

Ingeniería Técnica de Informática de Gestión

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Proyecto Fin de Carrera
Memoria

Benjamín Pérez Blaya – Estudiante
Jairo Sarrias Guzmán – Consultor
Pamplona / 19-12-2011



Índice

Definición, objetivos y justificación del proyecto.....	3
Situación y Antecedentes	3
Descripción del proyecto	3
Tecnología del proyecto	3
Tecnología de desarrollo	3
Requerimientos de funcionamiento	3
Servicio.....	4
Hardware.....	4
Software	4
Planificación inicial y real.....	4
Planificación inicial.....	4
Descomposición de tareas.....	5
Calendario de hitos	5
Diagramas de Gantt	6
Planificación real.....	6
Resultados de la planificación	8
Productos obtenidos	8
Software.....	8
Fuentes del proyecto	9
Documentación	9
Análisis del proyecto	9
Conceptos generales.....	10
Actores del sistema	10
Fronteras del sistema	11
Paquetes y categorización de casos de uso	11
Escenarios	12
Especificación de casos de uso.....	13
Consulta de Área Temática.....	13
Consulta de Término.....	14
Solicitudes relacionadas con el rol de usuario experto.....	15
Mantenimiento de Áreas Temáticas	17
Acceso al sistema	18
Asignación y baja de usuario de área temática	19
Alta, Modificación y Baja de Términos.....	19
Comunicación a Usuario Experto	21
Consulta de Informes	21
Especificaciones adicionales	22
Seguridad.....	22
Disponibilidad	22
Diseño e implementación	22
Modelo Lógico.....	23
Arquitectura	23
Estructura global	24
Modelos UML - Estáticos	25
Modelos UML – Dinámicos	32
Modelo Físico.....	33
Vista Global.....	33
Vistas de componentes y despliegue	33
Diagramas de BBDD	34
Interfaz gráfica	35
GT.Web.....	35
GT.SmartClient	39
Objetivos conseguidos.....	40
Futuras mejoras.....	41
Conclusiones	41
Bibliografía.....	42

Índice de figuras

Figura 1. Descomposición de tareas inicial (EDT - WBS)	5
Figura 2. Calendario de hitos	5
Figura 3. Diagrama de Gantt inicial.....	6
Figura 4. Diagrama de Gantt inicial de tareas críticas	6
Figura 5. Descomposición de tareas real (EDT - WBS)	6
Figura 6. Diagrama de Gantt real.....	7
Figura 7. Fronteras del sistema.....	11
Figura 8. Diagrama general de casos de uso	11
Figura 9. Plantilla de casos de uso	13
Figura 10. Arquitectura lógica del sistema.	23
Figura 11. Subsistemas lógicos.	24
Figura 12. GT.Web: paquete lógico.	25
Figura 13. GT.Web: clases.....	25
Figura 14. GT.SmartClient: paquete lógico.....	26
Figura 15. GT.SmartClient: clases.	26
Figura 16. GT.Servicios: paquete lógico.	27
Figura 17. GT.Servicios: clases.	27
Figura 18. GT.LogicaNegocio: paquete lógico.....	28
Figura 19. GT.LogicaNegocio: esquema de división conceptual.....	28
Figura 20. Seguridad del método de lógica de negocio.....	29
Figura 21. GT.LogicaNegocio: clases.	29
Figura 22. GT.AccesoDatos: paquete lógico.	29
Figura 23. GT.AccesoDatos: clases.....	30
Figura 24. GT.Comun: clases.	30
Figura 25. GT.Comun: entidades del modelo de datos.	31
Figura 26. GT.Informes: paquete lógico.....	31
Figura 27. GT.Informes: clases.....	32
Figura 28. Diagrama de secuencia.	32
Figura 29. Diseño físico.....	33
Figura 30. Diagrama de implementación.	33
Figura 31. Modelo ER de BBDD.	34
Figura 32. Interfaz Web. Modelo Interfaz.....	35
Figura 33. Interfaz Web. Formulario de consulta	35
Figura 34. Interfaz Web. Listado de datos	35
Figura 35. Interfaz Web. Información del registro	36
Figura 36. Interfaz Web. Informe.....	36
Figura 37. Interfaz Web. Entrada de datos	37
Figura 38. Interfaz Web. Envío de mensajes	37
Figura 39. Interfaz Web. Login	38
Figura 40. Interfaz Web. Navegación/Situación.....	38
Figura 41. Interfaz Web. Sesión.....	39
Figura 42. Interfaz Móvil. Entrada.	39
Figura 43. Interfaz Móvil. Pantallas.....	39
Figura 44. Interfaz Móvil. Informes.....	40

Definición, objetivos y justificación del proyecto

El proyecto GT (Glosario de Términos) tiene como principal objetivo el desarrollo e implantación de una aplicación orientada al servicio que proporcione un acceso rápido a los significados de todo tipo de conceptos, de tal forma que se pueda considerar un diccionario temático.

Situación y Antecedentes

La constante evolución tecnológica y el acceso ilimitado a todo tipo de información que comporta la globalización en sus más variados aspectos (Internet, facilidad de desplazamiento, mezcla de culturas, etc.) conlleva numerosas ventajas a la población pero también provoca ciertas barreras, entre las que se encuentra el hecho de la aparición de términos y conceptos que son totalmente nuevos, y cuyo desconocimiento puede provocar a la larga la exclusión de algunos grupos de personas del propio acceso a la información.

En este contexto no basta con disponer de acceso a Internet o que la información se encuentre accesible para toda la población, se necesita proporcionar rápidos mecanismos de traducción de los conceptos del mismo modo que se requiere un traductor de idiomas en el ámbito del lenguaje.

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la creación de un sistema que permita a los usuarios (en función de su nivel de acceso) las acciones de consulta y mantenimiento de un diccionario temático agrupado en áreas. Para alcanzar esta finalidad, se dispone de los siguientes objetivos generales:

- Desarrollar las siguientes aplicaciones de interfaz de usuario:
 - o Un frontal Web de Internet.
 - o Una aplicación para dispositivos móviles.
- Desarrollar una aplicación SOA interoperable que pueda ser consumida por otros sistemas y aplicaciones, mediante servicios publicados en Internet.
- Desarrollar un repositorio de información a través de una base de datos relacional.

Los usuarios del sistema disponen de tres niveles de acceso:

- Estándar, que utiliza el sistema en modo consulta.
- Experto, que además de consultar puede efectuar el mantenimiento de algunas áreas.
- Administrador, que dispone de control total sobre:
 - o Usuarios que acceden al sistema como expertos.
 - o Todas las áreas y agrupaciones de las mismas dentro del glosario.
 - o Todos los términos del diccionario.

Tecnología del proyecto

El presente apartado se divide en tecnología de desarrollo y requerimientos de funcionamiento:

Tecnología de desarrollo

El sistema se desarrolla utilizando las siguientes herramientas:

- .Net Framework 3.5: para las aplicaciones, servicios y componentes.
- Crystal Reports: para el sistema de generación de informes.
- MS SQL Server: como sistema gestor de base de datos relacional.

Requerimientos de funcionamiento

Se distinguen tres tipos de requerimientos: servicio, hardware y software.

Servicio

En este apartado, se hace referencia a los requerimientos que debe tener el sistema a implementar relacionados con la calidad del software:

- La aplicación debe tener disponibilidad las 24 horas.
- A nivel de capacidad y rendimiento: De 1 a 5 Gb en BBDD (para facilitar una futura migración ligera a la nube) con un máximo de 20 usuarios concurrentes. El tiempo de respuesta en los servidores Web no debe exceder de 2 segundos.
- Seguridad: Se permite la navegación anónima para los usuarios estándar. Los accesos de administrador y usuario experto deben estar protegidos por una credencial de autenticación y acceso. No se considera necesario el uso de https en el transporte.
- Instrumentación: El sistema debe dejar trazas y disponer de control de errores. En caso de ser necesario, la auditoría se efectuará a nivel de base de datos.
- Cultura: Es recomendable que el sistema se encuentre disponible al menos en castellano y catalán, si bien debe ser extensible a otros idiomas.
- Usabilidad y accesibilidad: El sistema debe implementarse según criterios de orientación al usuario y cumplir con la WCAG 1.0.

Hardware

A nivel de cliente se necesita disponer de un PC, portátil o dispositivo móvil.

Para el desarrollo del proyecto es necesario un PC o portátil que disponga como mínimo de las siguientes características (para asegurar el funcionamiento de VS 2008):

- Procesador de 1,6 GHz o superior.
- Mínimo de 384 Mb de RAM (768 Mb en Windows Vista)
- 2,2 Gb de espacio disponible en el disco duro.
- Unidad de disco duro de 5400 rpm.
- Pantalla de resolución mínima de 1024 x 768.
- Unidad de DVD – ROM
- Ciertas características pueden necesitar acceso a Internet.

Software

Se requiere como mínimo de los siguientes programas (o versiones superiores de los mismos):

- Sistema Operativo: Microsoft Windows XP.
- IDE de desarrollo: MS Visual Studio 2008*, Microsoft ActiveSync 4.5.
- Dependencias: Crystal Reports XI Release 2 Net Server.
- Base de datos: MS SQL Server 2005 Express.
- Documentación: MS Office 2003, PDF Creator y Acrobat Reader 9
- UML: MS Visio 2003.
- Planificación: MS Project.
- Dispositivos: Windows Mobile 5.0 SDK R2 for Pocket PC.
- Video de presentación: Camtasia.

* Incluye Crystal Reports for Visual Studio.

Planificación inicial y real

Planificación inicial

En este apartado se hace referencia a las diferentes etapas en las que se divide la construcción del software, siguiendo la metodología de ciclo de vida en cascada a través de la descomposición de tareas, el calendario de hitos y el diagrama de Gantt.

Cabe destacar que la existencia de un plazo límite de entrega del proyecto y la disponibilidad de un único recurso, que hará las labores tanto de jefe de proyecto como de analista y

programador, obliga a no respetar de forma estricta el ciclo de vida (una tarea no empieza hasta que finaliza la anterior), y de esta forma se ha tratado de rentabilizar el desarrollo en paralelo en aquellos aspectos que pertenecen a áreas o subsistemas distintos.

Descomposición de tareas

En el siguiente gráfico se muestran las tareas que conforman el proyecto, con la siguiente información: ID de tarea, Código de EDT, Nombre de la tarea, Duración, fechas de comienzo y fin, y el identificador de las tareas predecesoras.

Figura 1. Descomposición de tareas inicial (EDT - WBS)

	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	1	Fase 1: Especificación y Planificación	3 días	sáb 01/10/11	lun 03/10/11	
2	1.1	Planificación del proyecto	2 días	sáb 01/10/11	dom 02/10/11	
3	1.2	Definición de Subsistemas	2 días	sáb 01/10/11	dom 02/10/11	
4	1.3	Elaboración del plan de trabajo	3 días	sáb 01/10/11	lun 03/10/11	2FF;3FF
5	1.4	Entrega PAC 1	0 días	lun 03/10/11	lun 03/10/11	4
6	2	Fase 2: Diseño del proyecto	27 días	mar 04/10/11	lun 31/10/11	1
7	2.1	Elaboración del modelo conceptual	5 días	mar 04/10/11	sáb 08/10/11	
8	2.2	Creación del modelo Lógico y Físico	5 días	dom 09/10/11	jue 13/10/11	7
9	2.3	Elaboración/entrega de PAC 2	17 días	vie 14/10/11	lun 31/10/11	8
10	3	Fase 3: Desarrollo e Implementación	67 días	vie 14/10/11	lun 19/12/11	8
11	3.1	Base de Datos	10 días	vie 14/10/11	dom 23/10/11	
12	3.1.1	Modelo de Datos	5 días	vie 14/10/11	mar 18/10/11	
13	3.1.2	Procedimientos	5 días	mié 19/10/11	dom 23/10/11	12
14	3.2	Subsistemas Horizontales	10 días	lun 24/10/11	mié 02/11/11	11
15	3.2.1	Seguridad y Acceso	10 días	lun 24/10/11	mié 02/11/11	
16	3.2.2	Instrumentación	10 días	lun 24/10/11	mié 02/11/11	
17	3.3	Subsistemas Verticales	25 días	jue 03/11/11	dom 27/11/11	14
18	3.3.1	Consulta	10 días	jue 03/11/11	sáb 12/11/11	
19	3.3.2	Administración	15 días	jue 03/11/11	jue 17/11/11	
20	3.3.3	Informes	10 días	vie 18/11/11	dom 27/11/11	18;19
21	3.4	Integración de la Aplicación	10 días	lun 28/11/11	mié 07/12/11	14;17;11
22	3.5	Elaborar Documentación	5 días	jue 08/12/11	lun 12/12/11	21
23	3.6	Elaboración y entrega de la PAC 3	12 días	jue 08/12/11	lun 19/12/11	21
24	4	Fase 4: Test	6 días	mar 13/12/11	dom 18/12/11	22
25	4.1	Test de pruebas Unitarias	3 días	mar 13/12/11	jue 15/12/11	
26	4.2	Test de Integración	3 días	vie 16/12/11	dom 18/12/11	25
27	5	Fase 5: Calidad	6 días	vie 16/12/11	mié 21/12/11	25
28	5.1	Revisión de Calidad	5 días	vie 16/12/11	mar 20/12/11	
29	5.2	Despliegue de las aplicaciones	1 día	mié 21/12/11	mié 21/12/11	28
30	6	Fase 6: Memoria y presentación	18 días	jue 22/12/11	lun 09/01/12	27
31	6.1	Elaboración del Documento de Memoria	5 días	jue 22/12/11	lun 26/12/11	
32	6.2	Elaboración de la Presentación	3 días	mar 27/12/11	jue 29/12/11	31
33	6.3	Entrega Final	10 días	vie 30/12/11	lun 09/01/12	32

Calendario de hitos

El siguiente gráfico muestra los hitos que marcan el desarrollo del proyecto en el tiempo.

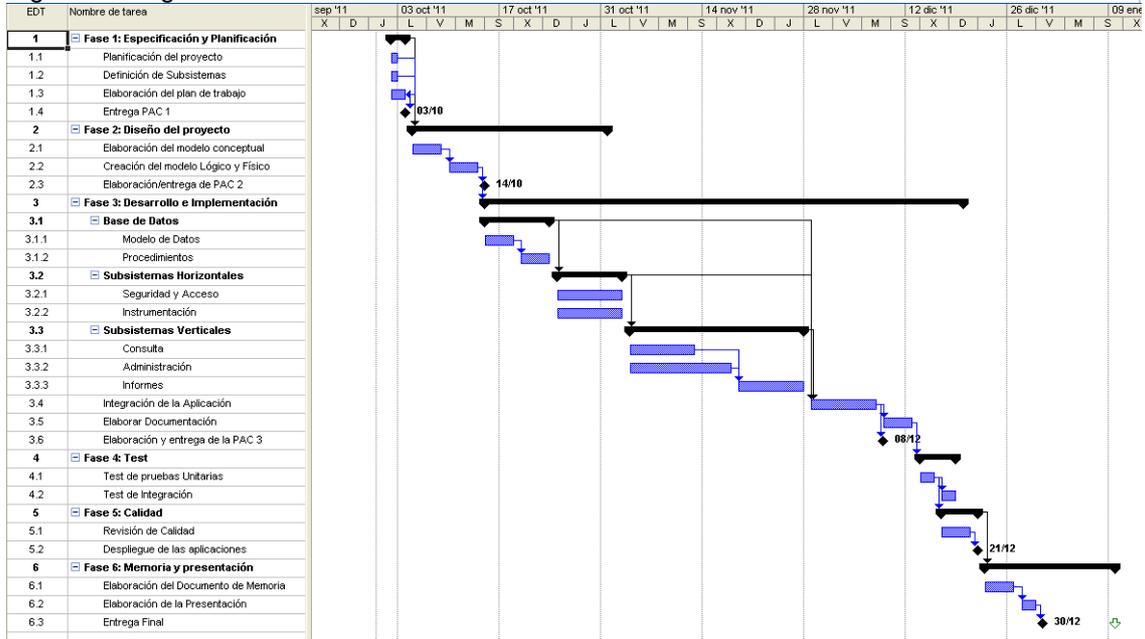
Figura 2. Calendario de hitos

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	1	Fase 1: Especificación y Planificación	3 días	sáb 01/10/11	lun 03/10/11
5	1.4	Entrega PAC 1	0 días	lun 03/10/11	lun 03/10/11
6	2	Fase 2: Diseño del proyecto	27 días	mar 04/10/11	lun 31/10/11
9	2.3	Elaboración/entrega de PAC 2	17 días	vie 14/10/11	lun 31/10/11
10	3	Fase 3: Desarrollo e Implementación	67 días	vie 14/10/11	lun 19/12/11
23	3.6	Elaboración y entrega de la PAC 3	12 días	jue 08/12/11	lun 19/12/11
24	4	Fase 4: Test	6 días	mar 13/12/11	dom 18/12/11
27	5	Fase 5: Calidad	6 días	vie 16/12/11	mié 21/12/11
29	5.2	Despliegue de las aplicaciones	1 día	mié 21/12/11	mié 21/12/11
30	6	Fase 6: Memoria y presentación	18 días	jue 22/12/11	lun 09/01/12
33	6.3	Entrega Final	10 días	vie 30/12/11	lun 09/01/12

