

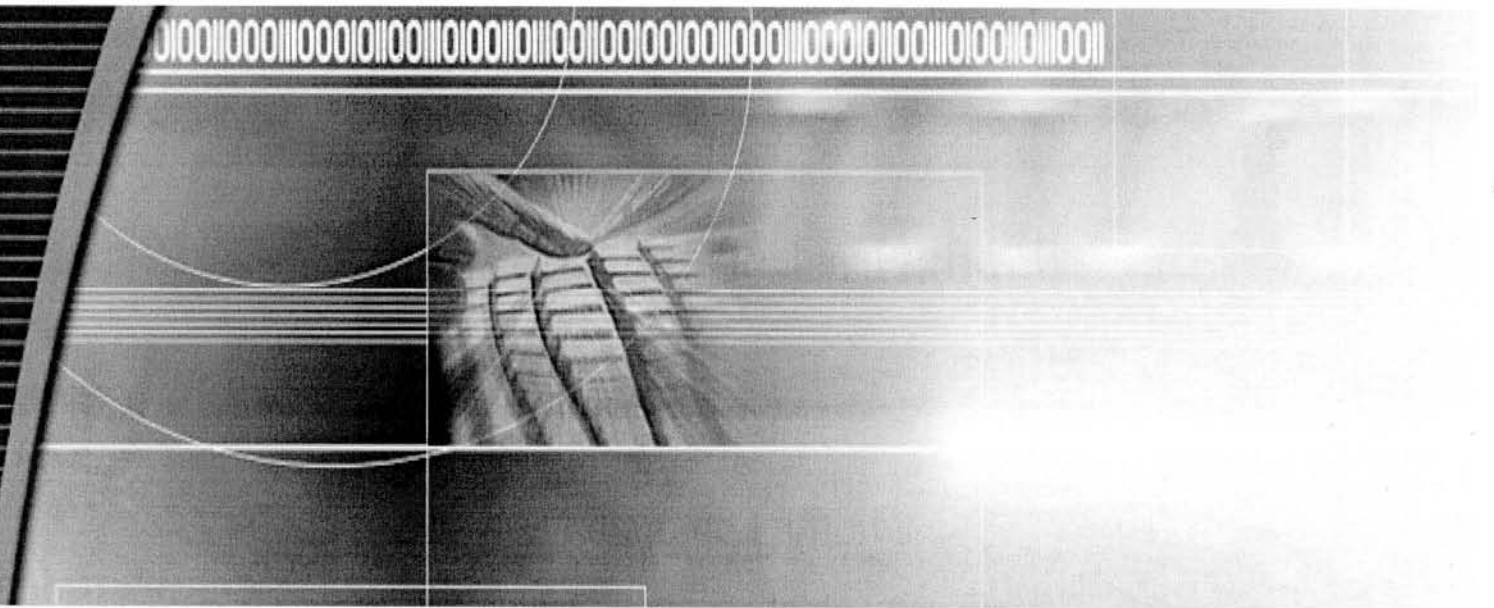
003.7  
VER  
S  
TD 0024-04-01

TD-0024-04-01

# Universidad de La Habana

## Trabajo de Diploma

### Sistema Automatizado de Encuestas



Autor: Karel Antonio Verdecia Ortiz

Tutor: William Azcuy Morales

Junio, 2004

## **RESUMEN**

La realización de encuestas es uno de los procedimientos de recogida de datos más extendidos hoy en día. Muchas disciplinas científicas y entidades públicas y privadas están interesadas en este modo de obtención de conocimiento. Además de abundantes estudios científicos encaminados a conocer mejor el comportamiento humano (individual y colectivo), se realizan también encuestas de opinión socio-política y estudios de mercado.

En este trabajo se propone una solución basada en servicios web que implementa la funcionalidad necesaria para automatizar las etapas en que se divide la realización de encuestas.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	3
Introducción.....	3
Encuestas.....	3
Ventajas de las encuestas .....	3
Desventajas.....	3
Ventajas de los cuestionarios auto administrados.....	4
Aspectos en la construcción de los cuestionarios. ....	4
Tipos de preguntas .....	5
Aplicaciones WEB.....	5
Servicios web.....	6
Ventajas de los servicios web .....	6
Plataforma .NET .....	7
ASP.NET.....	7
Gestores de bases de datos .....	8
MYSQL Server .....	8
CAPITULO 2. ESTUDIO PRELIMINAR .....	10
Introducción.....	10
Objeto de estudio .....	10
Situación problemática.....	10
Problema.....	10
Características de la información.....	11
Objeto de automatización.....	11
Estudio de sistemas existentes.....	12
Sistemas de encuestas extranjeros .....	12
Experiencia nacional en el tema .....	13
Modelo del Negocio.....	13
Actores .....	13
Trabajadores .....	13
Caso de uso.....	13
Diagrama de casos de uso .....	14
Especificación de Requerimientos del sistema.....	14
Requerimientos funcionales .....	14
Requerimientos no funcionales.....	16
Definición de Casos de Uso del sistema .....	17
Descripción de los actores .....	17
Casos de uso de alto nivel .....	17
Diagrama de casos de uso .....	20
Casos de uso para cada ciclo .....	20
Expansión de los casos de uso .....	21
CAPITULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO .....	22
Introducción.....	22
Modelo del análisis .....	23
Diagramas de secuencia del sistema .....	25
Diagramas de interacción .....	25
Diagramas de clases del diseño .....	25
Descripción de las clases.....	25

---

Base de datos relacional.....	26
Descripción de las tablas.....	26
RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	33
ANEXO 1. EXPANSIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL PRIMER CICLO DE DESARROLLO.....	34
ANEXO 2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SISTEMA.....	62
ANEXO 3. DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN .....	66
Diagramas de interacción del servicio web WSUsuarios .....	66
Diagramas de interacción del servicio web WSEncuestas.....	67
Diagramas de interacción del servicio web WSRespuestas.....	70
ANEXO 4. DIAGRAMAS DE CLASES.....	72
ANEXO 5. DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES .....	75
Clases entidades.....	75
Clases controladoras .....	82
Servicios Web.....	89

## INTRODUCCIÓN

Las encuestas se encuentran entre las técnicas de recogida de información más utilizadas hoy en día. Esto se debe, entre otras cosas, a que cumplen con su objetivo de una forma eficiente y económica.

Actualmente la UCI cuenta con un sistema automatizado de encuestas (UCIQuest), desarrollado a principios de este curso, dicha aplicación web presenta los siguientes inconvenientes:

- No provee ningún mecanismo que le permita interactuar con otros sistemas.
- Debido a especificidades de su implementación se dificulta su instalación en alguna intranet que no sea de la UCI.
- Utiliza el protocolo de autenticación integrada de Windows (protocolo que no está implementado por la mayoría de los navegadores) lo cual impide su utilización a través de Internet y obliga al usuario a responder las encuestas desde su propia sesión de Windows.

Por esto y por las ventajas implícitas en todo sistema de encuestas basado en la Web, la Dirección de Informatización de La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) decidió diseñar otro sistema de encuestas que no presentara las dificultades antes mencionadas. Este trabajo constituye el primer paso en la materialización de esta decisión: crear un conjunto de servicios web que implementen las etapas principales de la realización de encuestas. Estos servicios web deben ser suficientemente flexibles como para que puedan servir de infraestructura a una gran variedad de sistemas automatizados de encuestas creados a la medida (sistemas de encuestas para dispositivos móviles, basados en correo electrónico, etc.). Este informe está estructurado en tres capítulos y cinco anexos. En el capítulo 1 se explica la parte teórica del trabajo. Se da una introducción al concepto de encuesta y se explican brevemente las tecnologías utilizadas.

En el capítulo 2 se realiza un estudio preliminar del problema a resolver. Se definen el objeto de estudio, las características de la información que se manipulará, el objeto de automatización, los requerimientos del sistema y el alcance del trabajo en cada ciclo de desarrollo. Además se hace un estudio del estado del arte.

En el capítulo 3 se lleva a cabo el análisis y el diseño del sistema. Aquí el lector podrá encontrar información sobre el diagrama de clases de análisis y los del diseño, los diagramas de secuencia e interacción del sistema, y el diseño de la base de datos.

El anexo 1 contiene los casos de uso expandidos del primer ciclo de desarrollo del sistema.

El anexo 2, tiene los diagramas de secuencia del sistema.

El anexo 3 presenta los diagramas de interacción.

En el cuarto anexo se muestran los diagramas de interacción de sistema y

En el quinto de describen las clases del sistema.

---

# CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## Introducción

En este capítulo se abordan algunos aspectos referentes a la realización de encuestas y se describen brevemente las principales características de las tecnologías seleccionadas para la realización de este proyecto.

## Encuestas

Las encuestas son técnicas de recogida de información cuantitativa muy utilizadas hoy en día en muchas disciplinas científicas y entidades públicas y privadas con el objetivo de obtener información sobre la opinión política y social de la población, nivel de satisfacción de los usuarios, comportamiento del mercado, etc.

Todas las encuestas involucran preguntas de algún tipo. Cuando las preguntas son administradas por el investigador, la encuesta se denomina entrevista. Cuando las preguntas son administradas por los encuestados, la encuesta es denominada cuestionario o encuesta auto administrada.

## Ventajas de las encuestas

Algunas de las ventajas de las encuestas son:

- Constituyen una forma eficiente de recogida de información a partir de un gran número de encuestados. Se pueden utilizar técnicas estadísticas para determinar la validez, confiabilidad, y significación estadística.
- Son flexibles en el sentido de que se puede reunir una gran cantidad de información que puede ser utilizada para estudiar actitudes, valores, creencias, y comportamientos pasados entre otros.
- Son relativamente fáciles de administrar.
- Hay un ahorro en la recogida de datos debido al enfoque de las preguntas estandarizadas.

## Desventajas

Entre las desventajas de las encuestas están:

- Dependen de la motivación, honestidad, memoria y habilidad de responder del encuestado.
- No son apropiadas para estudiar fenómenos sociales complejos.
- Las encuestas estructuradas, en particular aquellas con preguntas cerradas, pueden tener baja validez cuando se investigan variables afectivas.

## **Ventajas de los cuestionarios auto administrados**

Las ventajas de los cuestionarios incluyen:

- Son menos costosas que las entrevistas
- No requieren un gran número de entrevistadores entrenados en los aspectos de la encuesta que se está realizando.
- El anonimato y la privacidad alientan las respuestas francas y honestas.
- Velocidad en su administración y análisis.
- Son adaptables a métodos de investigación basados en la computación.

## **Aspectos en la construcción de los cuestionarios.**

Los cuestionarios son una valiosa forma de recoger un amplio rango de información a partir de un gran número de encuestados. Una buena construcción del cuestionario es crítico para el éxito de una encuesta. Las preguntas inapropiadas, el ordenamiento incorrecto de las preguntas, o un formato incorrecto de cuestionario pueden hacer que una encuesta no tenga valor.

Algunos de los puntos que debieran tenerse en cuenta a la hora de crear un cuestionario son:

- El vocabulario debe ser simple. Utilice oraciones cortas.
- El significado debe ser claro.
- Haga una pregunta a la vez. Evite preguntas complejas.
- Evite preguntas personales o íntimas.
- Considere el marco de referencia del encuestado.
- Pregúntese usted mismo si cada pregunta es realmente necesaria.
- Pregúntese que tipos de técnicas de análisis de datos están disponibles para los diferentes tipos de preguntas.
- ¿Cómo deben presentarse las preguntas en el papel o en el monitor de la computadora?



- ¿Cuál debe ser el orden de las preguntas?
- ¿Hay un agrupamiento natural de las preguntas?
- ¿Las preguntas anteriores influenciarán las preguntas siguientes?
- Generalmente es buena idea enumerar las preguntas.
- Si dos respuestas son mutuamente excluyentes el encuestado no debiera encontrárselas en más de dos preguntas.
- Trate de que la lista de posibles respuestas esté completa. El encuestado no debiera encontrarse una pregunta que no tome en cuenta su situación.
- Los cuestionarios auto administrados deben incluir instrucciones claras y detalladas.

### **Tipos de preguntas**

- **Preguntas de contingencia:** Una pregunta que se responde solo si el encuestado da una respuesta particular a una pregunta anterior. Esto evita hacer preguntas a personas a las cuales no se aplica (Por ejemplo, preguntar a un hombre si está embarazado).
- **Preguntas matriciales:** Se asignan a múltiples preguntas las mismas categorías de respuestas. Las preguntas se ponen una debajo de la otra, formando una matriz con las categorías de respuestas en las columnas.
- **Preguntas escaladas:** Las respuestas se clasifican según un rango.
- **Preguntas cerradas:** Las respuestas de los encuestados se limitan a un conjunto fijo de respuestas. Las preguntas cerradas pueden ser de selección simple (los encuestados solo pueden elegir una opción) o múltiple (los encuestados pueden seleccionar mas de una opción).
- **Preguntas abiertas:** No se sugieren opciones ni categorías predefinidas. El encuestado da su propia respuesta sin estar restringido por un conjunto fijo de posibles respuestas.

### **Aplicaciones WEB**

Una aplicación Web es una aplicación cliente servidor que está disponible a los usuarios finales a través de Internet mediante un navegador Web. El usuario final observa las páginas Web y puede interactuar con ellas enviando opciones al sistema. Las funciones realizadas pueden variar desde tareas relativamente simples como leer el contenido de un directorio hasta

operaciones altamente sofisticadas que realicen ventas en tiempo real y administración de inventarios a través de múltiples negocios asociados.

## **Servicios web**

Un servicio Web es un sistema de software diseñado para soportar una interacción entre dos máquinas a través de una red. Tiene una interfaz descrita en un formato procesable por la máquina (específicamente WSDL). Otros sistemas interactúan con el servicio Web de la forma en que está establecida por su descripción utilizando generalmente mensajes SOAP y el protocolo HTTP para el intercambio de los mensajes. [WS-GLOSS]

Un servicio Web puede verse como una aplicación Web especializada que difiere fundamentalmente en la capa de presentación. Mientras que la aplicación Web se basa fundamentalmente en HTML, los servicios web se basan en XML. Las aplicaciones Web son normalmente accesibles a los usuarios mientras que los servicios web se emplean como componentes para construir otras aplicaciones Web. Generalmente los servicios web se basan en un número pequeño de funciones mientras que las aplicaciones Web tienden a tratar con un amplio conjunto de funcionalidades.

Un servicio Web es una colección de funciones que son empaquetadas en una sola entidad y publicadas en la red para uso de otros programas. Un servicio Web puede utilizar a otro servicio Web para ofrecer un rico conjunto de funcionalidades.

## **Ventajas de los servicios web**

Los servicios web pueden ser útiles por las siguientes razones:

- Virtualmente todas las plataformas de desarrollo pueden interactuar con los servicios web.
- Los servicios web son útiles para centralizar lógica del negocio que será reutilizada por múltiples aplicaciones.
- Los servicios web pueden definir procesos de negocio y servir como un componente para construir aplicaciones Web.
- Los servicios web se fundamentan en protocolos estándares abiertos que pueden ser utilizados para representar datos a través de cualquier medio.
- Los servicios web pueden facilitar la interoperatividad entre aplicaciones.

## Plataforma .NET

La plataforma .Net es una plataforma creada por Microsoft para el desarrollo, distribución y ejecución de aplicaciones. Fue diseñada desde sus inicios para permitirle a los desarrolladores de aplicaciones Web y aplicaciones tradicionales construir sus aplicaciones de forma más eficiente y permitirles trabajar con mayor flexibilidad.

**Entorno común de ejecución (CLR):** Es la base de la plataforma .NET. Su principal objetivo es cargar, ejecutar, y administrar el código que ha sido compilado al formato de código intermedio de Microsoft (IL). Existen varios lenguajes, entre los que se encuentran C#.NET y Visual Basic.NET, con compiladores que soportan este formato y otros están siendo desarrollados. El código IL no es interpretado. El CLR utiliza compiladores just-in-time para compilar este código a código binario nativo antes de la ejecución.

- **Biblioteca de clases base:** Esta librería proporciona una colección de clases que se pueden reutilizar y extender para posibilitar un rápido desarrollo de aplicaciones. Estas clases soportan la creación de aplicaciones que van desde páginas Web ASP.NET y servicios web hasta aplicaciones tradicionales de Windows y de línea de comando.
- **Interfaces de usuario y de programas:** Los dos componentes de esta capa son los servicios de aplicaciones ASP.NET y los servicios de aplicaciones de Windows.

## ASP.NET

ASP.NET es una plataforma de desarrollo Web unificada que proporciona servicios avanzados para la construcción de aplicaciones Web y servicios web. Esta plataforma brinda un nuevo modelo de programación que permite crear potentes aplicaciones Web dotadas de una velocidad, flexibilidad y facilidad de uso sin precedentes. ASP.NET es un entorno completamente compatible con la plataforma .NET, que permite aprovechar al máximo el entorno común de ejecución CLR, la seguridad de tipos, la herencia y todas las funciones de esta plataforma.

