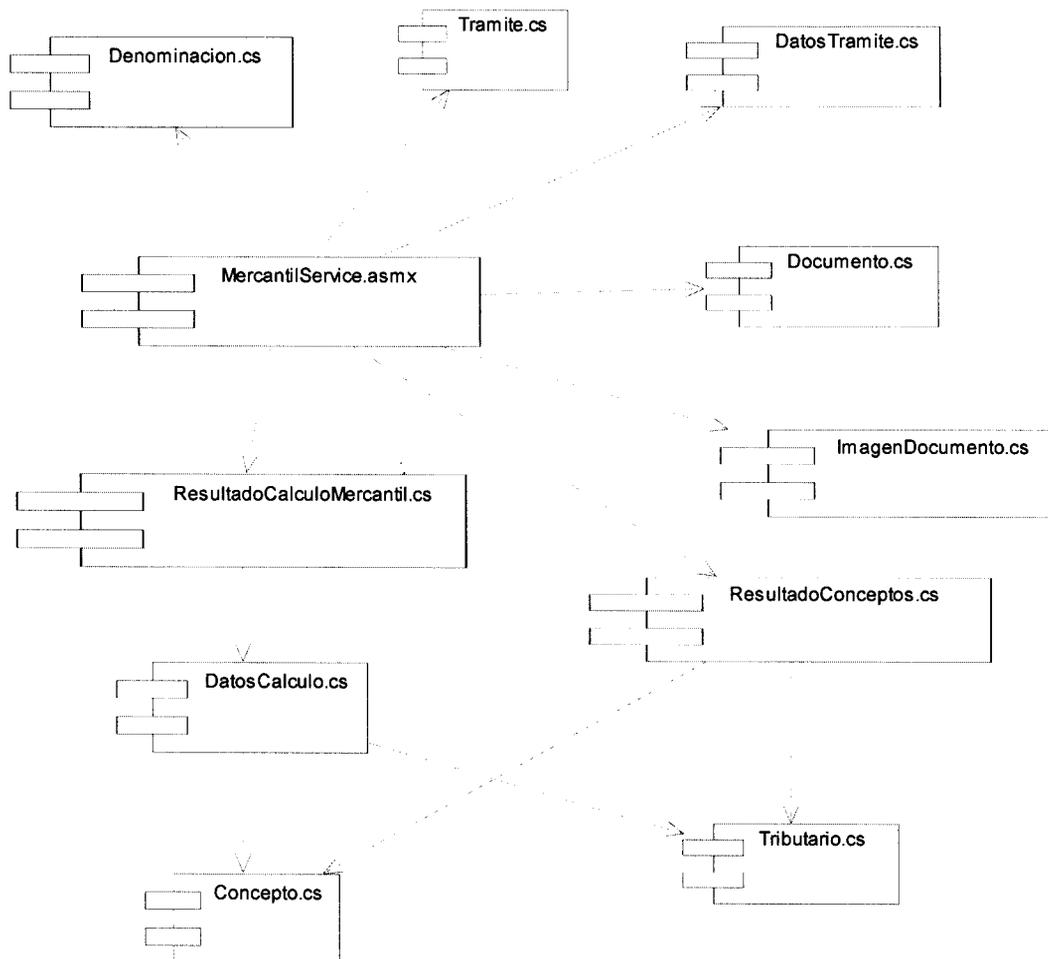


Figura 6. Diagrama de componentes de la implementación.

El siguiente epígrafe expone mediante un diagrama como quedarán distribuidos los elementos de hardware para desplegar la solución de servicios.

### 3.6.3 Diagrama de despliegue.

El diagrama de despliegue hace una representación gráfica aproximada de cómo quedarán ubicados los elementos de hardware para poner a funcionar los servicios, a continuación pueden observar el diagrama.

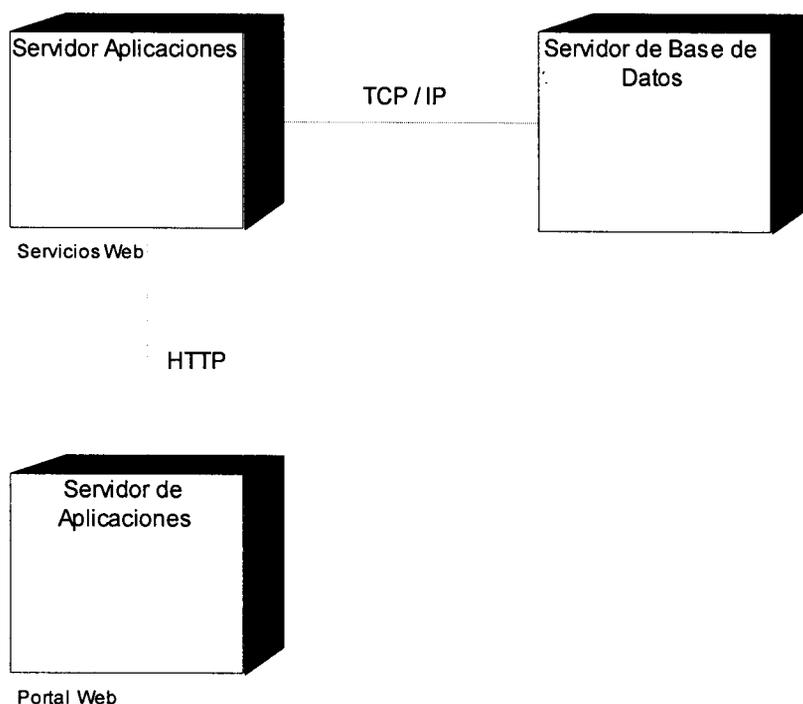


Figura 7. Diagrama de despliegue.

Se pueden notar que están representados tres servidores, uno de Base de Datos, uno de aplicaciones que tendrá hospedados los Servicios Web y un tercer servidor de aplicaciones que es el que tiene publicado el Portal Web de atención al ciudadano. La comunicación entre el Portal Web, los servicios y la base de datos se realiza mediante una VLAN (red de área local virtual), mientras que la comunicación entre los ciudadanos y el portal web es por decirlo de alguna manera, pública, debido a que este portal está de cara a internet y por ende accesible desde cualquier parte con conexión a internet.

