**MemorialConnect**

**(DAS) Documento Arquitectura Sistema**

**Versión 1.2**

Pedro Madrid

Carlos Pardo

Fecha: 18-11-2025

**Identificación de Documento**

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación** | MemorialConnect |
| **Proyecto** | MemorialConnect |
| **Versión** | 1.2 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Documento mantenido por** | Pedro Esteban Madrid Poblete |
| **Fecha de última revisión** | 22-09-2025 |
| **Fecha de próxima revisión** | 15-11-2025 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Documento aprobado por** | Pedro Madrid |
| **Fecha de última aprobación** | 17-11-2025 |

**Historia de Revisiones**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** | **Autor** |
| 22-09-2025 | 1.0 | Primera versión del documento Das | Pedro Madrid |
| 13-10-2025 | 1.1 | Segunda versión documento DAS | Ariel Saavedra |
| 17-11-2025 | 1.2 | Tercera versión Documento DAS | Pedro Madrid |
|  |  |  |  |

**Tabla de Contenidos**

[**1**](#_heading=h.gjdgxs) **Introducción 3**

[1.1](#_heading=h.30j0zll) Contexto del Problema 3

[1.2](#_heading=h.1fob9te) Propósito 3

[1.3](#_heading=h.3znysh7) Ámbito 3

[1.4](#_heading=h.2et92p0) Definiciones, acrónimos y abreviaciones 3

[1.5](#_heading=h.tyjcwt) Referencias 3

[1.6](#_heading=h.3dy6vkm) Resumen ejecutivo 3

[1.7](#_heading=h.1t3h5sf) Representación 4

[**2**](#_heading=h.4d34og8) **Metas y Restricciones de la Arquitectura 5**

[2.1](#_heading=h.2s8eyo1) Metas de la arquitectura 5

[2.2](#_heading=h.17dp8vu) Restricciones de la Arquitectura 5

[2.3](#_heading=h.3rdcrjn) Otros antecedentes y consideraciones 5

[**3**](#_heading=h.26in1rg) **Vista de Escenarios 6**

[3.1](#_heading=h.lnxbz9) Modelo de Casos de Uso 6

[3.2](#_heading=h.35nkun2) Casos de Usos Extendidos 6

[3.3](#_heading=h.1ksv4uv) Especificación de los Escenarios de Calidad Relevantes 7

[**4**](#_heading=h.44sinio) **Vista de Procesos 8**

[**5**](#_heading=h.2jxsxqh) **Vista Lógica 9**

[5.1](#_heading=h.z337ya) Parte Estructural ( Diagrama de Clases y Diagrama Relacional) 9

[*5.1.1*](#_heading=h.3j2qqm3) *Descripción de Clases 9*

[*5.1.2*](#_heading=h.1y810tw) *Descripción de Tablas 10*

[5.2](#_heading=h.4i7ojhp) Parte Dinámica (Diagrama de Secuencias) 11

[**6**](#_heading=h.2xcytpi) **Vista de Desarrollo o Despliegue 12**

[**7**](#_heading=h.1ci93xb) **Vista Fisica 13**

[**8**](#_heading=h.3whwml4) **Decisiones de Diseño y Selección de Alternativas 14**

[**9**](#_heading=h.2bn6wsx) **Análisis de Reutilización 15**

1. **Introducción**
   1. **Contexto del Problema**

Los cementerios en la actualidad carecen de tecnología (Sitio Web) que permita a familias, vendedores y administradores (dueños de cementerios) gestionar memoriales digitales, reservas de nichos y compra de servicios o productos funerarios de una forma más centralizada. MemorialConnect resolverá esta necesidad ofreciendo un sistema web responsivo con funcionalidades tales como:

* Memorial digital.
* Marketplace funerario.
* Administración integral de cementerios.
* Dashboard.
  1. **Propósito**

Se definirá la arquitectura de software de MemorialConnect para así guiar su diseño, implementación y mantenimiento, garantizando que el sistema cumpla con todos los criterios de calidad y escalabilidad definidos en el ERS.

* 1. **Ámbito**

El sistema incluirá:

* Portal web para familiares y usuarios generales.
* Panel de administración para los cementerios y proveedores.
* Integración con Flow para pagos.
  1. **Definiciones, acrónimos y abreviaciones**

|  |  |
| --- | --- |
| **ACRONIMO** | **DESCRIPCION** |
| *ERS* | Especificación de Requisitos de Software |
| *GCP* | Google Cloud Platform |
| *API* | Interfaz de Programación de Aplicaciones |
| *JWT* | JSON Web Token |
| ISO | Organización internacional de normalización |
| FLOW | Plataforma de pago online |

* 1. **Referencias**
* Documento ERS MemorialConnect v1.1
* Estándar ISO/IEC/IEEE 42010.
* Manual API Flow y Google Cloud.
  1. **Resumen ejecutivo**

El sistema MemorialConnect se implementará como una aplicación Web en arquitectura de tres capas (presentación, negocio y datos) desplegada con GCP. Ofrece alta disponibilidad, seguridad y escalabilidad para miles de usuarios concurrentes.

* 1. **Representación**

La arquitectura del sistema MemorialConnect está representada siguiendo el enfoque del framework 4+1 y las recomendaciones del proceso unificado. Las vistas incluidas en esta versión del documento son:

* **Vista de Escenarios**: Describe los casos de uso más significativos, presenta los actores y una descripción de sus casos de uso asociados. De igual forma describe los escenarios de calidad más relevantes para la arquitectura.
* **Vista de Procesos**: Describe los procesos involucrados para darle sentido a la ejecución del sistema, así como sus relaciones de comunicación y sincronización.
* **Vista Lógica**: Describe la arquitectura del sistema presentando varios niveles de refinamiento. Indica los módulos lógicos principales, sus responsabilidades y dependencias.
* **Vista de Desarrollo o Despliegue**: Describe los componentes de deployment construidos y sus dependencias.
* **Vista Física**: Describe restricciones tecnológicas, normativas, estándares, etc., los cuales influyen sobre las decisiones arquitectónicas, del producto y del proceso de desarrollo.

1. **Metas y Restricciones de la Arquitectura**
   1. **Metas de la arquitectura**

De acuerdo con las reuniones y al análisis de los requerimientos, se listan los principales conductores iniciales de la arquitectura los cuales corresponden a las metas arquitectónicas iniciales (atributos de calidad)

Ejemplo:

* **Desempeño**: Respuesta 2s con 1000 usuarios concurrentes.
* **Tolerancia a fallos**: Disponibilidad mínima 90%
* **Seguridad**: Autenticación con JWT, cifrado TLS 1.3.
* **Escalabilidad: Crecimiento lineal de recursos en GCP.**
* **Mantenibilidad: Código modular y documentado.**
  1. **Restricciones de la Arquitectura**

* **Tiempo de construcción**: Finalización prevista en 3 meses según Carta Gantt.
* **Infraestructura**: Despliegue en Google Cloud Platform.
* **Lenguaje**: [Node.JS/Express](http://node.js/Express)(Backend), Angular, Tailwind (Frontend).
* Base de Datos: PostgreSQL
  1. **Otros antecedentes y consideraciones**

La empresa prestadora para el desarrollo actualmente no cuenta con un framework, por lo que se usara frameworks y librerías estándar que se encuentran en la industria para satisfacer los requerimientos arquitectónicos de mantenibilidad, seguridad, desempeño y escalabilidad definidos para MemorialConnect.

* **Framework para Frontend (Angular, Tailwind):** Se utilizará como framework SPA para la capa de presentación. Este modelo basado en componentes favorecerá la encapsulación, la modulación del código y la reutilización de vistas, ayudando la mantenibilidad y el crecimiento continuo del sistema en el tiempo. Además, permite implementar interfaces responsivas para los distintos usuarios (Administradores, Proveedores, Familiares).
* **Framework de negocio/API (Node.js con express):** Se utilizará este framework para la capa de negocio, lo que permite mostrar los servicios RESTful desacoplados del cliente. Esta combinación ofrece un buen rendimiento en tiempo de ejecución, soporte masivo y facilita la integración con servicios externos como pagos Flow.
* **Componentes de seguridad (JWT, buenas prácticas de seguridad web):** La implementación de seguridad será mediante autenticación basada en JSON web Tokens (JWT). Esto esta cifrado mediante TLS 1.3 y validación de ingresos al Backend. Esto soporta la meta de seguridad definida para la arquitectura, asegurando un control en los accesos por roles, protección de datos sensibles y mitigación de ataques comunes en aplicaciones web.

1. **Vista de Escenarios**

Esta sección describe en detalle el conjunto de escenarios funcionales y no funcionales que obtuvieron la mayor prioridad en el análisis. Para esto se presenta y describe el diagrama de casos de uso y los casos de uso prioritarios, así como los escenarios en que uno o más atributos de calidad se ven involucrados de manera significativa.

* 1. **Modelo de Casos de Uso**

Agregar el modelo de caso uso general del sistema

**Ilustración 1: Diagrama de Caso Uso General del Sistema**

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* 1. **Casos de Usos Extendidos**

Los casos de uso considerados son los más relevantes para el desarrollo de la arquitectura. Se adjunta el documento o planilla caso uso.

**Adjuntar la planilla caso uso extendido**

[**Documento Caso Uso Extendido**](https://docs.google.com/document/d/1o76cDH0NQwTqSS_HtIjGDitwn2exSlSo/edit)

A continuación, se listan los casos de uso relevantes, los cuales pueden ser encontrados con su especificación detallada en el documento “Casos de Uso Extendido”.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Nombre** | **Actores** | **Prioridad** |
| CU-001 | Registro Usuario | Usuario | Alta |
| CU-002 | Registrar Empresa asociada | Administrador | Alta |
| CU-003 | Autenticar Usuario | Usuario | Alta |
| CU-004 | Reiniciar Usuario | Cliente, Inmobiliaria | Media |
| CU-005 | Administrar Mapa | Administrador | Media |
| CU-006 | Visualizar mapa interactivo de tumbas | Cliente | Alta |
| CU-007 | Buscar difunto por nombre, fecha o ubicación | Cliente | Alta |
| CU-008 | Contratar servicios funerarios | Cliente | Alta |
| CU-009 | Gestión mantenimiento de tumbas | Administrador del cementerio | Media |
| CU-010 | Crear perfil conmemorativo | Cliente | Media |
| CU-011 | Procesar pago en línea | Cliente | Alta |
| CU-012 | Calificar y reseñar proveedores | Cliente | Baja |
| CU-013 | Uso del Marketplace de Servicios Externos | Cliente | Media |
| CU-014 | Digitalización de Expedientes Físicos | Administrador, Personal del cementerio | Media |

* 1. **Especificación de los Escenarios de Calidad Relevantes**

Después de un análisis en conjunto con los stakeholders, los escenarios de calidad se expresan a continuación:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identificador: EC-01 | | |
| Escenario(s): | | Alto tráfico simultáneo en la plataforma durante horarios pico o eventos. |
| Atributos de Calidad relevantes: | | Rendimiento / Disponibilidad. |
| Componentes del Escenario | Estímulos: | Múltiples usuarios acceden al sistema de manera simultánea para consultar y reservar servicios. |
| Fuente del estimulo | Usuarios finales. |
| Ambiente: | Operación normal con carga alta (>200 usuarios concurrentes). |
| Artefacto: | Servidor web, base de datos y componentes del Backend de MemorialConnect. |
| Respuesta: | El sistema procesa las solicitudes concurrentes sin fallos, mantiene su disponibilidad y responde en tiempo aceptable. |
| Medida de Respuesta | Tiempo de respuesta promedio < 3 segundos por solicitud y disponibilidad >= 99,5% durante la carga pico. |