Entre las principales ventajas del entorno ASP.NET cabe mencionar las siguientes:

- Las aplicaciones ASP.NET ofrecen mejor rendimiento al estar compiladas en .NET.
- ASP.NET admite el uso de editores WYSIWYG de HTML así como entornos de programación como Visual Studio .NET, lo que aumenta la productividad en el

desarrollo de las aplicaciones ASP.NET y permite aprovechar la gran cantidad de funciones que brindan estas herramientas.

- Las aplicaciones ASP.NET admiten una gran cantidad de configuraciones basadas en los archivos de configuración XML.
- ASP.NET proporciona funciones de administración de estado de sesión y aplicación flexibles, avanzadas y de fácil uso que pueden ampliarse o reemplazarse con esquemas personalizados.
- ASP.NET implementa una gran cantidad de esquemas de autenticación y autorización que pueden ampliarse y sustituirse con esquemas personalizados.

## Gestores de bases de datos

### MYSQL Server

MYSQL es uno de los servidores de bases de datos de código abierto más se utilizados en la actualidad. MYSQL ofrece una gran variedad de herramientas y bibliotecas para acceder a las bases de datos. Actualmente existen interfaces en diferentes lenguajes: [REF]

- C
- C++
- JDBC
- ODBC
- PHP
- PERL
- PYTHON
- TCL
- EIFFEL

Algunas de las características que ofrece MYSQL son:

Rendimiento y escalabilidad: MYSQL fue desarrollado desde el principio con el objetivo de manejar enormes volúmenes de información de una manera bastante rápida. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen a este servidor de bases de datos muy conveniente para el acceso a bases en datos en Internet.

Costo Total de la propiedad: MYSQL reduce el costo total de la propiedad de software de bases de datos mediante:

- La reducción de los costos de la licencia de la base de datos hasta cerca de un 90%.
- Reduciendo el tiempo de reposo hasta un 60%.
- Disminuyendo los costos de hardware hasta un 70%.
- Disminuyendo los costos de administración, ingeniería y soporte hasta un 50%.

Seguridad: MYSQL tiene un sistema de seguridad bastante flexible que permite hacer verificaciones basándose en la dirección de la máquina cliente.

Multiplataforma: Existen versiones de MYSQL para Windows, Unix, Linux, Mac OS X y NetWare entre otros.

Puede ser “incrustado” en una aplicación: MYSQL puede ser incrustado en aplicaciones para obtener un producto más pequeño, rápido y fácil de manejar.

Modelo de licencias de MYSQL: Existen dos tipos de licencia para MYSQL:

- Licencia de Código Abierto. Esta licencia permite el uso del software sin ningún costo con la condición de que si se utiliza MYSQL en alguna aplicación que usted distribuya, todo el código fuente de su aplicación debe ser libremente distribuido.
- Licencia Comercial. Permite suministrar licencias comerciales de su aplicación a los clientes. Esto es para organizaciones que no quieren distribuir el código fuente de la aplicación como software libre o código abierto.

MYSQL Cluster: Conjunto de servidores MYSQL conectados a un motor de almacenamiento del cluster denominado “NDB”. Todas las instancias de MYSQL comparten los mismos datos, que residen en el motor de almacenamiento del cluster. Esta tecnología esta disponibles para las versiones 4.1 del servidor.

Como puede haber varios servidores MYSQL corriendo y compartiendo sus datos a través del mismo motor de almacenamiento se puede remover uno de los servidores y los datos seguirán disponibles a través de otro servidor.

## **CAPITULO 2. ESTUDIO PRELIMINAR**

### **Introducción**

En este capítulo se describen los objetos de estudio y automatización, los principales problemas existentes en cuanto a realización de encuestas en la Intranet de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se hace un estudio de otros sistemas automatizados de encuestas extranjeros y nacionales, se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales, y los casos de uso del sistema.

### **Objeto de estudio**

#### **Situación problémica**

UCIQuest es una aplicación web que automatiza el proceso de realización de encuestas desarrollado a principios de este curso en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Este sistema presenta las siguientes desventajas:

- El usuario no necesita autenticarse porque se utiliza la autenticación integrada de Windows. Esto imposibilita utilizar el sistema a través de Internet. Otra desventaja de este tipo de autenticación es que un usuario no puede responder una encuesta utilizando la sesión de trabajo de otro usuario porque el sistema de encuestas utilizaría el identificador del usuario dueño de la sesión de trabajo en lugar del identificador del usuario que está respondiendo la encuesta.
- Cuando se responde una encuesta el sistema almacena el identificador del usuario en la base de datos para evitar que la encuesta sea respondida varias veces por el mismo usuario. Este identificador se obtiene a través de un servicio web que devuelve información de los usuarios de la intranet de la UCI lo cual dificulta enormemente la instalación del sistema en una intranet que no pertenezca a la UCI.

#### **Problema**

En la actualidad la UCI no cuenta con un sistema de encuestas propio que pueda integrarse con otros sistemas implantados en la Universidad.

## Características de la información

La información que se manejará en este proyecto está constituida fundamentalmente por las encuestas y se agrupa en:

- Definición de encuesta: contiene todos los elementos que conforman una encuesta (información de la encuesta, preguntas y secciones). Además cada encuesta necesita almacenar un valor que permita asociar a la encuesta con información almacenada por los sistemas clientes de los servicios web que se desarrollarán. En todo este documento nos referiremos a este valor como “identificador de información”. Por ejemplo, si un sistema cliente solo puede conectarse al sistema de servicios web utilizando una cuenta fija y desea que varios usuarios se conecten al sistema de encuestas pudiera guardar el identificador del usuario en el campo identificador de información de las encuestas que este cree.

Los servicios web que se desarrollarán permitirán trabajar con las encuestas de un usuario o con las encuestas de un usuario que tengan un identificador de información especificado.

- Respuestas de una encuesta: Son las respuestas que dan los usuarios al cuestionario de una encuesta determinada. Al igual que pasa con la definición de las encuestas, en muchos de los casos las respuestas necesitarán estar asociadas con información externa administrada por los sistemas clientes (generalmente el usuario que realizo la respuesta). Por esto es necesario que las preguntas también tengan un Identificador de información asociada.
- Reportes de una encuesta: Son componentes lógicos de una encuesta que devuelven información sobre esta. Los tipos de reportes disponibles en la primera versión son resúmenes y tablas cruzadas de solo dos variables.

## Objeto de automatización

Con este proyecto se pretende desarrollar un conjunto de servicios web que sirvan de infraestructura para la construcción de sistemas automatizados de encuestas. La funcionalidad de estos servicios web debe ser lo suficientemente flexible como para que los sistemas clientes puedan ocuparse solamente del desarrollo de la interfaz de usuario y la implementación de una nueva política de seguridad.

## Estudio de sistemas existentes

A continuación se exponen las características de varios sistemas automatizados de creación de encuestas para la Web. Todos estos sistemas incluyen las fases principales de una encuesta (creación, publicación, recogida de datos y generación de reportes):

### Sistemas de encuestas extranjeros

#### Opinio

- Se basa en la tecnología Servlet de Java por lo que es independiente de la plataforma.
- Está diseñado para soportar una alta sobrecarga.
- Se pueden generar reportes personalizados.
- Se pueden filtrar las respuestas que se utilizan en los reportes.
- Corre en los servidores Web principales.
- Oferta una librería de preguntas para facilitar la construcción de encuestas.
- Soporta los principales servidores de base de datos: Oracle, MYSQL, SQL Server, DB2,...
- Se puede personalizar la validación de las respuestas y los mensajes de error.
- Permite importar y exportar encuestas y preguntas al formato XML.
- Exportar las respuestas para realizar un análisis externo.
- La entrada de datos se valida en el cliente y en el servidor.

#### Raosoft EZSurvey

- Reportes instantáneos en formato HTML y PDF.
- Permite formatear reportes Web con el asistente suministrado o utilizar código HTML propio.
- Se pueden crear rápidamente gráficos de pastel, y de barras horizontales o verticales en 2 y 3d, o ver tablas.
- Permite mostrar gráficos y tablas simultáneamente en la misma pantalla.
- Permite mostrar en el análisis la sumatoria, el promedio, la desviación estándar y otras funciones para los campos apropiados.
- Escoger una consulta avanzada para seleccionar un subconjunto de datos.
- El formato de la base de datos es DBF y puede ser importada y exportada como un fichero ASCII.



### Survey Said

- Se pueden utilizar preguntas y respuestas en las encuestas como librerías.
- Se pueden duplicar preguntas.
- Búsqueda de preguntas en una encuesta por palabra o frase.
- No se limita el número de encuestados por encuestas.
- 100% de generación automática de encuestas en HTML y JAVA para Internet o a intranet.

### Experiencia nacional en el tema

#### UCIQuest

Es el sistema de encuestas que se utiliza actualmente en la UCI. Para obtener más información sobre este sistema diríjase al epígrafe situación problemática.

### Modelo del Negocio

#### Actores

Nombre del Actor	Justificación
Creador encuesta	Brinda los datos necesarios para la confección de encuestas.
Encuestado	Es el que responde la encuesta.

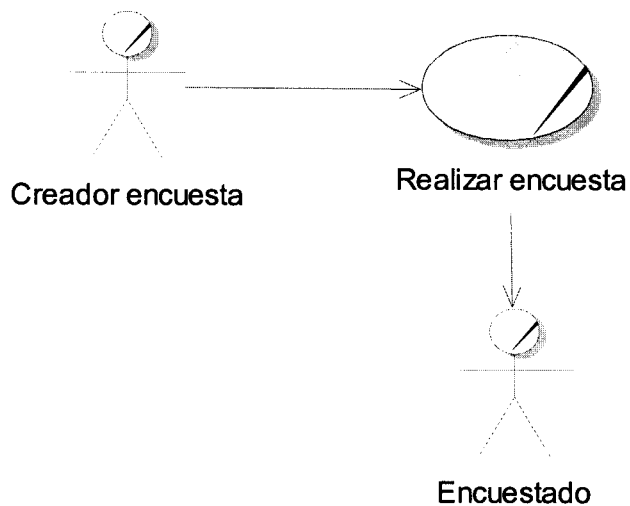
#### Trabajadores

Nombre del Trabajador	Justificación
Encuestador	Es el que aplica las encuestas a los encuestados

#### Caso de uso

CU	NOMBRE
1	Realizar encuesta.

## Diagrama de casos de uso



## Especificación de Requerimientos del sistema

### Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar éste será capaz de realizar.

#### 1. Sesión de trabajo

- 1.1. Crear una sesión de trabajo especificando un login y una contraseña. Si los datos son correctos se devolverá su identificador o se generará un error en caso contrario.
- 1.2. El tiempo de vida de una sesión es limitado.
- 1.3. Para poder realizar cualquier operación de los servicios web del sistema de encuesta debe especificarse un identificador de sesión válido.
- 1.4. El sistema cliente puede finalizar la sesión que ha creado.
- 1.5. El sistema cliente puede cambiar la contraseña de la cuenta con que accede a los servicios web del sistema de encuestas.
- 1.6. Todas las operaciones que se realicen serán sobre encuestas creadas por el usuario que inició la sesión.

2. Existirán tres tipos de roles:
  - 2.1. Cliente: es cualquier sistema que puede autenticarse. Una vez autenticado el sistema cliente podrá manipular las encuestas que haya creado.
  - 2.2. Creador: sistema cliente que además puede crear encuestas.
  - 2.3. Administrador: sistema cliente que puede manipular los usuarios del sistema.
3. Administración de usuarios.
  - 3.1. El sistema almacenará el nombre de la cuenta, la contraseña cifrada y los roles.
  - 3.2. Permitir a los sistemas administradores adicionar, modificar y eliminar usuarios.
4. Los sistemas clientes pueden crear encuestas.
5. Los sistemas clientes pueden manipular las encuestas que han creado:
  - 5.1. Eliminar encuesta.
  - 5.2. Modificar encuesta.
  - 5.3. Manipular las secciones de una encuesta.
  - 5.4. Manipular las preguntas de una encuesta.
  - 5.5. Manipular las opciones de una pregunta cerrada.
  - 5.6. Asociar preguntas con secciones de la misma encuesta.
  - 5.7. Importar y exportar encuestas.
  - 5.8. Publicación de encuestas
    - 5.8.1. Publicar encuesta.
    - 5.8.2. Rechazar encuesta.
    - 5.8.3. La encuesta no se puede editar cuando esté publicada ni cuando haya sido respondida. Si la encuesta ha sido retirada y aun no la han respondido puede ser editada.
  - 5.9. Obtener listados de las encuestas.
6. Reportes
  - 6.1.1. Crear reportes
  - 6.1.2. Eliminar reportes.
  - 6.1.3. Listar reportes.
  - 6.1.4. Obtener resultados de un reporte.
7. Responder encuestas.
  - 7.1.1. Responder encuesta.
  - 7.1.2. Listar respuestas.

7.1.3. Buscar respuestas.

7.1.4. El sistema cliente puede responder cualquier cantidad de veces la encuesta que creó.

## **Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales responden a cualidades que el producto debe tener y las características para que este sea atractivo, confiable, usable y seguro.

Los requerimientos no funcionales son “características que describen alguna forma o restricción para la realización de algún requerimiento (funcionalidad) o conjunto de ellas e inclusive todos los requerimientos” [ALV00]

### Requisitos de confiabilidad

1. Se debe mantener un acceso permanente a todos los medios que deben interactuar con el sistema.
2. El sistema debe ser estable, fiable, y la velocidad de respuesta debe ser efectiva durante la utilización del mismo.
3. La información almacenada debe ser confiable en el sentido de la veracidad e integridad, tanto en el momento de introducción, como durante el funcionamiento del sistema.

### Requisitos de performance

1. El tiempo de respuesta para una transacción debe ser lo más rápido posible.
2. El sistema debe ser preciso en la información que le suministra al usuario para evitar cualquier tipo de error.

### Requisitos de suportabilidad

1. Mantenimiento: Debe garantizarse la facilidad de mantenimiento.
2. Instalación: Debe ser fiable y simple.

### Restricciones de diseño

1. Se utiliza el Rational Rose como herramienta de desarrollo gráfico para la modelación del sistema.

### Interfaces

1. La interfaz de usuario debe ser sencilla, intuitiva, amigable y mantener el formato en páginas similares. En general fácil de usar.

## Definición de Casos de Uso del sistema

Los casos de uso son documentos narrativos que describen la secuencia de los eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso [ALV00].

Para el sistema que se propone, se definen los siguientes actores y casos de uso:

### Descripción de los actores

Nombre del actor	Descripción
Sistema cliente	Es un sistema que puede autenticarse para utilizar las operaciones publicadas por los servicios web. Una vez autenticado este actor puede manipular las encuestas que ha creado.
Sistema administrador	Es un sistema cliente que puede administrar usuarios.