## **CONCLUSIONES**

Se analizaron, diseñaron e implementaron cuatro servicios en línea con el objetivo de garantizar una publicidad registral de los documentos inscritos, ayudar al descongestionamiento de la oficina y acelerar el ejercicio legal.

Los servicios web fueron desarrollados sobre la plataforma de software libre MONO, el desarrollo y puesta en funcionamiento de los mismos se hizo de una forma veloz gracias a la migración de parte del código que ya se encontraba programado.

El objetivo de la publicación de este conjunto de servicios es facilitar al ciudadano la obtención de información sobre un proceso registral en el cual se encuentre inmerso.

Con el uso de los servicios web se reducirán las visitas de los ciudadanos a la Oficina Registral a solo las necesarias, de igual forma se acortará el tiempo de estancia de las personas en el mismo.

Este trabajo sienta las bases para continuar con el desarrollo de servicios web en los restantes módulos del sistema que los requieran.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

- Continuar con el desarrollo de servicios en línea similares, tanto para el Módulo de Registros Mercantiles como para el Módulo de Registros Públicos.
- Implementar un mecanismo de balance de carga en los servidores para evitar que en los momentos de máxima demanda colapse algún servidor.
- Profundizar en los conocimientos de seguridad aplicada a los Servicios Web.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Escalabilidad:** es la propiedad de un sistema, que indica su habilidad para manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida y para estar preparado para cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes.

**Mantenibilidad:** representa la cantidad de esfuerzo requerida para conservar su funcionamiento normal o para restituirlo una vez se ha presentado un evento de falla.

**Fiabilidad:** se define como la probabilidad de que ese sistema funcione o desarrolle una cierta función, bajo condiciones fijadas y durante un período de tiempo determinado.

**Modelo OSI:** modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, *Open System Interconnection*) lanzado en 1984 fue el modelo de red descriptivo creado por ISO.

**ISO:** es la Organización Internacional para la Estandarización o *International Organization for Standardization (ISO)*, es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los organismos de normalización nacionales, que produce normas internacionales industriales y comerciales. Dichas normas se conocen como normas ISO y su finalidad es la coordinación de las normas nacionales, en consonancia con el Acta Final de la Organización Mundial del Comercio, con el propósito de facilitar el comercio, facilitar el intercambio de información y contribuir con unos estándares comunes para el desarrollo y transferencia de tecnologías.

## BIBLIOGRAFÍA

**Abián, Miguel Ángel. 2002.** J2EE Y .NET: LA RIVALIDAD PERMANENTE. *Java hispano*. [Online] 2002. [Cited: Marzo 16, 2007.] <http://www.javahispano.org/articles.article.action?id=55>.

**Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. 2006.** *Ley de Registro Público y del Notariado*. Caracas : Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 2006.  
—. **2001.** *Ley Orgánica de la Administración Pública*. Caracas : Gaceta Oficial Nro. 37.305, 2001.

**Booch, Grady. 1998.** *OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN*. Santa Clara, California : ADDISON-WESLEY, 1998. 0-8053-5340-2.

**Calle, John Edgar Congote. 2006.** Programación Orientada a Aspectos. *Slideshare*. [Online] 10 2006. [Cited: 03 28, 2007.] <http://www.slideshare.net/jcongote/programacion-orientada-a-aspectos>.

**Cuaresma, Sergio Blanco. 2003.** *Mono: La plataforma .NET libre*. 2003.

**Departamento de Informática del Registro Mercantil Primero.** Registro Mercantil Primero. [Online] Departamento de Informática del Registro Mercantil Primero. [Cited: Febrero 21, 2007.] <http://www.rmiccs.gob.ve/>.

**González Seco, José Antonio. 2001.** El lenguaje de programación C#. *Programación en Castellano*. [Online] Ferca Network, 2001. [Cited: Marzo 15, 2007.] <http://programacion.com/tutorial/csharp/2/>.

**González, Benjamín.** Introducción al entorno de desarrollo de Microsoft .NET. *Desarrolloweb*. [Online] [Cited: Marzo 15, 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1680.php>.

—. XML Web Services. *Desarrollo Web*. [Online] [Cited: Marzo 28, 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1545.php>.

**Guzmán, Jaime Oswaldo Montoya. 2006.** Tipos de Lenguajes de Programación. *Monografías*. [Online] Septiembre 04, 2006. [Cited: Marzo 12, 2007.] <http://www.monografias.com/trabajos38/tipos-lenguajes-programacion/tipos-lenguajes-programacion.shtml>.

**Hernández, Jordi Mas i. 2004.** *Mono: mucho más que una implementación libre de .Net*. 2004.

**Kicillof, Nicolás.** Programación Orientada a Aspectos (AOP). *MSDN Latinoamérica*. [Online] [Cited: Marzo 11, 2007.] <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art152.asp>.

**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LAS RELACIONES INTERIORES Y JUSTICIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2005.** *Memoria 2004*. Caracas : Sitio Oficial del MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LAS RELACIONES INTERIORES Y JUSTICIA, 2005.

—. 2006. *MEMORIA Y CUENTA 2005*. Caracas : Sitio Oficial del MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LAS RELACIONES INTERIORES Y JUSTICIA, 2006.

**Molpeceres Touris, Alberto and Pérez Mariñán, Martín. 2002.** Arquitectura empresarial y software libre, J2EE. *Java Hispano*. [Online] Noviembre 01, 2002. [Cited: Marzo 14, 2007.] <http://www.javahispano.org/articles.article.action?id=70>.

**Müller, Peter. 1997.** Introducción a la Programación Orientada a Objetos Empleando C++. *Globewide Network Academy*. [Online] Agosto 31, 1997. [Cited: Marzo 11, 2007.] <http://www.gnacademy.org/text/cc/Tutorial/Spanish/tutorial.html>.

**Schwindt, Ariel.** Construcción de Sistemas Multiplataforma basados en Servicios. *MSDN Latinoamérica*. [Online] [Cited: Marzo 11, 2007.] [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_3505.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_3505.asp).