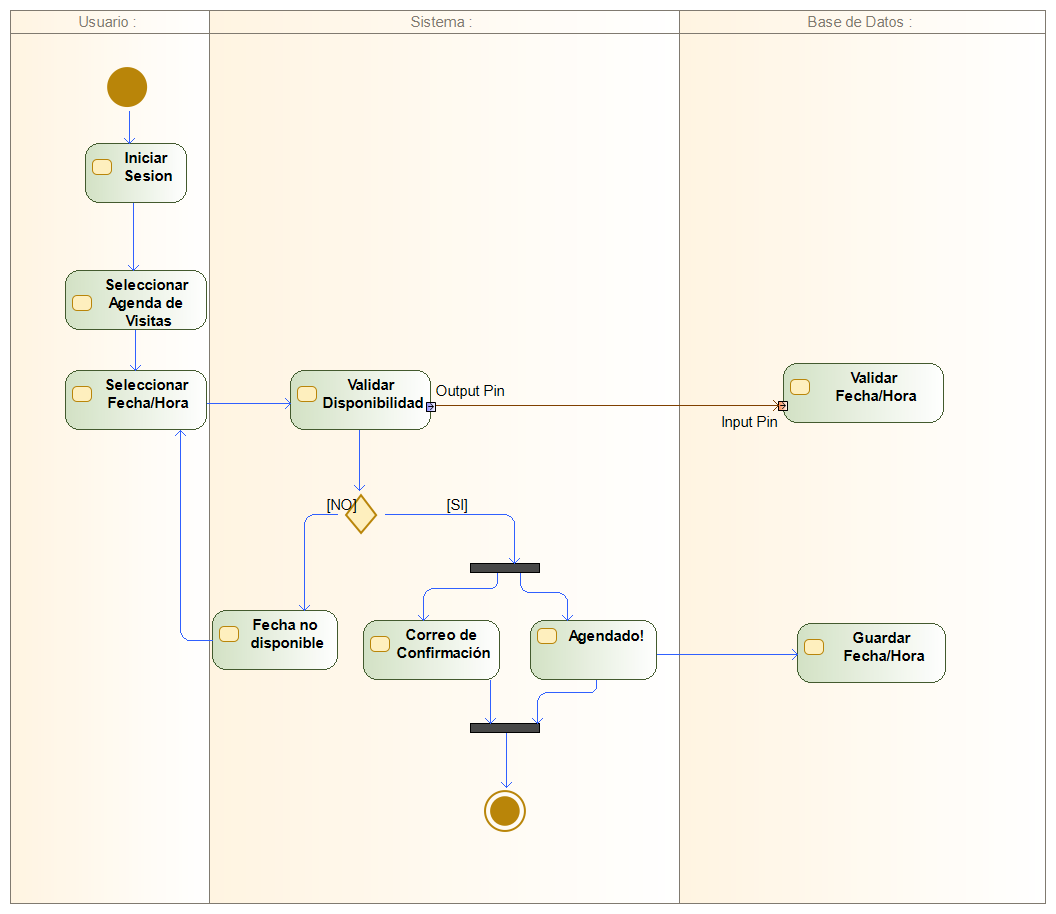
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identificador: EC-02 | | |
| Escenario(s): | | Intento de acceso no autorizado a información de clientes o proveedores registrados en la plataforma. |
| Atributos de Calidad relevantes: | | Seguridad / Privacidad. |
| Componentes del Escenario | Estímulos: | Un usuario malintencionado intenta acceder a datos sin credenciales válidas. |
| Fuente del estimulo | Actor externo (atacante o usuario no autenticado). |
| Ambiente: | Operación normal del sistema en entorno productivo. |
| Artefacto: | Módulo de autenticación, control de acceso y registro de auditoría de MemorialConnect. |
| Respuesta: | El sistema deniega el acceso, registra el intento y notifica al administrador de seguridad. |
| Medida de Respuesta | 100% de accesos no autorizados bloqueados; registro de evento creado correctamente; notificación enviada en <= 10 segundos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identificador: EC-03 | | |
| Escenario(s): | | Usuario nuevo intenta registrarse y publicar o contratar un servicio sin ayuda. |
| Atributos de Calidad relevantes: | | Usabilidad/ Experiencia del usuario. |
| Componentes del Escenario | Estímulos: | El usuario accede por primera vez a la plataforma e intenta realizar una acción principal (registro, publicación o contratación). |
| Fuente del estimulo | Usuario nuevo |
| Ambiente: | Entorno web en navegador estándar (Chrome) desde PC. |
| Artefacto: | Interfaz de usuario del Marketplace y módulos de registro/publicación |
| Respuesta: | El usuario logra completar la acción sin requerir asistencia ni soporte técnico. |
| Medida de Respuesta | 90% de usuarios completan la acción sin ayuda; tiempo promedio <= 5 minutos; satisfacción >= 4/5 según encuesta posterior. |