### Casos de uso de alto nivel

CU-1	Gestionar sesión
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor puede iniciar una sesión a partir de un nombre de cuenta y una contraseña, cambiar su contraseña y finalizar una sesión.
Referencia	1, 2

CU-2	Gestionar usuarios
Actores	Sistema administrador
Descripción	El actor adiciona usuarios al sistema, modifica los roles de los usuarios y los elimina del sistema.
Referencia	3

<b>CU-3</b>	<b>Gestionar encuestas</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor crea, modifica, elimina, y obtiene diferentes listados encuestas.
Referencia	4, 5.1, 5.2, 5.9

<b>CU-4</b>	<b>Gestionar secciones</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor adiciona, elimina, modifica los datos y cambia el orden en que aparecerán las secciones de la encuesta.
Referencia	5.3, 5.6

<b>CU-5</b>	<b>Gestionar preguntas</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor adiciona, elimina, modifica los datos y cambia el orden en que aparecerán las preguntas de la encuesta. También podrá asociar preguntas con secciones de la misma encuesta.
Referencia	5.4

<b>CU-6</b>	<b>Gestionar opciones</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor adiciona, elimina, modifica los datos y cambia el orden en que aparecerán las opciones de las preguntas cerradas.
Referencia	5.5

<b>CU-7</b>	<b>Importar/exportar encuesta</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor crea una nueva encuesta a partir de un fichero XML que contiene la definición de una encuesta. Las encuestas se exportan al mismo formato XML utilizado para importar encuestas.
Referencia	5.7

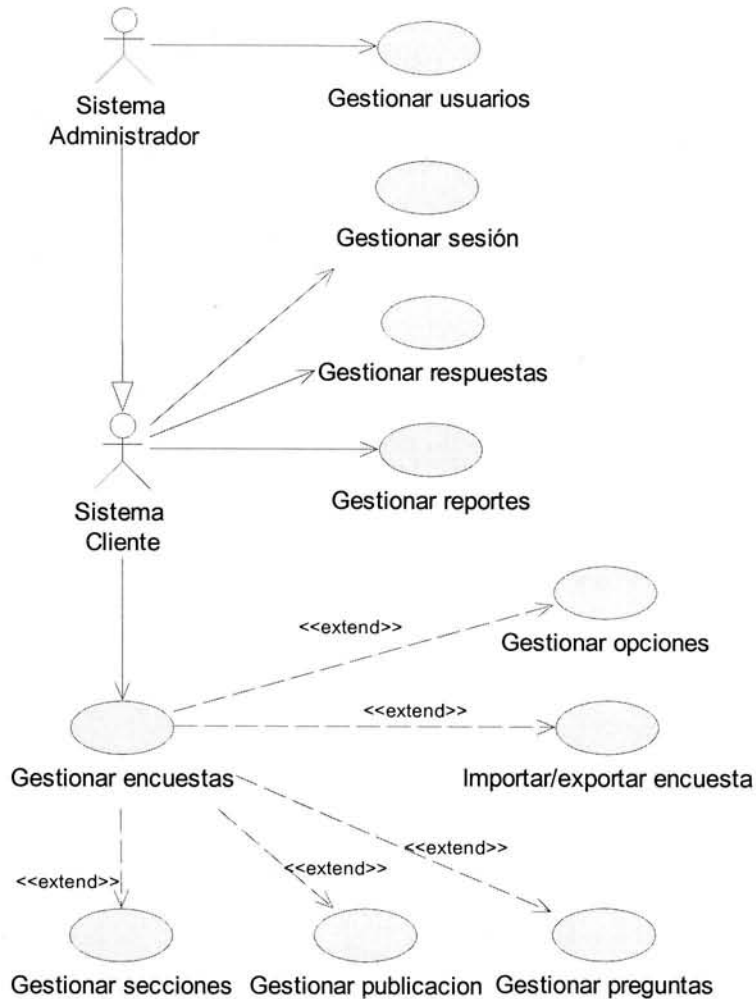
<b>CU-8</b>	<b>Gestionar publicación</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor publica una encuesta especificando un periodo de tiempo en que la encuesta estará visible. Las encuestas publicadas no pueden modificarse. Para hacerlo, la encuesta deberá ser retirada y solo podrá ser editada en caso de no haya sido respondida.
Referencia	5.8

<b>CU-9</b>	<b>Gestionar reportes</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor crea y elimina y obtiene los resultados de los diferentes tipos de reportes que el sistema de encuesta permite crear.
Referencia	6

<b>CU-10</b>	<b>Gestionar respuestas</b>
Actores	Sistema cliente
Descripción	El actor adiciona respuestas a una encuesta creada por él, obtiene el listado de las respuestas y busca las respuestas que contienen un texto especificado.
Referencia	7

## Diagrama de casos de uso

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del sistema.



**Fig. 2.1:** Diagrama de casos de uso del sistema.

### Casos de uso para cada ciclo

En el núcleo central se representan los casos de usos que más profundamente influyen en la arquitectura básica del sistema, dando soporte al dominio y a las capas de servicio de alto nivel o los que representen el máximo riesgo, funciones urgentes o complejas. [ALV00]

**PRIMER CICLO DE DESARROLLO**

**JUSTIFICACION**



Gestionar sesión	Representan los procesos primarios del soporte de la aplicación. Son necesarios para el arranque del sistema.
Gestionar usuarios	
Gestionar encuestas	
Gestionar secciones	
Gestionar preguntas	
Gestionar publicación	
Gestionar reportes	
Gestionar respuestas	
<b>SEGUNDO CICLO DE DESARROLLO</b>	<b>JUSTIFICACION</b>
Importar/exportar encuesta	No forman parte de las funciones prioritarias del sistema.

### **Expansión de los casos de uso**

“Mediante los casos de uso expandidos se describe paso a paso la secuencia de eventos que los actores utilizan para completar un proceso a través del sistema”. [ALV00]

En el anexo 1 se muestran los casos de uso expandidos del primer ciclo de desarrollo.

## **CAPITULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO**

### **Introducción**

En el diseño modelamos el sistema y encontramos su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos los requisitos -incluyendo los requisitos no funcionales y otras restricciones- que se le suponen.

En este capítulo se describen los elementos correspondientes a la etapa de análisis y diseño, utilizando la notación UML para la modelación.

## Modelo del análisis

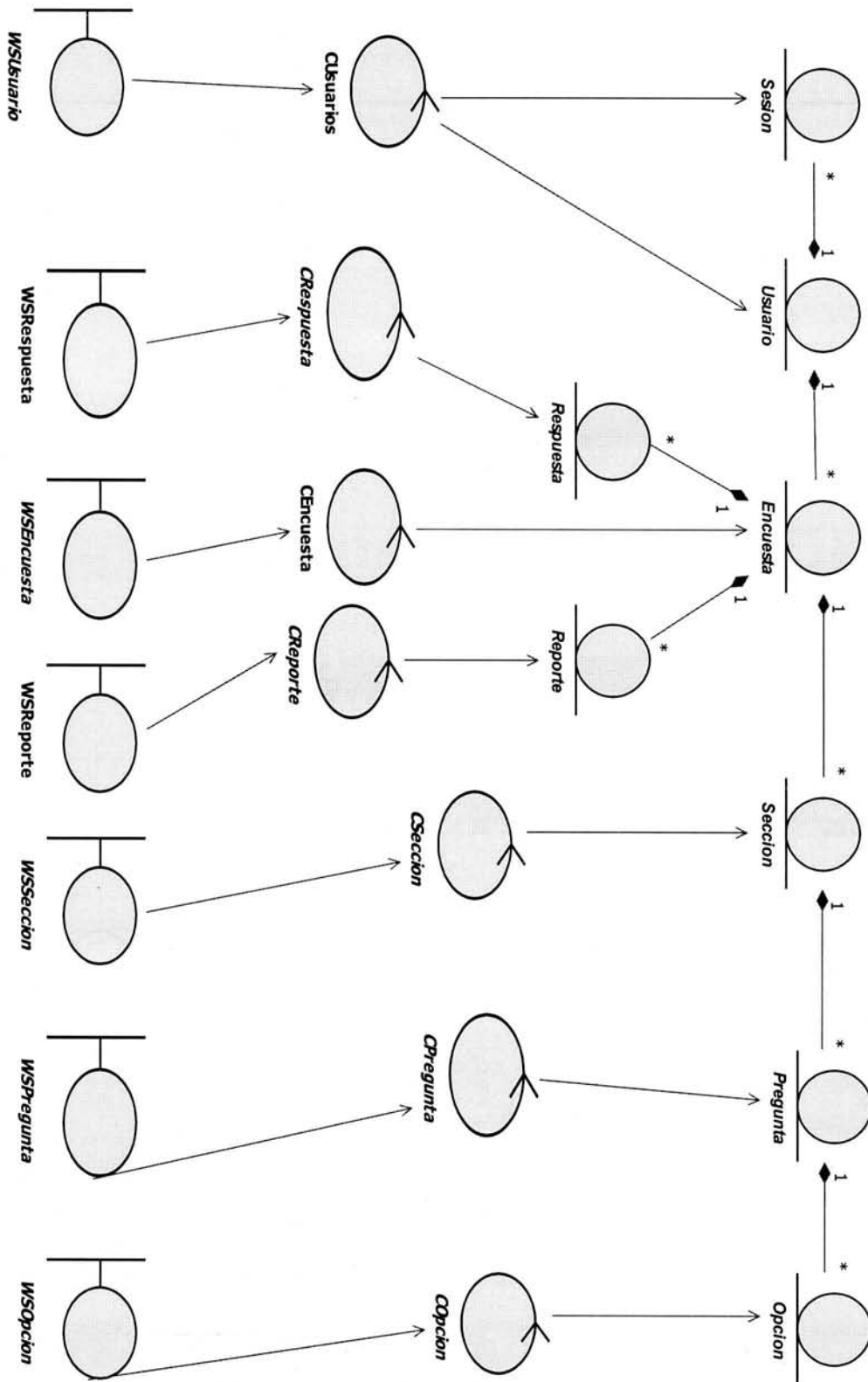


Fig. 3.1: Diagrama de clases del análisis.

## **Diagramas de secuencia del sistema**

Con la idea de dar una visión gráfica de las interacciones de los actores con el sistema, se utilizan los diagramas de secuencia del sistema (DSS), los cuales muestran qué hace el sistema ante el medio, sin explicar el cómo. [ALV00]

En el anexo 2 se define un diagrama de secuencia para cada servicio web que implementan los casos de uso del sistema.

## **Diagramas de interacción**

Los diagramas de Interacción son similares a los de secuencia lo que estos sí reflejan la interacción entre los componente y el paso de mensajes entre ellos, estos diagramas ayudan a los desarrolladores en la implementación del sistema, que hacer en cada caso que corresponda.

En el anexo 3 podrá ver los diagramas de interacción del sistema.

## **Diagramas de clases del diseño**

El diagrama de clases para diseño orientado a objetos se obtiene como resultado del refinamiento del modelo conceptual y se basa fundamentalmente en los diagramas de interacción.

Este diagrama se representa en el anexo 4.

## **Descripción de las clases**

En el anexo 5 se describen todas las clases obtenidas en la etapa del diseño.

## Base de datos relacional

### Descripción de las tablas

<b>Nombre: sesion</b>		
<b>Descripción:</b> Almacena los datos de las sesiones que han sido creadas por las sesiones siguientes.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
IdSesion	VARCHAR(20)	Identificador de la sesión de trabajo. Es la llave de la tabla
IdUsuario	INTEGER	Identificador de usuario que creó la sesión
IdInformacion	INTEGER	Si es null, todas las operaciones que se realizan en el sistema será solamente sobre las encuestas creadas por el usuario que creó la sesión. Si no es null se utilizarán las encuestas del usuario que tengan el mismo valor en el campo identificador de información de la encuesta.
Vence	DATETIME	Fecha y hora en que la sesión dejará de ser válida.

<b>Nombre: usuarios</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene los datos de los usuarios del sistema.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
IdUsuario	INTEGER	Identificador del usuario.
Login	VARCHAR(16)	Login del usuario
Contraseña	VARCHAR(16)	Contraseña del usuario encriptada.
Roles	SET(Creador, Adminsitrador)	Contiene los posibles roles del usuario.

<b>Nombre: encuestas</b>		
<b>Descripción:</b> Almacena los datos principales de las encuestas.		

Atributo	Tipo	Descripción
IdEncuesta	INTEGER	Identificador de la encuesta. Es la llave de la tabla
Nombre	VARCHAR(50)	Nombre de la encuesta. Debe ser único para cada usuario.
FechaInicial	DATETIME	Fecha a partir de la cual la encuesta será “visible” si está publicada.
FechaFinal	DATETIME	Fecha a partir de la cual la encuesta dejará de estar visible si está publicada.
Publicada	ENUM(S,N)	Indica si la encuesta está publicada (S) o no (N).
FechaCreacion	DATETIME	Fecha de creación de la encuesta.
Anonima	ENUM(S,N)	Indica si la encuesta es anónima o no.
IdInformacion	INTEGER	Valor que se utilizará para asociar a la encuesta la información externa al sistema.
IdUsuario	INTEGER	Identificador del usuario que creó la encuesta.

Nombre: secciones		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
IdSeccion	INTEGER	Identificador de la sección.
Texto	VARCHAR(50)	Texto de la sección.
Posicion	TINYINT	Posición en la que se mostrará la sección.
IdEncuesta	INTEGER	Identificador de la encuesta a la que pertenece la sección.

Nombre: preguntas		
Descripción: Almacena los datos de las preguntas		
Atributo	Tipo	Descripción

IdPregunta	INTEGER	Identificador de la pregunta.
Texto	VARCHAR(256)	Texto de la pregunta
Posición	INTEGER	Posición en la que se mostrará la pregunta.
Variable	VARCHAR(10)	Nombre que se utilizará en la creación de la tabla de respuestas.
Tipo	Enum(Entero,Real, Cadena, Parrafo, Simple, Multiple)	Tipo de la pregunta.
IdEncuesta	INTEGER	Identificador de la encuesta a la que pertenece la pregunta.
IdSeccion	INTEGER	Identificador de la sección asociada con la pregunta.

<b>Nombre: opciones</b>		
<b>Descripción:</b> Almacena los datos de las opciones de las preguntas cerradas.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
IdOpcion	INTEGER	Identificador de la opción.
Texto	VARCHAR(50)	Texto de la opción.
Posicion	INTEGER	Posición que ocupa la opción dentro de la pregunta.
Categoria	VARCHAR(50)	Valor que se utilizará en la creación de la tabla de respuestas.
IdPregunta	INTEGER	Identificador de la pregunta que contiene la opción.



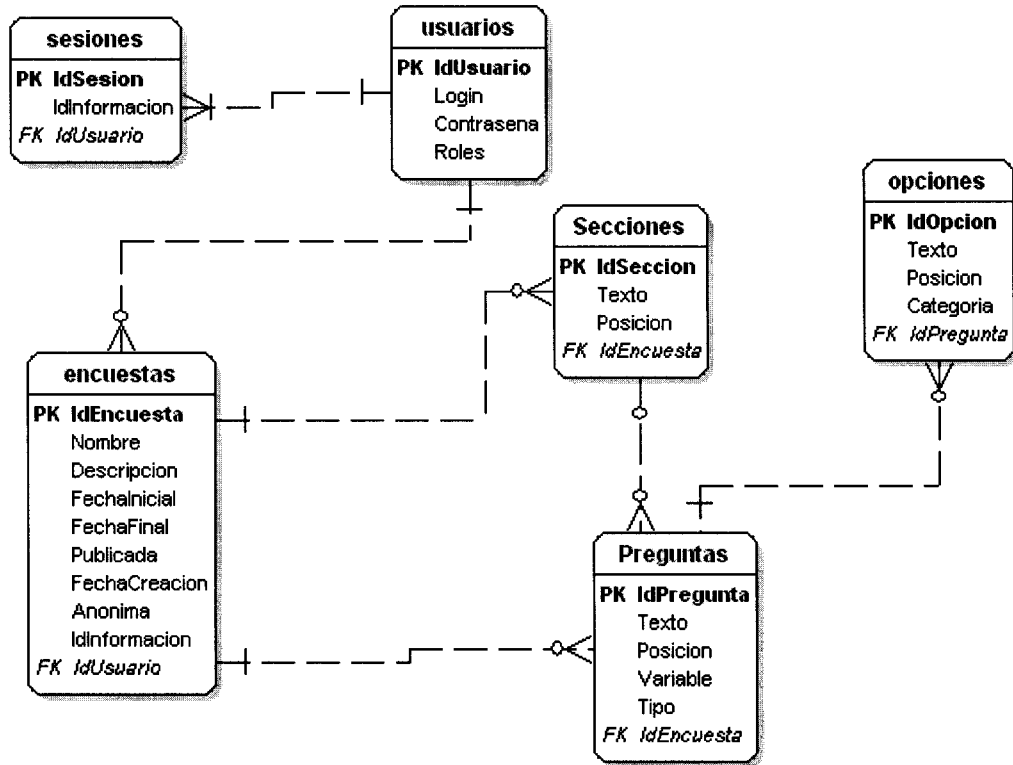


Fig. 3.1 Diagrama de entidad-relación de la base de datos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[AppWeb] Wikipedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_application](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_application). (10/06/04)

[WS-GLOSS] Web Services Glossary. <http://www.w3.org/TR/ws-gloss> (10/06/04)

[ALV00] - Álvarez, Sofía, Hernández Anaisa. *Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML*. La Habana, 2000

[ARZ02]. Arza, Lizandra, Ortiz, Aeleen. *SOSOFT, herramienta para el Soporte de Software*. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, Junio 2002

## BIBLIOGRAFÍA

1. Survey techniques (in marketing)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Survey\\_techniques\\_%28in\\_marketing%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Survey_techniques_%28in_marketing%29) (20/4/2004)
2. Quantitative marketing research  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Quantitative\\_marketing\\_research](http://en.wikipedia.org/wiki/Quantitative_marketing_research) (25/4/2004)
3. Questionnaire construction  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Questionnaire\\_construction](http://en.wikipedia.org/wiki/Questionnaire_construction) (20/4/2004)
4. Charte, Ojeda Francisco. *Programación con Visual C# .NET*. Anaya Multimedia. 2002.
5. Parihar, Mridula. *La Biblia de ASP .NET*. Anaya Multimedia. 2002.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

### **HTML(Hyper Text Markup language)**

Es un lenguaje de marcado diseñado para crear páginas web, es decir, información presentada en internet.

### **HTTP (Hyper Text Transfer Protocol):**

Es el principal método para comunicarse a través de Internet. HTTP difiere de otros protocolos basados en TCP tales como FTP, en que las conexiones se destruyen una vez que la petición ha sido completada.

### **XML**

Es una recomendación de la W3C para crear lenguajes de marcado de propósito especial. El XML es un subconjunto simplificado de SGML, capaz de describir muchos tipos de datos diferentes. Su propósito inicial es facilitar la distribución de texto estructurado e información a través de Internet.