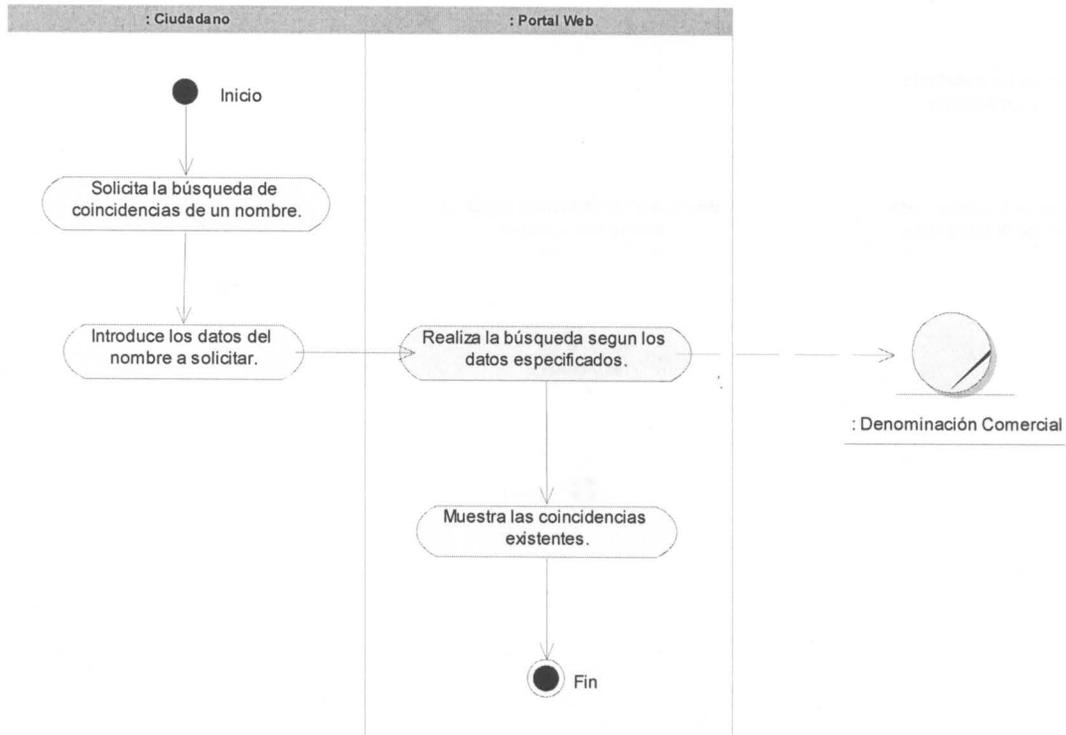
**USR.CODE. 2004.** *Programacion Orientada a Objetos*. s.l. : USR.CODE, 2004.

**Velázquez Domingo, Alejandro Domingo. 2005.** ¿Como funciona el Common Language Runtime? *elguille*. [Online] Mayo 02, 2005. [Cited: Marzo 15, 2007.] [http://www.elguille.info/colabora/NET2005/vecrado\\_CommonLanguageRuntime.htm](http://www.elguille.info/colabora/NET2005/vecrado_CommonLanguageRuntime.htm).