Diagramas de Gantt

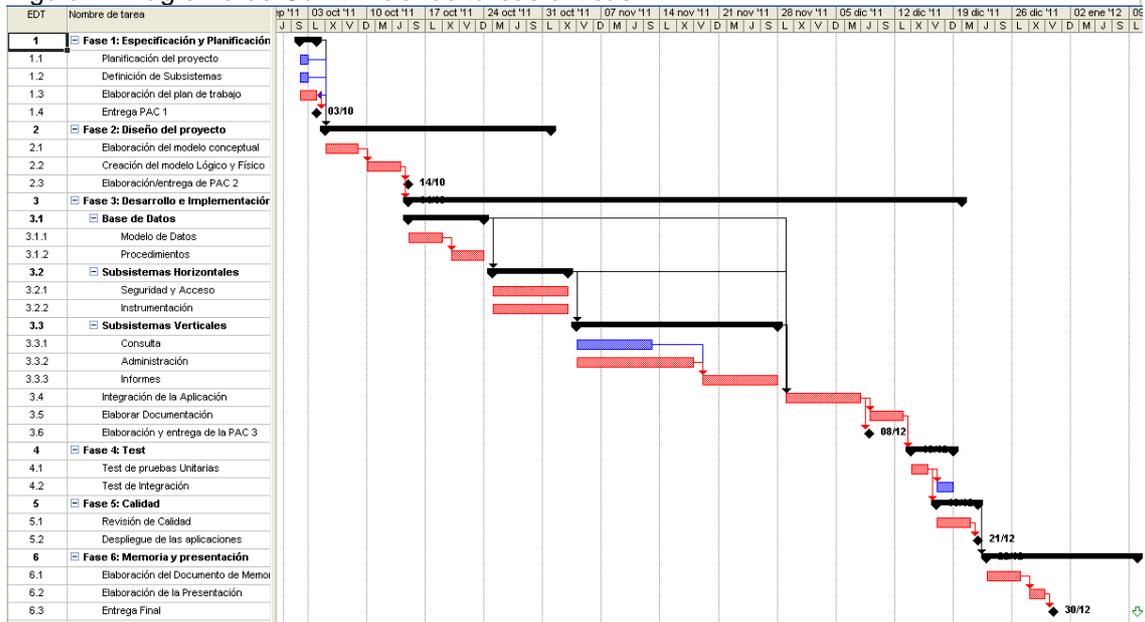
A continuación se muestra la planificación de tareas en el diagrama de Gantt.

Figura 3. Diagrama de Gantt inicial



A continuación se muestra el diagrama de Gantt de tareas críticas:

Figura 4. Diagrama de Gantt inicial de tareas críticas



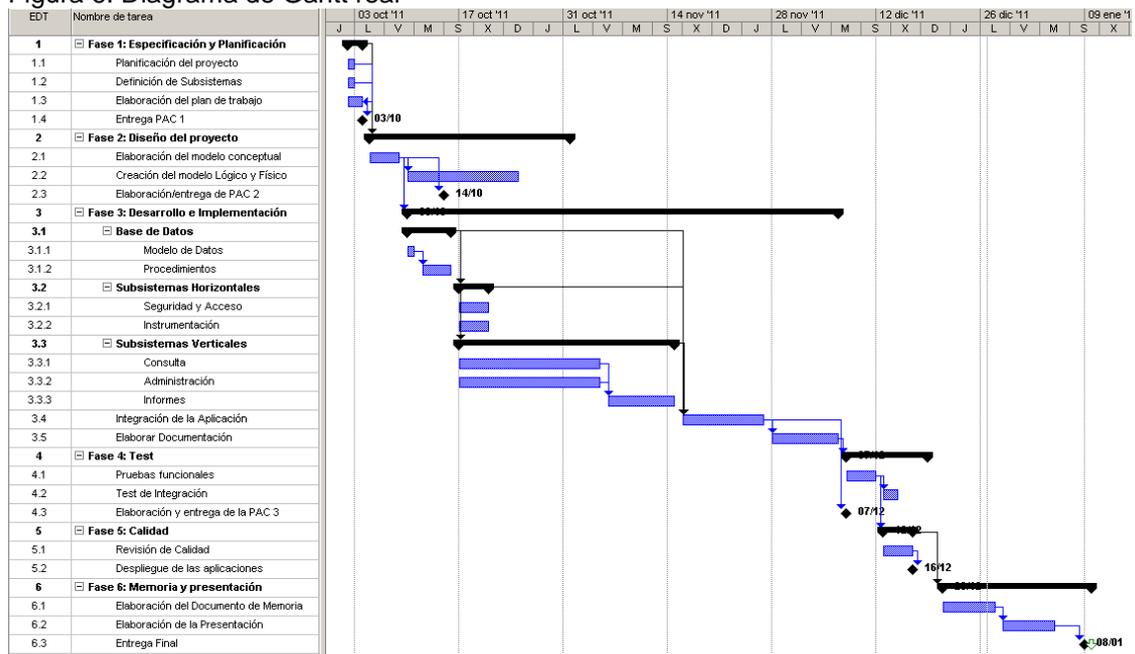
Planificación real

Los siguientes diagramas reflejan las tareas finalmente realizadas en el desarrollo del proyecto.

Figura 5. Descomposición de tareas real (EDT - WBS)

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Hito	Fin	Predecesoras
1	Fase 1: Especificación y Planificación	3 días	sáb 01/10/11	No	lun 03/10/11	
1.1	Planificación del proyecto	2 días	sáb 01/10/11	No	dom 02/10/11	
1.2	Definición de Subsistemas	2 días	sáb 01/10/11	No	dom 02/10/11	
1.3	Elaboración del plan de trabajo	3 días	sáb 01/10/11	No	lun 03/10/11	2FF;3FF
1.4	Entrega PAC 1	0 días	lun 03/10/11	Sí	lun 03/10/11	4
2	Fase 2: Diseño del proyecto	27 días	mar 04/10/11	No	lun 31/10/11	1
2.1	Elaboración del modelo conceptual	5 días	mar 04/10/11	No	sáb 08/10/11	
2.2	Creación del modelo Lógico y Físico	16 días	dom 09/10/11	No	lun 24/10/11	7
2.3	Elaboración/entrega de PAC 2	17 días	vie 14/10/11	Sí	lun 31/10/11	7
3	Fase 3: Desarrollo e Implementación	59 días	dom 09/10/11	Sí	mar 06/12/11	7
3.1	Base de Datos	7 días	dom 09/10/11	No	sáb 15/10/11	
3.1.1	Modelo de Datos	2 días	dom 09/10/11	No	lun 10/10/11	
3.1.2	Procedimientos	5 días	mar 11/10/11	No	sáb 15/10/11	12
3.2	Subsistemas Horizontales	5 días	dom 16/10/11	No	jue 20/10/11	11
3.2.1	Seguridad y Acceso	5 días	dom 16/10/11	No	jue 20/10/11	
3.2.2	Instrumentación	5 días	dom 16/10/11	No	jue 20/10/11	
3.3	Subsistemas Verticales	30 días	dom 16/10/11	No	lun 14/11/11	11
3.3.1	Consulta	20 días	dom 16/10/11	No	vie 04/11/11	
3.3.2	Administración	20 días	dom 16/10/11	No	vie 04/11/11	
3.3.3	Informes	10 días	sáb 05/11/11	No	lun 14/11/11	18;19
3.4	Integración de la Aplicación	12 días	mar 15/11/11	No	sáb 26/11/11	14;17;11
3.5	Elaborar Documentación	10 días	dom 27/11/11	No	mar 06/12/11	21
4	Fase 4: Test	12 días	mié 07/12/11	Sí	dom 18/12/11	22
4.1	Pruebas funcionales	5 días	mié 07/12/11	No	dom 11/12/11	
4.2	Test de Integración	3 días	lun 12/12/11	No	mié 14/12/11	24
4.3	Elaboración y entrega de la PAC 3	12 días	mié 07/12/11	Sí	dom 18/12/11	21
5	Fase 5: Calidad	5 días	lun 12/12/11	Sí	vie 16/12/11	24
5.1	Revisión de Calidad	5 días	lun 12/12/11	No	vie 16/12/11	
5.2	Despliegue de las aplicaciones	0 días	vie 16/12/11	Sí	vie 16/12/11	28
6	Fase 6: Memoria y presentación	20 días	mar 20/12/11	Sí	lun 09/01/12	27
6.1	Elaboración del Documento de Memoria	8 días	mar 20/12/11	No	mar 27/12/11	
6.2	Elaboración de la Presentación	8 días	mié 28/12/11	No	mié 04/01/12	31
6.3	Entrega Final	1 día	dom 08/01/12	Sí	lun 09/01/12	32

Figura 6. Diagrama de Gantt real



Resultados de la planificación

En este apartado se analizan las desviaciones entre la planificación inicial y el desarrollo final del proyecto, en cada una de las siguientes fases:

- Fase 2: Diseño del proyecto.
 - o EDT 2.2. Creación del modelo Lógico y Físico.
 - Sufre una desviación negativa de $16 - 5 = 11$ días.
 - La elaboración de la PAC 2 ya no depende de esta tarea.
 - o EDT 2.3. Elaboración/entrega de PAC 2.
 - Pasa a depender de la tarea EDT 2.1. (Elaboración del modelo conceptual).
- Fase 3: Desarrollo e Implementación.
 - o EDT 3.1.1. Modelo de datos.
 - Desviación positiva de $5 - 2 = 3$ días, debido a la simplicidad del esquema de BBDD.
 - o EDT 3.2. Subsistemas horizontales.
 - Las dos tareas que forman esta tarea (seguridad / acceso e instrumentación) pasan de 10 a 5 días ejecutados en paralelo.
 - o EDT 3.3.1. Subsistema de consulta. Pasa de 10 a 20 días.
 - o EDT 3.3.2. Subsistema de Administración. Pasa de 10 a 20 días.
 - o EDT 3.4. Integración de la aplicación. Pasa de 10 a 12 días.
 - o EDT 3.5. Elaborar documentación. Pasa de 5 a 10 días.

En general esta fase ha sido más costosa en el tiempo que la planificada en un principio, debido a un mayor coste de desarrollo y sobre todo a una menor disponibilidad de tiempo (por día). Este hecho ha provocado que la entrega de la implementación se haya pasado al final de la fase 4.
- Fase 4: Test.
 - o EDT 4.1. Se ha cambiado el desarrollo previsto de pruebas unitarias por pruebas funcionales de la aplicación. El tiempo ajustado de desarrollo no ha permitido elaborar un proyecto de pruebas unitarias, dejándose fuera del alcance. Dichas pruebas funcionales han durado 5 días.
 - o EDT 4.3. La entrega de la PAC 3 pasa a formar parte de esta fase.
- Fase 5: Calidad.
 - o EDT 5.2. Despliegue de las aplicaciones. Esta fase, consistente en la instalación del sistema en un entorno de preproducción queda fuera del alcance del proyecto.
- Fase 6: Memoria y presentación. Se reestructura en previsión de una descomposición de trabajos mas realista, pasando en total de 18 a 20 días, quedando de esta forma:
 - o EDT 6.1. Elaboración del Documento de Memoria, 8 días.
 - o EDT 6.2. Elaboración de la Presentación, 8 días.
 - o EDT 6.3. Entrega final, 1 día.

Los días 5, 6, 7 no se trabaja en el proyecto.

En resumen, se ha producido una desviación en la fase de desarrollo que ha provocado ciertos ajustes en la planificación así como cambios de alcance en el proyecto inicial. La principal causa ha sido el cálculo inicial de disponibilidad diaria del programador, que resultó ser demasiado optimista.

Productos obtenidos

En este apartado se hace referencia a los diferentes entregables que se generan en el proyecto y que son entregados al cliente: productos de software, fuentes del proyecto y documentación (técnica y de usuario final).

Software

Los productos finales de software obtenidos son:

- Una aplicación Web: Glosario de Términos (Ensamblado y espacio de nombres: GT.Web), que se instala sobre un servidor virtual de IIS (Internet Information Services) y es la interfaz de usuario principal de actuación entre dichos usuarios y el sistema de información.

- Un servicio Web SOAP (Ensamblado y espacio de nombres: GT.ServicioWeb), que como en el caso anterior se instala sobre un servidor virtual de IIS. Es la fachada de acceso desde Internet de las aplicaciones externas que desean obtener datos del glosario de términos.
- Un servicio de WCF (Ensamblado y espacio de nombres: GT.Servicios), que se instala sobre un servidor virtual de IIS que disponga de un certificado válido de servidor. Este servicio es el punto de acceso a todas las operaciones de negocio y datos requeridas por el sistema, así como el principal controlador de la infraestructura horizontal de todo el sistema, como se explicará en el capítulo dedicado a la arquitectura. Respecto a su publicación puede exponerse:
 - o En Internet, como fachada de consumo de aplicaciones externas, si bien para ciertas operaciones hay que proporcionar un sistema de envío de credenciales.
 - o En Internet/Intranet, como interfaz de servicios de la aplicación Web: GT.Web.
- Una aplicación para Pocket PC (Ensamblado y espacio de nombres: GT.SmartClient). Esta aplicación se instala desde un directorio virtual de IIS (se recomienda la propia aplicación Web del glosario). Una vez descargada, permite consultar términos, áreas temáticas y visualizar informes.
- Una BBDD de SQL Server, que se instala en un servidor (normalmente en una zona de red protegida conocida como back-end) y que es el repositorio de datos que maneja el sistema. En un entorno de producción se ejecutarán una serie de scripts de SQL para realizar su instalación y configuración.

Además se entregan las siguientes bibliotecas o ensamblados que son consumidos por las distintas aplicaciones finales: GT.Comun.dll, GT.AccesoDatos.dll, GT.Informes.dll y GT.LogicaNegocio. El espacio de nombres de cada ensamblado coincide con su espacio de nombres.

Fuentes del proyecto

En la mayor parte de las aplicaciones comerciales los archivos de código fuente son considerados como un entregable más del proyecto, siendo por lo tanto propiedad del cliente. En este caso, se deben diferenciar en:

- BBDD, con el contenido de los scripts de creación de las base de datos de SQL Server, con sus esquemas, tablas, vistas, procedimientos y usuarios.
- Código fuente, con el contenido de la solución de Visual Studio.

Documentación

La documentación de entrega es la siguiente:

- Plan de trabajo.
- Análisis del diseño técnico.
- Manual de instalación.
- Manual de usuario.
- Memoria final del proyecto.
- Presentación.

Análisis del proyecto

Se ha definido este apartado mediante la realización del modelo conceptual del sistema, que tiene como objetivos:

- Realizar un detalle de la funcionalidad del sistema.
- Definir los casos de uso y sus relaciones, así como asegurar que los mismos cubren todas las necesidades funcionales requeridas en el proyecto.