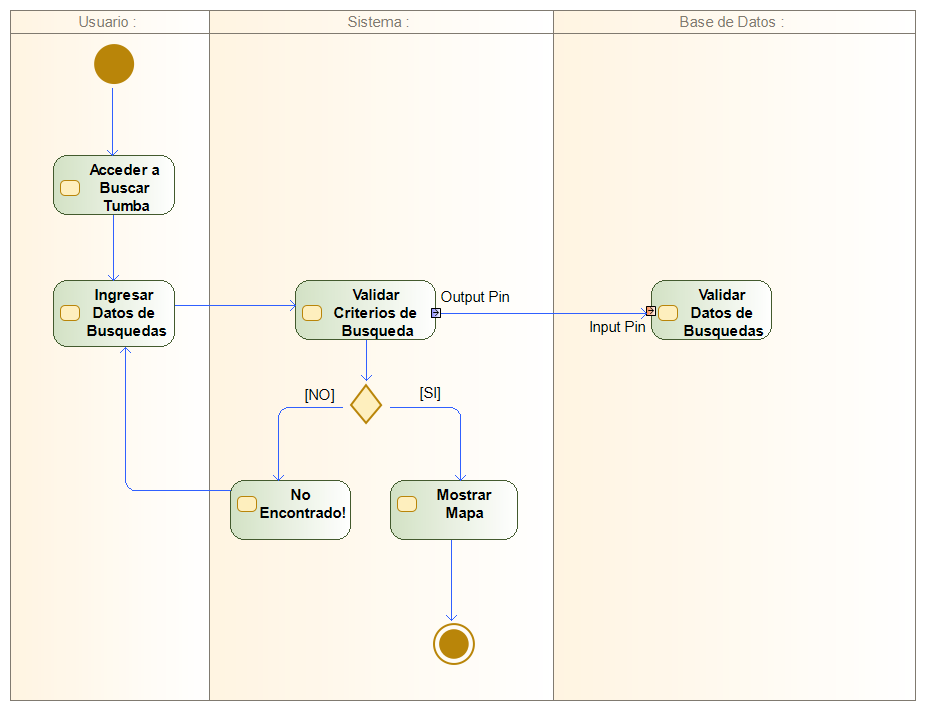
1. **Vista de Procesos**

**Ilustración 2: Diagramas de Actividades**

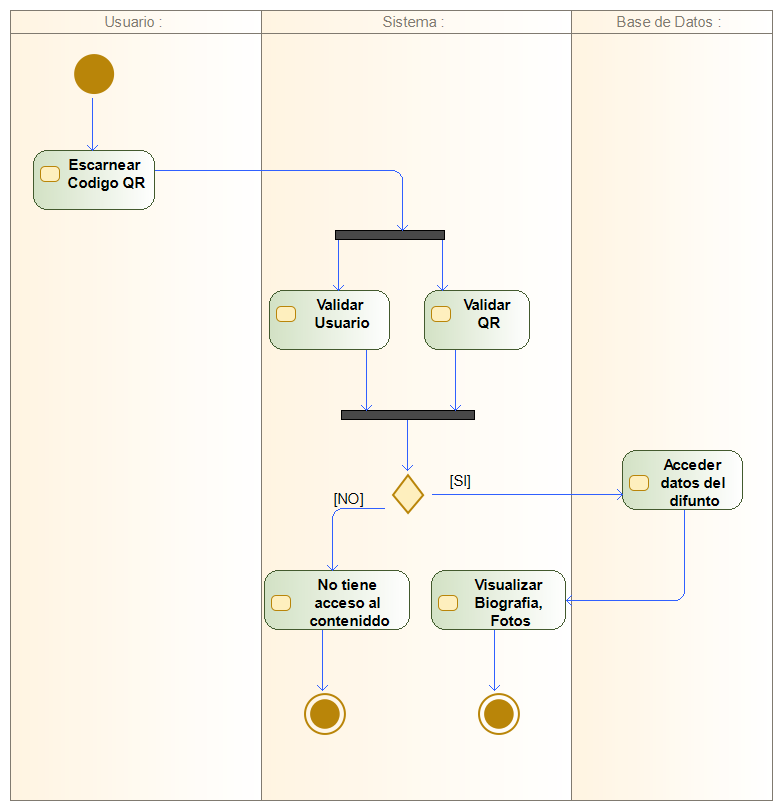
**Agenda de Visitas**

****

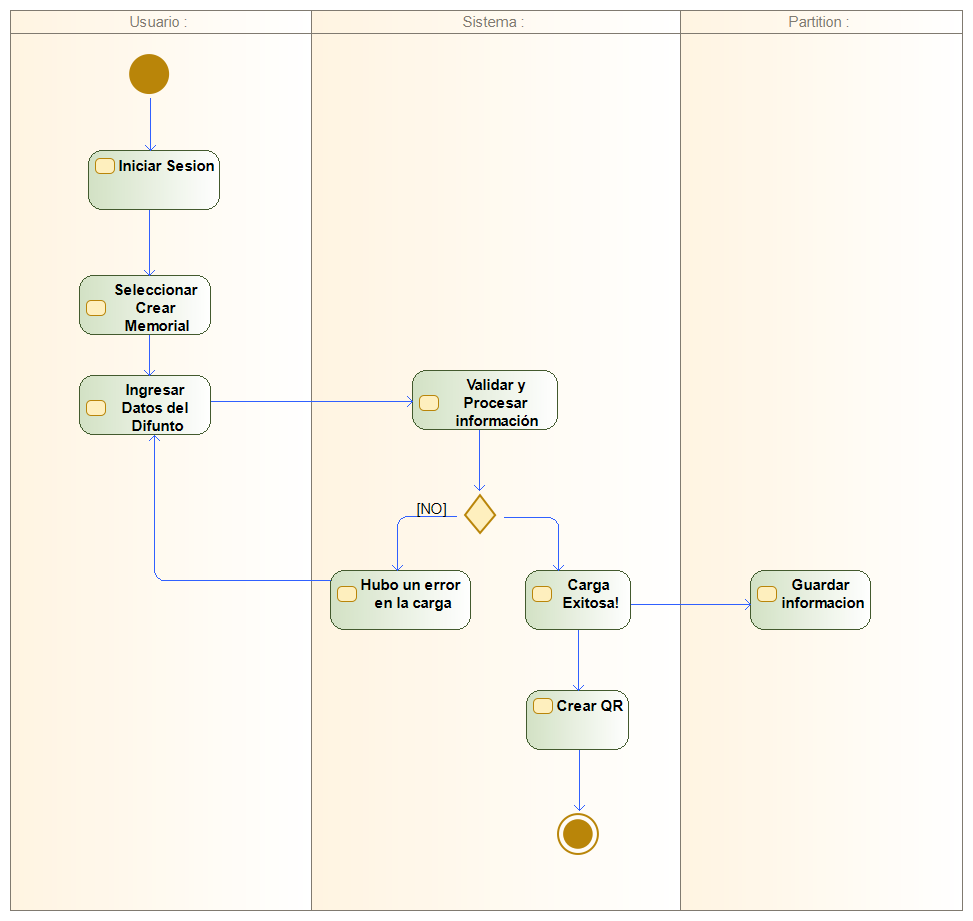
**Búsqueda y localización de tumbas**

****

**Consulta de memorial digital mediante código QR**

****

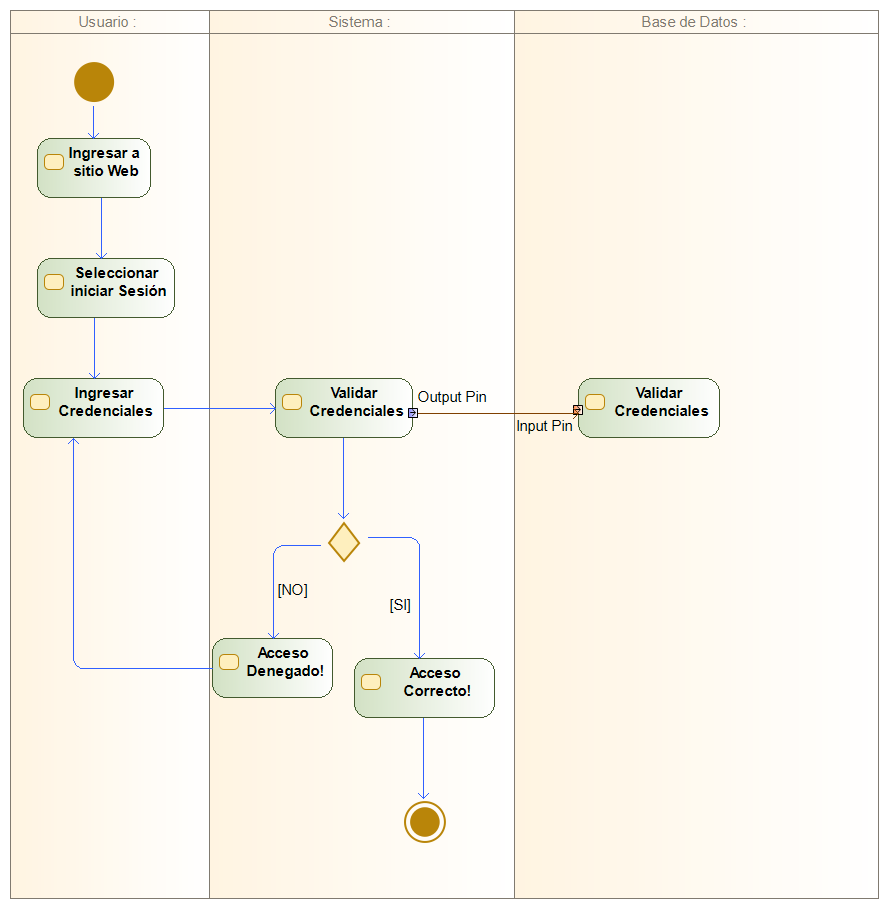
**Creación de memorial digital**

****

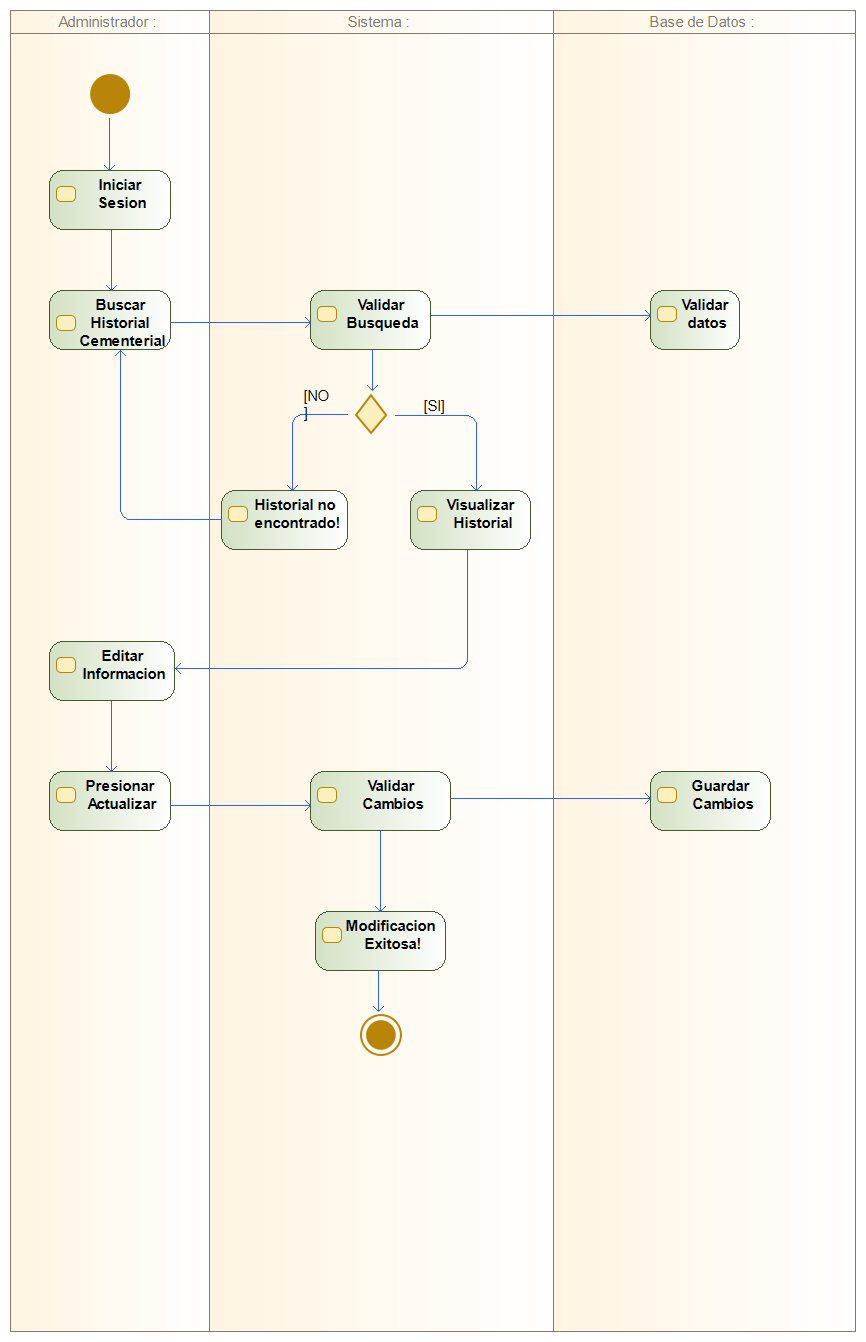
**Eliminar registro cementerial**

****

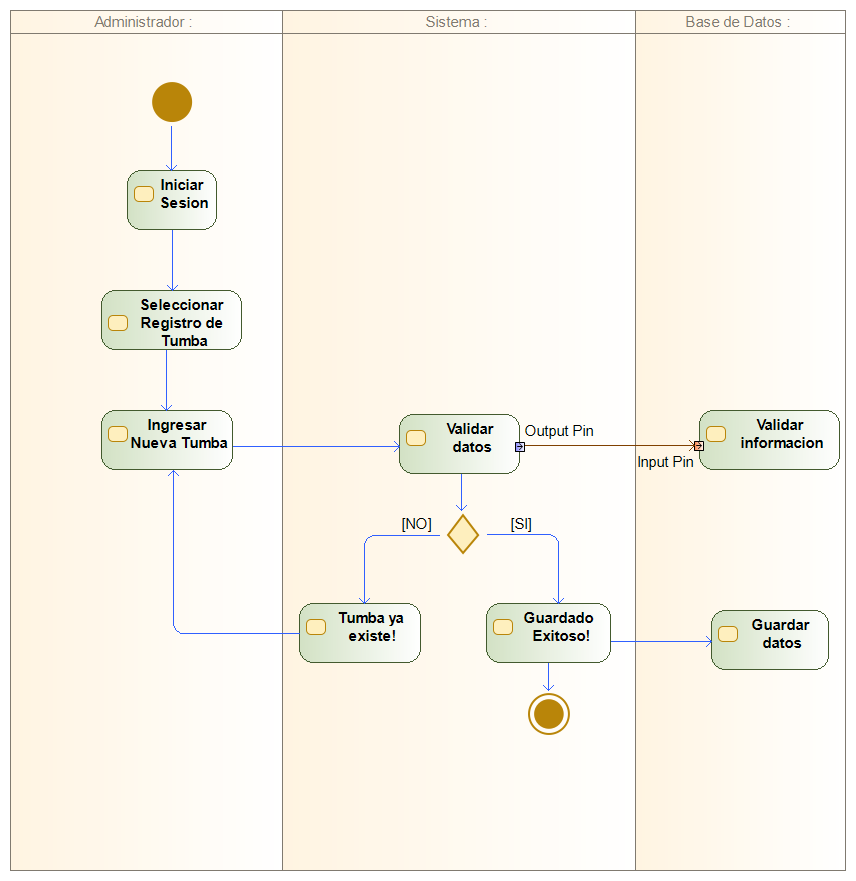
**Inicio de sesión**

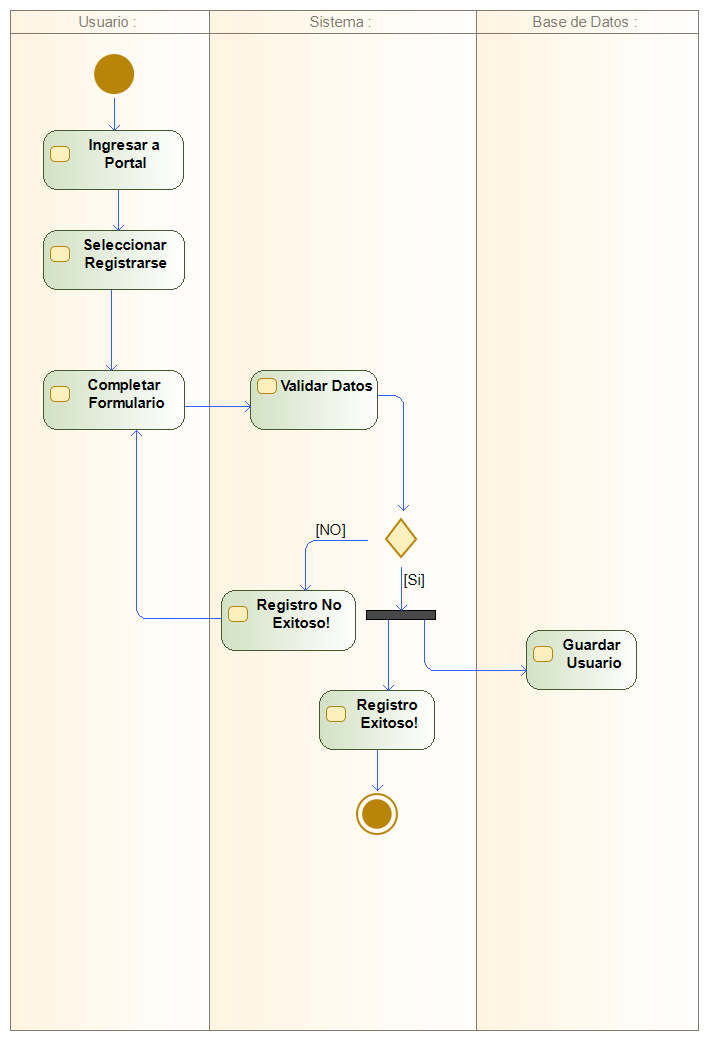


**Modificar registro cementerial**



**Registrar nueva tumba**



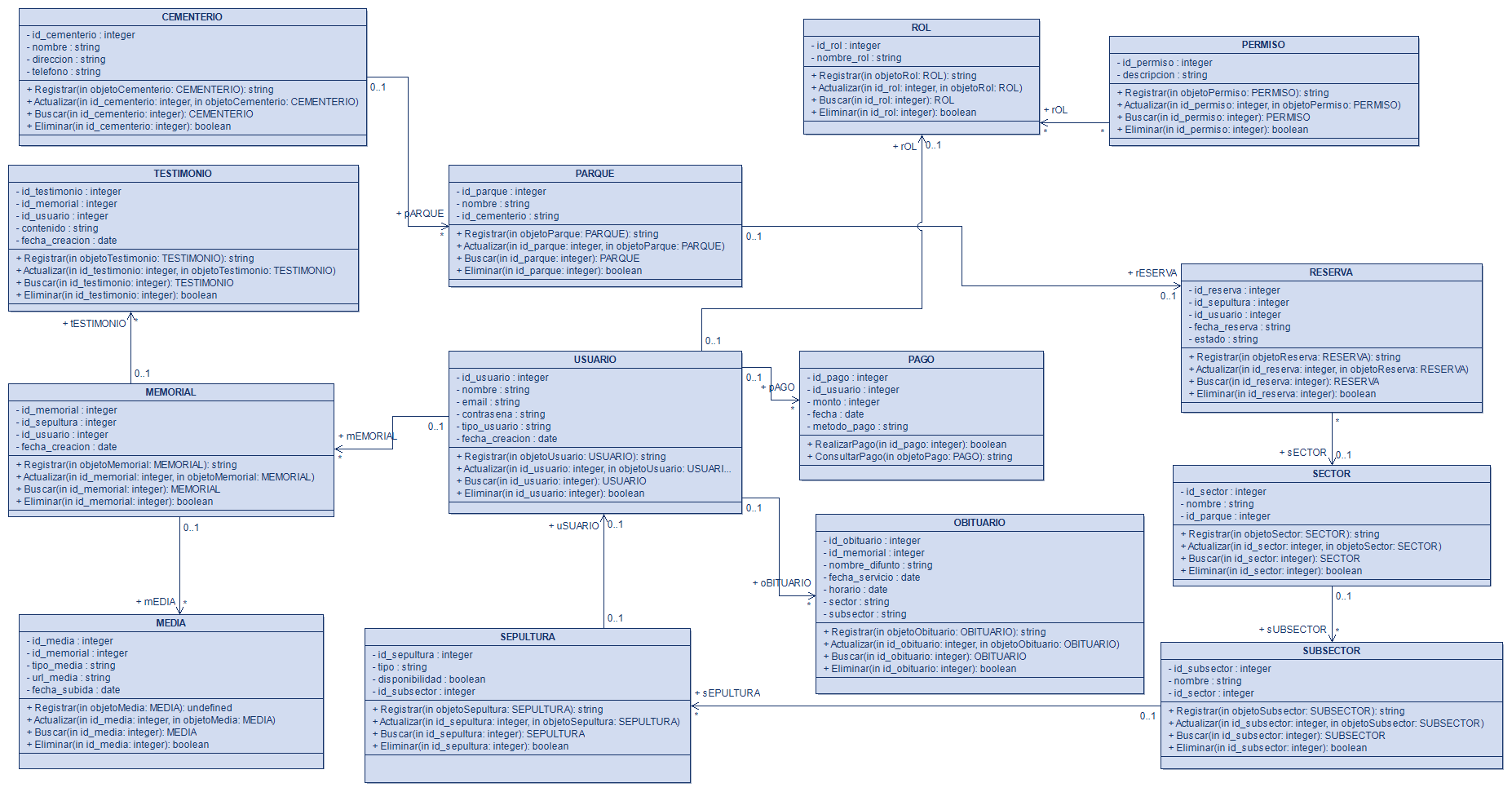
**Registro de usuario**

1. **Vista Lógica**

A continuación, se presenta una vista lógica de la aplicación expresado en tres diagramas, uno de ellos que muestra la parte estructural o estática de la aplicación (clases) y a la base de datos (modelo relacional). otra vista que representa la parte dinámica (secuencias).

* 1. **Parte Estructural (Diagrama de Clases y Diagrama Relacional)**

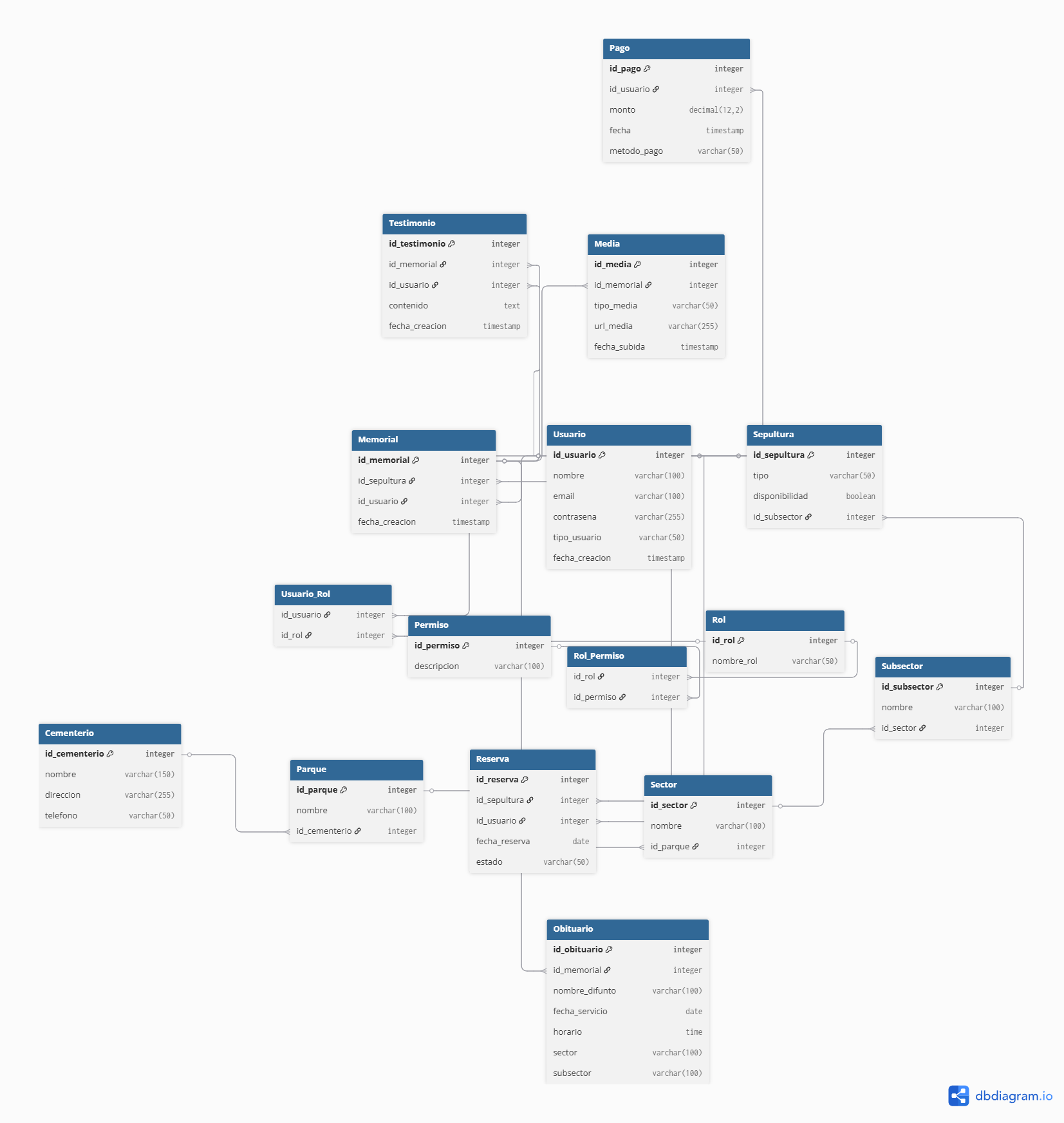
**Ilustración 3: Diagrama de Clases**



* + 1. *Descripción de Clases*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **Nombre** | **Descripción** |
| CL-001 | Obituario | Es lo que administraría la funeraria, también la tabla que se iría guardando, modificando, actualizando y eliminando de la base de datos. |
| CL-002 | Cementerio | Es lo que administraría el cementerio, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-003 | Parque | Es lo que administraría el parque, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-004 | Reserva | Es lo que administraría la reserva, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-005 | Sector | Es lo que administraría el sector, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-006 | Subsector | Es lo que administraría el subsector, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-007 | Rol | Es lo que administraría el rol, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-008 | Rol\_permiso | Es lo que administraría el rol\_permiso, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-009 | Permiso | Es lo que administraría el permiso, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-010 | Usuario\_rol | Es lo que administraría el usuario\_rol, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-011 | Sepultura | Es lo que administraría la sepultura, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-012 | Usuario | Es lo que administraría el usuario, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-013 | Memorial | Es lo que administraría el memorial, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-014 | Media | Es lo que administraría la media, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-015 | Testimonio | Es lo que administraría el testimonio, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera. |