### **SOAP (Protocolo simple de acceso a objetos.)**

es un formato de mensaje estándar que permite la comunicación basada en mensajes para servicios Web. SOAP implementa un formato de mensaje basado en XML para el intercambio de peticiones y respuestas de operaciones.

## ANEXO 1. EXPANSIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL PRIMER CICLO DE DESARROLLO

Caso de uso	
CU-1	Gestionar Sesión
<b>Propósito:</b>	Iniciar sesión, cerrar sesión, cambiar contraseña y cambiar identificador de información y obtener roles.
<b>Actores:</b> Sistema administrador.	
<b>Resumen:</b> El sistema administrador solicita uno de los siguientes servicios: Iniciar sesión, cerrar sesión, cambiar contraseña, cambiar identificador de información y obtener roles.	
<b>Referencias</b>	1, 2
<b>Flujo básico. Iniciar sesión</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Invoca el servicio Iniciar sesión, suministrando el login y la contraseña del usuario que iniciará la sesión.	2. Comprueba que exista un usuario en la base de datos con el login y la contraseña que proporcionó el actor. Si no existe le devuelve un error al actor terminándose el caso de uso.  3. Crea un nuevo identificador de sesión.  4. Adicionar a la base de datos una sesión con el identificador creado en el paso anterior.  5. Retorna el identificador de sesión.
<b>Flujo alternativo. Cerrar sesión</b>	

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Invoca el servicio Cerrar sesión proporcionando el identificador de sesión devuelto en el caso de uso Iniciar sesión.	2. Comprueba que exista una sesión con el identificador especificado. Si no existe retorna un error finalizando el caso de uso.  3. Elimina la sesión.
<b>Flujo alternativo. Cambiar contraseña</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Invoca el servicio Cambiar contraseña proporcionando el identificador de sesión, la contraseña actual y el nuevo valor de la contraseña.	2. Valida los datos de entrada teniendo en cuenta que el valor de la contraseña actual debe coincidir con la contraseña del usuario. Si no coinciden se devuelve un error al actor finalizándose el caso de uso.  3. Se cambia la contraseña del usuario que inició la sesión.
<b>Flujo alternativo. Cambiar identificador de información.</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Invoca el servicio Cambiar identificador de información proporcionando el identificador de la	

información.	2. Almacena el identificador proporcionado en la sesión.
<b>Flujo alternativo. Obtener roles</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Invoca el servicio obtener roles.	2. Obtiene de la BD los roles del usuario que inició la sesión.  3. Retorna los roles.

Caso de uso	
CU-2	Gestionar Usuarios
<b>Propósito:</b>	Obtener, listar, adicionar, eliminar o modificar roles de los usuarios al sistema.
<b>Actores:</b> Sistema administrador.	
<b>Resumen:</b> El sistema administrador solicita uno de los siguientes servicios: Obtener usuario, listar usuarios, adicionar, eliminar usuarios y modificar roles usuario.	
<b>Referencias</b>	3
<b>Flujo básico. Obtener usuario</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Invoca el servicio Obtener datos de categoría docente, suministrando el código de la categoría.	2. Busca al usuario con el login especificado en la base de datos.  3. Si no lo encuentra retorna un error al

	<p>sistema que invocó el servicio.</p> <p>4. Si lo encuentra retorna los datos del usuario.</p>
<b>Flujo alternativo. Listar usuarios</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Listar usuarios</p>	<p>2. Obtiene el listado de usuarios de la base de datos</p> <p>3. Retorna el listado.</p>
<b>Flujo alternativo. Adicionar usuario</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Adicionar usuario proporcionando el login, la contraseña y los roles del usuario que desea administrar.</p>	<p>2. Valida los datos de entrada teniendo en cuenta que el login y la contraseña no deben estar vacíos y que el login no debe coincidir con el de un usuario existente en la base de datos. Si los datos son incorrectos se devuelve un error al actor terminándose el caso de uso.</p> <p>3. Se adiciona el usuario a la base de datos.</p>
<b>Flujo alternativo. Eliminar usuario</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Eliminar usuario, suministrando el login</p>	



del usuario que se desea eliminar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la existencia de un usuario con el login especificado. Si no existe de retorna un error al actor terminando el caso de uso.</li> <li>3. Elimina el usuario de la BD.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo. Modificar roles de usuario</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Modificar roles especificando el login del usuario y los roles.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la existencia de un usuario con el login especificado. Si no existe de retorna un error al actor terminando el caso de uso.</li> <li>3. Modifica los roles del usuario.</li> </ol>

<b>Caso de uso</b>	
CU-3	Gestionar encuesta
<b>Propósito:</b>	Crear, modificar, eliminar y obtener listados de encuestas.
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios crear, modificar, eliminar encuesta y obtener listados de encuesta. Las encuestas que se pueden manipular y listar son las que han sido creadas por el usuario especificado para iniciar la sesión de trabajo.	
<b>Referencias</b>	4, 5.1, 5.2, 5.9
<b>Flujo básico. Crear encuesta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Obtener datos de categoría docente,</li> </ol>	

<p>suministrando el código de la categoría.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Valida los datos proporcionados por el actor teniendo en cuenta de que el texto no puede estar vacío y que no puede coincidir con el de otra encuesta creada por ese actor.</li> <li>3. Si el actor ha seleccionado un identificador de información se utilizará para crear la encuesta.</li> <li>4. Adiciona una encuesta a la BD con los datos suministrados.</li> <li>5. Retorna el identificador de la encuesta creada.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Comprobar identificador encuesta</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Comprobar identificador encuesta, suministrando el identificador de la encuesta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se verifica que exista una encuesta con el identificado especificado.</li> <li>3. Se comprueba que el usuario que creó la encuesta sea el mismo que inició la sesión.</li> <li>4. Si el usuario ha seleccionado un identificador de información se verifica</li> </ol>

	<p>que sea igual al de la encuesta.</p> <p>5. Si uno de los pasos del 2 al 4 se termina el caso de uso retornando un error.</p>
<b>Flujo alternativo. Eliminar encuesta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio eliminar encuesta, suministrando el identificador de la encuesta.</p>	<p>2. Se verifica la validez del identificador de la encuesta (ver flujo alternativo <i>Comprobar identificador encuesta</i>).</p> <p>3. Se elimina la encuesta y todos sus elementos de la BD.</p>
<b>Flujo alternativo. Modificar encuesta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio modificar encuesta, suministrando los datos requeridos.</p>	<p>2. Se verifica la validez del identificador de la encuesta suministrado por el actor (ver flujo alternativo <i>Comprobar identificador encuesta</i>), que la encuesta pueda ser editada y los demás datos suministrados. Si la verificación falla retornar un error y finalizar el caso de uso.</p> <p>3. Se verifican los demás datos suministrados.</p> <p>4. Se modifica la encuesta en BD.</p>

<b>Flujo alternativo. Obtener listado de encuestas</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Obtener listado de encuesta suministrando el tipo de listado que desea obtener. Los tipos de listado son: todas las encuestas, encuestas publicadas, encuestas no publicadas, encuestas anónimas y encuestas no anónimas.</p>	<p>2. Se obtienen de la BD las encuestas del tipo especificado.</p> <p>3. Se retornan las encuestas obtenidas.</p>
<b>Flujo alternativo. Obtener datos de encuesta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Obtener datos de encuesta suministrando el identificador de la encuesta.</p>	<p>2. Se verifica la validez del identificador de la encuesta (ver flujo alternativo <i>Comprobar identificador encuesta</i>) si no es válido retornar un error y finalizar el caso de uso.</p> <p>3. Leer los datos de la encuesta de la base de datos.</p> <p>4. Retornar los datos de la encuesta.</p>

**Caso de uso**

CU-4	Gestionar secciones
<b>Propósito:</b>	Crear, modificar, eliminar, cambiar posición y listar secciones.
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios crear, modificar, eliminar, cambiar posición y listar secciones.	
<b>Referencias</b>	5.3, 5.6
<b>Flujo básico. Crear sección</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Invoca el servicio Crear sección, suministrando el texto de la sección y el identificador de la encuesta a la que se adicionará la sección.	<p>2. Comprueba la validez del identificador de la encuesta, que la encuesta pueda ser editada y que no exista otra sección en la encuesta con el mismo texto. Si falló la comprobación se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</p> <p>3. Se adiciona la sección a la BD asignándole el identificador de la encuesta especificada y la última posición de las secciones de la encuesta.</p> <p>4. Se retorna el identificador de la sección creada.</p>
<b>Flujo alternativo. Comprobar identificador de sección</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Invoca el servicio Comprobar identificador de sección, suministrando el identificador de	

<p>la sección.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que exista una sección con el identificador especificado. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene el identificador de la encuesta a la cual pertenece la sección.</li> <li>4. Comprueba la validez del identificador de la encuesta. Si no es válido retorna un error al actor.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Listar secciones.</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Listar secciones, suministrando el identificador de la encuesta que contiene las secciones que se desean listar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la validez del identificador de la encuesta. Si falla la comprobación se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene de la BD el listado de secciones que pertenecen a la encuesta especificada.</li> <li>4. Retorna el listado obtenido.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Eliminar sección</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Eliminar sección, suministrando el</li> </ol>	

<p>identificador de la sección.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que el identificador de la sección sea válido, que la encuesta pueda ser editada y que la sección no contenga preguntas. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Se elimina la sección de la base de datos.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Modificar sección</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Modificar sección, suministrando el identificador de la sección y el texto que se desea cambiar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que el identificador de la sección sea válido y que la encuesta pueda ser editada. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Se modifica el texto de la sección en la base de datos.</li> </ol>

Caso de uso	
CU-5	Gestionar preguntas
<b>Propósito:</b>	<p>Crear, modificar, eliminar, cambiar posición y listar secciones. Adicionar y eliminar preguntas.</p>
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios crear, modificar, eliminar, cambiar posición y listar secciones. También adiciona y elimina opciones a la pregunta si esta es cerrada.	

<b>Referencias</b>	5.4
<b>Flujo básico. Crear pregunta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Crear pregunta, suministrando el texto de la pregunta, el nombre de la variable que se utilizará para identificar la pregunta en los reportes y las respuestas, el tipo de pregunta que es y el identificador de la sección a la que se adicionará la pregunta.</p>	<p>2. Comprueba la validez del identificador de la sección, que la encuesta pueda ser editada y que no exista otra pregunta con el mismo texto o nombre de variable en la encuesta a la que se va a adicionar la pregunta. Si falló la comprobación se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</p> <p>3. Se adiciona la pregunta a la BD asignándole el identificador de la sección especificada y la última posición de las pregunta de la sección.</p> <p>4. Se retorna el identificador de la pregunta creada.</p>
<b>Flujo alternativo. Comprobar identificador de pregunta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Comprobar identificador de pregunta,</p>	



<p>suministrando el identificador de la pregunta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que exista una pregunta con el identificador especificado. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene el identificador de la sección a la cual pertenece la pregunta.</li> <li>4. Comprueba la validez del identificador de la sección. Si no es válido retorna un error al actor.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Obtener datos de pregunta</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Obtener datos de pregunta, suministrando el identificador de la pregunta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la validez del identificador de la pregunta. Si falló la comprobación se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene los datos de la pregunta de la base de datos.</li> <li>4. Retorna los datos de la pregunta.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Listar preguntas.</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Listar preguntas, suministrando el identificador de la sección que contiene las preguntas que se</li> </ol>	

desean listar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la validez del identificador de la sección. Si falla la comprobación se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene de la BD el listado de preguntas que pertenecen a la sección especificada.</li> <li>4. Retorna el listado obtenido.</li> </ol>
----------------	--

**Flujo alternativo. Eliminar pregunta**

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Invoca el servicio Eliminar pregunta, suministrando el identificador de la pregunta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que el identificador de la pregunta sea válido y que la encuesta pueda ser editada. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Se elimina la pregunta de la base de datos.</li> <li>4. Se eliminan de la base de datos todos los reportes que utilicen la pregunta eliminada.</li> </ol>

**Flujo alternativo. Modificar pregunta**

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Invoca el servicio Modificar pregunta, suministrando el identificador, el texto, el tipo y el nombre de variable de la pregunta que se desea cambiar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que el identificador de la</li> </ol>

	<p>pregunta sea válido, que la encuesta pueda ser editada, y que no existan otras preguntas en la encuesta con el mismo texto o nombre de variable. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Obtiene el tipo de la pregunta de la base de datos.</li> <li>4. Si el tipo de pregunta suministrado por el actor es de tipo abierto y la pregunta es de tipo cerrado, se eliminan todas las opciones de la pregunta.</li> <li>5. Se modifica la pregunta en la base de datos.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo. Cambiar sección</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Cambiar sección suministrando el identificador de la pregunta y el identificador de la nueva sección.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la validez del identificador de la pregunta y del identificador de la sección, y que la encuesta pueda ser editada. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Se cambia la sección a la que pertenece la pregunta por el identificador de la sección suministrada por el usuario.</li> </ol>

<b>Caso de uso</b>	
CU-6	Gestionar opciones
<b>Propósito:</b>	Crear, modificar, eliminar, cambiar posición y listar opciones.
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios crear, modificar, eliminar, cambiar posición y listar opciones.	
<b>Referencias</b>	5.5
<b>Flujo básico. Crear opción</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Invoca el servicio adicionar opción, suministrando el texto de la opción, el valor que se utilizará para identificarla en los reportes y el identificador de la pregunta a la que se adicionará la opción.</p>	<p>2. Comprueba que el identificador de la pregunta sea válido, que la encuesta pueda ser editada, que la pregunta sea cerrada y que no tenga otra opción con el mismo texto o valor que los que se especificaron. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</p> <p>3. Se adiciona la opción a la base de datos.</p> <p>4. Se retorna el identificador de la opción adicionada.</p>
<b>Flujo alternativo. Comprobar identificador de opción</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Invoca el servicio Comprobar identificador de opción,</p>	

<p>suministrand el idntificad de la opci3n.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que exista una opci3n con el idntificad especificado. Si falla la comprobaci3n retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene el idntificad de la pregunta a la cual pertenece la opci3n.</li> <li>4. Comprueba la validez del idntificad de la pregunta. Si no es v3lido retorna un error al actor.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Obtener datos de opci3n</b></p>	
<p><b>Acci3n del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Obtener datos de opci3n, suministrand el idntificad de la opci3n.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la validez del idntificad de la opci3n a la que pertenece la opci3n. Si fall3 la comprobaci3n se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene los datos de la opci3n de la base de datos.</li> <li>4. Retorna los datos de la opci3n.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Listar opciones.</b></p>	
<p><b>Acci3n del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Listar opciones, suministrand el idntificad de la pregunta que contiene las opciones que se</li> </ol>	

<p>desean listar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba la validez del identificador de la pregunta. Si falla la comprobación se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Obtiene de la BD el listado de opciones que pertenecen a la pregunta especificada.</li> <li>4. Retorna el listado obtenido.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Eliminar opción</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Invoca el servicio Eliminar opción, suministrando el identificador de la opción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Comprueba que el identificador de la opción sea válido y que la encuesta pueda ser editada. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>7. Se elimina la opción de la base de datos.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Modificar opción</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Modificar opción, suministrando el identificador, el texto y el valor de variable de la pregunta que se desea cambiar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que el identificador de la opción sea válido, que la encuesta pueda ser editada, y que no existan otras opciones en la pregunta con el mismo texto o valor. Si falla la comprobación</li> </ol>

	<p>retorna un error al actor y termina el caso de uso.</p> <p>3. Se modifica la opción en la base de datos.</p>
<b>Flujo alternativo. Subir opción</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Subir opción, suministrando el identificador de la opción.</p>	<p>2. Comprueba que el identificador de la opción sea válido y que la encuesta pueda ser editada. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</p> <p>3. Se obtiene el identificador de la opción que ocupa la posición anterior en la pregunta.</p> <p>4. Si no se puede obtener se termina el caso de uso.</p> <p>5. Se intercambian las posiciones de las dos opciones en la BD.</p>
<b>Flujo alternativo. Bajar opción</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Bajar opción, suministrando el identificador de la opción.</p>	<p>2. Comprueba que el identificador de la opción sea válido y que la encuesta pueda ser editada. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso</p>

	<p>de uso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se obtiene el identificador de la opción que ocupa la posición siguiente en la encuesta.</li> <li>4. Si no se puede obtener se termina el caso de uso.</li> <li>5. Se intercambian las posiciones de las dos opciones en la BD.</li> </ol>
--	---

Caso de uso	
CU-8	Gestionar publicación
<b>Propósito:</b>	Publicar y retirar encuesta.
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios publicar y retirar encuesta.	
<b>Referencias</b>	5.8
Flujo básico. Publicar encuesta	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Publicar encuesta, suministrando el identificador de la encuesta y las fechas de inicio y fin del periodo de publicación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comprueba que el identificador de la encuesta sea válido, que la encuesta no esté publicada, que exista al menos una pregunta en la encuesta y que los valores de las fechas suministradas sean válidos. Si falla la comprobación retorna un error al actor y termina el caso de uso.</li> <li>3. Se almacena en la base de datos la información de la publicación y se pone la</li> </ol>