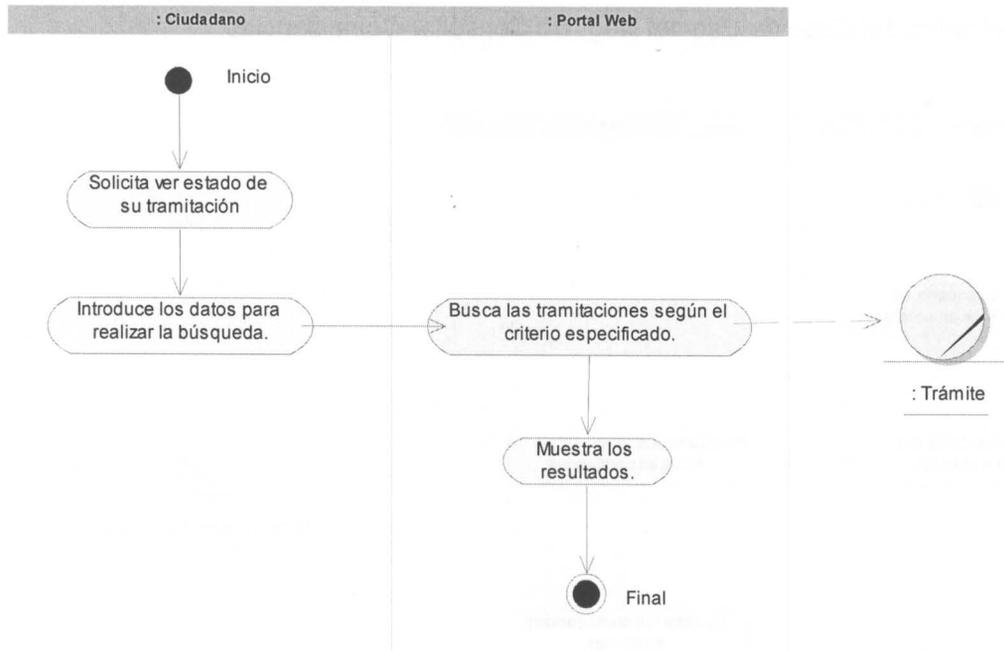
## ANEXOS

### ANEXO 1. Diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio.

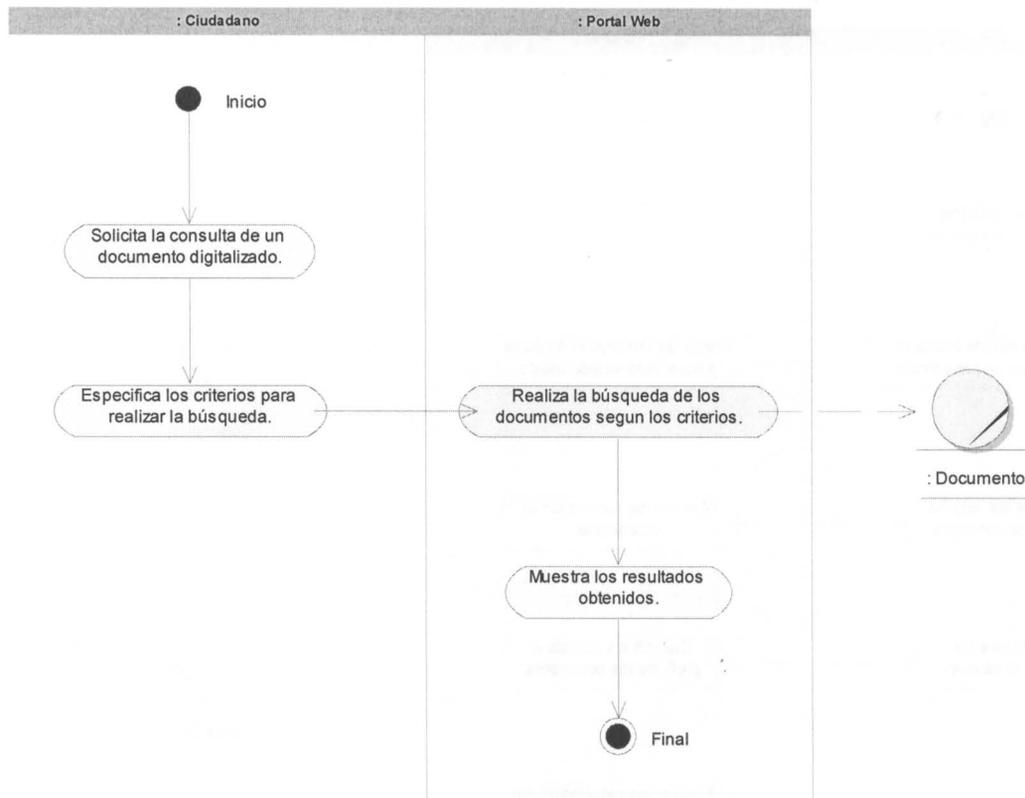
Diagrama de actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Coincidencias.



# Diagrama de actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Estado Tramitación.

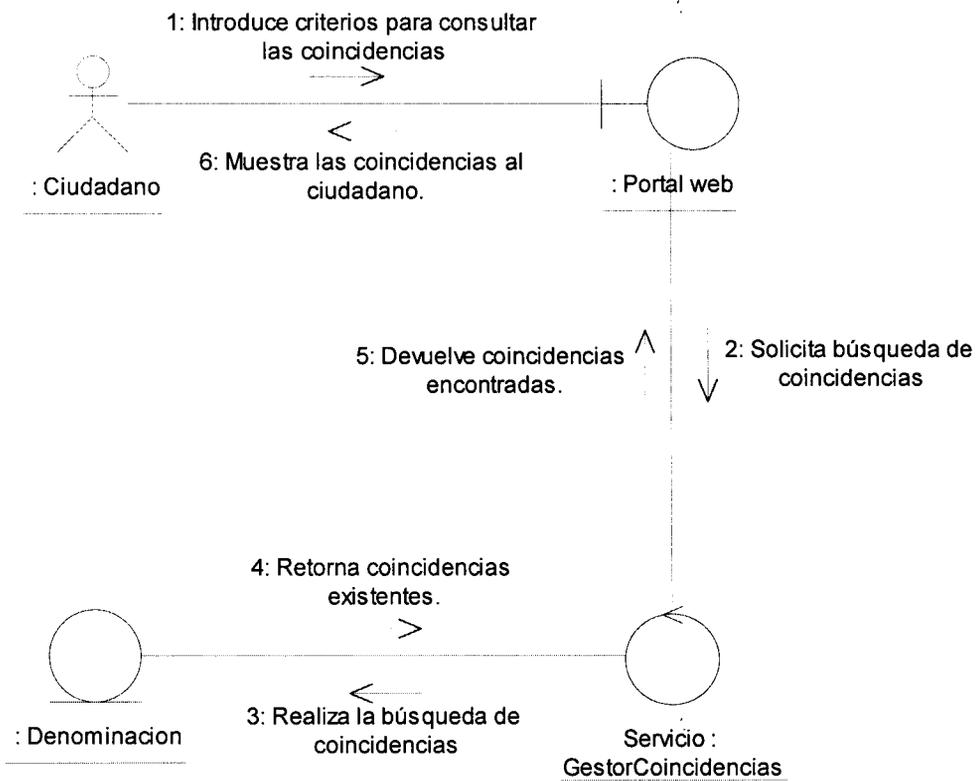


### Diagrama de actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Documento Digitalizado.

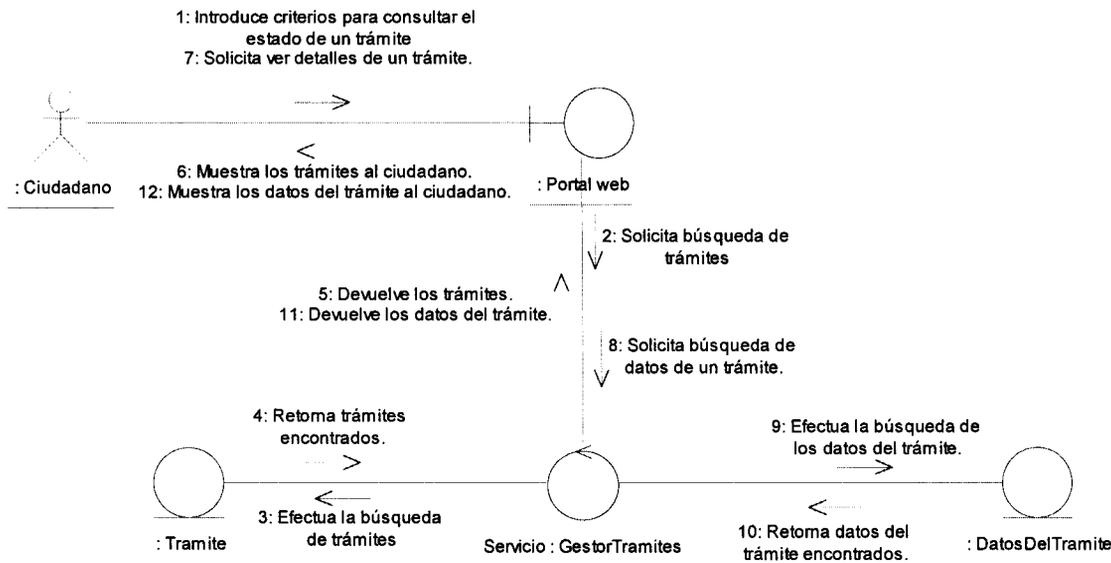


## ANEXO 2. Diagramas de colaboración de los Casos de Uso del Análisis.

Diagrama de colaboración del Caso de Uso del Sistema Consultar Coincidencias.