| CL-016 | Pago | Es lo que administraría el pago, también la tabla en donde se almacenará modificará, actualizará y eliminará de la base de datos según se requiera, además de poder consultar los datos del pago. |

**Ilustración 4: Diagrama de Base Datos (Relacional)**



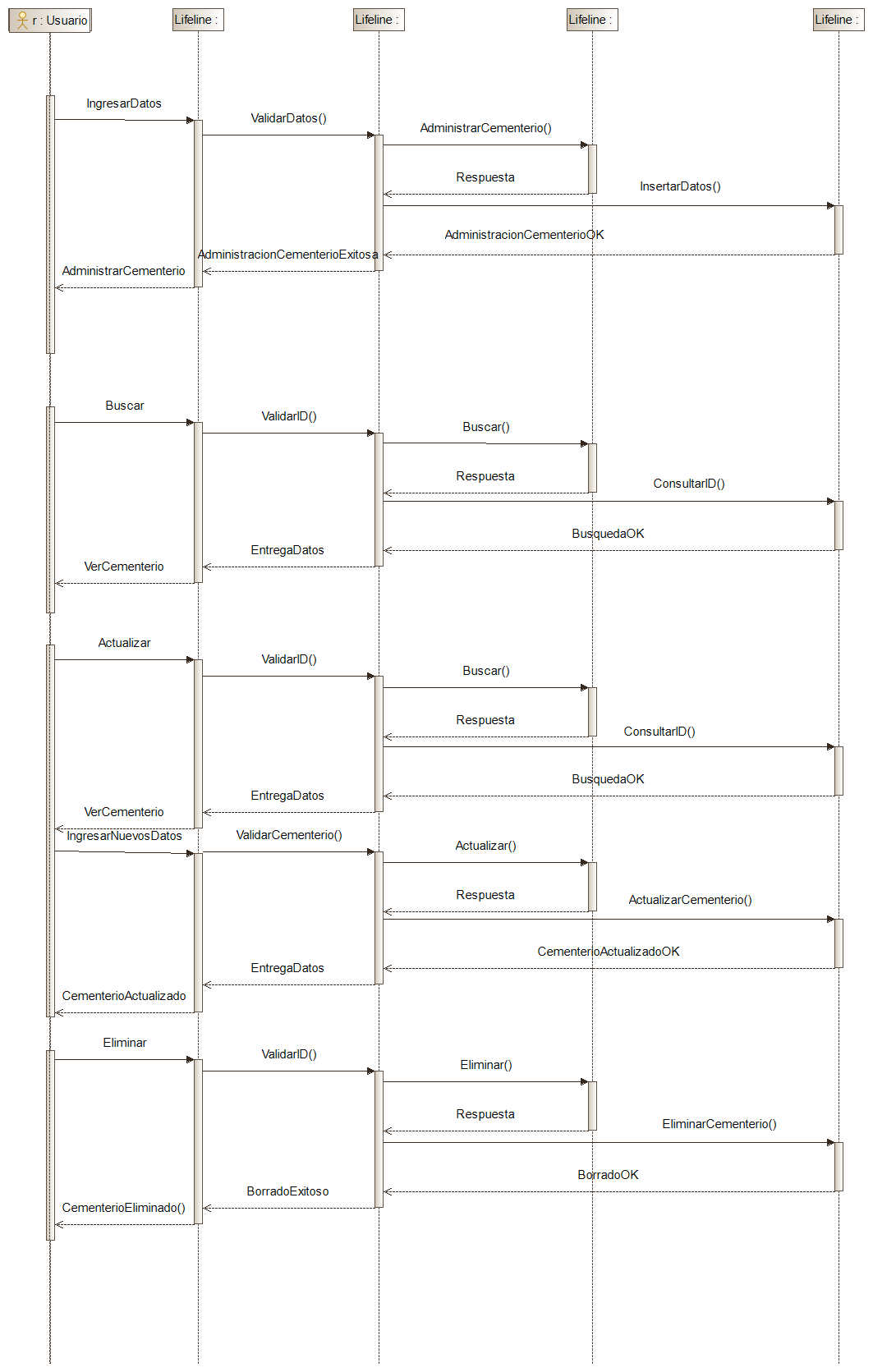
* + 1. *Descripción de Tablas*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **Nombre** | **Descripción** |
| TB-001 | USUARIO | Es la tabla en donde se almacenarán los datos de los usuarios que se registren para el uso de la web. |
| TB-002 | USUARIO\_ROL | Es la tabla que contiene el id del usuario y el id del rol para procesos internos del sistema. |
| TB-003 | PERMISO | En la tabla en donde se describe el permiso para su registro. |
| TB-004 | ROL\_PERMISO | Es la tabla intermedia entre permiso y rol. |
| TB-005 | ROL | Es la tabla en donde se almacenarán los roles. |
| TB-006 | SEPULTURA | Es la tabla en donde se almacenarán los datos correspondientes a la sepultura, como por ejemplo el tipo y la disponibilidad. |
| TB-007 | SECTOR | Es la tabla en donde se almacenarán los datos del sector en donde estarán las lápidas, sepulturas, etc. |
| TB-008 | SUBSECTOR | Es la tabla en donde se almacenarán los datos del subsector, los cuales son el nombre y el id |
| TB-009 | RESERVA | Es la tabla en donde se almacenarán los de la reserva con sus respectivos campos ya definidos. |
| TB-010 | PARQUE | Es la tabla en donde se almacenarán los datos correspondientes al parque. |
| TB-011 | CEMENTERIO | Es la tabla en donde se almacenarán los datos de los cementerios, como por ejemplo la dirección y el teléfono. |
| TB-012 | OBITUARIO | Es la tabla en donde se almacenarán los datos del obituario en donde se encuentra el nombre del difunto, fecha del servicio, horario, sector y subsector. |
| TB-013 | MEMORIAL | Es la tabla en donde se almacenarán los datos del memorial que se le realizará al difunto con el objetivo de recordarlo. |
| TB-014 | TESTIMONIO | Es la tabla en donde se almacenarán los datos de los testimonios que realicen las personas cercanas y conocidas del difunto. |
| TB-015 | MEDIA | Es la tabla en donde se almacenarán todos los archivos considerados como “media”, como por ejemplo imágenes y canciones. |
| TB-016 | PAGO | Es la tabla en donde se almacenarán los datos de los pagos, como por ejemplo el monto del pago, la fecha en la que se realizó y el método de pago utilizado. |