	<p>encuesta en estado “publicada”.</p> <p>4. Se comprueba si ya existe una tabla para almacenar las respuestas de la encuesta.</p> <p>5. Si no existe se crea una nueva.</p>
<b>Flujo alternativo. Retirar encuesta</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio Retirar encuesta, suministrando el identificador de la encuesta.</p>	<p>2. Comprueba que el identificador de la encuesta sea válido, y que la encuesta esté publicada. En caso contrario se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</p> <p>3. Se pone la encuesta en estado “No publicada”.</p> <p>4. Si la encuesta no ha sido respondida aún se elimina la tabla de las respuestas de la encuesta.</p> <p>5. Se eliminan los reportes de la encuesta.</p>

<b>Caso de uso</b>	
CU-9	Gestionar reportes
<b>Propósito:</b>	Crear, eliminar, listar y obtener resultados de reportes.
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios crear, eliminar, listar y obtener resultados de reportes.	
<b>Referencias</b>	6
<b>Flujo alternativo. Crear resumen</b>	

Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Invoca el servicio Crear resumen, suministrando el identificador de la encuesta, el nombre del reporte, el identificador de la pregunta fila e identificador de la pregunta columna.</p>	<p>2. Verifica la validez del identificador de la respuesta, que las preguntas sean cerradas y que la encuesta especificada sea la encuesta a la que pertenecen la preguntas. Si no es así se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</p> <p>3. Leer las opciones de las preguntas especificadas.</p> <p>4. Construir con las opciones el código SQL necesario para generar el reporte.</p> <p>5. Almacenar en la base de datos los datos del resumen junto con el código SQL generado.</p> <p>6. Retornar el identificador del resumen creado.</p>
<b>Flujo alternativo. Crear tabla cruzada</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Invoca el servicio Crear tabla cruzada, suministrando el identificador de la encuesta, el nombre del reporte y el</p>	

<p>identificador de la pregunta que se utilizará para generar el reporte.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Verifica la validez del identificador de la respuesta, que la pregunta sea cerrada y que la encuesta especificada sea la encuesta a la que pertenece la pregunta. Si no es así se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Leer las opciones de la pregunta especificada.</li> <li>4. Construir con las opciones el código SQL necesario para generar el reporte.</li> <li>5. Almacenar en la base de datos los datos de la tabla cruzada junto con el código SQL generado.</li> <li>6. Retornar el identificador de la tabla cruzada creada.</li> </ol>
<p><b>Flujo alternativo. Eliminar reporte</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio Eliminar reporte, suministrando el identificador del reporte.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se verifica que exista un reporte con el identificado especificado. Si no existe se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Se obtiene el identificador de la encuesta</li> </ol>

	<p>a la que pertenece el reporte.</p> <p>4. Se comprueba la validez del reporte. Si no es válido se retorna un error al reporte y se finaliza el caso de uso.</p> <p>5. Se elimina el reporte de la base de datos.</p>
<b>Flujo alternativo. Listar reportes</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio listar reportes, suministrando el identificador de la encuesta.</p>	<p>2. Se comprueba la validez del identificador de la encuesta. Si no es válido se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</p> <p>3. Se obtiene de la base datos el listado de los reportes.</p> <p>4. Se retorna listado obtenido.</p>
<b>Flujo alternativo. Obtener resultados de reporte</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1 Invoca el servicio Obtener resultados de reporte, suministrando el identificador del reporte.</p>	<p>2 Se comprueba la existencia de un reporte con el identificador especificado. Si no existe se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</p> <p>3 Se obtiene el identificador de la encuesta a la que pertenece el reporte.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Se comprueba la validez del identificador de la encuesta. Si no es válido se retorna un error al actor y se finaliza el caso de uso.</li> <li>5. Se obtiene de la base de datos el código SQL del reporte.</li> <li>6. Se ejecuta el código SQL obteniendo los resultados del reporte.</li> <li>7. Se retornan los resultados del reporte.</li> </ol>
--	---

Caso de uso	
CU-9	Gestionar respuestas
<b>Propósito:</b>	Responder encuestas, listar y buscar respuestas.
<b>Actores:</b> Sistema cliente.	
<b>Resumen:</b> El sistema cliente solicita los servicios Responder encuesta, listar y buscar respuestas.	
<b>Referencias</b>	7
Flujo básico. Responder encuesta.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio responder encuesta, suministrando el identificador de la encuesta, el identificador de información, un arreglo de las variables de la encuesta y un arreglo de los valores de las variables.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Verificar la validez de identificador de la encuesta, que la encuesta esté publicada, que la fecha actual esté dentro del periodo de publicación y que exista la tabla de</li> </ol>

	<p>respuestas de la encuesta.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Generar la consulta SQL necesaria para adicionar la pregunta al servidor de la base de datos.</li> <li>4. Ejecutar la consulta.</li> <li>5. Retornar el identificador de la respuesta adicionada.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo. Listar respuestas.</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invoca el servicio listar respuestas, suministrando el identificador de la encuesta, el desplazamiento, la cantidad máxima de respuestas a devolver, y opcionalmente un identificador de información.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Verificar la validez del identificador de la encuesta y que exista la tabla de respuestas de la encuesta especificada. Si no se retorna un error al usuario y finaliza el caso de uso.</li> <li>3. Se obtiene de la base de datos el listado de las respuestas de la encuesta especificada. Si se especificó el identificador de información se obtendrán todas las respuestas que con un identificador de información que coincida con el especificado. Las respuestas se devolverán a partir de la posición</li> </ol>

	<p>especificada por el parámetro “Desplazamiento” con una cantidad de encuestas especificada por el parámetro “Cantidad”</p> <p>4. Se retorna el listado de respuestas.</p>
--	---

**Flujo alternativo. Buscar respuestas.**

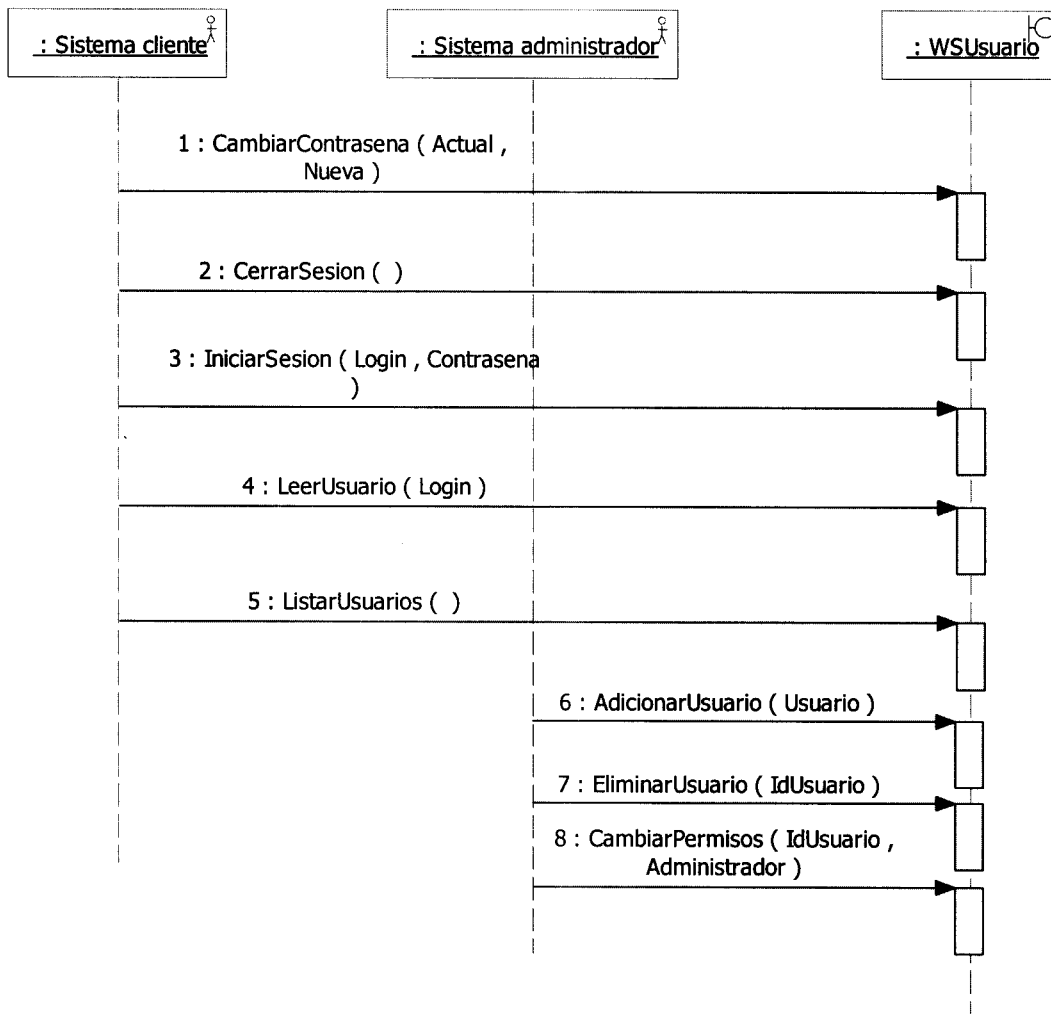
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Invoca el servicio listar respuestas, suministrando el identificador de la encuesta, el criterio de búsqueda, el desplazamiento, la cantidad máxima de respuestas a devolver, y opcionalmente un identificador de información.</p>	<p>2. Verificar la validez del identificador de la encuesta y que exista la tabla de respuestas de la encuesta especificada. Si no se retorna un error al usuario y finaliza el caso de uso.</p> <p>3. Se analiza el criterio de búsqueda para transformarlo en una expresión regular de SQL que al ser comparada con un campo o cadena devuelva verdadero si cumple el criterio de búsqueda.</p> <p>4. El criterio de búsqueda tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las frases encerradas entre comillas se buscarán exactamente como aparecen dentro de las</li> </ul>

	<p>comillas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En la búsqueda la expresión macheará con las preguntas que contienen al menos una de las palabras que están fuera de las comillas o una de las frases que están dentro.</li></ul> <p>5. Se construye la siguiente forma expresión SQL que indicará si la pregunta coincide con e criterio de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para las preguntas abiertas se preguntará si su contenido machea con la expresión regular construida en el paso 4.</li><li>• Para las preguntas cerradas se obtendrán los valores de las columnas cuyo texto macheen con la expresión regular. La expresión de búsqueda para esta pregunta verificará que la columna correspondiente tenga al menos uno de esos valores.</li></ul> <p>6. Construir la sentencia SQL con la expresión obtenida en el paso 5 teniendo en cuenta el desplazamiento y la cantidad (el significado de estos valores es el mismo que en el flujo alternativo <i>Listar respuestas</i>).</p> <p>7. Ejecutar la sentencia SQL para obtener el</p>
--	---

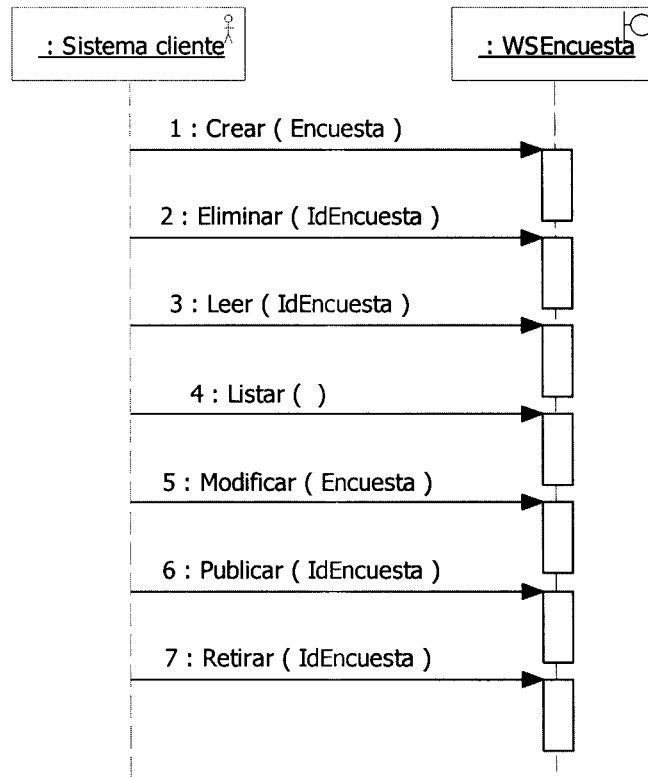


	<p>listado de respuestas que cumplen con el criterio que especificó el actor.</p> <p>8. Retornar el listado de respuestas.</p>
--	--

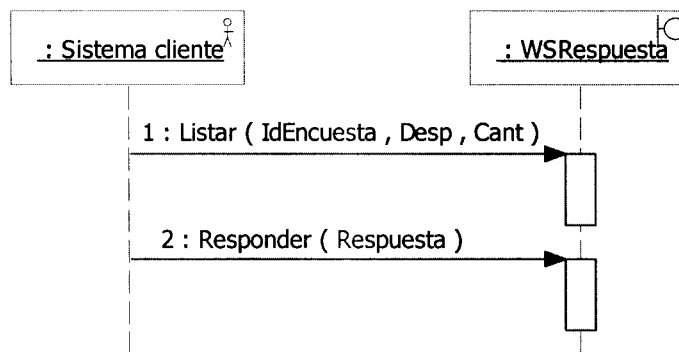
## ANEXO 2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SISTEMA



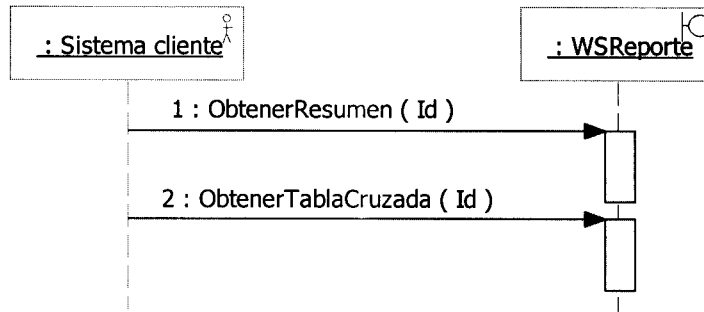
**Fig. A2.1:** Diagrama de secuencia del servicio web WSUsuarios



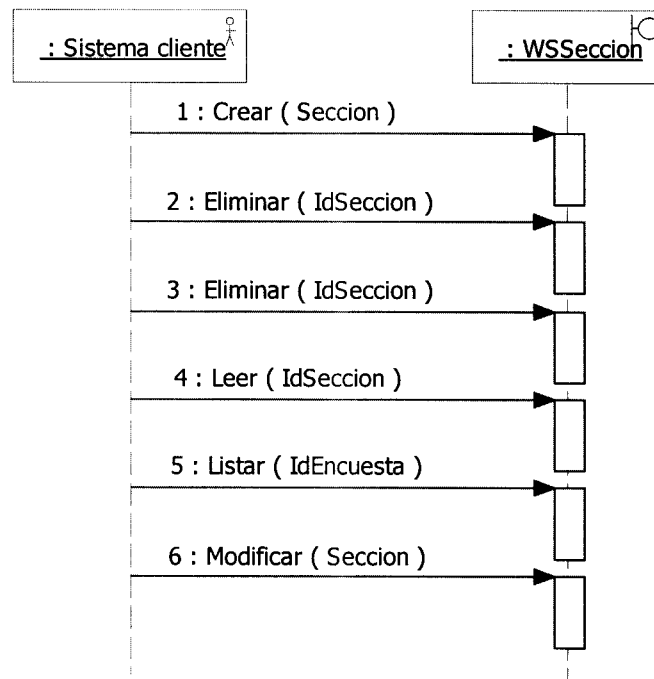
**Fig. A2.2:** Diagrama de secuencia del servicio web WSEncuestas



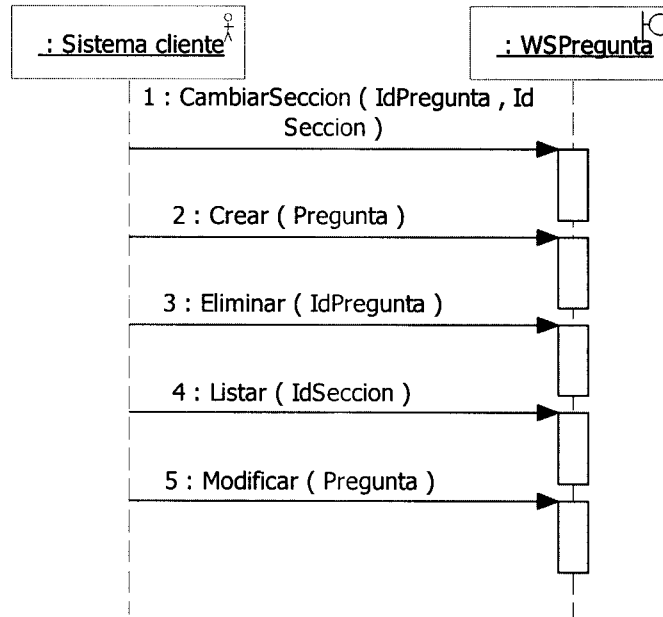
**Fig. A2.3:** Diagrama de secuencia del servicio web WSRespuestas