Conceptos generales

En el proyecto se manejan los siguientes conceptos:

- Término:
 - o Es equivalente a una palabra que posea uno o más significados para el ser humano.
 - o Una palabra puede encontrarse asociada a áreas temáticas diferentes, con el mismo o diferentes significados.
 - o Es modificable por un usuario que tenga suficiente nivel de acceso.
- Área Temática:
 - o Repositorio de términos que tienen un vínculo de relación.
 - o Su mantenimiento recae en los usuarios expertos de cada respectiva área y en el administrador del sistema.
- Glosario:
 - o Es una agrupación de términos relacionados.
 - o En un diccionario temático.
- Usuario: Persona o sistema que puede efectuar acciones de consulta. También puede solicitar al administrador pertenecer al rol de Usuario Experto.
- Usuario Experto: Persona que realiza las labores de mantenimiento de un área temática determinada.
- Administrador: Persona que puede realizar todas las tareas de mantenimiento y consulta que permite el sistema.
- Mantenimiento: Tareas de alta, modificación y baja que se realizan sobre los siguientes conceptos;
 - o Términos (solo administrador y usuario experto)
 - o Áreas Temáticas (solo administrador)
- Consulta de términos: Proceso mediante el que se accede tanto al listado como a las definiciones tanto de áreas temáticas como de términos.
- Consulta de informes: Acceso a la información tabular y/o grafica de la información estadística del sistema respecto de:
 - o Las áreas y términos más buscados.
 - o Descarga de todo el glosario en formato electrónico.
- Roles del sistema. Consiste en cada uno de los perfiles que pueden asumir las personas o sistemas que interactúan con el sistema de información del Glosario. Se distinguen los siguientes:
 - o Administrador del sistema.
 - o Usuario Experto.
 - o Usuario.
 - o Sistema de Información.
- Sistema. De forma genérica, se refiere a la aplicación (o conjunto de ellas) que se va a implementar.
- Punto de acceso: Método mediante el cual un actor se relaciona con el sistema.

Actores del sistema

En correspondencia con sus perfiles y requerimientos funcionales, los usuarios se agruparán conceptualmente en una serie de actores que interactúan en el sistema:

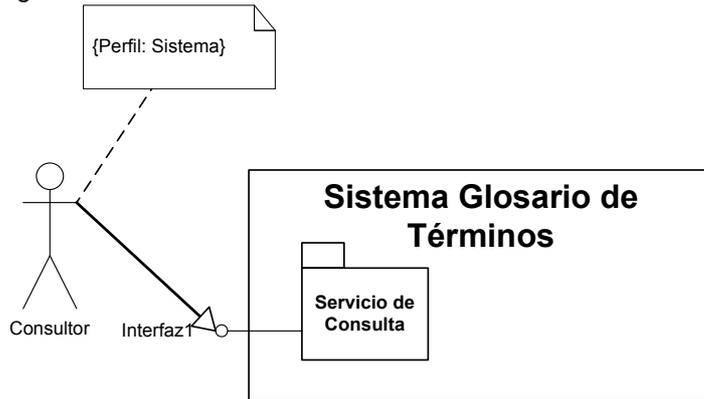
- Administrador: Se corresponde con el perfil de “Administrador del Servicio”, y sus funciones principales son:
 - o Realiza el mantenimiento de las áreas temáticas.
 - o Efectúa la asignación de usuarios expertos a las áreas temáticas.
 - o Realiza esporádicamente labores de mantenimiento sobre los términos.
 - o Envía comunicaciones a los usuarios expertos de sus acciones.
- Experto: Se corresponde con el perfil de “Usuario Experto”, y su función es la de mantener los términos de su área temática, así como enviar comunicaciones al administrador y a otros usuarios expertos.

- Consultor: En este caso se agrupan dos perfiles diferentes: “Usuario Estándar” y “Servicio – Sistema”. Mediante mecanismos de consulta diferentes realizan las acciones de:
 - o Consultar áreas temáticas y términos.
 - o Consultar informes del glosario.

Fronteras del sistema

El sistema ofrece una interfaz de consulta a cualquier sistema externo, como se observa en el siguiente diagrama:

Figura 7. Fronteras del sistema



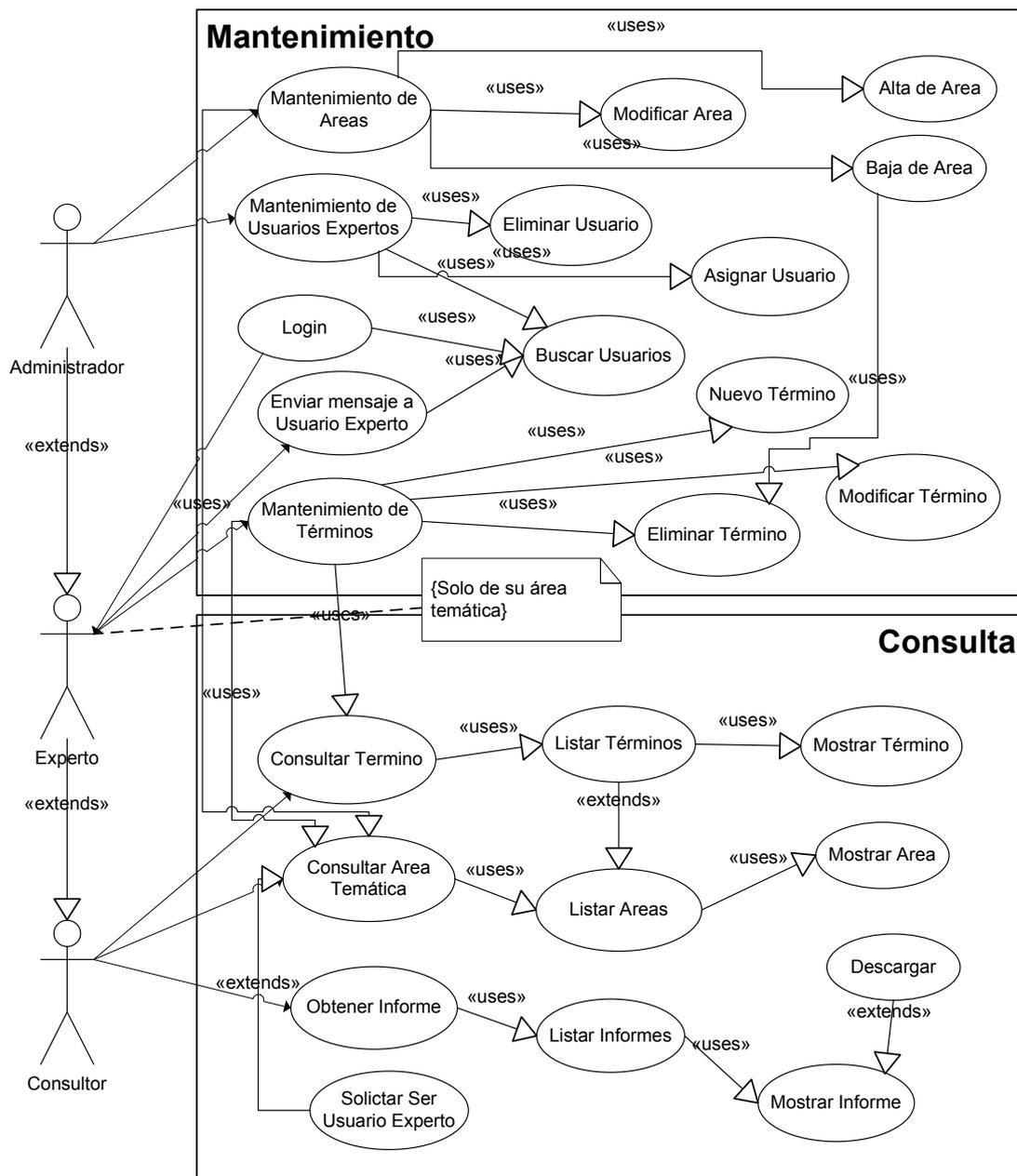
El servicio de consulta está formado por las dos aplicaciones de servicio del sistema: GT.ServicioWeb y GT.Servicios.

El proyecto no contempla el uso de sistemas externos.

Paquetes y categorización de casos de uso

El siguiente diagrama de casos de uso muestra la relación de los mismos, así como la agrupación en paquetes funcionales.

Figura 8. Diagrama general de casos de uso



Como se aprecia en el gráfico, en el sistema se pueden diferenciar dos paquetes funcionales:

- Consulta: Comprende todos los casos de uso relativos a las funciones que debe realizar el actor de tipo "Consultor".
- Mantenimiento: Casos de uso concernientes a los actores: "Experto" y "Administrador".

Escenarios

A continuación se enumeran los diferentes escenarios que dan cobertura a los requerimientos funcionales de los respectivos actores del sistema.

- Consulta de Área Temática. Actores: Consultor, Experto y Administrador.
- Consulta de Término. Actores: Consultor, Experto y Administrador.
- Consultas relacionadas con Usuario Experto: Solicitud de Alta y/o Baja como Usuario Experto, búsqueda y listado. Actores: Consultor y Experto.
- Mantenimiento de Áreas Temáticas: Alta, modificación o baja de Áreas Temáticas. Actores: Administrador.
- Acceso (autenticación y autorización) al sistema. Actores: Experto y Administrador.
- Asignación y baja de Usuario en un Área Temática. Actores: Administrador.

- Alta, modificación o baja de Términos. Actores: Experto y Administrador.
- Envío y lectura de comunicación a Usuario Experto. Actores: Experto y Administrador.
- Consulta de Informe. Actores: Consultor, Experto y Administrador.

Especificación de casos de uso

Mediante los casos de uso se proporcionará el marco de actuación del sistema con los distintos tipos de usuario mediante los roles que tienen asignados los mismos.

Para definir los casos de uso se utilizará una plantilla estándar, cuyo contenido se puede comprobar en la siguiente figura.

Figura 9. Plantilla de casos de uso

[Nombre]	
Perfil de usuario	[Perfiles de Usuario]
Escenario principal	[Escenario principal donde se sitúa el caso de uso]
Objetivo a conseguir	[Funcionalidad que se consigue con el caso de uso]
Actores	[Actores que intervienen]
Pre-condiciones	[Condiciones previas para alcanzar el caso de uso]
Flujo de eventos	[Lista de interacciones entre los diferentes actores]
Post-condiciones	[Estado del sistema posterior al caso de uso]
Flujos alternativos	[Se aplica cuando un caso de uso tiene varios flujos de eventos diferentes]
Requisitos especiales	[Información relevante del caso de uso que no se incluya en los apartados anteriores]
Puntos de extensión	[Relación del caso de uso con otros casos de uso relacionados, según las relaciones: usa, hereda, extiende o incluye]

Consulta de Área Temática

En este escenario se enmarcan los casos de uso de: Consultar, listar y mostrar área.

Consulta de área	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario Estándar y Servicio-Sistema
Escenario principal	Consulta de Área Temática
Objetivo a conseguir	Buscar filtrando por el nombre, o sin filtro de ningún tipo, una o varias áreas temáticas que se encuentran en el sistema.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para iniciar el proceso de consulta. 2. El usuario inicia el proceso de búsqueda. 3. El sistema muestra al usuario una caja de texto para que anote un valor por el que realizar la búsqueda. Además le indica que no introduzca nada para recuperar todos los valores. 4. El usuario introduce un valor de texto a buscar o deja la caja en blanco. 5. El usuario pulsa al botón de aceptar la búsqueda.
Post-condiciones	El sistema invoca la lógica de aplicación necesaria para localizar las áreas temáticas que cumplen el criterio introducido por el usuario.
Flujos alternativos	<p>Cuando el perfil de usuario es un Servicio-Sistema.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Servicio-Sistema solicita al sistema todas las áreas temáticas o aquellas que coincidan con algún valor mediante la llamada a un servicio publicado.
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Usa: Listar Área Temática y mostrar área temática.

Listar área temática	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario Estándar y Servicio-Sistema
Escenario principal	Consulta de Área Temática
Objetivo a conseguir	Recuperar y mostrar en su caso una lista de áreas temáticas que se encuentran en el sistema, filtradas por el nombre o sin filtro.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	Se ha ejecutado el caso de uso anterior: Consultar Área.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un listado con las áreas temáticas. 2. Cada área temática dispone de un enlace para consultar los términos correspondientes a la misma. 3. El sistema muestra al usuario una caja de texto para efectuar otra búsqueda. 4. El sistema muestra un enlace de solicitud de alta de experto para cada una de las áreas temáticas mostradas en el listado. 5. El sistema muestra un enlace para ver los términos relacionados con un área

	seleccionada.
Post-condiciones	El usuario dispone de una lista con las áreas temáticas del sistema, seleccionadas según el caso de uso anterior.
Flujos alternativos	Si el sistema solo ha encontrado un área temática coincidente, redirige directamente al siguiente caso de uso: Mostrar Área temática. Cuando el perfil de usuario es un Servicio-Sistema. 1. El Servicio-Sistema obtiene una colección de áreas que se corresponden con el criterio solicitado en el anterior caso de uso.
Requisitos especiales	Para el flujo alternativo: la colección de áreas se devuelve en un formato estándar interoperable como Soap-XML.
Puntos de extensión	Usa: Mostrar área. Extendido por: Listar Términos, Solicitud de alta de usuario experto y mantenimiento de áreas temáticas (alta, modificación y baja). Incluye: Consultar área.

Mostrar área temática	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario Estándar
Escenario principal	Consulta de Área Temática
Objetivo a conseguir	Se muestra la información detallada de un área temática: Título, tipo, descripción y áreas relacionadas.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	Se ha ejecutado alguno de estos casos de uso anteriores: Consultar área y/o listar área. También se puede acceder mediante este mismo caso de uso.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un formulario de lectura con la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a. Etiqueta con el título del área. b. Etiqueta con el tipo de área. c. Etiqueta con la descripción del área. d. Listado con el nombre de las áreas relacionadas. 2. El sistema permite al usuario realizar una nueva búsqueda de área. 3. El sistema dispone de un enlace en el listado de áreas relacionadas para mostrar directamente la información de algún área previamente seleccionada (llamando a este mismo caso de uso) 4. El sistema dispone de un enlace a los términos contenidos en el área temática en la que se encuentra y/o a consultar términos.
Post-condiciones	El usuario dispone de la información del área temática que estaba buscando.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Extendido por: Listar Términos y Consultar términos. Incluye: Consultar área y Listar áreas.

Consulta de Término

En este escenario se enmarcan los casos de uso de: Consultar, listar y mostrar término.

Consulta de Término	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario Estándar y Servicio-Sistema
Escenario principal	Consulta de Término
Objetivo a conseguir	Buscar filtrando por el nombre, o sin filtro de ningún tipo, uno o varios términos que se encuentran en el sistema.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	Ninguna. Puede accederse desde el caso de uso de mostrar área, accediendo a la consultar sobre la misma.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para iniciar el proceso de consulta. 2. El usuario inicia el proceso de búsqueda. 3. El sistema muestra al usuario una caja de texto para que anote un valor por el que realizar la búsqueda. Además le indica que no introduzca nada para recuperar todos los valores. 4. El usuario introduce un valor de texto a buscar o deja la caja en blanco. 5. El usuario pulsa al botón de aceptar la búsqueda.
Post-condiciones	El sistema invoca la lógica de aplicación necesaria para localizar los términos que cumplen el criterio introducido por el usuario.
Flujos alternativos	Cuando el perfil de usuario es un Servicio-Sistema. 1. El Servicio-Sistema solicita al sistema todos los términos o aquellos que coincidan con algún valor mediante la llamada a un servicio publicado.
Requisitos especiales	

Puntos de extensión	Usa: Listar Término y mostrar término.
---------------------	--

Listar Términos	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario Estándar y Servicio-Sistema
Escenario principal	Consulta de Término
Objetivo a conseguir	Recuperar y mostrar en su caso una lista de términos que se encuentran en el sistema, filtrados por el nombre o sin filtro, según sea el caso.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	Se ha ejecutado el caso de uso anterior: Consultar Término.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un listado con los términos encontrados. 2. Cada término dispone de un enlace para obtener el detalle del mismo en caso de ser seleccionado. 3. El sistema muestra al usuario una caja de texto para efectuar otra búsqueda.
Post-condiciones	El usuario dispone de una lista con los términos guardados en el sistema, seleccionados según el caso de uso anterior.
Flujos alternativos	<p>Si el sistema solo ha encontrado un término coincidente, redirige directamente al siguiente caso de uso: Mostrar Término.</p> <p>Si el sistema no halla ningún término coincidente muestra un mensaje informativo al usuario. Cuando el perfil de usuario es un Servicio-Sistema.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Servicio-Sistema obtiene una colección de términos que se corresponden con el criterio solicitado en el anterior caso de uso.
Requisitos especiales	Para el flujo alternativo: la colección de términos se devuelve en un formato estándar interoperable como Soap-XML.
Puntos de extensión	Usa: Mostrar Término. Incluye: Consultar Término.