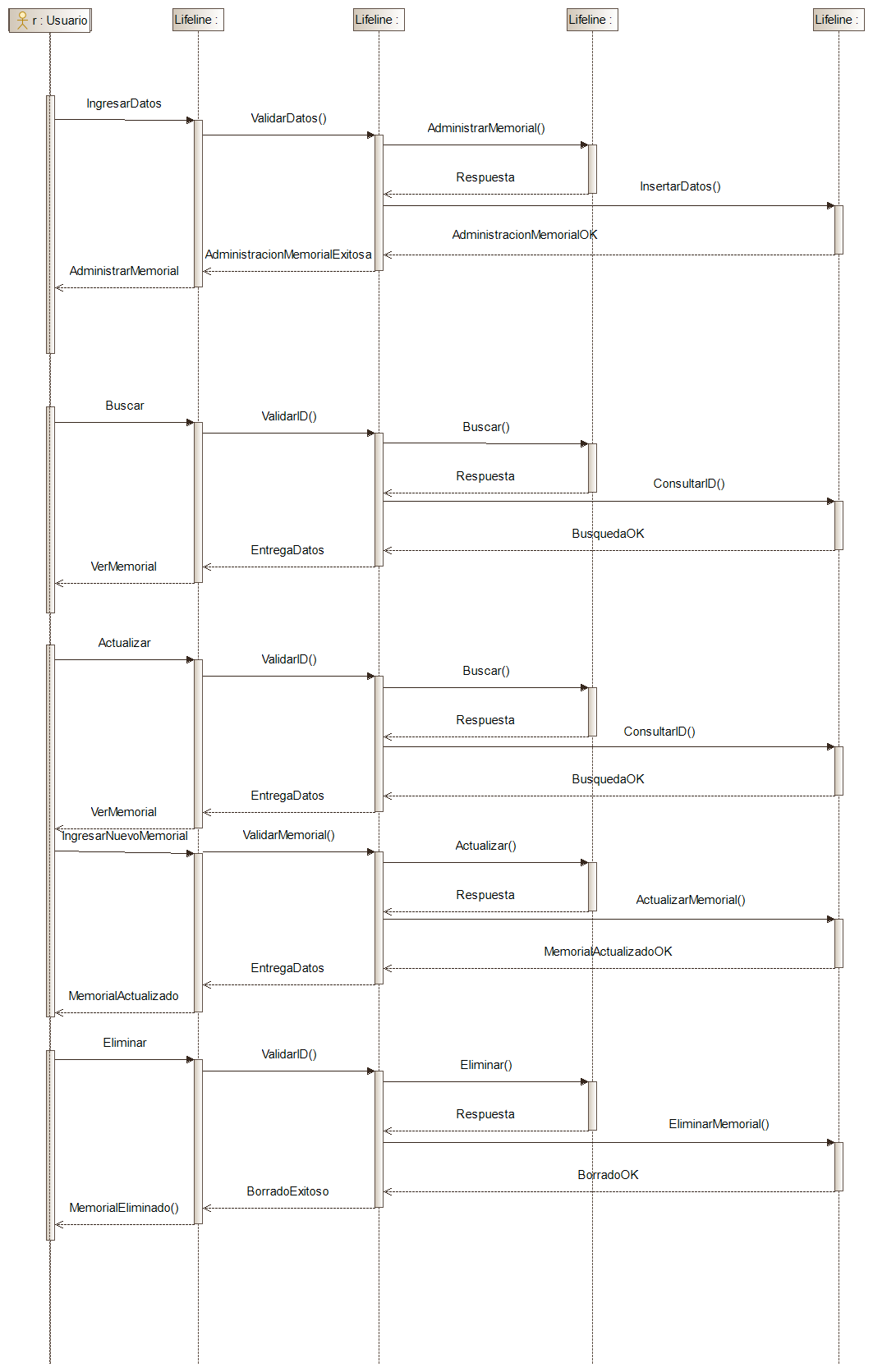
* 1. **Parte Dinámica (Diagrama de Secuencias)**