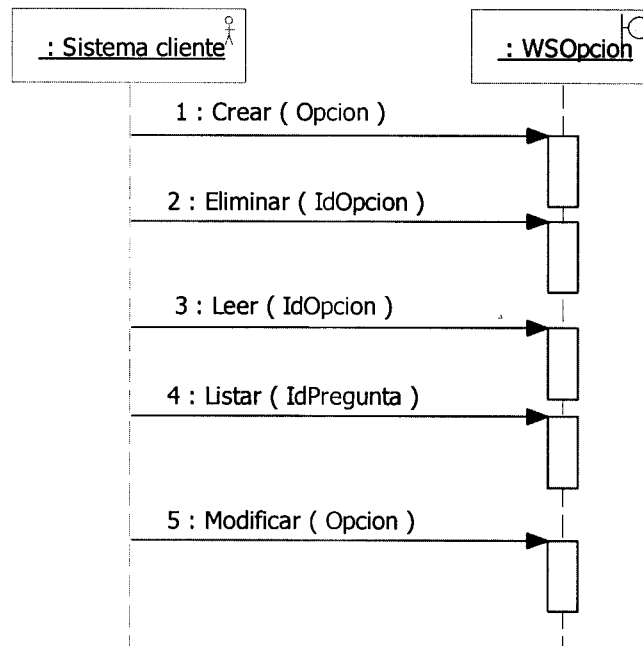
**Fig. A2.4:** Diagrama de secuencia del servicio web WSReportes



**Fig. A2.5:** Diagrama de secuencia del servicio web WSSecciones



**Fig. A2.6:** Diagrama de secuencia del servicio web WSPreguntas



**Fig. A2.7:** Diagrama de secuencia del servicio web WSOpciones

## ANEXO 3. DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN

### Diagramas de interacción del servicio web WSUsuarios

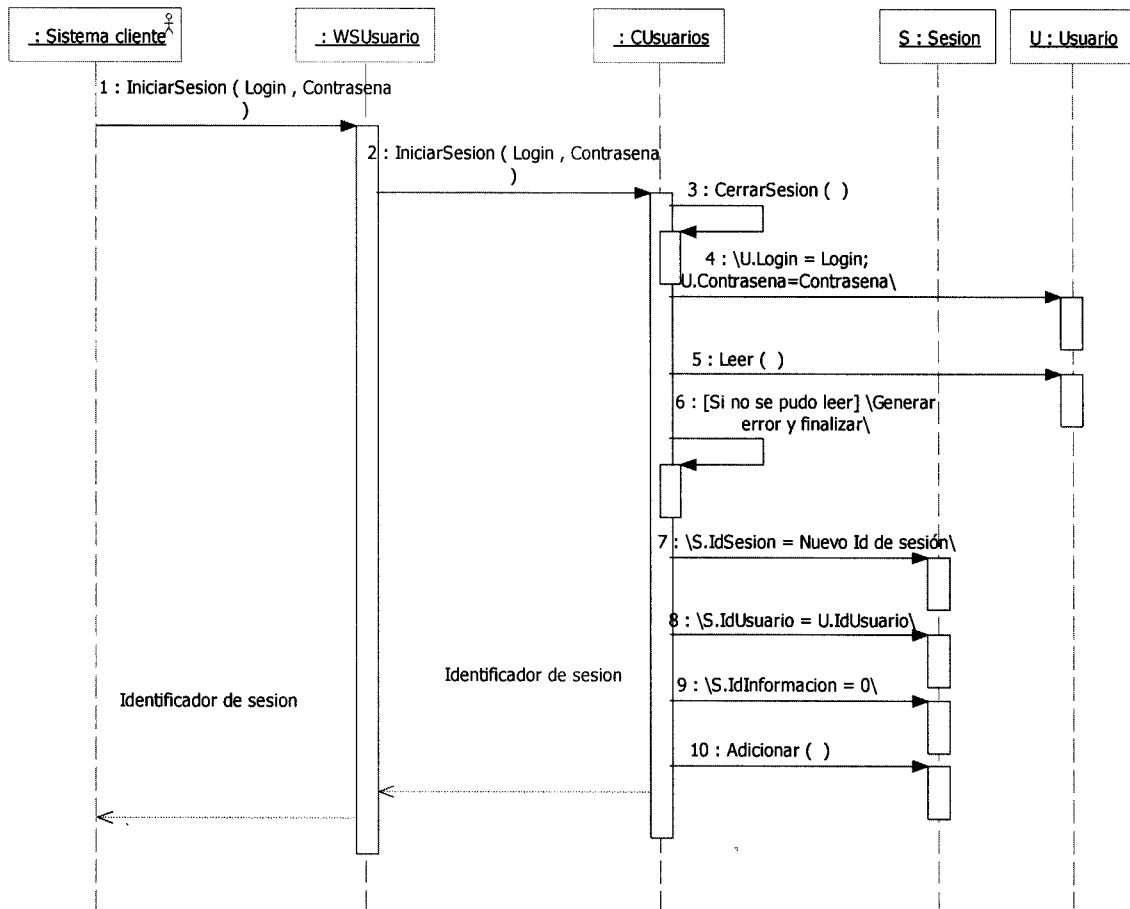


Fig. A3.1. Diagramas de interacción del proceso iniciar sesión

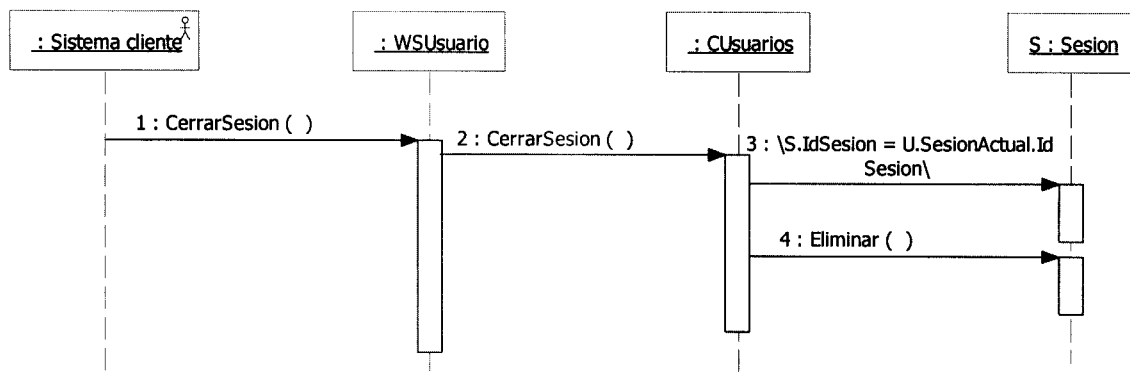


Fig. A3.2. Diagramas de interacción del proceso cerrar sesión

## Diagramas de interacción del servicio web WSEncuestas

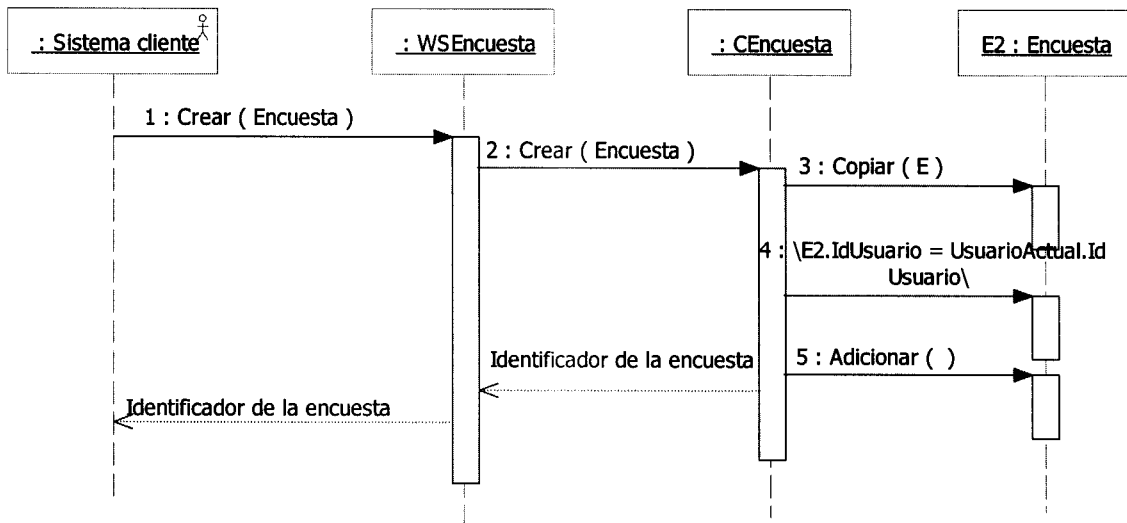


Fig. A3.3. Diagramas de interacción del proceso crear encuesta

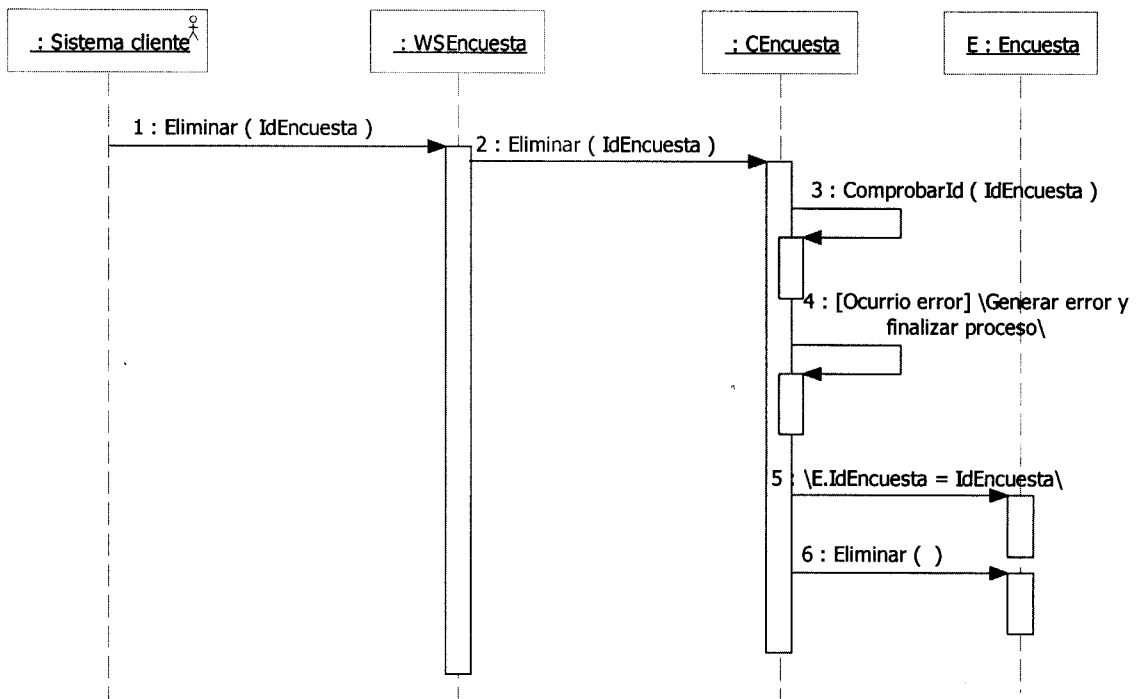
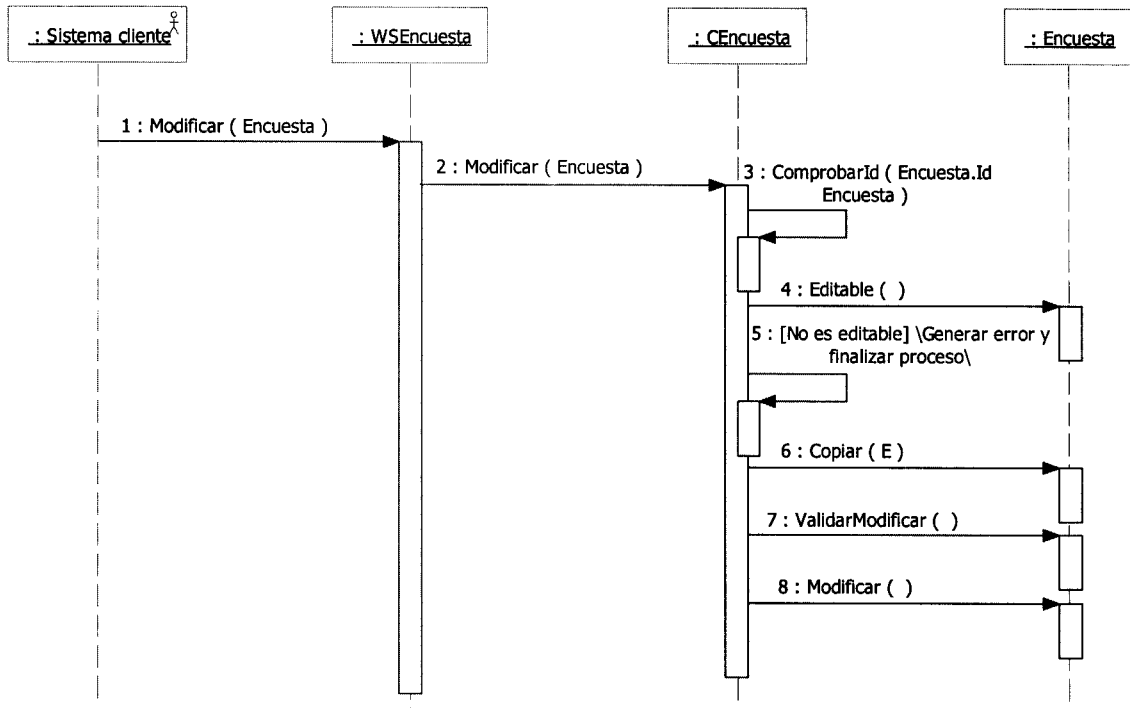
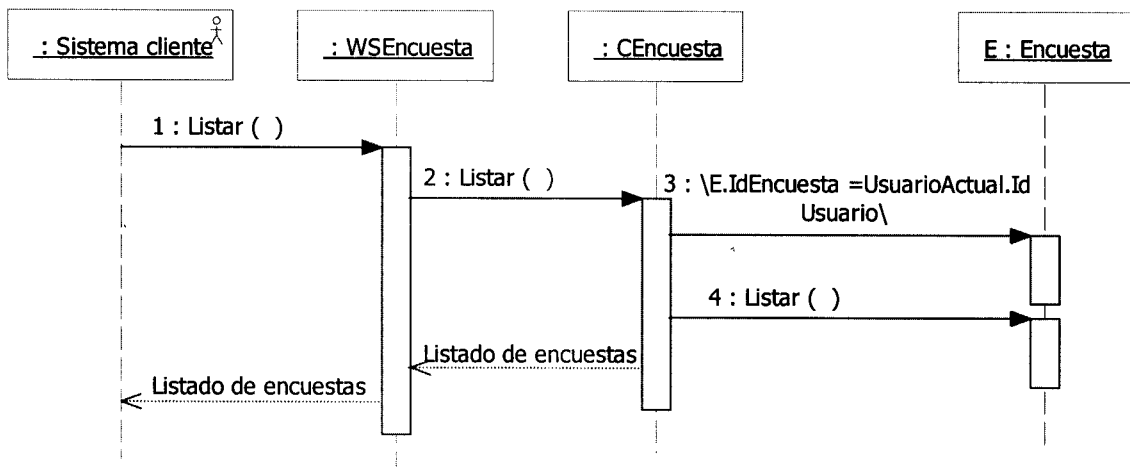