### Diagrama de colaboración del Caso de Uso del Sistema Consultar Estado Tramitación.



### Diagrama de colaboración del Caso de Uso del Sistema Consultar Documento Digitalizado.

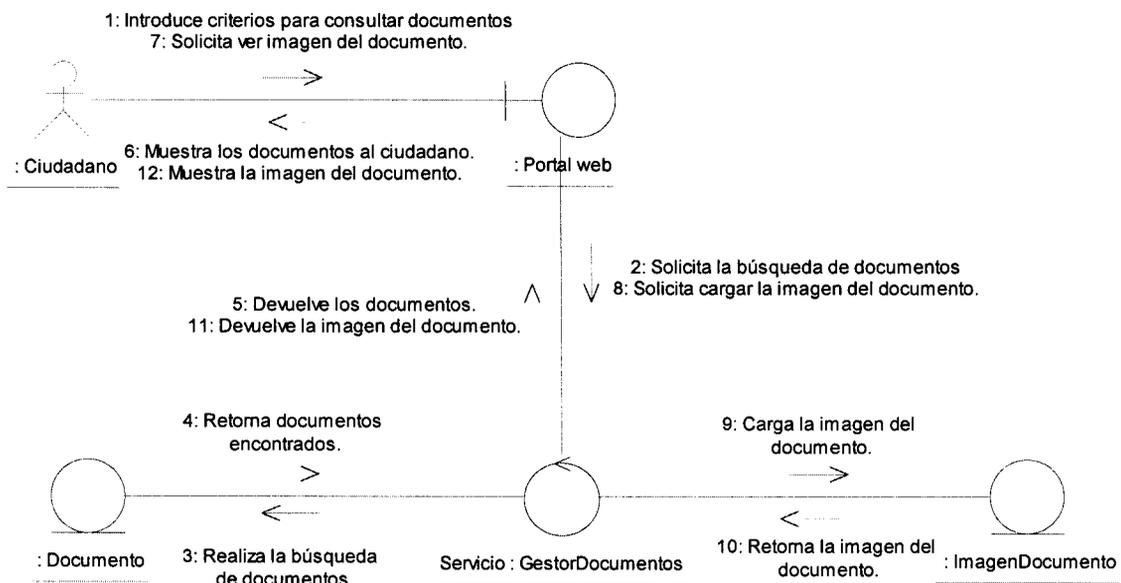
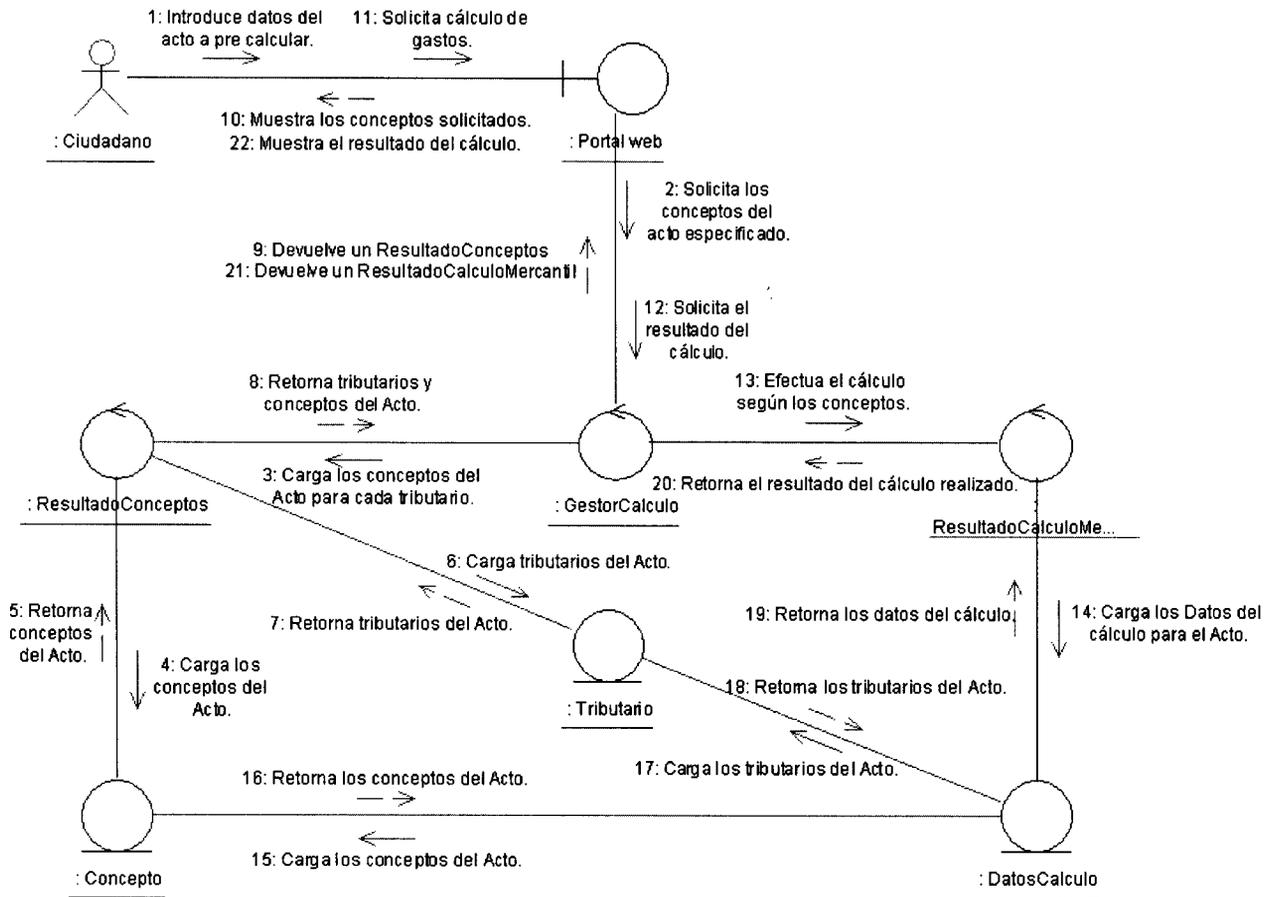


Diagrama de colaboración del Caso de Uso del Sistema Pre Calcular Gastos.