**Ilustración 5: Diagramas de Secuencias**

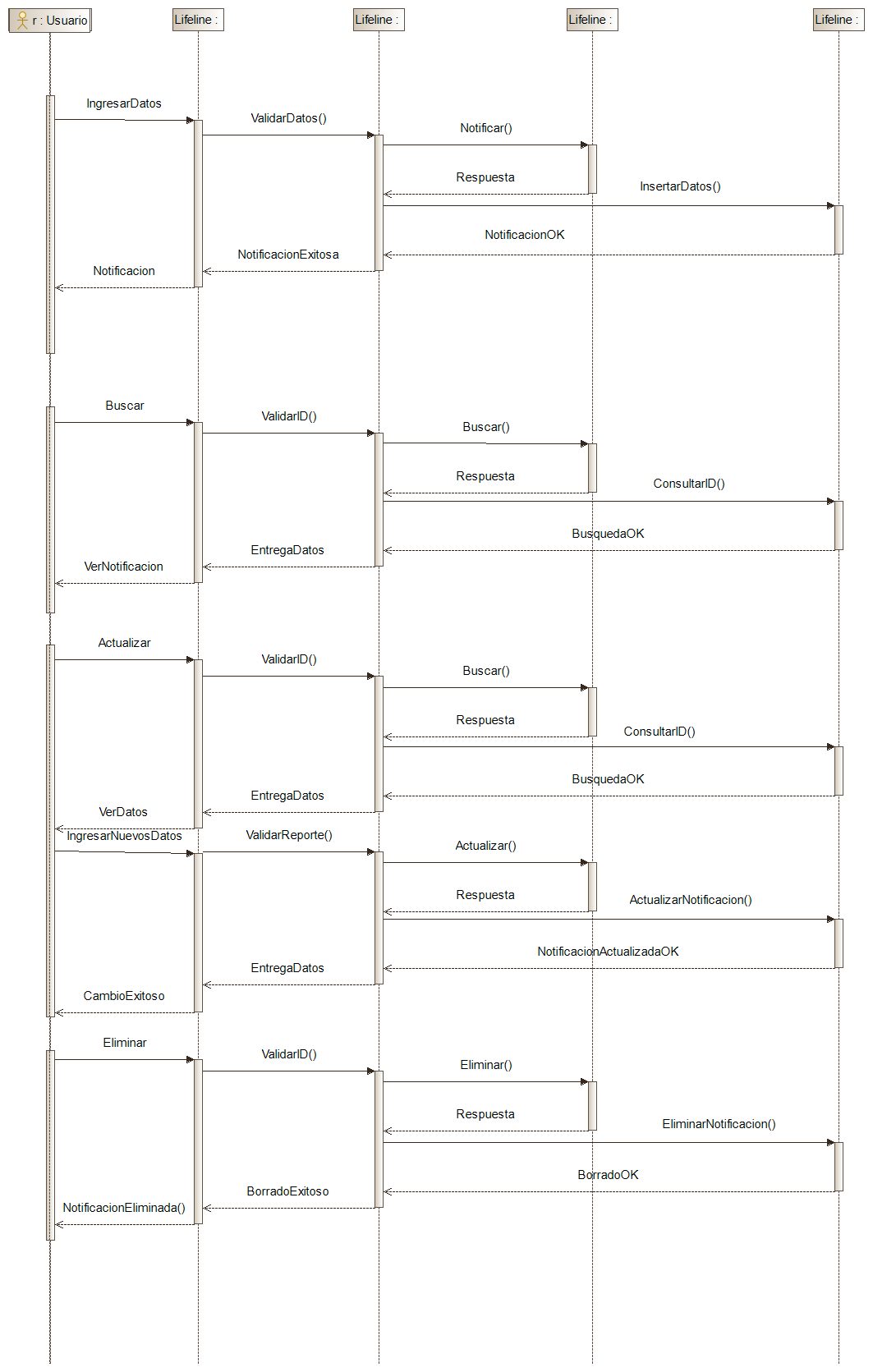
**Administrar Cementerios**



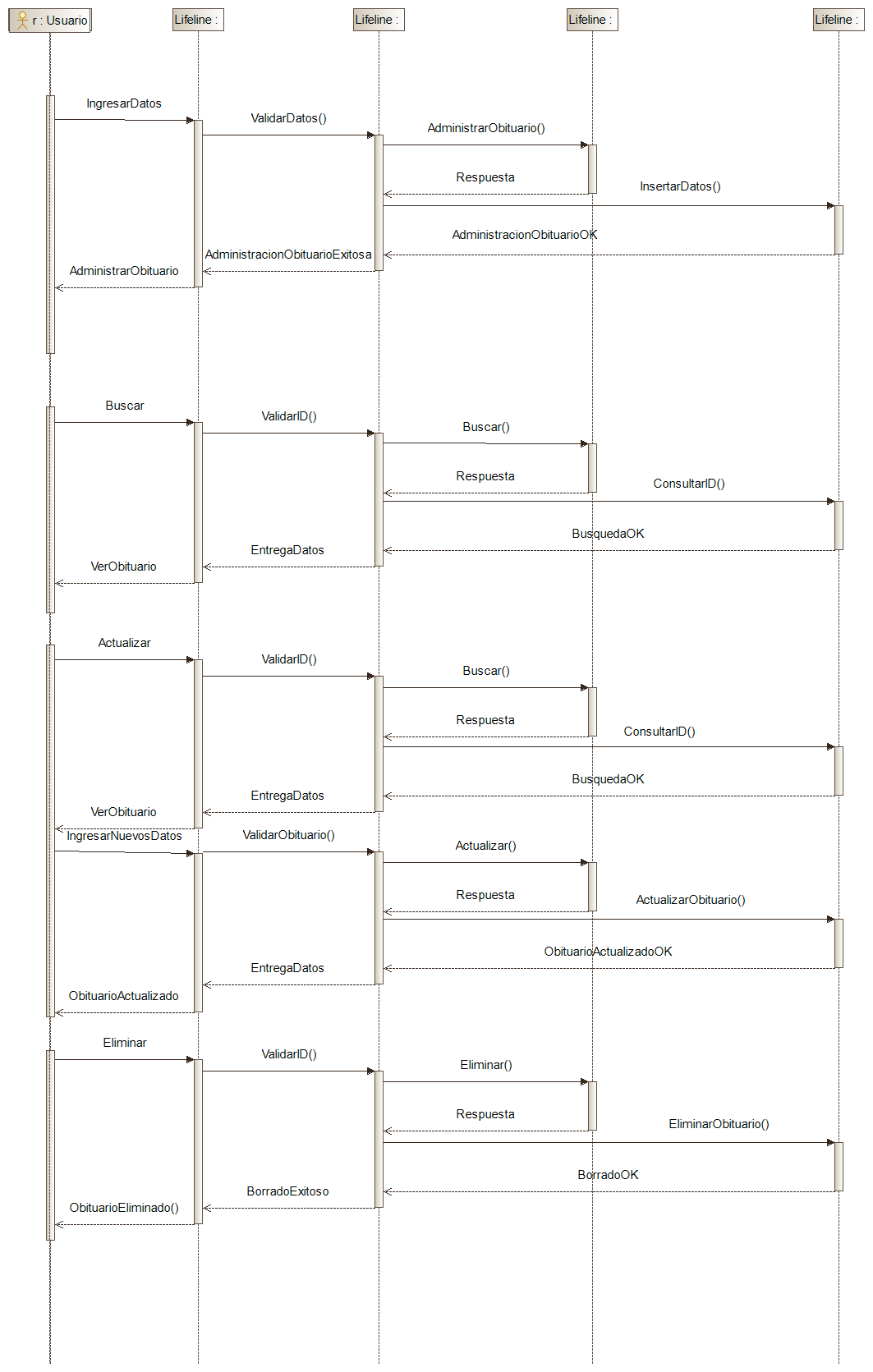
**Administrar Memorial**



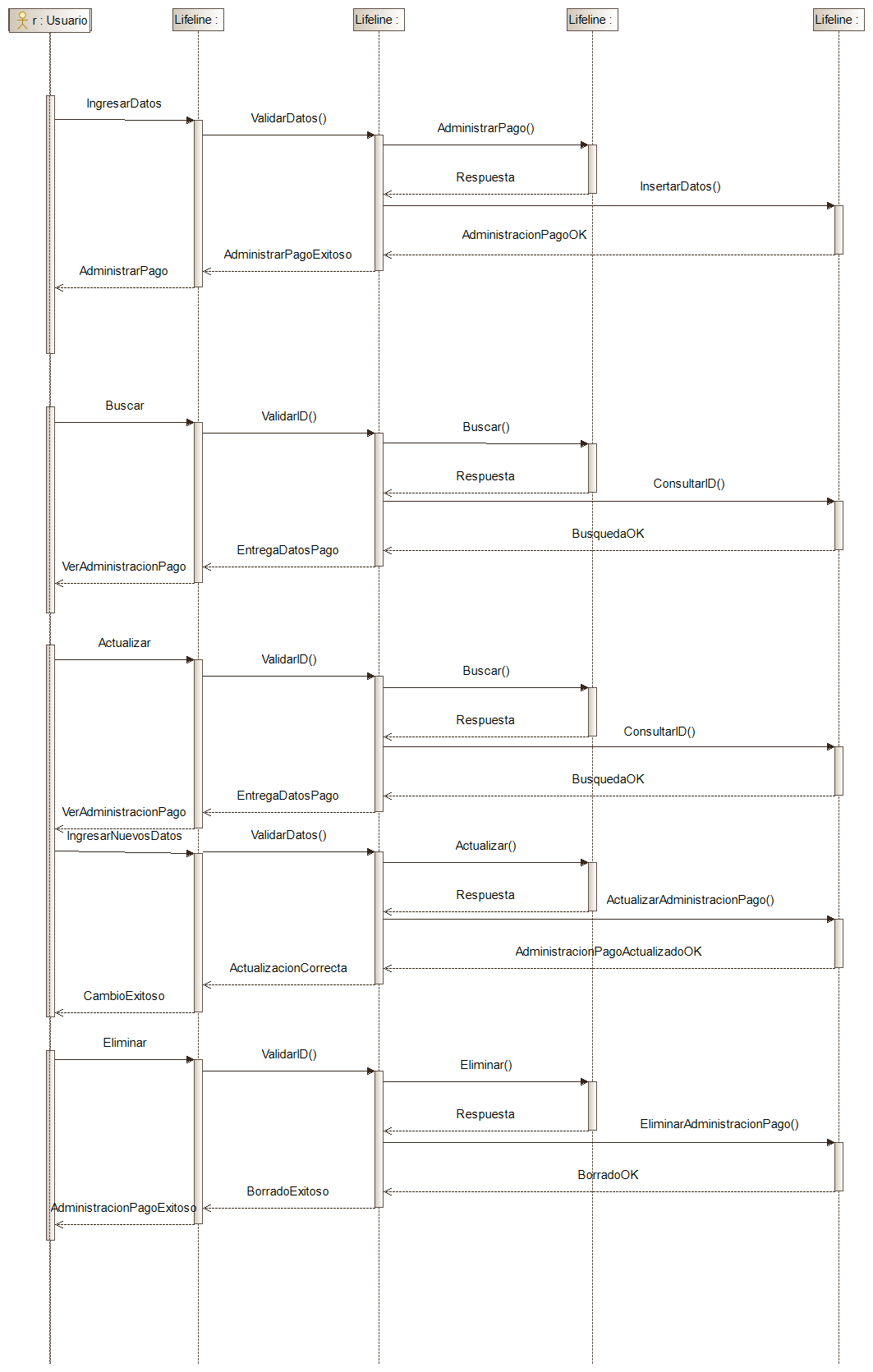
**Administrar Notificaciones**



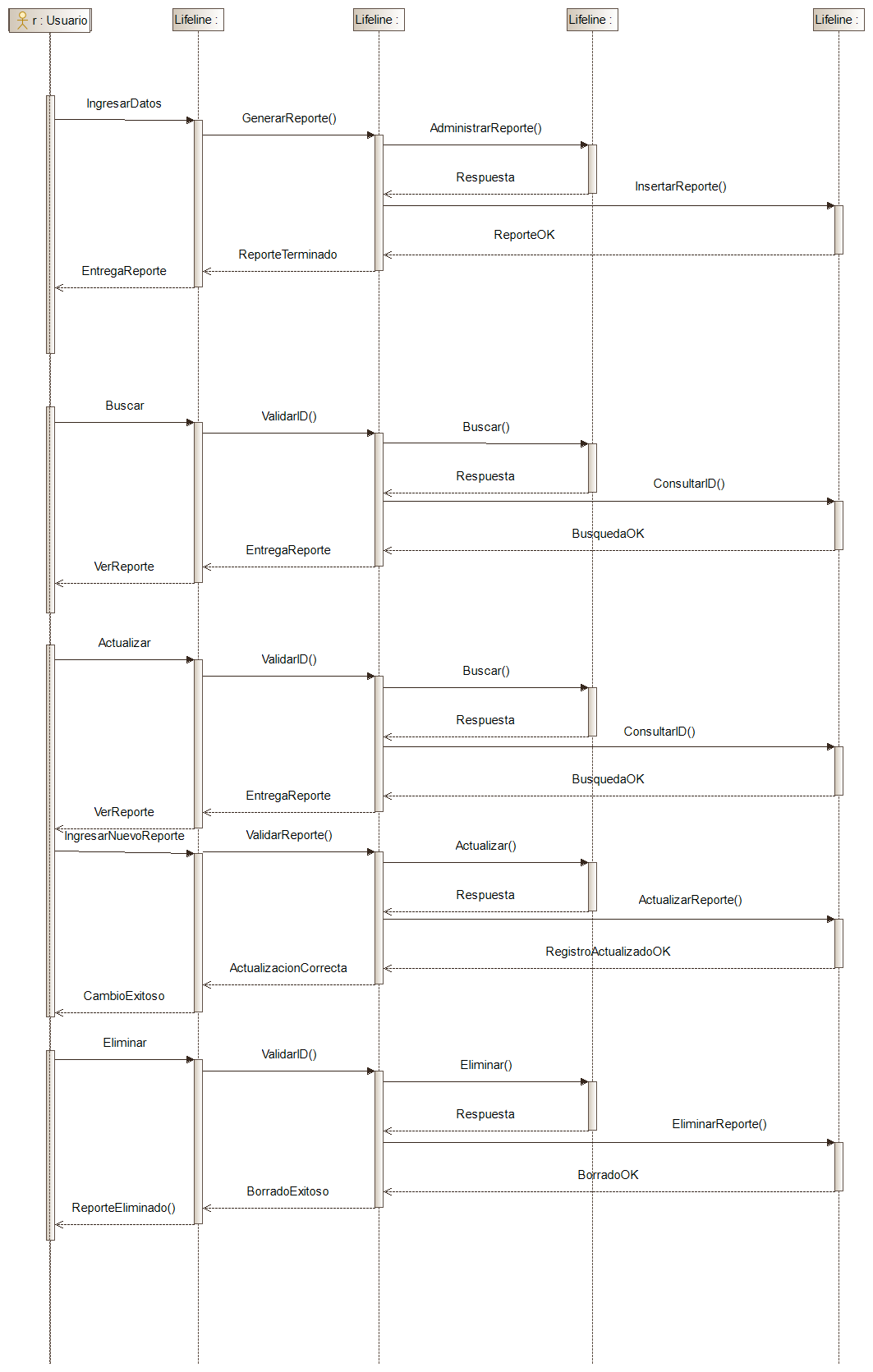
**Administrar Obituarios**



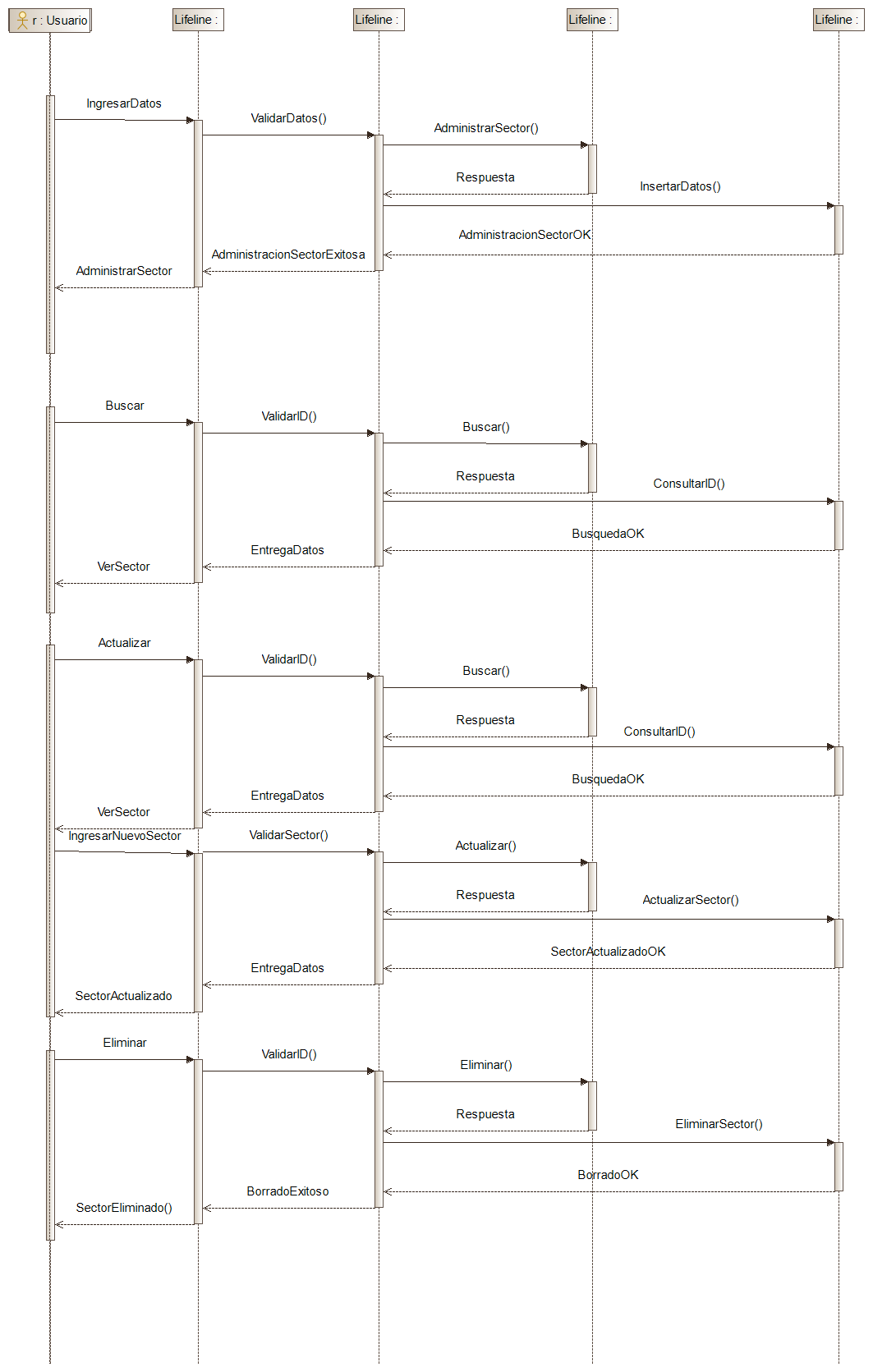
**Administrar Pagos**



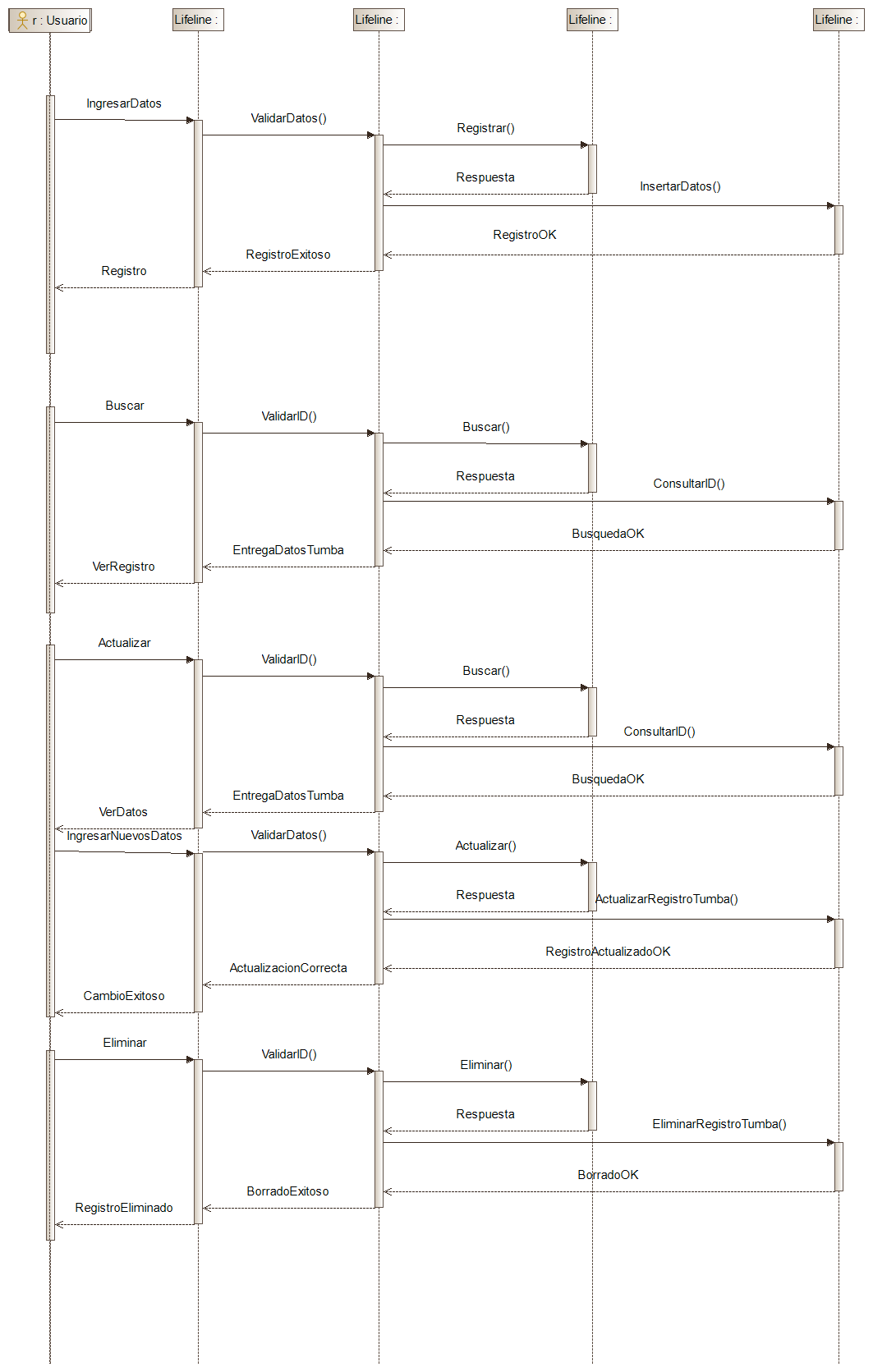
**Administrar Reportes**



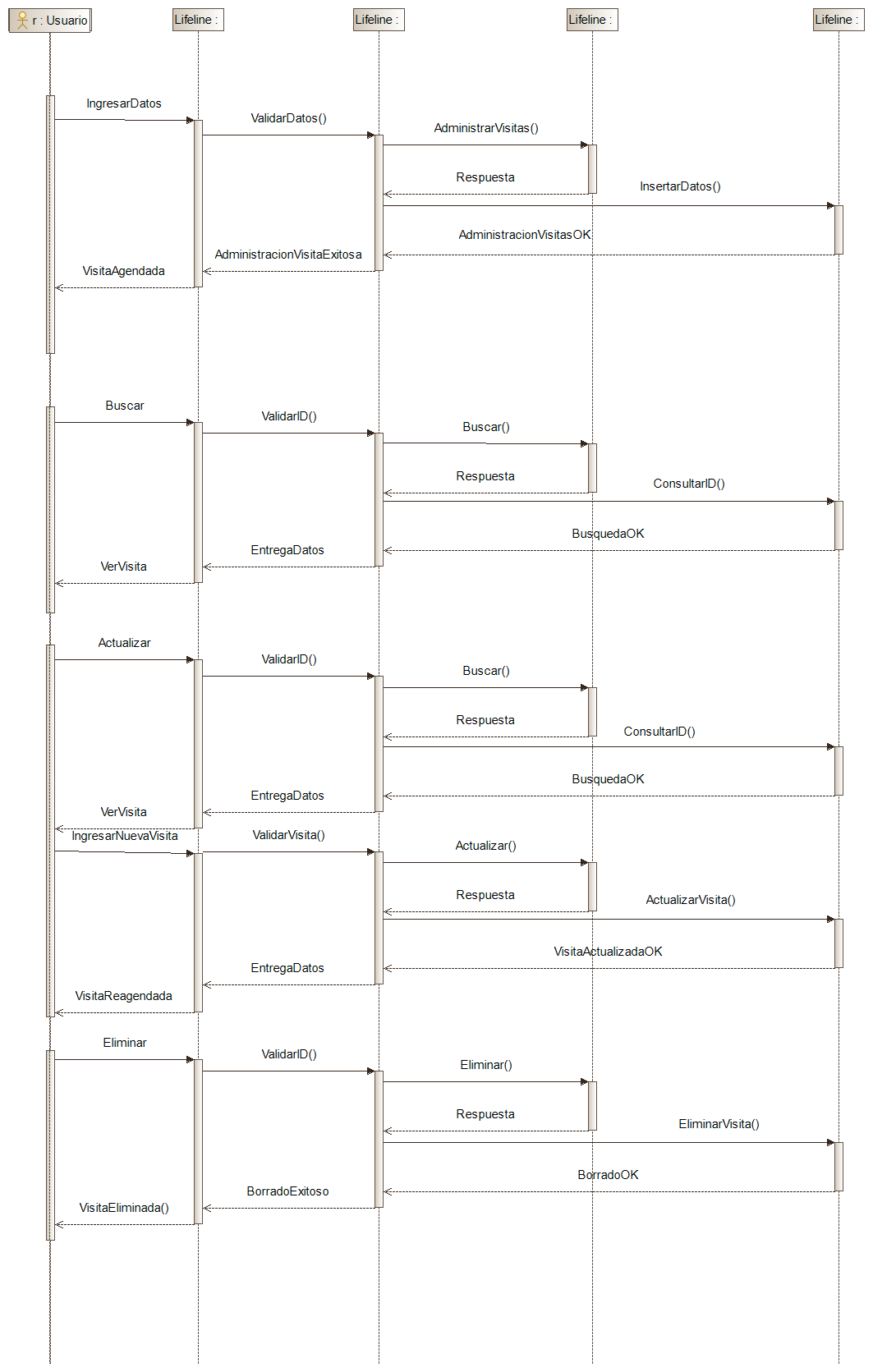
**Administrar Sectores**



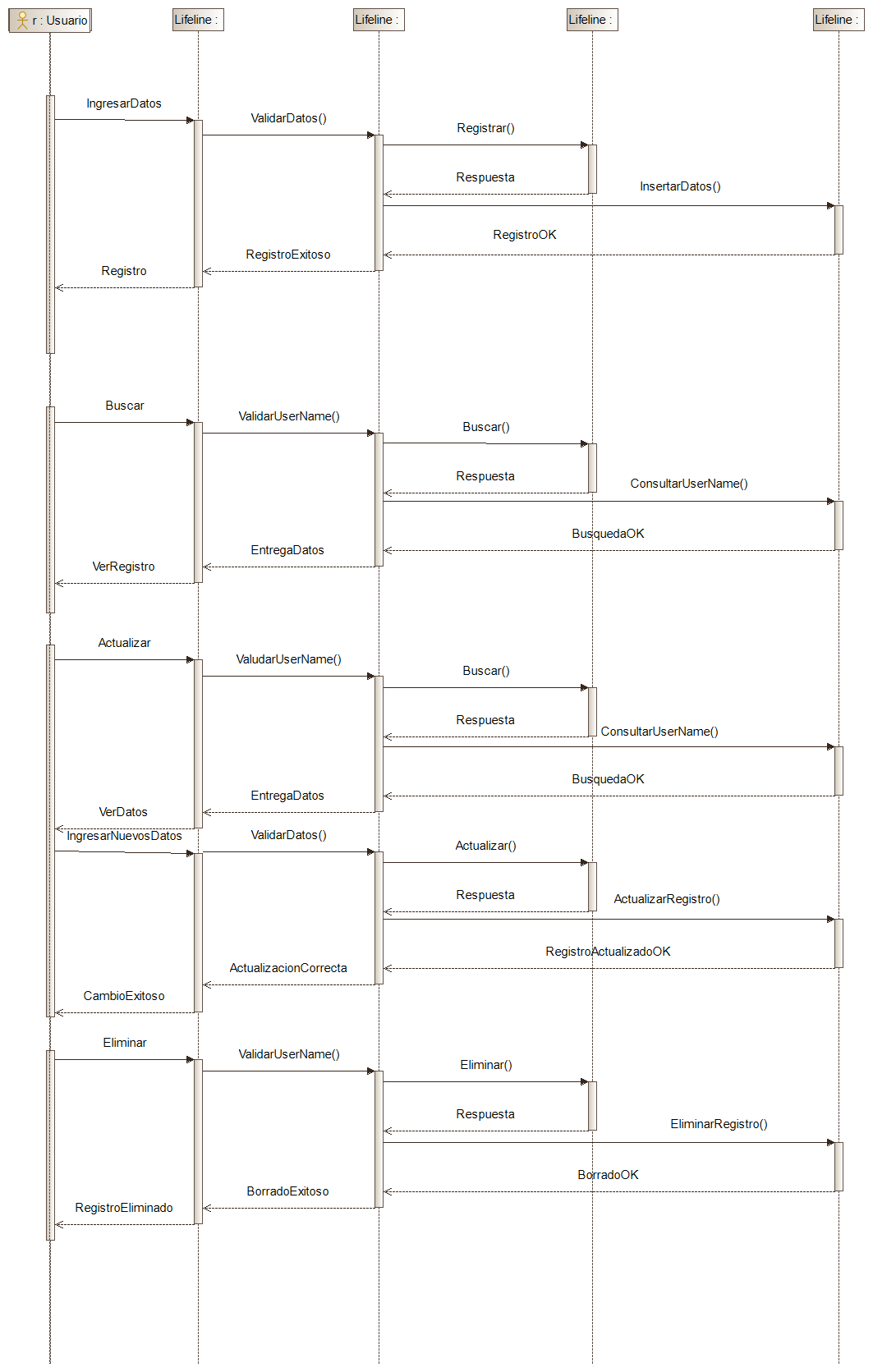
**Administrar Tumbas**



**Administrar Visitas**



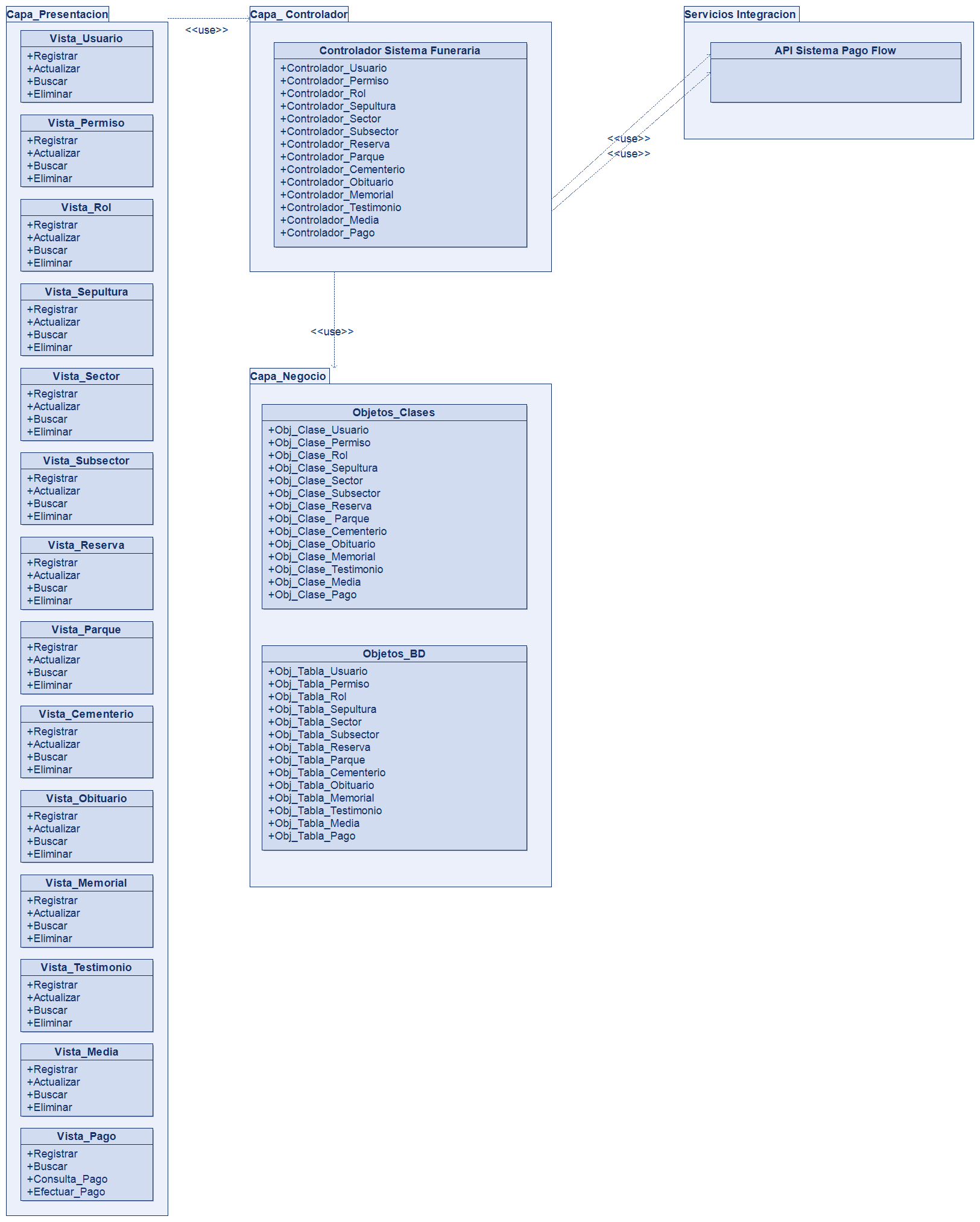
**Ingreso Datos Usuarios**

****

1. **Vista de Desarrollo o Despliegue**

En esta vista se describen los componentes o módulos en las cuales se dividirá o implementará el sistema

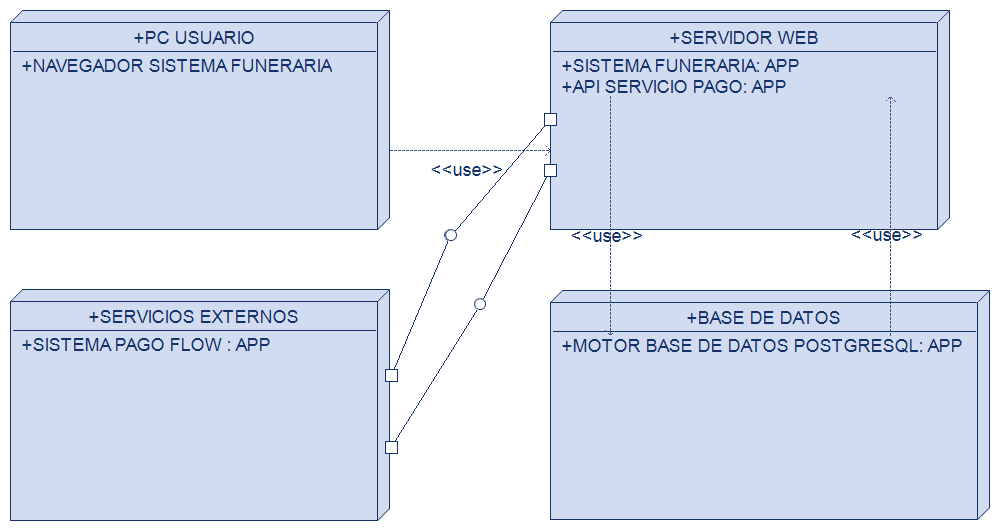
**Ilustración 6: Diagrama de componentes**



1. **Vista física**

En esta vista se despliegan los nodos que participan con el sistema.

**Ilustración 7: Diagrama de Despliegue**



1. **Decisiones de Diseño y Selección de Alternativas**

Las principales decisiones arquitectónicas se tomaron en consideración de la restricción Tiempo de Construcción. Dado que el proyecto debe implementarse en un tiempo ajustado y sin holguras, se privilegió la adopción de una arquitectura conocida y que presente un bajo riesgo en su implementación.

Asimismo, la arquitectura se modularizó y cada módulo serán testeables unitariamente de forma de asegurar que cada pieza tenga una baja tasa de fallas y permita una integración controlada.