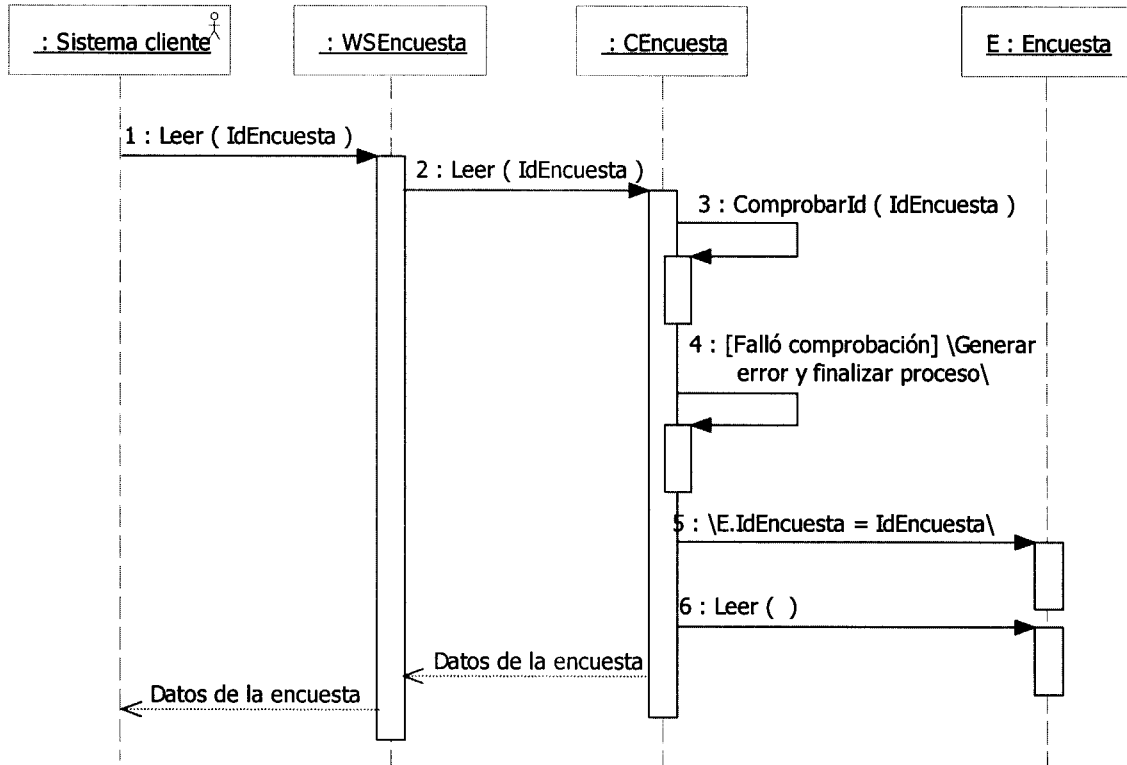
Fig. A3.4. Diagramas de interacción del proceso eliminar encuesta



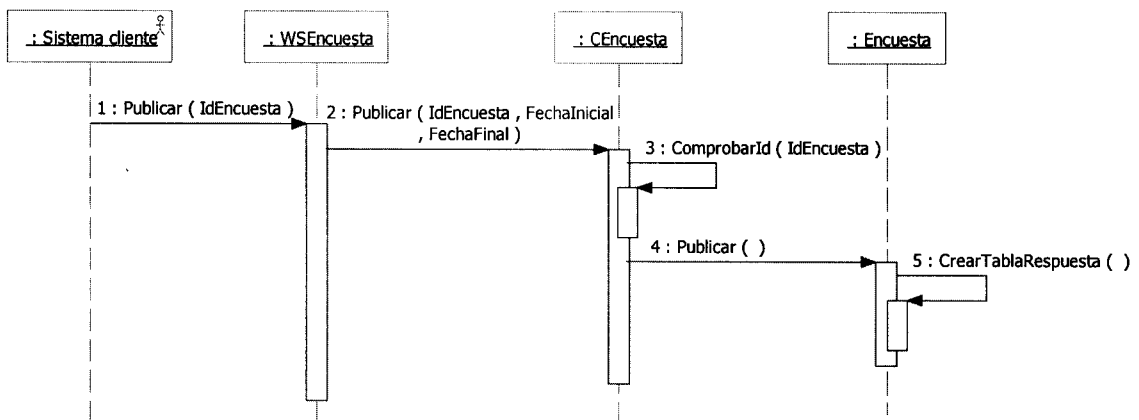
**Fig. A3.5.** Diagramas de interacción del proceso modificar eliminar encuesta



**Fig. A3.6.** Diagramas de interacción del proceso listar datos de encuestas



**Fig. A3.7.** Diagramas de interacción del proceso leer datos de encuesta



**Fig. A3.8.** Diagramas de interacción del proceso listar datos de encuestas



## Diagramas de interacción del servicio web WSRespuestas

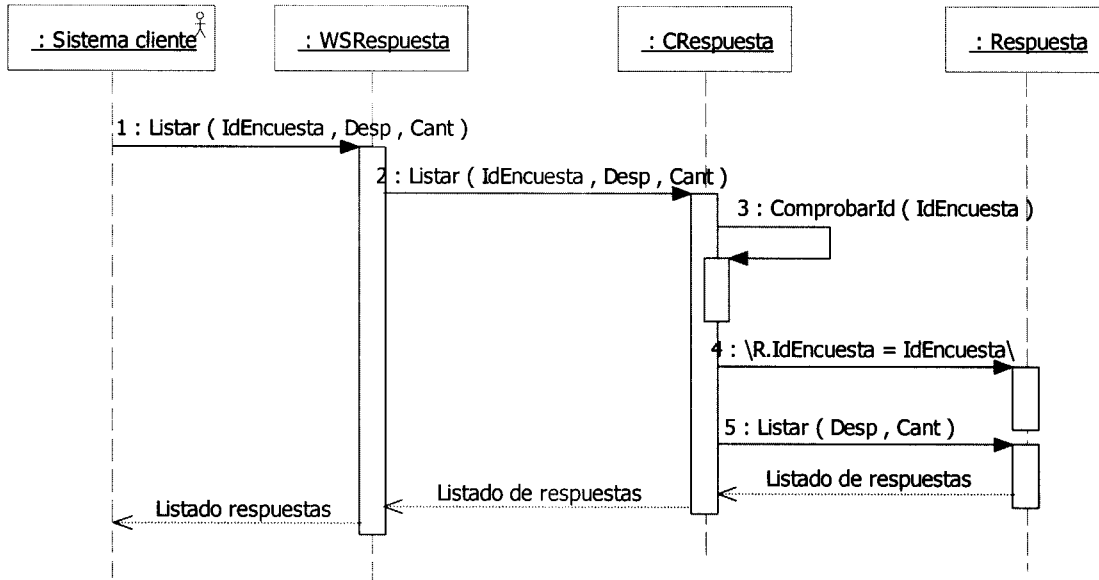


Fig. A3.9. Diagramas de interacción del proceso listar datos de encuestas

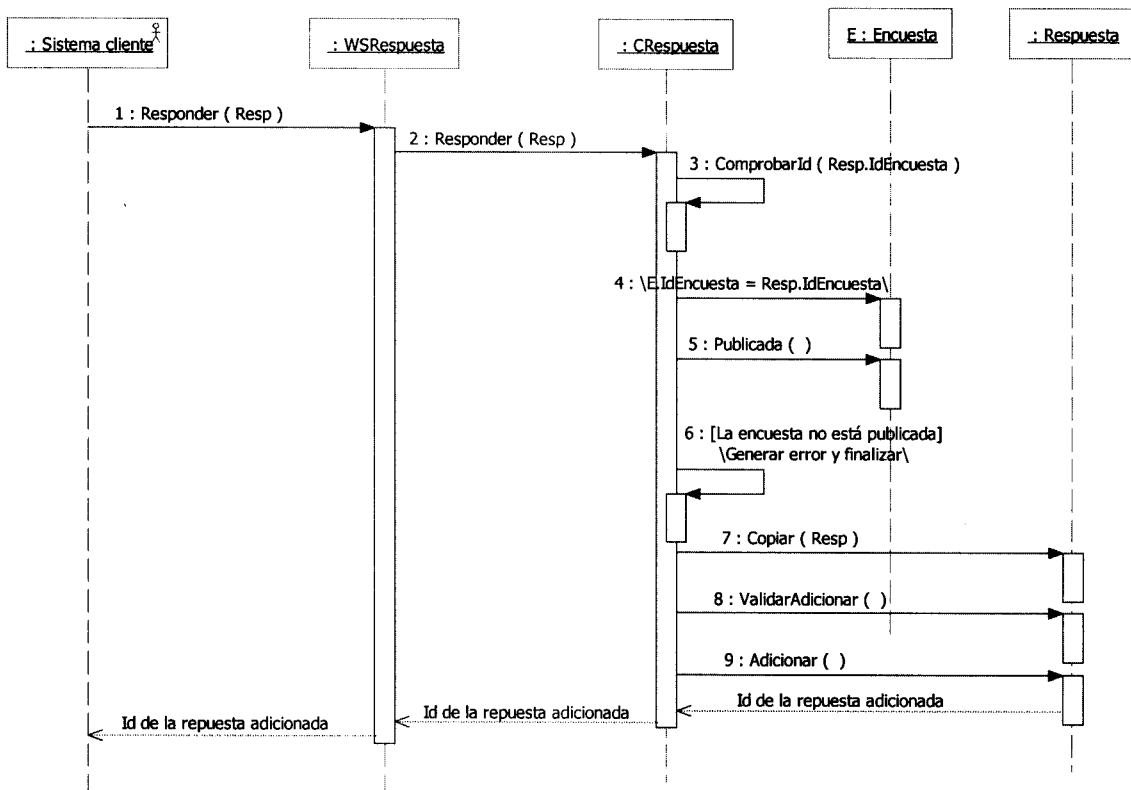


Fig. A3.10. Diagramas de interacción del proceso listar datos de encuestas

## ANEXO 4. DIAGRAMAS DE CLASES

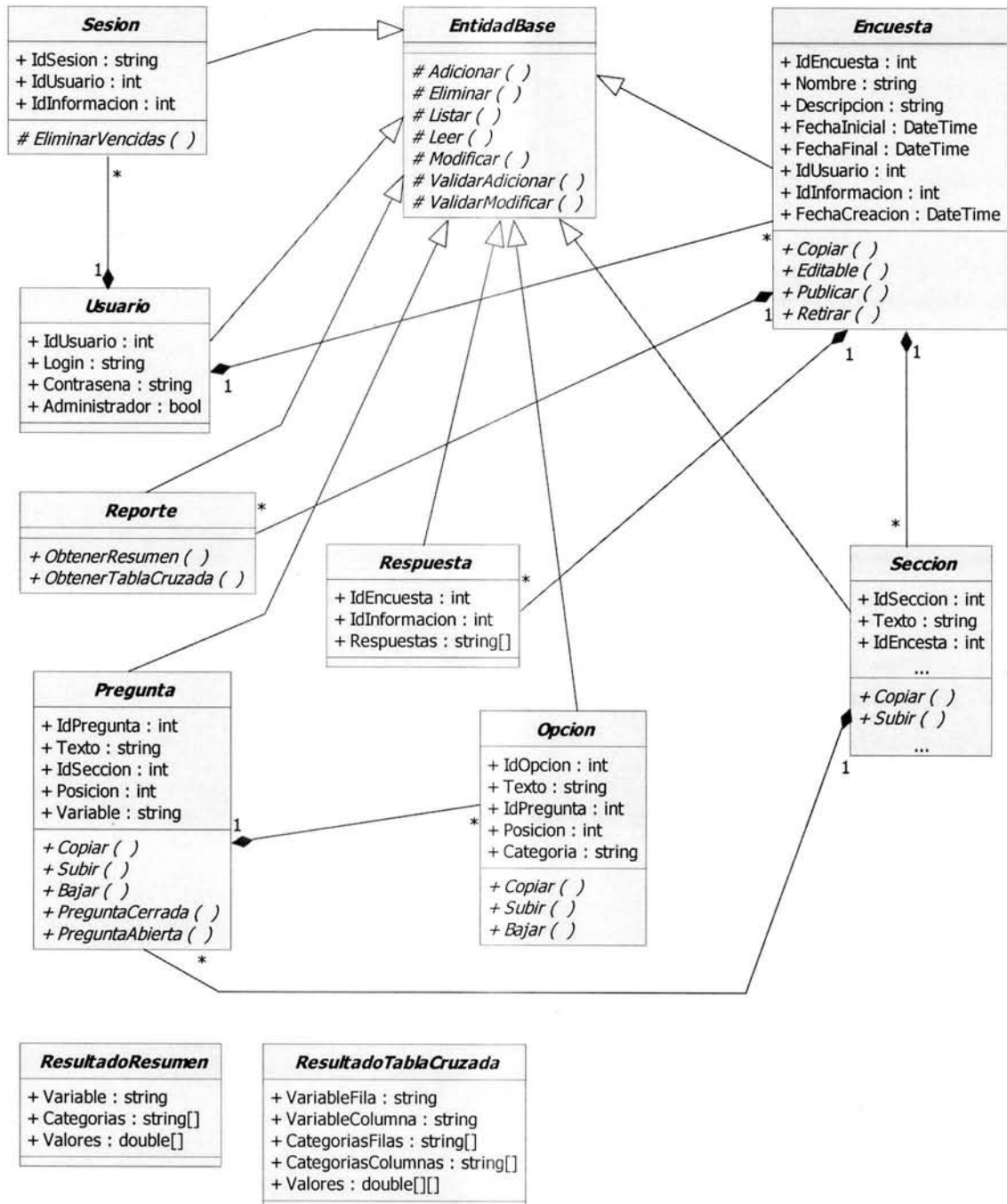
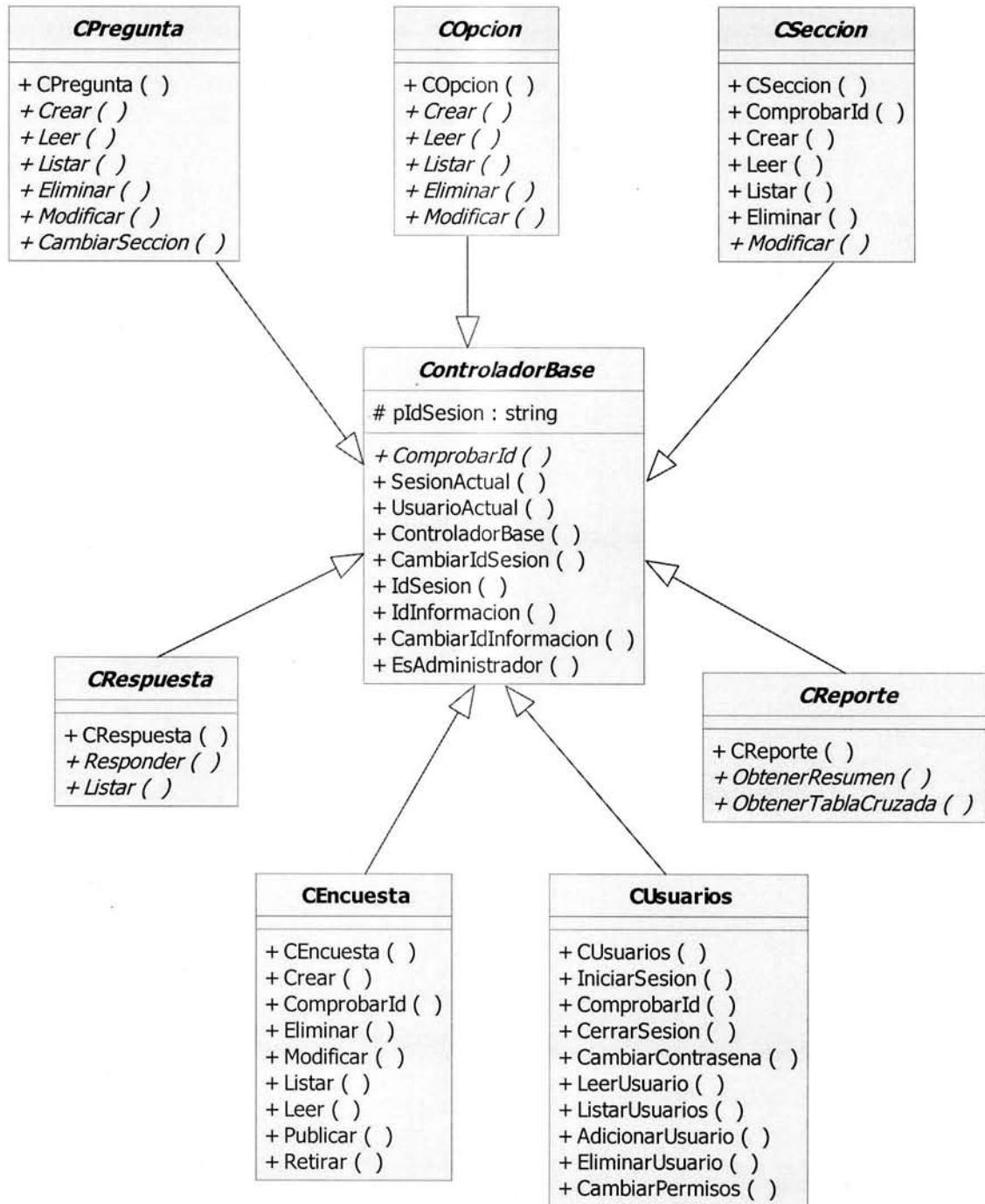
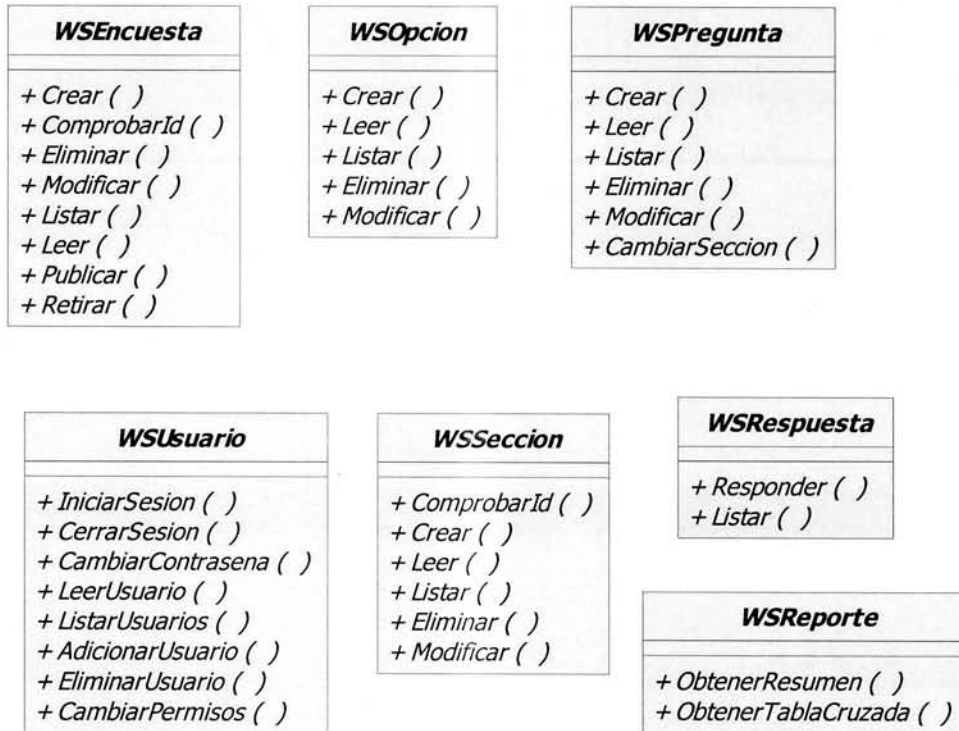


Fig. A4.1: Diagramas de clases entidades.