Mostrar término	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario Estándar
Escenario principal	Consulta de Término
Objetivo a conseguir	Se muestra la información detallada de un Término: Título, descripción y área a la que pertenece.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	Se ha ejecutado alguno de estos casos de uso anteriores: Consultar término y/o listar términos.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un formulario de lectura con la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a. Etiqueta con el nombre del término. b. Etiqueta la descripción del término. c. Listado con los nombres de las áreas que contienen dicho término (un término puede encontrarse en varias áreas temáticas diferentes). 2. El sistema permite al usuario realizar una nueva búsqueda de término. 3. El sistema dispone de un enlace en el listado de términos anterior así como para mostrar directamente la información de algún área seleccionada (llamando a el caso de uso que lista los términos para la misma)
Post-condiciones	El usuario dispone de la información del área término que estaba buscando.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Extendido por: Listar Términos y Consultar términos.

Solicitudes relacionadas con el rol de usuario experto

Este escenario se corresponde con las acciones de: efectuar una solicitud al sistema para formar parte del perfil de usuario experto dentro de un área temática, darse de baja de la misma, además de consultar y listar usuarios.

Solicitud de usuario experto	
Perfil de usuario	Usuario Experto, Usuario Estándar
Escenario principal	Solicitudes relacionadas con el rol de usuario
Objetivo a conseguir	Dar de alta como usuario experto dentro de un área temática al usuario que está utilizando la aplicación.
Actores	Experto y Consultor
Pre-condiciones	Se ha ejecutado el caso de uso de listado de áreas temáticas. El usuario ha pulsado en la opción de menú de solicitud correspondiente a un área.

Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario la información del área seleccionada. <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del área. b. Descripción. 2. El sistema muestra al usuario un formulario con los siguientes controles de entrada de datos: <ol style="list-style-type: none"> a. Caja de texto para introducir el nombre del usuario. b. Caja de texto para introducir el email del usuario. c. La clave de acceso que junto con su email serán los datos de acceso al sistema. 3. El sistema muestra un botón para enviar la solicitud. 4. El usuario pulsa al botón de enviar. 5. El sistema notifica que el proceso se ejecutó correctamente.
Post-condiciones	La solicitud del usuario queda registrada en el sistema.
Flujos alternativos	Si el usuario ya era experto en el área temática seleccionada, al ser reconocido su email por el sistema, se le notifica mediante un mensaje informativo. Si el usuario ya estaba autenticado en el sistema, los pasos 6 y 7 del flujo anterior no son necesarios y por lo tanto no se muestran. Además, los datos del paso 2 aparecen rellenos con sus datos de la sesión activa.
Requisitos especiales	Aunque no es una condición previa, si el usuario ya era experto en algún área temática ha podido acceder al caso de uso previo paso por las pantallas de acceso al sistema. El sistema notifica al usuario: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si un usuario experto no accede al sistema en un plazo de 1 mes será automáticamente dado de baja del sistema. 2. Un usuario mediante email puede solicitar en cualquier momento su baja del sistema. El sistema le notificará dicha baja por email cuando el administrador realice la acción de uso correspondiente: Baja de Usuario.
Puntos de extensión	Usa: Mostrar Área Temática y Acceso.

Solicitud de baja como usuario experto	
Perfil de usuario	Usuario Experto
Escenario principal	Solicitudes relacionadas con el rol de usuario
Objetivo a conseguir	Dar de baja como usuario experto dentro de un área temática al usuario que está utilizando la aplicación.
Actores	Experto
Pre-condiciones	El usuario se encuentra autenticado y autorizado en el sistema con el rol de experto. Se ha ejecutado el caso de uso de listado de áreas temáticas. El usuario ha pulsado en la opción de menú de baja correspondiente a un área.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario la información del área seleccionada. <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del área. b. Descripción. 2. El sistema muestra un botón para enviar la solicitud de baja. 3. El usuario pulsa al botón. 4. El sistema notifica que el proceso se ejecutó correctamente. 5. El área desaparece del listado de áreas que el usuario tiene asignado.
Post-condiciones	El usuario queda desasignado como experto en al área relacionada.
Flujos alternativos	El usuario puede solicitar la baja de varias áreas diferentes en una sola acción, mediante un check asociado a cada área mostrada en pantalla.
Requisitos especiales	Aunque no es una condición previa, si el usuario ya era experto en algún área temática ha podido acceder al caso de uso previo paso por las pantallas de acceso al sistema. El sistema notifica al usuario: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si un usuario experto no accede al sistema en un plazo de 1 mes será automáticamente dado de baja del sistema. 2. Un usuario mediante email puede solicitar en cualquier momento su baja del sistema. El sistema le notificará dicha baja por email cuando el administrador realice la acción de uso correspondiente: Baja de Usuario.
Puntos de extensión	Extiende: Mostrar Área Temática y Acceso.

Consulta de Usuario Experto	
Perfil de usuario	Administrador y Usuario Experto
Escenario principal	Solicitudes relacionadas con el rol de usuario
Objetivo a conseguir	Buscar uno o varios usuarios expertos por algún criterio.
Actores	Administrador, Experto
Pre-condiciones	El usuario se encuentra autenticado y autorizado en el sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema busca al usuario en el sistema por alguno de los siguientes criterios. <ol style="list-style-type: none"> a. Usuario y clave (proceso de acceso al sistema). b. Área temática (proceso de envío de mensajes). c. Email del usuario (mantenimiento de usuarios). 2. El sistema realiza la operación.
Post-condiciones	El sistema guarda los datos del usuario encontrado para su empleo en otros casos de uso.

Flujos alternativos	El sistema devolverá un mensaje de usuario no encontrado cuando no encuentre ninguno que cumpla los criterios de búsqueda.
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Es usado por: Mantenimiento de Usuarios, Acceso y Envío de mensajes.

Listado de Usuarios Expertos	
Perfil de usuario	Administrador y Usuario Experto
Escenario principal	Solicitudes relacionadas con el rol de usuario
Objetivo a conseguir	Listar los usuarios encontrados en un proceso de consulta.
Actores	Administrador, Experto
Pre-condiciones	El usuario se encuentra autenticado y autorizado en el sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un listado de los usuarios encontrados con los siguientes campos: Email del usuario y nombre. 2. El sistema muestra al usuario una serie de opciones disponibles según el caso de uso anterior: Enviar mensaje o mantenimiento.
Post-condiciones	La aplicación muestra un listado de usuarios expertos que cumplen un criterio de búsqueda.
Flujos alternativos	En el proceso de login, el sistema mostrará el email del usuario autenticado y habilitará los menús oportunos.
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Extiende a: Consulta de Usuario

Mantenimiento de Áreas Temáticas

En este escenario se enmarcan los casos de uso de: Alta, modificación y baja de las áreas temáticas.

Alta de área	
Perfil de usuario	Administrador
Escenario principal	Mantenimiento de áreas temáticas.
Objetivo a conseguir	Incluir una nueva área temática en el sistema.
Actores	Administrador
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador del sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para dar de alta una nueva área. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario con los siguientes controles de entrada de información: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del área temática. b. Descripción del área temática. c. Control de lista para seleccionar un tipo de área. 4. El sistema muestra un botón de aceptar. 5. El usuario completa la información del formulario. 6. El usuario pulsa al botón de aceptar. 7. El sistema informa al usuario del resultado correcto del alta. 8. El sistema muestra al usuario una caja de texto de búsqueda de términos. 9. El sistema realiza el caso de uso de búsqueda de términos y muestra un botón para asignar los mismos al área creada. 10. El usuario puede asignar los términos encontrados al área creada pulsando el correspondiente botón. 11. El sistema notifica al usuario el resultado del proceso.
Post-condiciones	El sistema almacena una nueva área temática y sus términos relacionados en su caso.
Flujos alternativos	Durante el proceso de alta se hace uso del caso: Consulta de Área. Si el sistema encuentra un área con el mismo nombre notifica al actor que este hecho no está permitido en el sistema instándole a que cambie de nombre.
Requisitos especiales	El administrador puede detenerse tras la finalización del paso 8, y asignar los términos posteriormente mediante el caso de uso: Alta de Término.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de Área, Consulta y lista de términos. Extiende: Listar Áreas Temáticas.

Modificación de área	
Perfil de usuario	Administrador
Escenario principal	Mantenimiento de áreas temáticas.
Objetivo a conseguir	Modificar alguna de las propiedades de un área temática existente en el sistema.
Actores	Administrador
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de listar áreas temáticas.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para modificar un área temática. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario con los siguientes controles de

	<p>entrada de información:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del área temática. b. Descripción del área temática. c. Control de lista para seleccionar un tipo de área. <ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema muestra un botón de aceptar. 5. El usuario completa la información del formulario. 6. El usuario pulsa al botón de aceptar. 7. El sistema informa al usuario del resultado correcto de la modificación.
Post-condiciones	El sistema ha modificado la información del área según los datos introducidos por el actor.
Flujos alternativos	Durante el proceso de alta se hace uso del caso: Consulta de Área. Si el sistema encuentra un área con el mismo nombre notifica al actor que este hecho no está permitido en el sistema instándole a que cambie de nombre.
Requisitos especiales	El usuario siempre puede volver la listado de áreas cancelando la acción en curso.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de Área. Extiende: Listar Áreas Temáticas.

Baja de área	
Perfil de usuario	Administrador
Escenario principal	Mantenimiento de áreas temáticas.
Objetivo a conseguir	Eliminar un área temática existente en el sistema y borrar sus términos asociados (si solo pertenecían al área eliminada)
Actores	Administrador
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de listar áreas temáticas.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para eliminar un área temática. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario con los siguientes controles de lectura de información (etiquetas): <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del área temática. b. Descripción del área temática. c. Tipo de área. 4. El sistema muestra un botón de aceptar. 5. El usuario completa la información del formulario. 6. El usuario pulsa al botón de aceptar. 7. El sistema informa al usuario del resultado correcto de la eliminación.
Post-condiciones	El sistema ha eliminado el área y sus términos contenidos.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	El usuario siempre puede volver al listado de áreas cancelando la acción en curso. Cuando el sistema borra un área, borra los términos que se contenían en la misma, salvo aquellos que estén contenidos en otras, en cuyo caso solo desaparece definitivamente al eliminarse la última área que lo incluía.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de Área y consulta de términos. Extiende: Listar Áreas Temáticas.

Acceso al sistema

Este escenario se incluye el caso de uso: Acceso.

Mediante este proceso se produce la autenticación y autorización del usuario en el sistema.

Acceso	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto
Escenario principal	Acceso al sistema.
Objetivo a conseguir	Permitir el acceso en la aplicación de un usuario con determinados privilegios en función de su identificador de usuario y clave.
Actores	Administrador y Experto
Pre-condiciones	El usuario dispone de una clave facilitada por el sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para acceder como usuario autenticado. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario con los siguientes controles de entrada de información: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del usuario. b. Clave de acceso. 4. El sistema muestra un botón de aceptar. 5. El usuario completa la información del formulario. 6. El usuario pulsa al botón de aceptar. 7. El sistema informa al usuario del resultado correcto de acceso.
Post-condiciones	El usuario queda autenticado y la aplicación ha cargado los menús correspondientes a su nivel de acceso.

Flujos alternativos	Si el usuario o clave son incorrectos se le muestra un mensaje de error al usuario.
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Usa: Consulta de Usuario.

Asignación y baja de usuario de área temática

Este escenario se incluye 2 casos de uso: Asignación y Baja.

Asignación	
Perfil de usuario	Administrador
Escenario principal	Asignación y baja de usuario de área temática.
Objetivo a conseguir	Asignar un usuario a un área temática, que este solicitó previamente. A partir de ese momento, el usuario podrá efectuar las labores de mantenimiento sobre dicha área.
Actores	Administrador
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de consulta de usuarios.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para asignar un usuario seleccionado a un área temática. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario el formulario de búsqueda de áreas. 4. El usuario busca un área y accede al listado correspondiente a su búsqueda (de las solicitadas por el usuario, ya que puede estar en más de una) 5. El usuario selecciona las áreas sobre las que desea efectuar la asignación. 6. El sistema muestra un botón de asignar. 7. El usuario pulsa el botón de asignar. 8. El sistema muestra al usuario el resultado de la operación.
Post-condiciones	El usuario queda asignado en el área temática con el rol de usuario experto.
Flujos alternativos	Si un usuario solo ha solicitado ser experto en una única área, los pasos 3,4 y 5 son sustituidos por un formulario informativo de la misma, con la información de: Nombre, descripción y Tipo de Área.
Requisitos especiales	El caso de uso de búsqueda de usuarios filtra por aquellos que tienen solicitudes de asignación pendientes.
Puntos de extensión	Usa: Consulta, listado y muestra de área temática. Extiende: Consulta de Usuarios.

Baja	
Perfil de usuario	Administrador
Escenario principal	Asignación y baja de usuario de área temática.
Objetivo a conseguir	Dar de baja a un usuario que figura como experto en un área de dicha categoría.
Actores	Administrador
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de consulta de usuarios.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para dar de baja un usuario seleccionado de un área temática. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un mensaje de confirmación con el nombre del usuario que se procederá a suprimir. 4. El usuario confirma la acción de suprimir. 5. El sistema muestra al usuario el resultado de la operación.
Post-condiciones	El usuario seleccionado queda desligado del área seleccionada.
Flujos alternativos	Mediante un check un usuario puede ser dado de baja de varias áreas temáticas a la vez. El sistema repetiría para todos ellos el resultado de aplicar la acción 4 del flujo anterior.
Requisitos especiales	Se filtra por aquellos usuarios que tienen peticiones de baja pendientes. Si la solicitud se hizo por correo, el usuario debe quitar el filtro y buscar entre todos los usuarios del sistema.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de Usuario y listar usuarios. Usa: Listar área (con el filtro de solicitudes de baja)

Alta, Modificación y Baja de Términos

Este escenario incluye los casos de uso relacionados con el mantenimiento de los términos: Alta, modificación y baja.

Alta de Término	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto
Escenario principal	Alta, modificación y baja de Términos.
Objetivo a conseguir	Anotar un nuevo término en el sistema.
Actores	Administrador, Experto

Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador (o experto en algún área temática) del sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para dar de alta un nuevo término. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario el formulario de entrada de datos del termino, con los siguientes controles: <ol style="list-style-type: none"> a. Caja de texto para el nombre del término. b. Caja de texto para la descripción. c. Control de lista para seleccionar el área al que pertenece (puede seleccionar más de una). 4. El usuario selecciona las áreas sobre las que desea efectuar la asignación. 5. El sistema muestra un botón de aceptar. 6. El usuario pulsa el botón. 7. El sistema muestra al usuario el resultado de la operación.
Post-condiciones	El nuevo término queda anotado en el sistema.
Flujos alternativos	Si se detecta que el término ya existe, se cancela la operación y se muestra una leyenda informativa del hecho al usuario, devolviendo el flujo al punto 3 conservando los datos introducidos.
Requisitos especiales	Este caso de uso estará disponible desde el caso de uso: Listar Términos.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de términos Extiende: Listar términos.

Modificación de Término

Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto
Escenario principal	Alta, modificación y baja de Términos.
Objetivo a conseguir	Modificar un término existente en el sistema.
Actores	Administrador, Experto
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador (o experto en algún área temática) del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de búsqueda y/o listado de términos.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para modificar un término. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario de entrada (cargados con la información del término seleccionado) de datos con los siguientes controles: <ol style="list-style-type: none"> a. Caja de texto para el nombre del término. b. Caja de texto para la descripción. c. Control de lista para seleccionar el área al que pertenece (puede seleccionar más de una). 4. El usuario modifica los datos. 5. El sistema muestra un botón de aceptar. 6. El usuario pulsa el botón. 7. El sistema muestra al usuario el resultado de la operación.
Post-condiciones	El término queda modificado en el sistema.
Flujos alternativos	Si se detecta que el término ya existe, se cancela la operación y se muestra una leyenda informativa del hecho al usuario, devolviendo el flujo al punto 3 conservando los datos introducidos.
Requisitos especiales	Este caso de uso estará disponible desde el caso de uso: Listar Términos.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de términos Extiende: Listar términos.

Baja de Término

Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto
Escenario principal	Alta, modificación y baja de Términos.
Objetivo a conseguir	Eliminar un término existente en el sistema.
Actores	Administrador, Experto
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador (o experto en algún área temática) del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de búsqueda y/o listado de términos.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para eliminar un término. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario de lectura (cargado con la información del término seleccionado) de datos: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del término. b. Descripción. c. Áreas a las que pertenece. 4. El sistema muestra un botón de Eliminar. 5. El usuario pulsa el botón. 6. El sistema muestra al usuario un mensaje de confirmación. 7. El usuario acepta la confirmación de la acción. 8. El sistema muestra al usuario el resultado de la operación.
Post-condiciones	El término queda borrado en el sistema.