Un segundo propósito que fue considerado en la selección de alternativa es garantizar la escalabilidad, mantenibilidad y facilidad de despliegue de la plataforma. En este sentido, se adoptaron las siguientes decisiones de diseño:

Arquitectura en capas (cliente - servidor - base de datos): Permite separar responsabilidades, facilitando la actualización o sustitución de componentes sin afectar al resto del sistema.

Uso de tecnologías web estándar (HTML, CSS, JavaScript y framework como Angular): Se priorizó por su amplia comunidad, facilidad de integración y soporte multiplataforma.

Backend basado en servicios REST: Facilita la comunicación entre módulos y permite futuras integraciones con aplicaciones móviles o servicios externos (como por ejemplo catálogos de florerías).

Base de datos relacional (PostgreSQL): Elegida por su madurez, estabilidad y facilidad para consultas estructuradas.

Despliegue en entorno cloud o hosting escalable: Permite adaptar la capacidad del sistema ante un aumento de usuarios sin reestructurar la arquitectura.

Uso de buenas prácticas de seguridad: El uso de la autenticación por roles, cifrado de contraseñas, validación del lado cliente y servidor para proteger los datos de usuarios y pymes.

En cuanto a alternativas evaluadas, se consideró la posibilidad de utilizar una arquitectura basada en microservicios; sin embargo, se descartó debido al tiempo limitado del proyecto y la complejidad adicional que implicaría su implementación y orquestación. Por el mismo motivo, se optó por un modelo monolítico modular, más simple de desarrollar, mantener y desplegar dentro del alcance definido.

1. **Análisis de Reutilización**