**Fig. A4.2:** Diagramas de clases controladoras



**Fig. A4.2:** Diagramas de clases de servicios web

## ANEXO 5. DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES

### Clases entidades

<b>Nombre:</b> EntidadBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
<b>Nombre:</b>	Adicionar()
<b>Descripción:</b>	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe adicionar un elemento a la BD con los atributos del objeto.
<b>Nombre:</b>	Eliminar()
<b>Descripción:</b>	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe eliminar de la base de datos un elemento utilizando como llave un atributo del objeto que hizo la llamada a este método.
<b>Nombre:</b>	EntidadBase[] Listar()
<b>Descripción:</b>	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe retornar un listado de elementos de la base de datos a partir de los atributos del objeto.
<b>Nombre:</b>	bool Leer()
<b>Descripción:</b>	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe retornar un elemento de la base de datos utilizando los atributos del objeto.
<b>Nombre:</b>	Modificar()
<b>Descripción:</b>	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe modificar

	un elemento de la base de datos utilizando los atributos del objeto.
Nombre:	ValidarAdicionar()
Descripción:	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe chequear que los valores en los atributos del objeto sean validos para ser utilizados por el método Adicionar.
Nombre:	ValidarModificar()
Descripción:	Método abstracto que debe ser implementado por las clases descendientes de EntidadBase. Cuando se implementa debe chequear que los valores en los atributos del objeto sean validos para ser utilizados por el método Modificar.

<b>Nombre:</b> Sesion	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	string IdSesion
Descripción:	Identificador de la sesión.
Nombre:	int IdUsaurio
Descripción:	Identificador del usuario que inició la sesión
Nombre:	string IdInformacion
Descripción:	Identificador de información asociado con la sesión.
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	EliminarVencidas()
Descripción:	Elimina todas las sesiones que se hayan vencido (que el tiempo de vida

	de la sesión haya sobrepasado el tiempo límite de vida de la sesión.)

<b>Nombre:</b> Usuario	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	int IdUsuario
Descripción:	Identificador del usuario
Nombre:	string Login
Descripción:	Login del usuario.
Nombre:	string Contraseña
Descripción:	Contraseña del usuario. Ningún método de esta clase devuelve la contraseña del usuario de la base de datos. La contraseña solo se utiliza para buscar un usuario por el login y la contraseña, para adicionar un usuario y para cambiar su contraseña.
Nombre:	bool Administrador
Descripción:	Indica si el usuario es administrador o no.

<b>Nombre:</b> Encuesta	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	int IdEncuesta
Descripción:	Identificador de la encuesta
Nombre:	string Nombre

Descripción:	Nombre de la encuesta. Debe ser único para el mismo usuario, es decir, pueden haber dos encuestas con el mismo nombre creadas por usuarios diferentes pero no por el mismo usuario.
Nombre:	string Descripción
Descripción:	Descripción breve de la encuesta.
Nombre:	DateTime FechaInial
Descripción:	Fecha de inicio de la publicación de la encuesta.
Nombre:	DateTime FechaFinal
Descripción:	Fecha final de la publicación de la encuesta.
Nombre:	int IdUsuario
Descripción:	Identificador del usuario que creó la encuesta.
Nombre:	int IdInformacion
Descripción:	Identificador de información que se asociará con la encuesta.
Nombre:	DateTime FechaCreacion
Descripción:	Fecha de creación de la encuesta.
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Copiar(Encuesta E)
Descripción:	Copia los datos de la encuesta que pasó por parámetro
Nombre:	bool Editable()
Descripción:	Indica si la encuesta se puede editar o no.
Nombre:	bool Publicar()
Descripción:	Publica la encuesta utilizando los atributos FechaInicial y FechaFinal.



--

<b>Nombre:</b> Seccion	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	int disección
Descripción:	Identificador de la sección.
Nombre:	string Texto
Descripción:	Texto de la sección que se mostrará.
Nombre:	int IdEncuesta
Descripción:	Identificador de la encuesta a la que pertenece la sección
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Copiar(Seccion S)
Descripción:	Copia los datos de la sección que se para por parámetro.

<b>Nombre:</b> Pregunta	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	int IdPregunta
Descripción:	Identificador de la pregunta
Nombre:	string Texto
Descripción:	Texto de la pregunta que se mostrará.
Nombre:	int Disección

Descripción:	Identificador de la sección a la que pertenece la pregunta.
Nombre:	TipoPregunta Tipo
Descripción:	Indica cuál es el tipo de la pregunta. Los tipos pueden ser: Entero, Real, Cadena, Memo, Simple (cerrada de selección simple) y Multiple (Cerrada de selección múltiple).
Nombre:	string Variable
Descripción:	Nombre corto que se utilizará para identificar la pregunta en los reportes.
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Copiar(Pregunta P)
Descripción:	Copia los datos de la pregunta que se pasó por parámetro.
Nombre:	bool PreguntaAbierta()
Descripción:	Devuelve verdadero si la pregunta es abierta.
Nombre:	bool PreguntaCerrada()
Descripción:	Devuelve verdadero si la pregunta es cerrada.

<b>Nombre:</b> Opcion	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	int IdOpcion
Descripción:	Identificador de la opción
Nombre:	int Texto
Descripción:	Texto de la opción.

Nombre:	int IdPregunta
Descripción:	Identificador de la pregunta que contiene a la opción.
Nombre:	string Categoría
Descripción:	Nombre corto que se utilizará para identificar la opción en los reportes.
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Copiar(Opcion O)
Descripción:	Copia los datos de la opción que se pasó por parámetro.

<b>Nombre:</b> Respuesta	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos. Representa la respuesta a una encuesta.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre:	int IdRespuesta
Descripción:	Identificador de la respuesta
Nombre:	int IdEncuesta
Descripción:	Identificador de la encuesta que contiene a la respuesta.
Nombre:	int IdInformacion
Descripción:	Identificador de información asociado con la respuesta
Nombre:	string[] Respuestas
Descripción:	Cada elemento de este arreglo representa la respuesta a la pregunta correspondiente de la encuesta.

<b>Nombre:</b> Reporte
------------------------

<b>Descripción:</b> Hereda de la clase EntidadBase e implementa todos sus métodos. Devuelve información sobre la encuesta.	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	ResultadoResumen ObtenerResumen(int IdPregunta)
Descripción:	Devuelve un resumen de la pregunta especificada.
Nombre:	ResultadoTablaCruzada ObtenerTablaCruzada(int Fila, int Columna)
Descripción:	Devuelve una tabla cruzada calculada a partir de las preguntas que se especificadas.

## Clases controladoras

Las clases controladoras se encargan de realizar los chequeos necesarios para realizar o no las operaciones que implementan. El principal chequeo es comprobar que la entidad que se desea leer, modificar o crear pertenezca al usuario que inició la sesión. De no ser así se generará una excepción;

<b>Nombre:</b> ControladorBase	
<b>Descripción:</b> El la clase base de las demás clases controladoras del sistema.	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	ComprobarId(int Id)
Descripción:	Es un método abstracto. Cuando se implementa en las clases hijas debe comprobar que el identificador de la entidad especificada sea válido. El identificador de una entidad es válido si existe en la base de datos una entidad con el identificador especificado. Si además la entidad pertenece a una encuesta, se comprueba que la encuesta haya sido creada por el usuario de la sesión. Si falla una de estas comprobaciones se genera una excepción.
Nombre:	CambiarIdSesion(string IdSesion)
Descripción:	Cambia el identificador de sesión por otro que ya existe. En caso de que no existe una sesión con el identificador especificado se genera

	una excepción.
Nombre:	IdSesion ()
Descripción:	Devuelve el identificador de la sesión con que se está trabajando.
Nombre:	Sesion SesionActual ()
Descripción:	Devuelve un objeto sesión con los datos de la sesión con que se está trabajando.
Nombre:	Usuario UsuarioActual()
Descripción:	Devuelve un objeto Usuario con los datos del usuario que inició la sesión con que se esta trabajando.
Nombre:	int IdInformacion ()
Descripción:	Devuelve el identificador de información seleccionado.
Nombre:	CambiarIdInformacion(int IdInformacion)
Descripción:	Selecciona otro identificador de información
Nombre:	bool EsAdministrador()
Descripción:	Devuelve si el usuario que inició la sesión es o no administrador.

<b>Nombre:</b> CUsuario	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	string IniciarSesion(string Login, string Contraseña)
Descripción:	Crea una nueva sesión de trabajo y devuelve su identificador.
Nombre:	CerrarSesion()
Descripción:	Elimina la sesión de trabajo actual.

Nombre:	CambiarContrasena(string Actual, string Nueva)
Descripción:	Cambia la contraseña del usuario que inició la sesión de trabajo. Para cambiar la contraseña el parámetro “Actual” debe coincidir con la contraseña del usuario en la base de datos.
Nombre:	Usuario LeerUsuario(string Login)
Descripción:	Devuelve los datos del usuario especificado. Nota: NO se devuelve la contraseña del usuario.
Nombre:	Usuario[] ListarUsuarios()
Descripción:	Devuelve un listado con los datos de los usuarios del sistema.
Nombre:	int AdicionarUsuario(Usuario Usr)
Descripción:	Adiciona un usuario al sistema. El identificador del usuario adicionado es devuelto por el método. Se debe ser administrador para ejecutar esta operación.
Nombre:	EliminarUsuario(int IdUsuario)
Descripción:	Elimina al usuario especificado. Ud. debe ser administrador para ejecutar esta operación.
Nombre:	CambiarPermisos(int IdUsuario, bool Administrador)
Descripción:	Cambia los permisos de administración del usuario

<b>Nombre:</b> CEncuesta	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	int Crear(Encuesta E)
Descripción:	Adiciona una encuesta al sistema con los datos especificados. El

	identificador de la encuesta creada es devuelto por el método.
<b>Nombre:</b>	Eliminar(int IdEncuesta)
<b>Descripción:</b>	Elimina la encuesta con el identificador especificado. Si el usuario que está realizando la operación no fue el creador de la encuesta no se eliminará y se generará una excepción.
<b>Nombre:</b>	Modificar(Encuesta E)
<b>Descripción:</b>	Modifica los datos de la encuesta especificada en el atributo "IdEncuesta" del parámetro "E". El usuario que creó la encuesta es el único que puede modificarla.
<b>Nombre:</b>	Encuesta[] Listar()
<b>Descripción:</b>	Obtiene el listado de encuestas creadas por el usuario. Si se ha seleccionado un identificador de sesión diferente de 0 se devolverán solo las encuestas del usuario que tengan el mismo identificador de sesión.
<b>Nombre:</b>	Encuesta Leer(int IdEncuesta)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de la encuesta especificada. Si el usuario no es creador de la encuesta o esta tiene un identificador de información sesión diferente al seleccionado por la sesión se generará una excepción y no se devolverán los datos.
<b>Nombre:</b>	Publicar(int IdEncuesta, DateTime FechaInicial, DateTime FechaFinal)
<b>Descripción:</b>	Publica la encuesta especificada.
<b>Nombre:</b>	Retirar(int IdEncuesta)
<b>Descripción:</b>	Retira una encuesta.

<b>Nombre:</b> CSeccion	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	int Crear(Seccion S)
Descripción:	Adiciona una sección a la encuestas especificada en el atributo IdEncuesta del parámetro S.
Nombre:	Seccion Leer(int IdSesion)
Descripción:	Lee los datos de la sesión especificada.
Nombre:	Seccion[] Listar(int IdEncuesta)
Descripción:	Lista las secciones de una encuesta.
Nombre:	Eliminar(int IdSeccion)
Descripción:	Elimina la sección especificada.
Nombre:	Modificar(Seccion S)
Descripción:	Modifica la sección especificada en el atributo IdSeccion del parámetro S.

<b>Nombre:</b> CPregunta	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Crear(Pregunta P)
Descripción:	Adiciona una pregunta a la sección especificada en el atributo IdSeccion del parámetro P.
Nombre:	Pregunta Seccion Leer(int IdPregunta)
Descripción:	Lee los datos de la pregunta especificada.



Nombre:	Pregunta[] Listar(int IdSeccion)
Descripción:	Lista las preguntas de una encuesta.
Nombre:	Eliminar(int IdPregunta)
Descripción:	Elimina la pregunta especificada.
Nombre:	Modificar(Pregunta P)
Descripción:	Modifica la pregunta con el identificador especificado en el atributo IdPregunta del parámetro P.
Nombre:	CambiarSeccion(int IdPregunta, int IdSeccion)
Descripción:	Cambia la sección a la que pertenece la pregunta con el identificador IdPregunta por la sección con identificador Disección.

<b>Nombre:</b> COpcion	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Crear(Opcion S)
Descripción:	Adiciona una sección a la encuestas especificada en el atributo IdEncuesta del parámetro S.
Nombre:	Seccion Leer(int IdSesion)
Descripción:	Lee los datos de la sesión especificada.
Nombre:	Seccion[] Listar(int IdEncuesta)
Descripción:	Lista las secciones de una encuesta.

Nombre:	Eliminar(int IdSeccion)
Descripción:	Elimina la sección especificada.
Nombre:	Modificar(Seccion S)
Descripción:	Modifica la sección especificada en el atributo IdSeccion del parámetro S.

<b>Nombre: CReporte</b>	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	ResultadoResumen ObtenerResumen(int IdPregunta)
Descripción:	Devuelve un resumen de los resultados de la pregunta especificada.
Nombre:	ResultadoTablaCruzada ObtenerTablaCruzada (int Fila, int Pregunta)
Descripción:	Devuelve una tabla cruzada formada a partir de las preguntas especificadas.

<b>Nombre: CRespuesta</b>	
<b>Descripción:</b> Hereda de la clase ControladorBase	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre:	Responder(Respuesta R)
Descripción:	Adiciona una respuesta a la encuesta que tenga el identificador especificado en el atributo IdEncuesta del parámetro
Nombre:	Respuesta[] Listar(int IdEncuesta, int Desplazamiento, int Cantidad)
Descripción:	Obtiene un listado de las respuestas de la encuesta especificada por el parámetro IdEncuesta. Se devuelven las respuestas a partir de la posición indicada por el parámetro Desplazamiento y la cantidad de respuestas devueltas es igual o menor que el parámetro Cantidad.

## Servicios Web

Existe un servicio web para cada tipo de clase controladora. Los servicios web exportan los mismos métodos que la clase controladora correspondiente y lo único que hacen es ejecutar el método con el mismo nombre en la clase controladora. En la tabla que se muestra a continuación se muestran los servicios web definidos junto con su clase controladora correspondiente.

Servicio Web	Clase controladora correspondiente
WSUsuario	CUusuario
WSEncuesta	CEncuesta
WSSeccion	CSeccion
WSPregunta	CPregunta
WSOpcion	COpcion
WSRespuesta	CRespuesta
WSReporte	CReporte