### ANEXO 3. Diagramas de secuencia de los Casos de Uso del Análisis.

Diagrama de secuencia del Caso de Uso del Sistema Consultar Coincidencias.

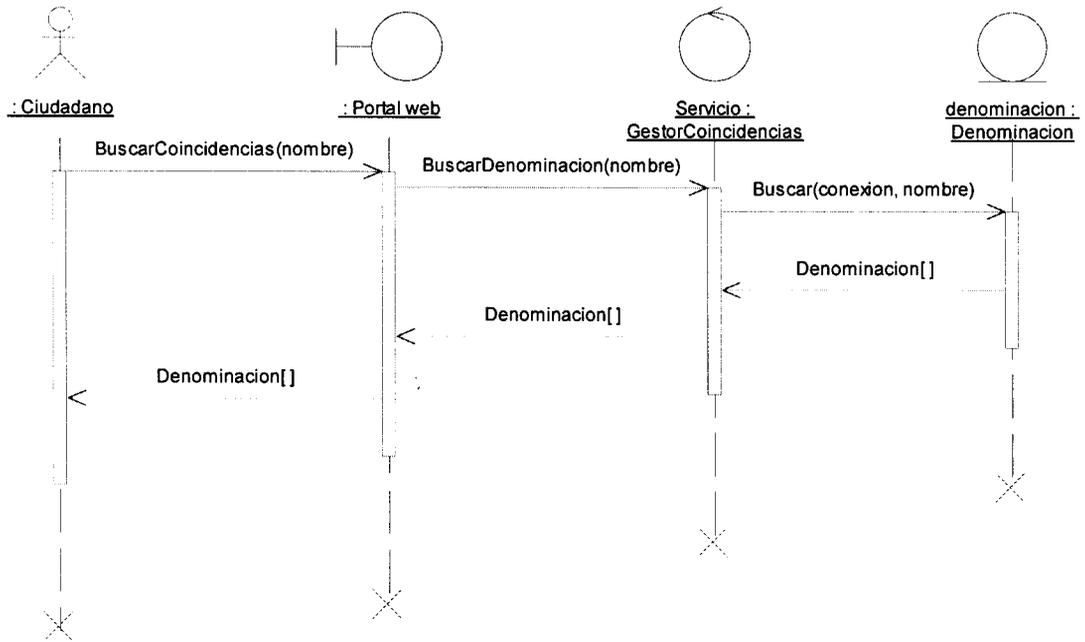


Diagrama de secuencia del Caso de Uso del Sistema Consultar Estado Tramitación.