Flujos alternativos	
Requisitos especiales	Este caso de uso estará disponible desde el caso de uso: Listar Términos.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de términos Extiende: Listar términos.

Comunicación a Usuario Experto

Este escenario se incluyen los casos de uso: envío y lectura de comunicación con usuario experto.

Envío de comunicación a Usuario Experto	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto
Escenario principal	Comunicación a Usuario Experto
Objetivo a conseguir	Permitir el envío de un mensaje de texto a un Usuario Experto. Este mensaje lo puede enviar otro usuario experto o el administrador del sistema.
Actores	Administrador y Experto
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es administrador (o experto en algún área temática) del sistema. El usuario ha ejecutado el caso de uso de búsqueda y/o listado de áreas. El usuario ha ejecutado el caso de uso de búsqueda y/o listado de expertos.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para iniciar el proceso de envío de comunicación. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un formulario con los siguientes controles de entrada de información: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del destinatario (solo lectura). b. Asunto del mensaje. c. Descripción del mensaje. 4. El sistema muestra un botón de aceptar. 5. El usuario completa la información del formulario. 6. El usuario pulsa al botón de aceptar. 7. El sistema informa al usuario del resultado correcto de acceso.
Post-condiciones	El sistema añade al buzón de notificaciones pendientes el mensaje enviado.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	La entrada a este caso de uso puede hacerse tanto por la búsqueda de un área temática, y después consultar los expertos de dicha área como por búsqueda directa de usuarios expertos.
Puntos de extensión	Usa: Consulta de Usuario y Mostrar Usuario. Extiende a: Lectura de comunicación a Usuario Experto.

Lectura de comunicación a Usuario Experto	
Perfil de usuario	Usuario Experto
Escenario principal	Comunicación a Usuario Experto
Objetivo a conseguir	Un usuario experto acceda a la lectura de sus notificaciones.
Actores	Experto
Pre-condiciones	El usuario ha pasado por el caso de uso de acceso y es experto en algún área temática del sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para leer sus notificaciones. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un listado con las notificaciones pendientes, con las columnas de: <ol style="list-style-type: none"> a. Asunto. b. Descripción. c. Remitente.
Post-condiciones	El usuario queda notificado de sus notificaciones pendientes.
Flujos alternativos	El usuario puede devolver la notificación al usuario experto que le envió el mensaje.
Requisitos especiales	Solo los Usuarios Expertos de un mismo área temática pueden comunicarse entre si. La comunicación con el administrador está siempre permitida.
Puntos de extensión	Es extendido por: Envío de comunicación a usuario experto.

Consulta de Informes

Este escenario incluye los casos de uso de consulta y descarga de informes.

Consulta de Informes	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario
Escenario principal	Consulta de Informes
Objetivo a conseguir	Consultar los informes de estadística de uso del sistema y del diccionario entero de términos.
tores	Administrador, Experto y Consultor

Pre-condiciones	
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para solicitar los informes. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema muestra al usuario un desplegable para solicitar uno de los siguientes informes: <ol style="list-style-type: none"> a. Términos y áreas que más se consultan. b. Descarga de todo el glosario. 4. El usuario elige un informe del desplegable. 5. El usuario pulsa al botón de aceptar. 6. El sistema muestra al usuario un visor con el informe solicitado.
Post-condiciones	La aplicación tiene cargado uno de los informes del sistema.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	
Puntos de extensión	Extendido por: Descarga de informes.

Descarga de Informes	
Perfil de usuario	Administrador, Usuario Experto, Usuario
Escenario principal	Consulta de Informes
Objetivo a conseguir	Descargar a local el contenido de un informe.
Actores	Administrador, Experto y Consultor
Pre-condiciones	Se ha ejecutado el caso de uso de consulta de informes.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra al usuario un enlace para descargar el informe activo. 2. El usuario pulsa en el enlace. 3. El sistema solicita una ruta donde dejar el fichero. 4. El usuario indica la ruta y continúa la acción de descarga. 5. El sistema genera el archivo en el dispositivo del usuario.
Post-condiciones	El usuario dispone del informe solicitado en su maquina local.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	Se requieren permisos de escritura en el equipo local.
Puntos de extensión	Extiende a: Consulta de informes.

Especificaciones adicionales

En este apartado se hace referencia a los temas relacionados con la seguridad, disponibilidad e interfaces de los diferentes escenarios.

Seguridad

Dado el tipo de información que contiene el sistema así como el carácter público de la misma no se considera necesario el uso de ningún protocolo de seguridad especial.

Los procesos de autenticación y asignación de claves se efectuarán de forma automática. Estas contraseñas se guardaran cifradas en el repositorio del sistema y no se considera necesario ningún tipo de autenticación adicional como certificados electrónicos, DNI digital, etc. desde el lado del cliente, ni el uso de encriptación en las comunicaciones por https. A nivel de servicio se cifraran los mensajes entre el frontal Web y los servicios de acceso a operaciones de negocio y datos.

Las comunicaciones no guardarán ningún tipo de auditoria especial, salvo la instrumentación necesaria para seguir el funcionamiento del sistema.

Disponibilidad

El sistema tiene disponibilidad 24 horas en sus aplicaciones Web de Internet y servicio para aplicaciones de terceros.

En lo relacionado con los dispositivos móviles, la funcionalidad estará disponible siempre y cuando haya conectividad con la red.

Diseño e implementación

Se ha seguido un modelo de diseño lógico y físico para establecer las especificaciones relacionadas con la arquitectura del sistema y los diferentes diagramas UML.

Modelo Lógico

Arquitectura

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema de aplicaciones estructurado en las siguientes capas:

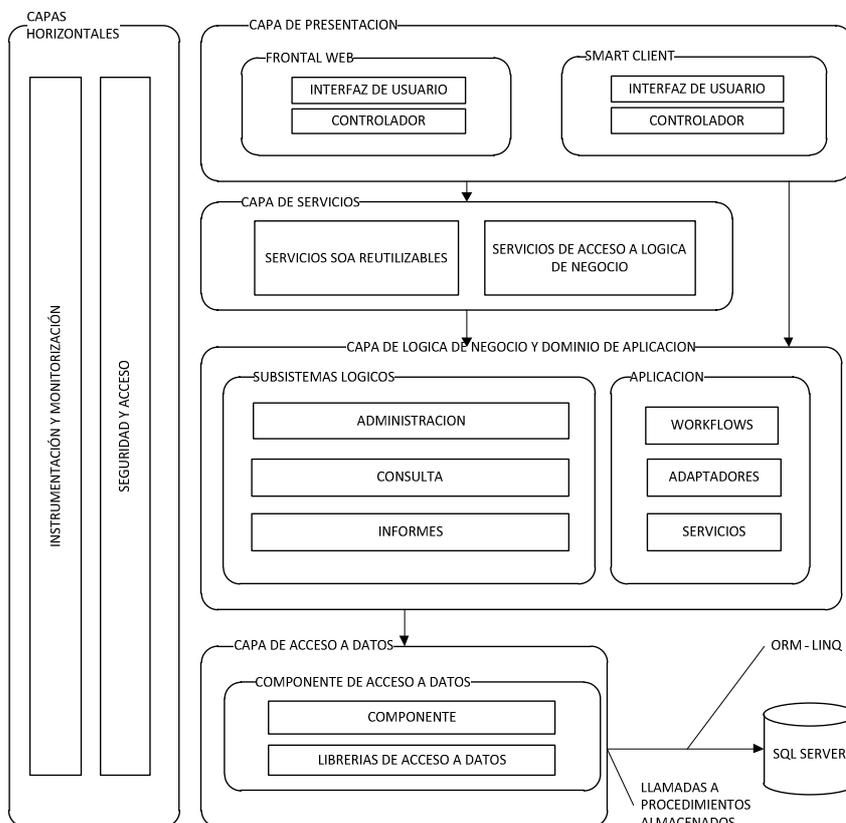
- Capas de aplicación (verticales)
 - o Frontales:
 - Web
 - Móvil
 - o Servicios:
 - Interfaz reutilizable.
 - Acceso a la lógica de negocio.
 - o Componentes de lógica de negocio (Dominio de Aplicación)
 - Consulta.
 - Administración.
 - Informes.
- Capas de uso común (horizontales)
 - o Seguridad y acceso.
 - o Instrumentación.

A este nivel se encuentra la capa de aplicación donde residen los workflows, gestión de adaptadores y servicios a nivel de aplicación para toda la capa de negocio. En el se encuentran los elementos de uso común en el dominio de aplicación.

La estructura lógica que divide el sistema en subsistemas funcionales se establece de la siguiente forma: Seguridad y Acceso, Instrumentación, Consulta, Administración, Informes.

La arquitectura a alto nivel de la aplicación queda reflejada en el siguiente diagrama conceptual.

Figura 10. Arquitectura lógica del sistema.

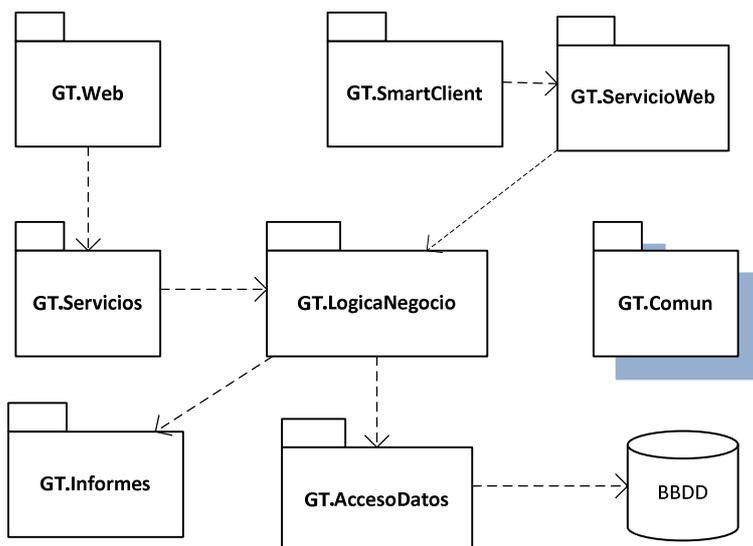


Estructura global

En este apartado se hace una revisión general de cada uno de los subsistemas tanto de lógica de negocio como de aplicación que componen el sistema general, y sobre los que se irá profundizando a lo largo del presente documento.

Para poder dar soporte a la estructura de aplicación el sistema se compone de los siguientes subsistemas lógicos:

Figura 11. Subsistemas lógicos.



- **GT.Web:** Es la aplicación que consume el usuario a través de un navegador de Internet y que se corresponde con el frontal Web en la capa de arquitectura. Contiene formularios, controles de páginas Web, los controladores de lógica de presentación y los adaptadores de llamada a servicios.
- **GT.SmartClient:** Es la aplicación de dispositivo móvil que se instala en el cliente. Contiene formularios y controladores de lógica de presentación.
- **GT.ServicioWeb:** Es una aplicación de servicios interoperables que permiten el acceso al sistema de los dispositivos móviles y de posibles clientes de terceros.
- **GT.Servicios:** Es la aplicación de servicio WCF que da acceso a la lógica de negocio del sistema a través de sus interfaces.
- **GT.LogicaNegocio:** Es la aplicación que contiene la lógica de la aplicación, donde residen los 3 subsistemas funcionales: Administración, Consulta e Informes.
- **GT.AccesoDatos:** Es el componente encargado de la comunicación con la BBDD. Utiliza tanto las librerías de acceso a datos para efectuar las llamadas a los procedimientos almacenados de la BBDD de SQL Server como LinQ to SQL Server para mapear el acceso a datos (ORM).
- **GT.Informes:** Es el componente que utiliza Crystal Reports para generar los informes que proporciona el sistema.
- **BBDD:** Es el repositorio de información del sistema. Reside sobre un servidor de base de datos relacional de SQL Server, y dispone de una serie de objetos de uso por parte de la aplicación, como son: Esquema, Tablas, vistas, procedimientos, usuarios y logins, entre otros.
- **GT.Comun:** Contiene las clases de uso común en todo el sistema. Se compone de clases auxiliares que proporcionan funcionalidad y de las clases correspondientes a las entidades del sistema. Asimismo dispone de las clases de infraestructura de acceso a datos que utilizan tecnologías de mapeo directo de entidades.

Las capas lógicas horizontales se delegan en la infraestructura .Net, de forma que:

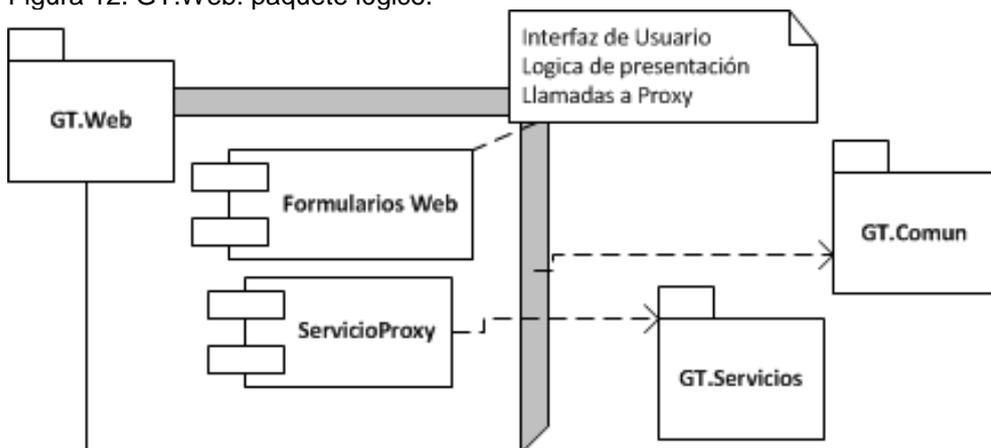
- Seguridad y acceso: se implementa a través de “System.Security”, “System.Web.Security” y “System.IdentityModel”.
- Instrumentación y monitorización: mediante “System.Diagnostics” y “context”.

Modelos UML - Estáticos

Para cada uno de los subsistemas del modelo lógico se definirán a continuación sus respectivos diagramas de estructura estática.

GT.Web

Figura 12. GT.Web: paquete lógico.

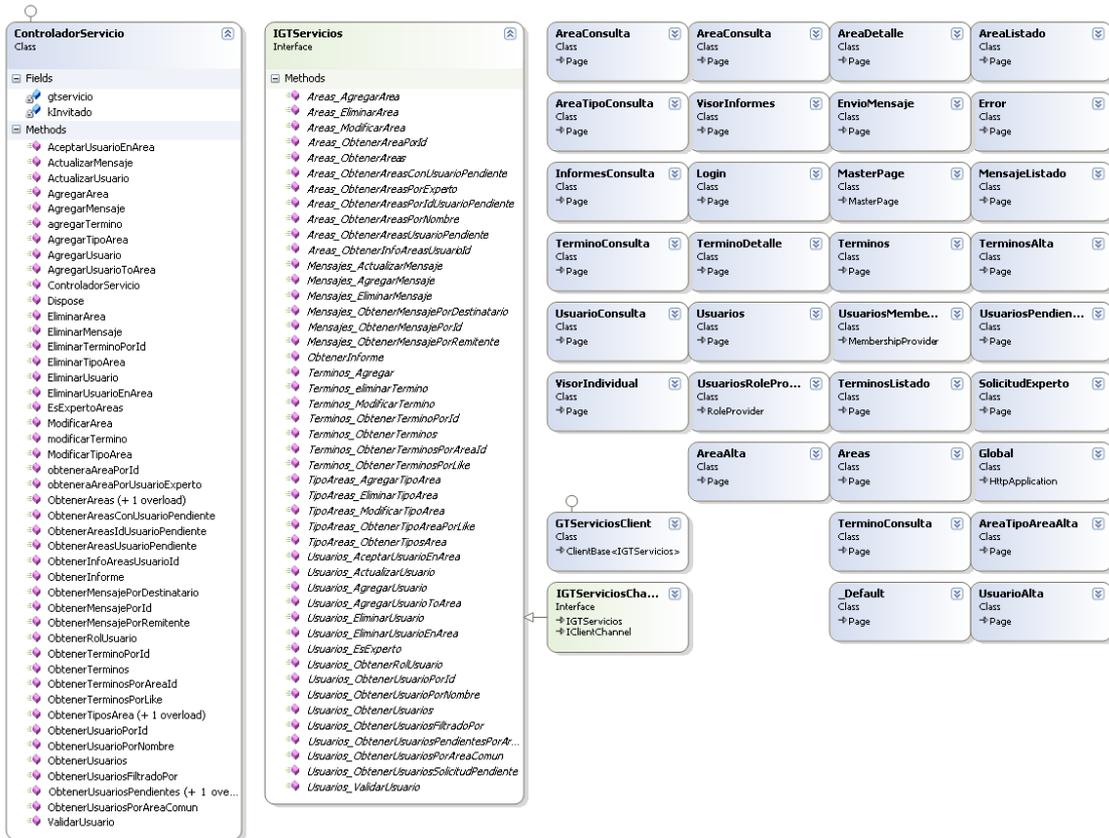


El detalle interno de este paquete lógico se compone de las siguientes unidades:

- Formularios Web: Heredan de “System.Web.UI.Page”, y proporcionan la interfaz de usuario.
- Clase de controlador del servicio WCF “GT.Web.ControladorServicio”, que actúa como manejador de las llamadas al servicio de Proxy al servicio.
- Clases de seguridad y acceso, que a través del espacio de nombres “System.Web.Security” controlan la identidad, rol y persistencia de datos del usuario.
- Clases e infraestructura de acceso al servicio WCF, a través del servicio Proxy “GT.Web.GTServicios” y las clases de WCF relacionadas con las comunicaciones por http.
- Los archivos de configuración y dependencias de un sitio Web: imágenes, configuración, hojas de estilo, etc.