Con el objetivo de optimizar los tiempos de desarrollo y mantener coherencia entre los distintos módulos del sistema MemorialConnect, se definió la reutilización de componentes y recursos previamente desarrollados.

* **Componentes visuales y plantillas gráficas:** Se emplearán las mismas plantillas de diseño, colores corporativos, tipografía y logotipos en los módulos de funerarias, cementerios, florerías y servicios externos, asegurando consistencia visual en toda la plataforma.
* **Estructuras de base de datos comunes:** Tablas y relaciones utilizadas en módulos como “Usuarios”, “Roles” y “Autenticación” serán compartidas por todos los módulos del sistema para evitar duplicación de datos y facilitar el mantenimiento.
* **Servicios REST genéricos:** Se aprovecharán endpoints comunes como gestión de notificaciones, validaciones y manejo de errores para distintos módulos.
* **Componentes Frontend reutilizables:** formularios, botones, modales y componentes de carga desarrollados en el framework (Angular) serán utilizados en varias vistas, reduciendo el tiempo de desarrollo y garantizando uniformidad.
* **Lógica de validación de datos:** Las funciones de validación de formularios (campos requeridos, formatos de correo, contraseñas seguras, etc.) Serán implementadas como servicios reutilizables en distintos módulos.
* **Plantillas de correo y mensajes automáticos:** Se utilizarán para notificaciones de registro, confirmación de servicios y recordatorios de mantenimiento.

De esta forma, se busca minimizar el esfuerzo de desarrollo, mantener coherencia técnica y visual, y asegurar una mayor mantenibilidad y escalabilidad del sistema.