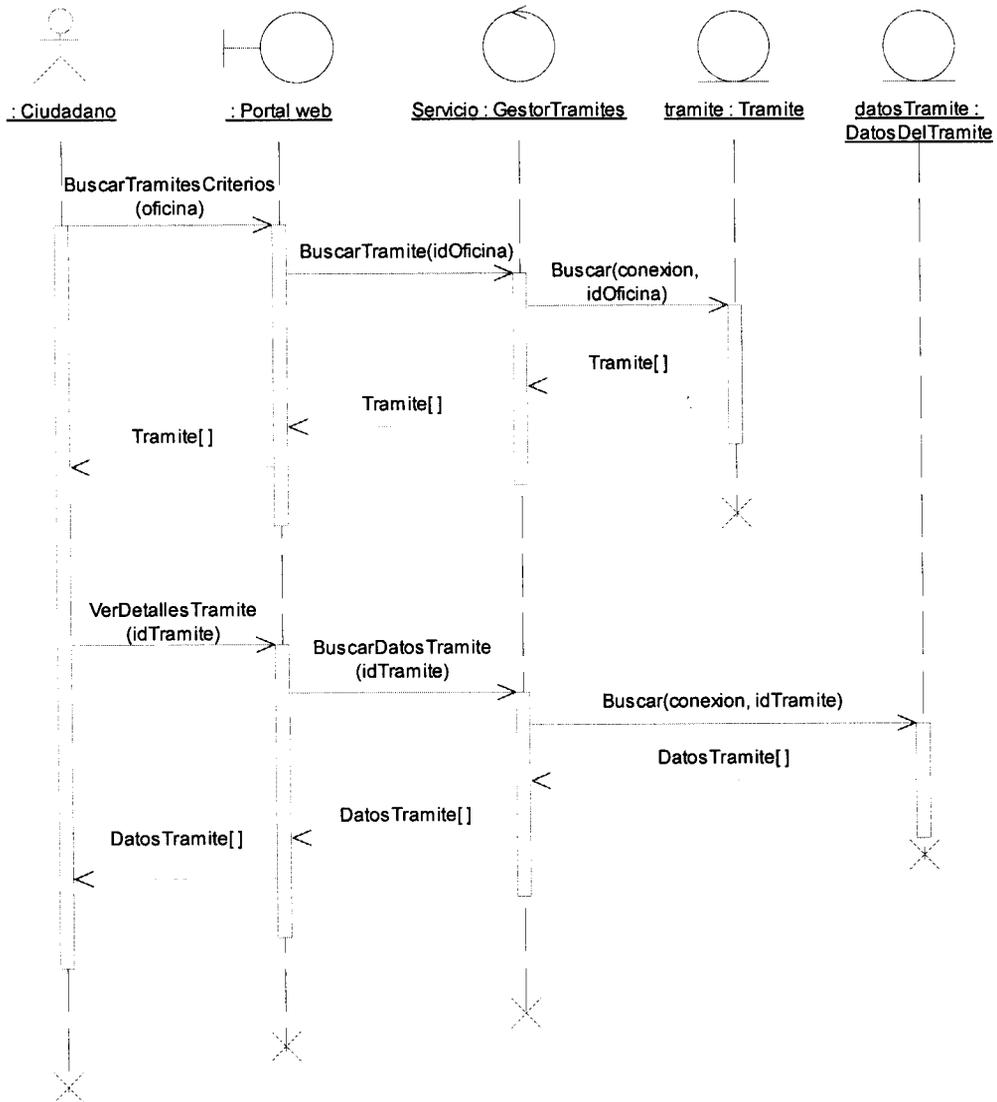
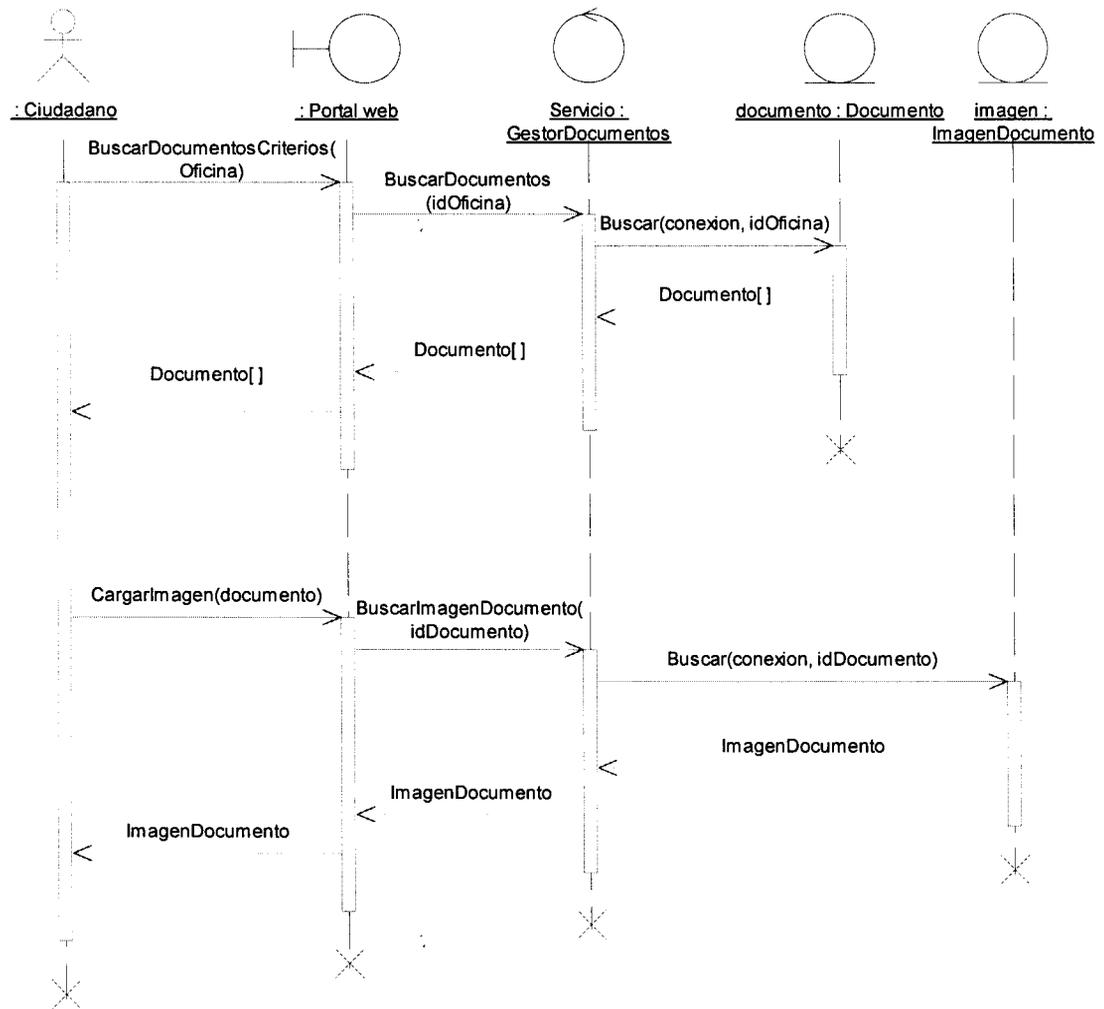
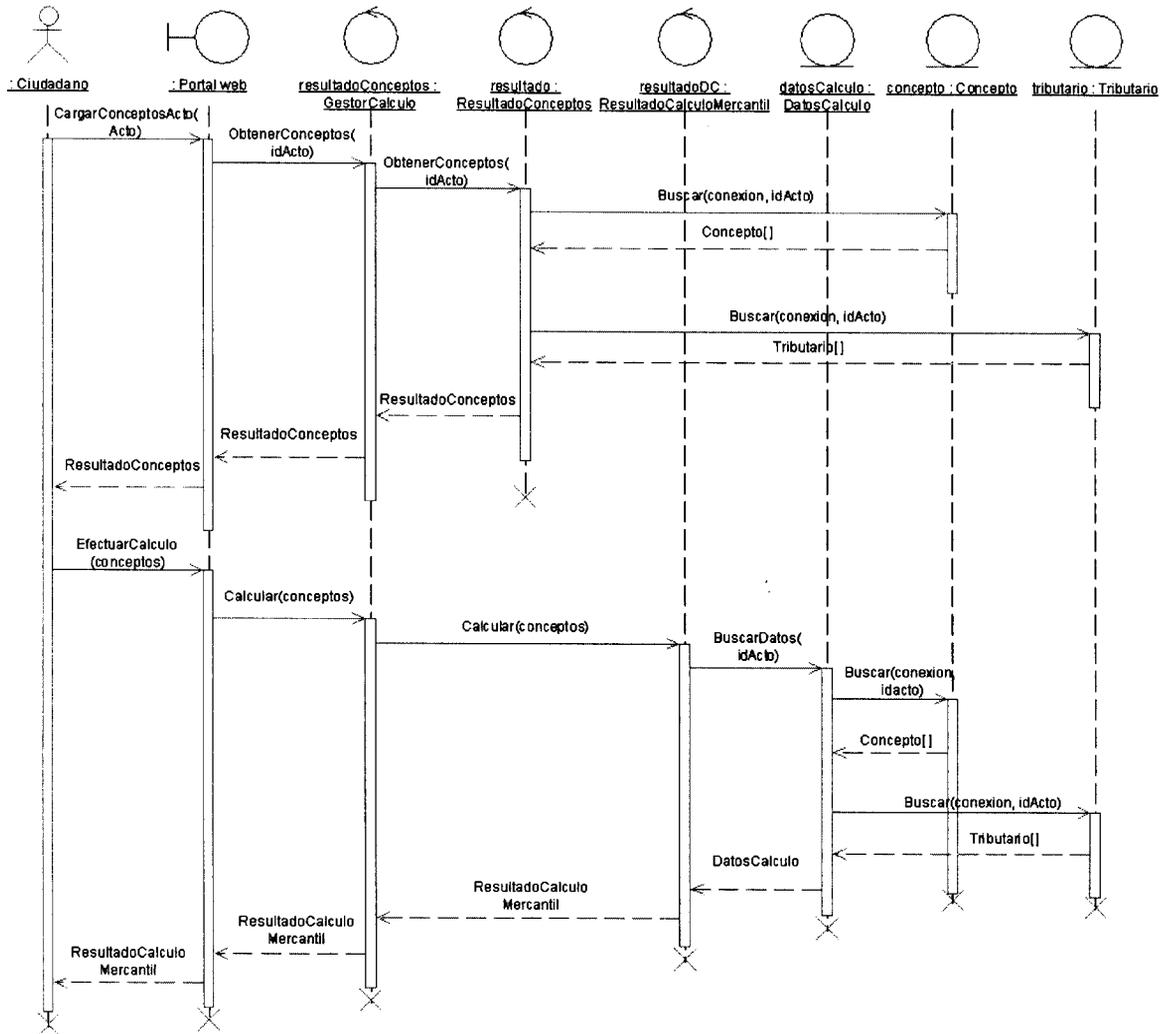