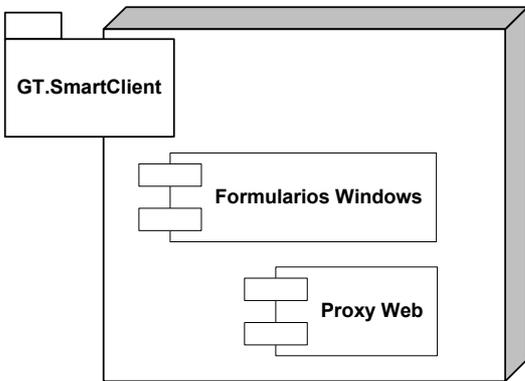
A continuación se muestra el diagrama de clases.

Figura 13. GT.Web: clases.



GT.SmartClient

Figura 14. GT.SmartClient: paquete lógico.



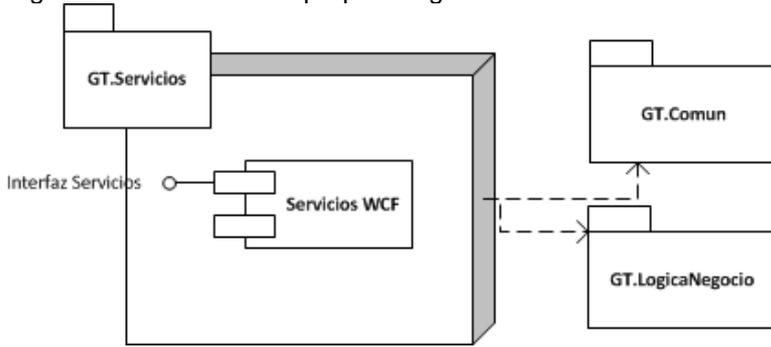
A continuación se muestra el diagrama de clases.

Figura 15. GT.SmartClient: clases.



GT.Servicios

Figura 16. GT.Servicios: paquete lógico.



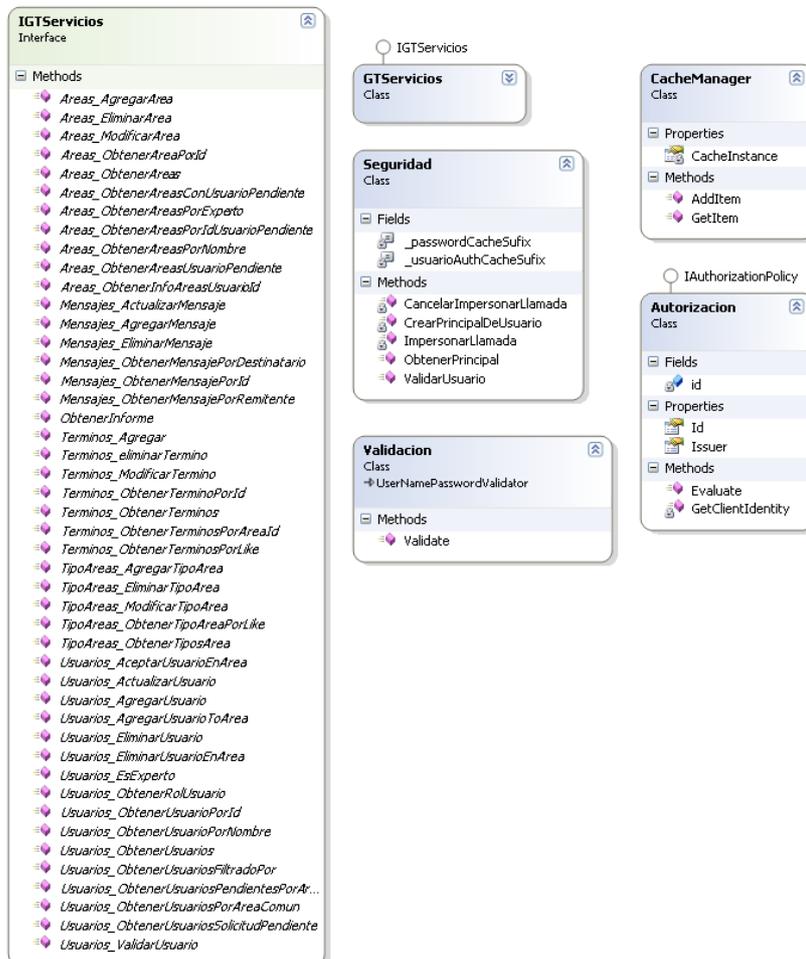
Este subsistema se acopla a la capa de arquitectura lógica de servicios, y tiene una doble funcionalidad:

- Exponer métodos públicos para reutilización SOA (en esto coincide con el subsistema anterior: GT.ServicioWeb)
- Exponer los métodos asociados a la lógica de negocio de la aplicación, mediante las llamadas a la capa de negocio correspondientes. Asimismo promociona el nivel de seguridad sobres las capas siguientes en el flujo de llamadas.

Es un único componente que apoyado en las clases de WCF ofrece una interfaz de servicios y una clase que la implementa. Dispone asimismo de clases auxiliares que controlan las siguientes funcionalidades: autorización, cache, seguridad, validación.

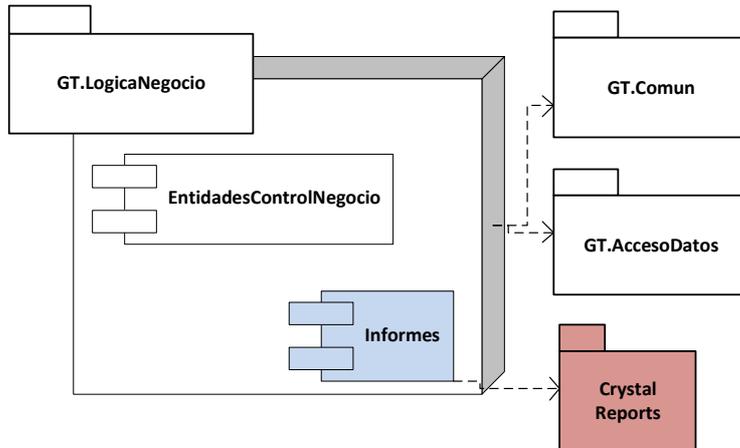
A continuación se muestra el diagrama de clases.

Figura 17. GT.Servicios: clases.



GT.LogicaNegocio

Figura 18. GT.LogicaNegocio: paquete lógico.



El paquete de librerías de Crystal Reports se ha señalado en otro color recalcando que pertenece a un sistema diferente del Framework .Net, en la que se desarrolla el resto del proyecto.

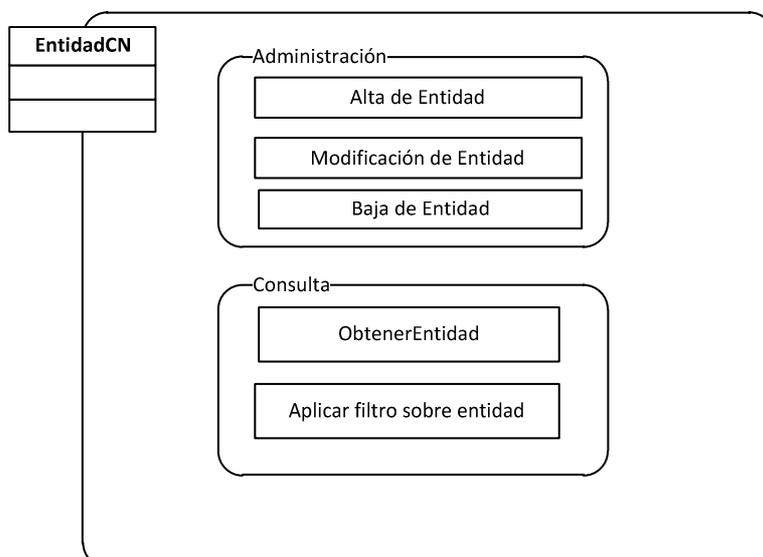
El componente de Informes, si bien está en la misma capa lógica de negocio, se separará como proyecto de componente del resto debido a su diferente implementación, dependiente de Crystal Reports. Como en el caso anterior se ha diferenciado por el color en el diagrama.

El componente GT.LogicaNegocio pertenece a la capa de lógica de negocio y dominio de aplicación, y dispone de clases que contienen las operaciones relacionadas con cada una de las entidades del sistema. De esta forma, cada entidad dispone de 2 tipos de métodos:

- Consulta. Métodos de acceso público que efectúan las operaciones de recuperación de información de cada entidad.
- Administración. Métodos de acceso privado (para administradores y usuarios expertos) que manejan las operaciones de mantenimiento de las entidades.

De esta forma, las clases de lógica de negocio realizan la división conceptual lógica de los dos subsistemas de la capa de arquitectura.

Figura 19. GT.LogicaNegocio: esquema de división conceptual.



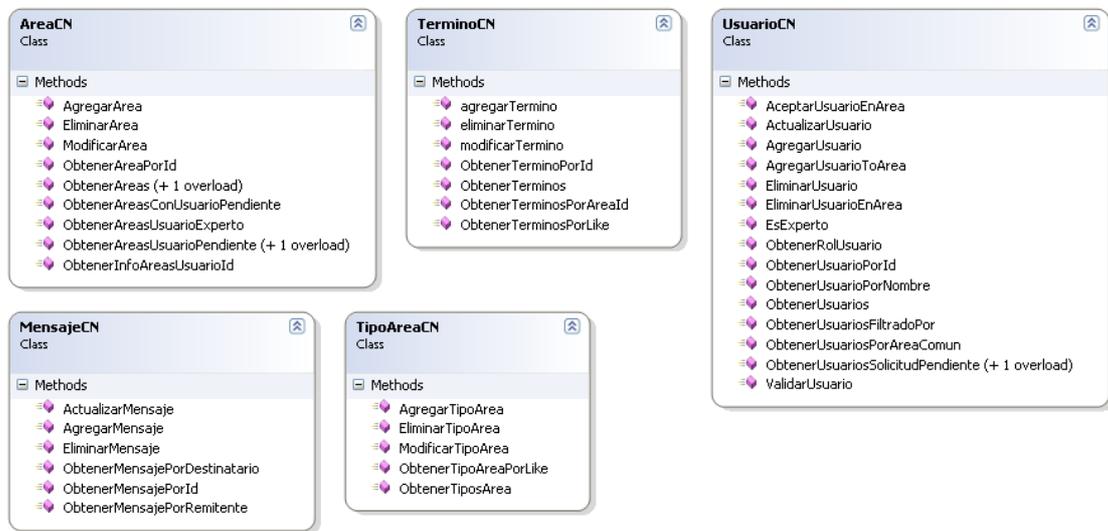
La seguridad de acceso a los métodos se realiza mediante la clase "System.Diagnostics" a nivel de cada método público expuesto, como se aprecia en el siguiente ejemplo:

Figura 20. Seguridad del método de lógica de negocio.

```
[PrincipalPermission(SecurityAction.Demand, Authenticated = true, Role = "Administrador")]
public BindingList<Usuario> ObtenerUsuariosFiltradoPor(String nombre, String email,
    Nullable<Rol> rol)
{
    UsuarioAD usuariosAD = new UsuarioAD();
    return usuariosAD.ObtenerUsuariosFiltradoPor(nombre, email, rol);
}
```

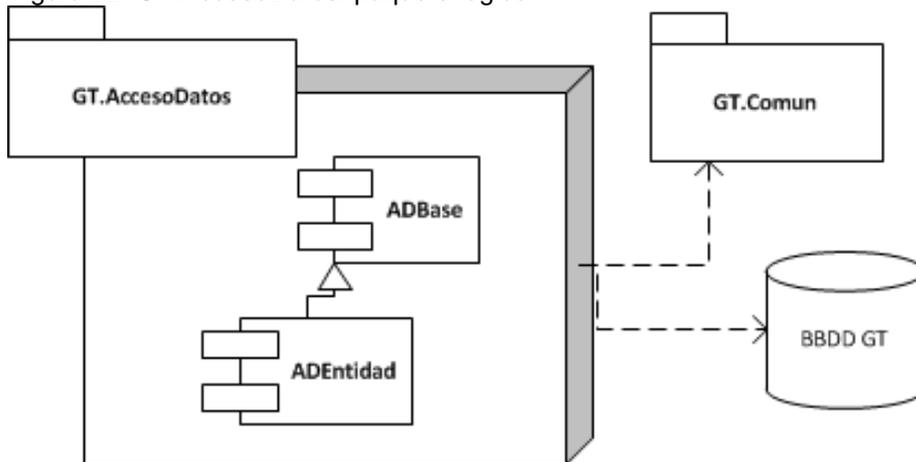
A continuación se muestra el diagrama de clases.

Figura 21. GT.LogicNegocio: clases.



GT.AccesoDatos

Figura 22. GT.AccesoDatos: paquete lógico.



Este paquete sigue el patrón de diseño "Layer Supertype", donde el acceso a datos de cada entidad se realiza mediante la herencia de una clase base que contiene los métodos comunes de acceso.

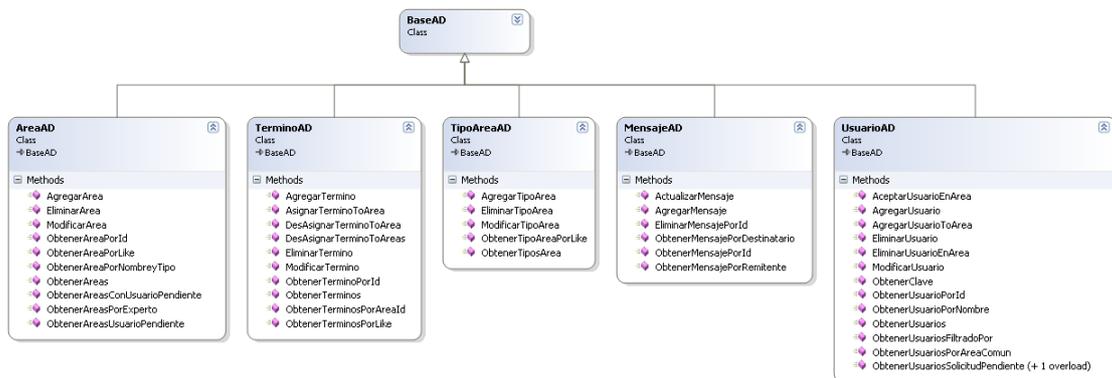
Este componente requiere una especialización por entidad y la implementación en la base de datos de los procedimientos almacenados correspondientes.

En la aplicación se va a implementar una arquitectura dual de acceso a datos, de forma que se optimizará el rendimiento de la aplicación debido a que las consultas que no requieren de lógica de negocio compleja a nivel de componente son ejecutadas rápidamente a través de procedimientos almacenados de BBDD.

Por otra parte, mediante al tecnología de infraestructura .Net “Linq to SQL” se implementa un método de acceso a datos directo mediante ORM que optimiza las operaciones sobre entidades de negocio gracias a su mapeo directo.

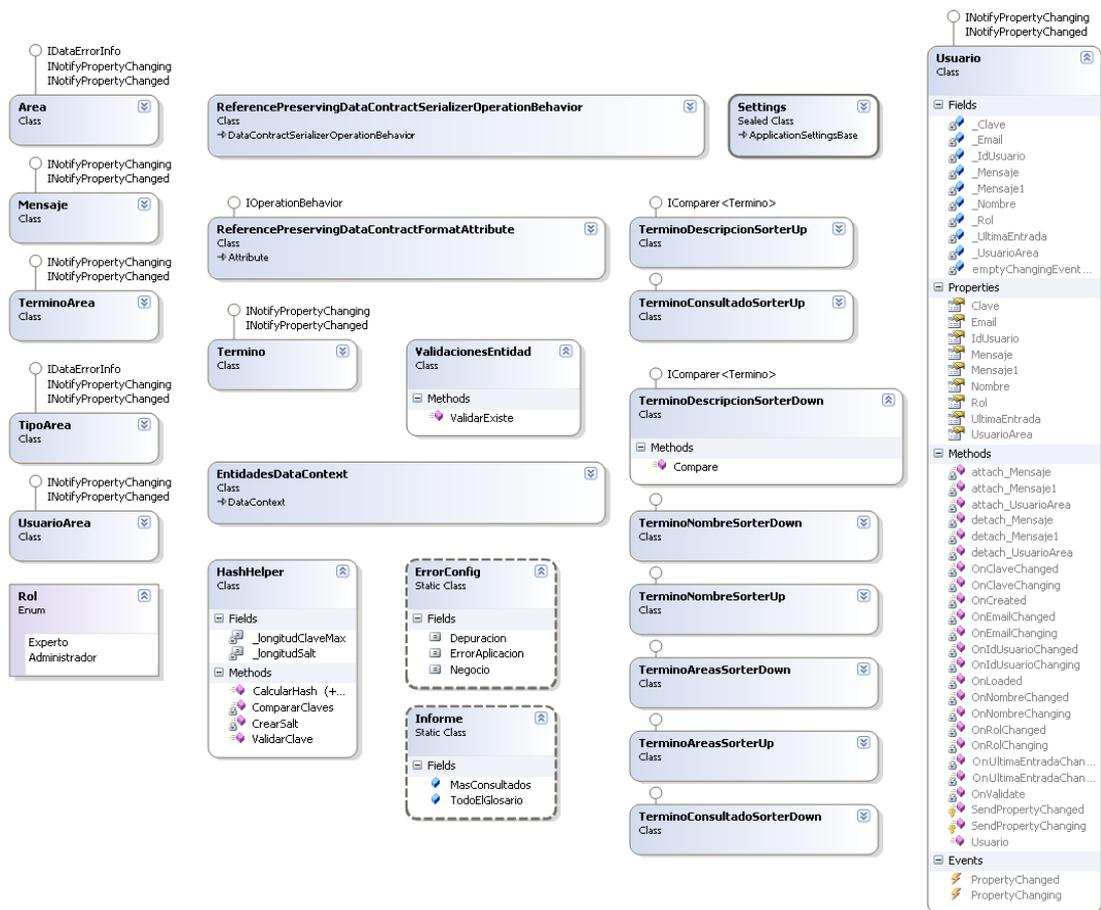
En resumen, que este componente depende de los proveedores de acceso a datos que proporcionan los espacios de nombres .Net: “System.Data” y “System.Linq”.

A continuación se muestra el diagrama de clases.
Figura 23. GT.AccesoDatos: clases.



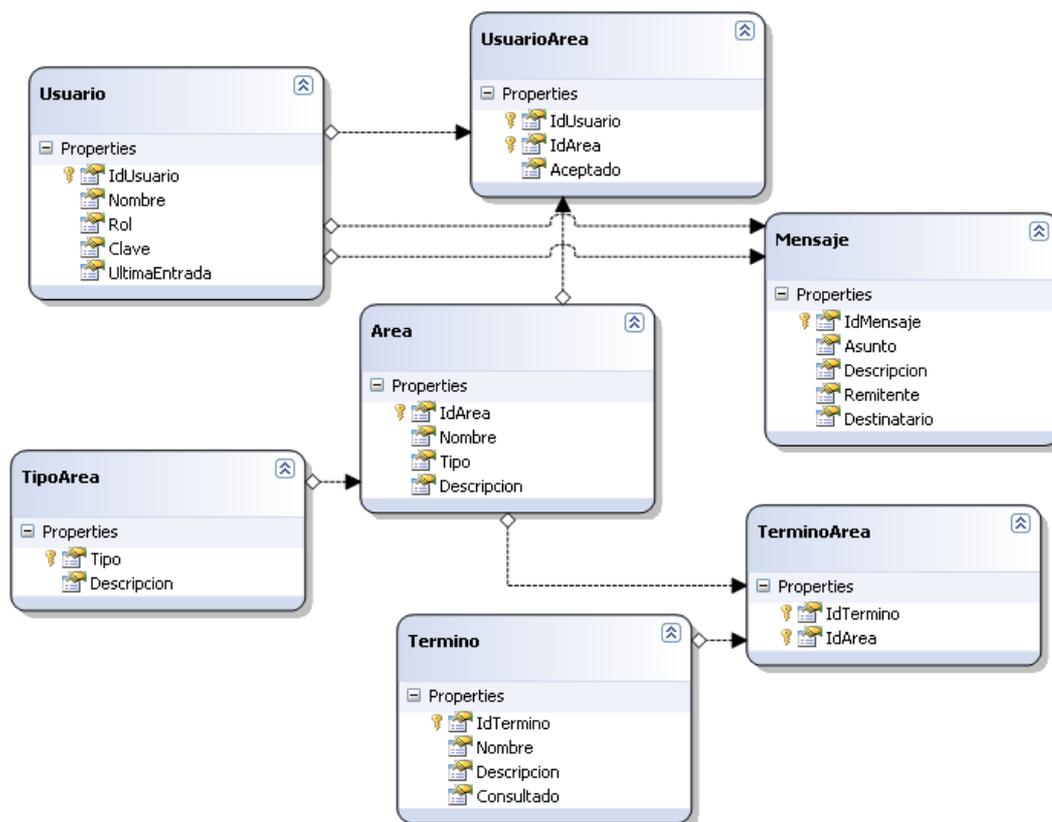
GT.Comun

Figura 24. GT.Comun: clases.



Este paquete no tiene dependencias al margen del Framework, y es consumido por el resto de componentes de la aplicación. En él se encuentran las entidades que realizan el mapeo del modelo de datos del repositorio de información del sistema.

Figura 25. GT.Comun: entidades del modelo de datos.



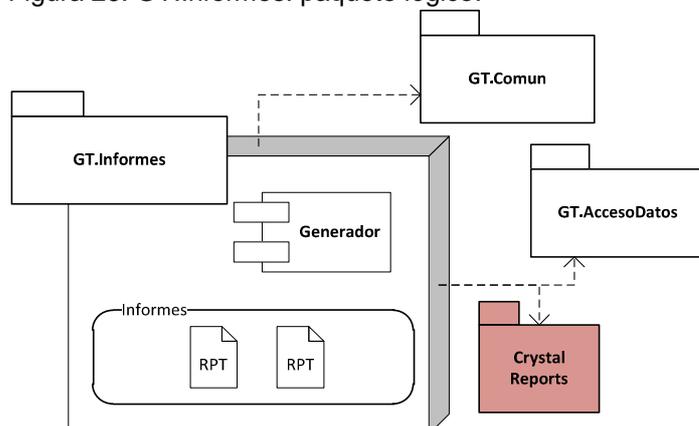
Además, en el espacio de nombres "GT.Comun.Helpers" se incluirán las clases de uso común por todos los componentes del sistema, como las auxiliares de acceso a datos de Linq (DataContext), comprobaciones y validaciones de datos, transformaciones de tipos, operaciones con cadenas de texto, etc.

Por lo tanto se estructura con los siguientes espacios de nombre:

- GT.Comun, donde residen las entidades.
- GT.Comun.Helpers, con clases de funcionalidad auxiliar.

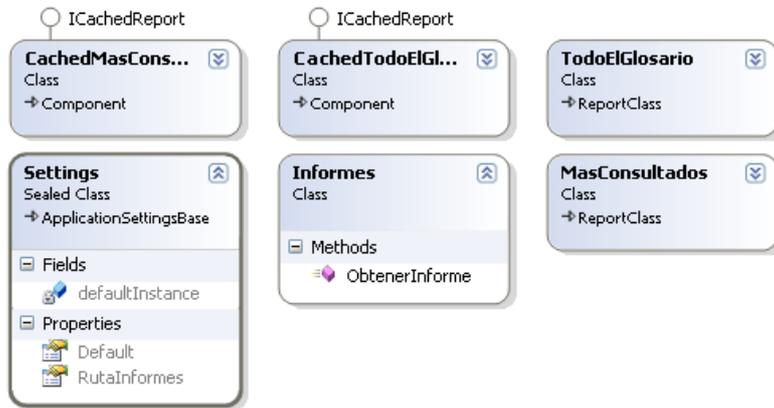
GT.Informes

Figura 26. GT.Informes: paquete lógico.



Este subsistema lógico se encuentra dentro de la capa de arquitectura de “Lógica de negocio y dominio de aplicación”, y se compone de un componente que maneja la ejecución del proceso y de los propios informes diseñados en Crystal Reports, que serán consumidos en tiempo de ejecución.

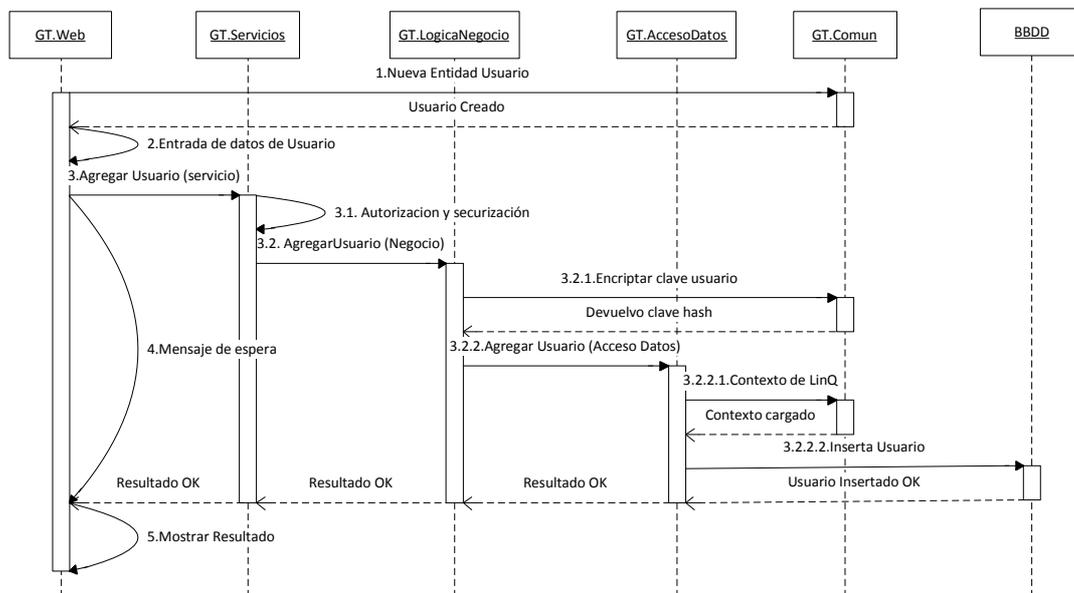
A continuación se muestra el diagrama de clases.
 Figura 27. GT.Informes: clases.



Modelos UML – Dinámicos

En este apartado se muestra el flujo de llamadas entre los diversos componentes que conforman la arquitectura del sistema. Se ilustrará mediante el siguiente ejemplo: caso de uso de solicitud de alta como usuario experto.

Figura 28. Diagrama de secuencia.



Este modelo es igualmente valido para la aplicación frontal móvil, sustituyendo el componente **GT.Web** por **GT.SmartClient** y **GT.Servicios** por **GT.ServicioWeb**.

Modelo Físico

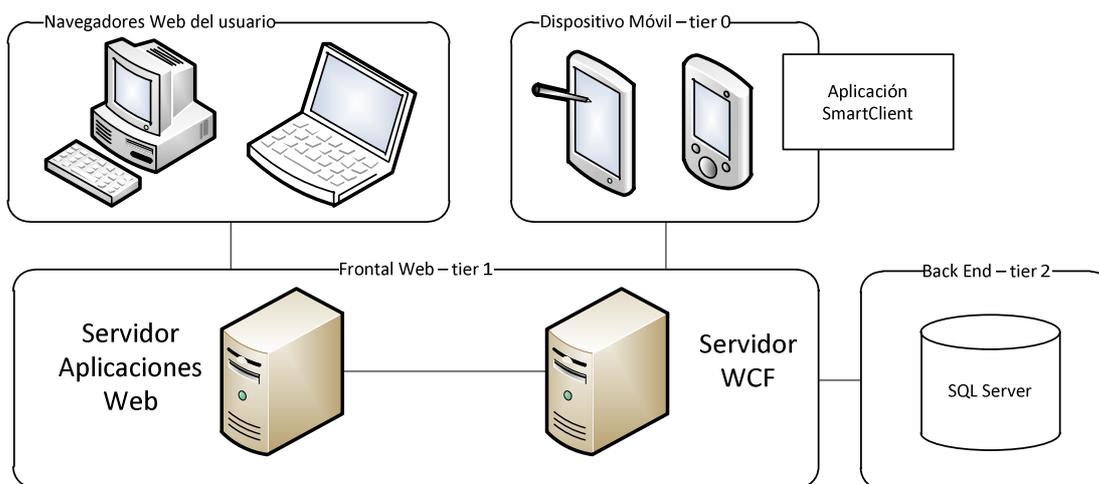
En los apartados anteriores se ha hecho referencia a la arquitectura de capas lógicas (*layers*) del sistema, y como estas se han ido acoplando a los distintos componentes (subsistemas lógicos) que conforman la aplicación.

En este capítulo se especifica la implementación del sistema a nivel físico (*tiers*), comprobando la validez del mismo para diferentes modelos de arquitectura n-tiers.

Vista Global

El siguiente esquema muestra la disposición del sistema en las diferentes capas físicas de un entorno distribuido.

Figura 29. Diseño físico.



Como se aprecia en la figura, la disposición de componentes en 3 tiers sería ideal en cuanto a la publicación de parte de los servicios WCF como publicaciones de SOA para otras aplicaciones que se suscriban al servicio (mediante envío de credenciales en el mensaje, a través de un bus de servicios, añadiendo una fachada de servicios Web SOAP, etc).

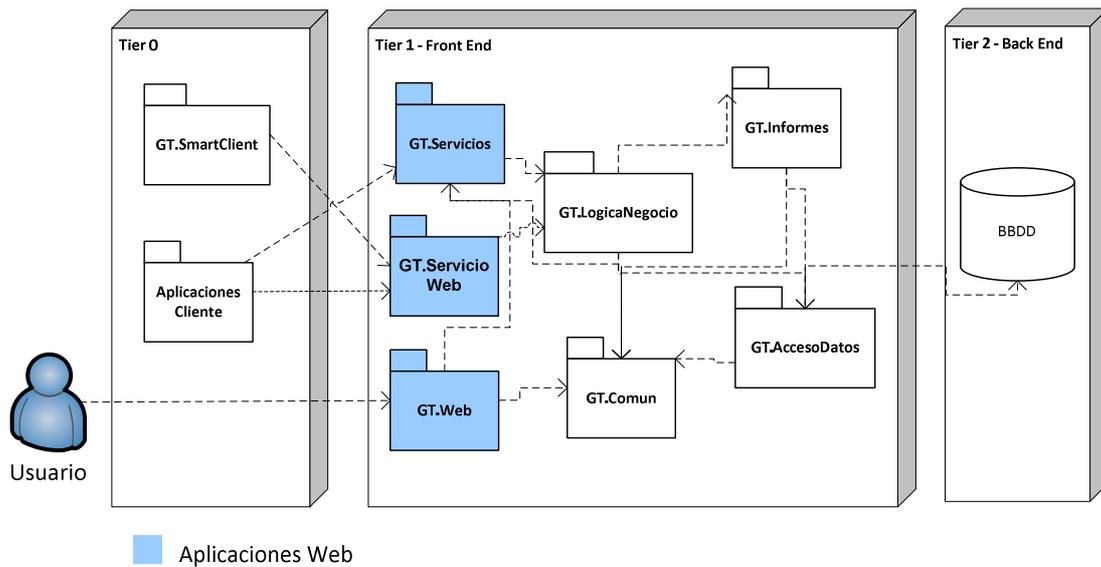
Otras configuraciones válidas según la arquitectura de componentes serían:

- Instalación de todos los servicios en un mismo equipo (solo existiría separación lógica, y que será la empleada en la presentación del TFC).
- Disposición en 4 tiers, si se protege el servicio WCF a una red interna del back end separándola del frontal. En ese caso un Bus de integración de servicios o una fachada de servicios Web SOAP (GT.ServicioWeb) permanecerían en el frontal para redirigir los mensajes dirigidos al servidor de WCF. De esta forma quedaría:
 - o Tier 0: Aplicación SmartClient.
 - o Tier 1: Aplicaciones Web.
 - o Tier 2: Servidor de aplicaciones WCF.
 - o Tier 3: Servidor de BBDD.