Diagrama de secuencia del Caso de Uso del Sistema Consultar Documento Digitalizado.



### Diagrama de secuencia del Caso de Uso del Sistema Pre Calcular Gastos.



#### ANEXO 4. Vistas de interfaces que consultan a los servicios en línea.

Vista de interfaz para la consulta del servicio de búsqueda del estado de un trámite.

### Estado de Trámites

**Datos del Trámite**

Oficina:

Fecha:

Desde:  Hasta:

**Datos del Solicitante**

Cédula:   Pasaporte:

Aquí va un mensaje en caso de que no se recuperen coincidencias

### Coincidencias

No. Trámite	Acto	Fecha de Presentación	Presentante
▶ 220.2006.4.175	Aumento de Capital	21/12/2006	Luis Ignacio Paz
▶			
▶			
▶			

### Detalles del Trámite

Aquí va alguna observación especial que tenga el trámite

Tipo de Acto: Modificación

Pendiente al paso:

No. Expediente:

Compañía:

Vista de la primera interfaz para consultar el servicio de pre calcular gastos.

---

### Precálculo en línea. Registros Mercantiles

Este servicio le permite conocer el monto del trámite que desee realizar a través de la Web. Una vez especificados los datos requeridos se mostrará el importe final del servicio registral.

---

Seleccione el Trámite

Filtrar Selección:

- Actas de Asamblea y Juntas Directivas
- Aumento de Capital de Empresa
- Aumento de Capital Empresa Nacional S.R.L
- Aumento de Capital Firmas Personales
- Aumento de Capital Fondos de Comercio
- Aumento de Capital Sociedad en Nombre Colectivo
- Autorización Judicial
- Autorización Judicial de Menores
- Cambio de Domicilio Extranjero
- Cambio de Domicilio Nacional
- Capitulación Matrimonial
- Constitución Compañías Anónimas
- Constitución Corredor Carácter Público
- Constitución de Consorcios
- Constitución de Fondo de Comercio
- Constitución de Sociedades en Comandita por Acciones
- Constitución Firma Personal
- Constitución Sociedad en Nombre Colectivo
- Constitución Sociedades Anónimas
- Constitución Sociedades de Comanditas Simples

---

Vista de la segunda interfaz para consultar el servicio de pre calcular gastos.

Introduzca los datos para realizar el precálculo: Constitución  
Compañías Anónimas

### Formulario Solicitud

▼ Conceptos comunes a tributarios

Anticipación:

3 ▼

### Formulario del acto

▼ Conceptos del acto

Cantidad de Folios: \*

Cantidad de Caras: \*

Cantidad de Folios de Anexos:

Cantidad de Copias: \*

Monto de Capital u Operación:

Anticipación:

3 ▼

Zona de Traslado (en Km):

-Sin Traslado- ▼

Compañía Extranjera

<< Atras

Siguiente >>

Vista de la tercera interfaz para resultado de la consulta al servicio de pre calcular gastos.

<b>Resultado del Cálculo</b>	
<b>Acto: Constitución Compañías Anónimas</b>	
<b>Resultado Cálculo Solicitud</b>	
<b>Conceptos Comunes a tributarios</b>	
Anticipación	3
<b>Servicio Autónomo</b>	
Artículo 86. Numeral 13.	Bs. 18.816,00
Artículo 20.	Bs. 4.800,00
<b>Total a pagar a Servicio Autónomo: Bs. 23.616,00</b>	
<b>Resultado Cálculo Reserva</b>	
<b>Fisco</b>	
Artículo 91. Numeral 1.	Bs. 75.264,00
<b>Total a pagar a Fisco: Bs. 75.264,00</b>	
<b>Resultado Cálculo</b>	
<b>Conceptos del acto</b>	
Cantidad de Folios	3
Cantidad de Caras	3
Cantidad de Folios de Anexos	2
Cantidad de Copias	1
Anticipación	3
Zona de Traslado (en Km)	Zona 2, entre 6 y 10
<b>Servicio Autónomo</b>	
Artículo 86. Numeral 1.	Bs. 88.553,60
Artículo 86. Numeral 6.	Bs. 22.579,20
Artículo 86. Numeral 11.	Bs. 10.160,64
<b>Total a pagar a Servicio Autónomo: Bs. 119.293,44</b>	
<b>Fisco</b>	
Artículo 91. Numeral 3	Bs. 376,32
<b>Total a pagar a Fisco: Bs. 376,32</b>	

<< Atras    Imprimir