Vistas de componentes y despliegue

El siguiente diagrama de implementación muestra la dependencia de los componentes en cada una de las capas físicas del sistema.

Figura 30. Diagrama de implementación.



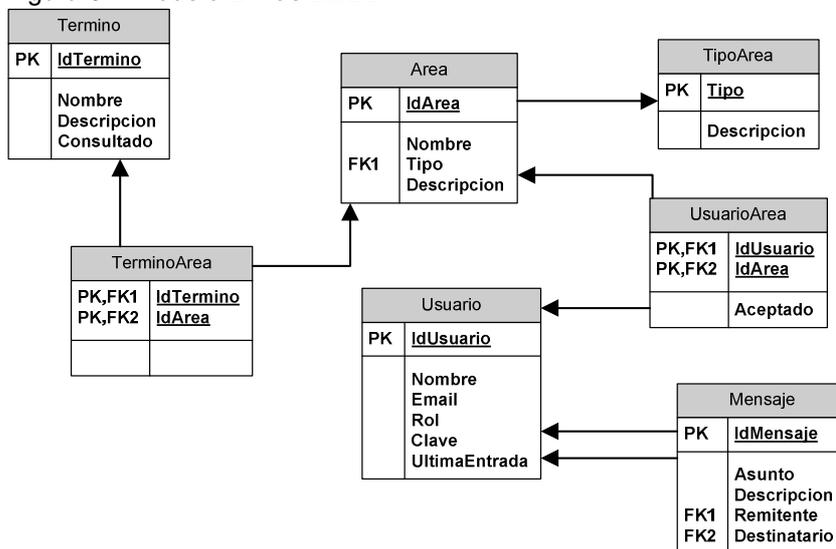
Desde el punto de vista del equipo de soporte de explotación y despliegue el sistema se divide en 5 paquetes diferenciados de instalación:

- Aplicación de Windows Mobile Pocket PC.
- Aplicación Web de IIS (incluye el runtime de Crystal Reports)
- Aplicación de servicio Web Soap de IIS.
- Servicio WCF sobre IIS (incluye el runtime de Crystal Reports)
- Base de datos de SQL Server.

Diagramas de BBDD

La base de datos del sistema del Glosario sigue este diagrama de entidad – relación:

Figura 31. Modelo ER de BBDD.



Se requiere de un usuario y clave de consulta a la BBDD, y del desarrollo de los procedimientos almacenados de acceso a datos que no se corresponden con la relación directa de entidades que gestiona el ORM de *Linq to SQL*.

Se crean los procedimientos almacenados: ModificarArea, ObtenerClaveUsuario, ObtenerTerminosPorClaveId, ObtenerUsuariosAreaComunPorUsuarioId.

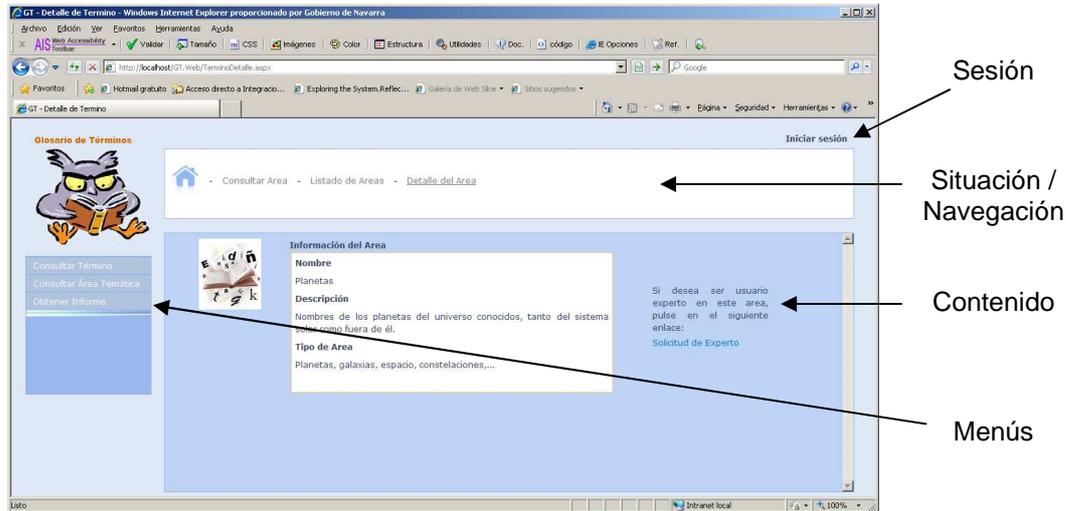
Interfaz gráfica

Se dispone de dos aplicaciones de usuario, cada una con su respectiva interfaz gráfica: GT.Web y GT.SmartClient.

GT.Web

La interfaz se compone 4 áreas principales: menús, situación/navegación, contenido y sesión.

Figura 32. Interfaz Web. Modelo Interfaz

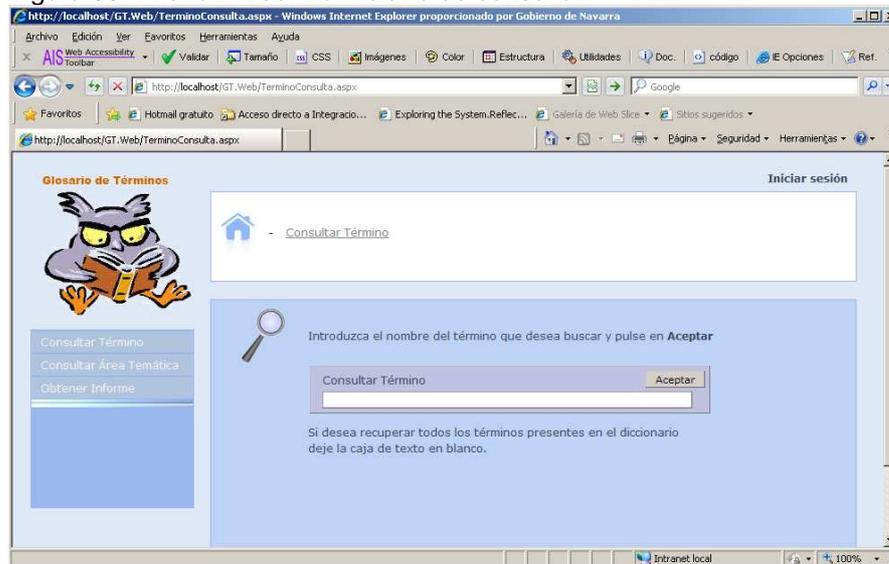


A continuación se muestran los principales tipos de pantalla (para ver en detalle la relación de las interfaces con sus respectivos casos de uso se debe consultar el manual de usuario de la aplicación)

Consulta

En el área de contenido aparece un formulario con una caja de texto y un botón.

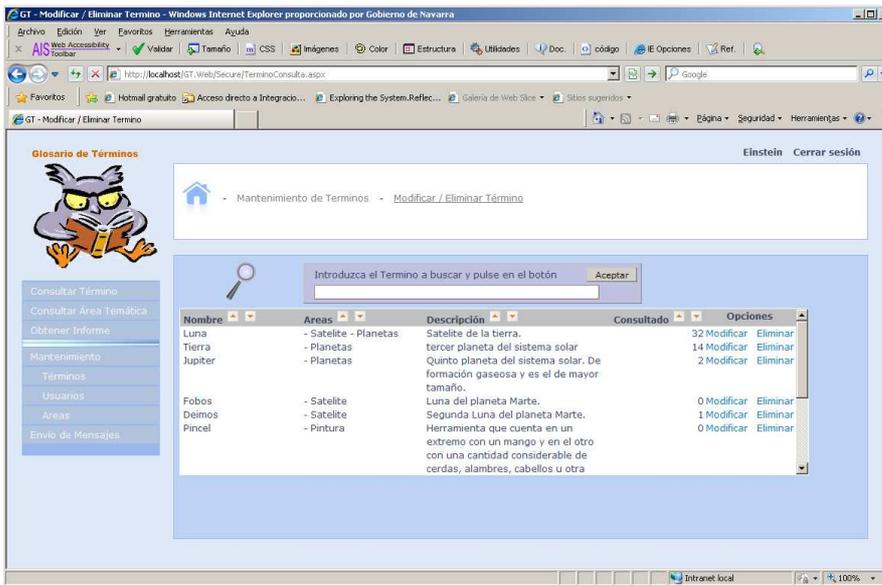
Figura 33. Interfaz Web. Formulario de consulta



Listado

En el área de contenido aparece un formulario con una caja de texto y un botón, además de un listado con datos que dispone de una columna final que contiene los enlaces a las diferentes opciones que se pueden realizar en su correspondiente fila.

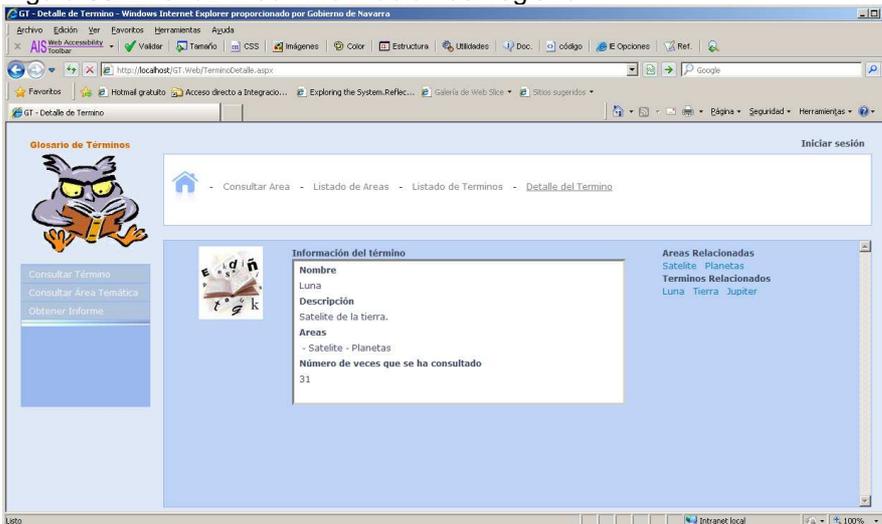
Figura 34. Interfaz Web. Listado de datos



Información del registro

En el área de contenido aparece un recuadro con la información del registro. Además de un área de acceso directo a enlaces relacionados.

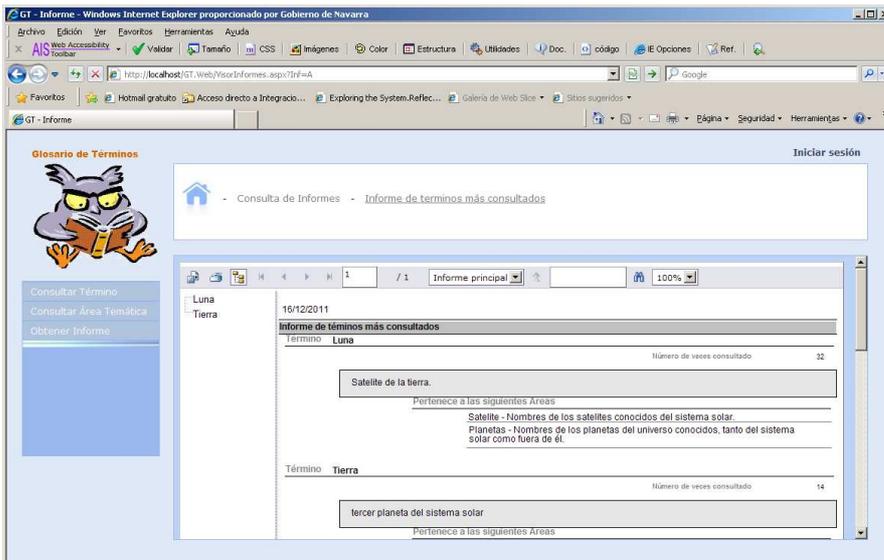
Figura 35. Interfaz Web. Información del registro



Informe

En el área de contenido aparece un menú de opciones sobre el informe (imprimir, buscar, exportar,...) y una recuadro con el contenido del mismo.

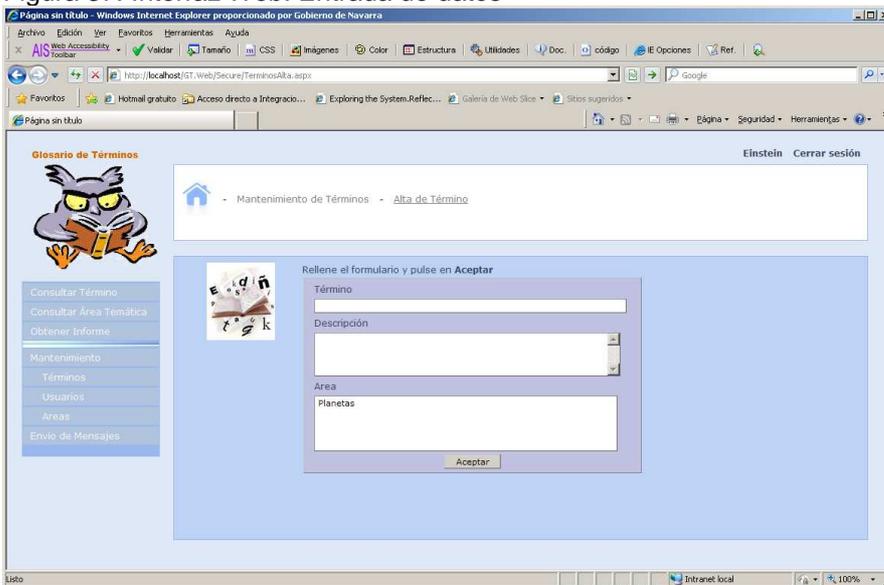
Figura 36. Interfaz Web. Informe



Entrada de datos

Aparece un formulario con los controles de entrada de datos requeridos en cada caso, para poder anotar, modificar o borrar los registros.

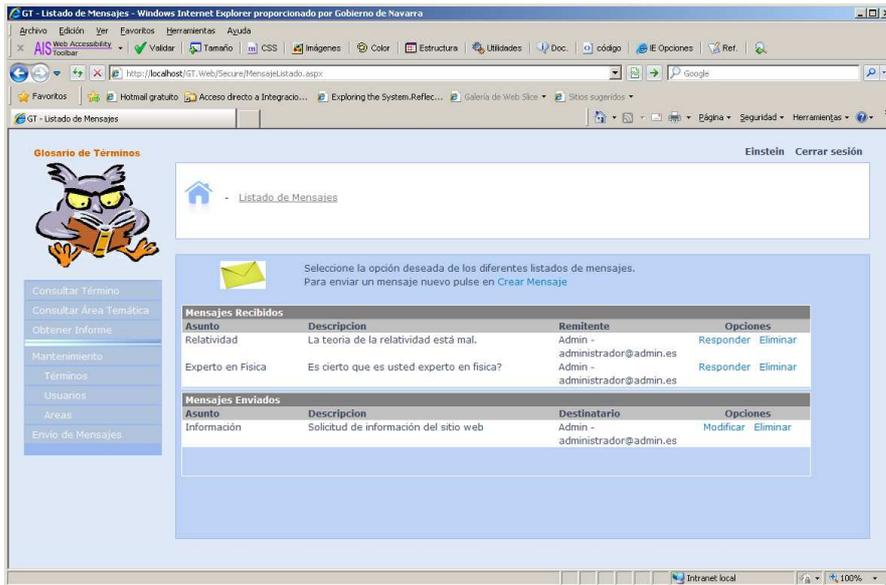
Figura 37. Interfaz Web. Entrada de datos



Envío de mensajes

En el área de contenido aparece un link para crear un mensaje, y dos listados para consultar tanto los mensajes recibidos como enviados.

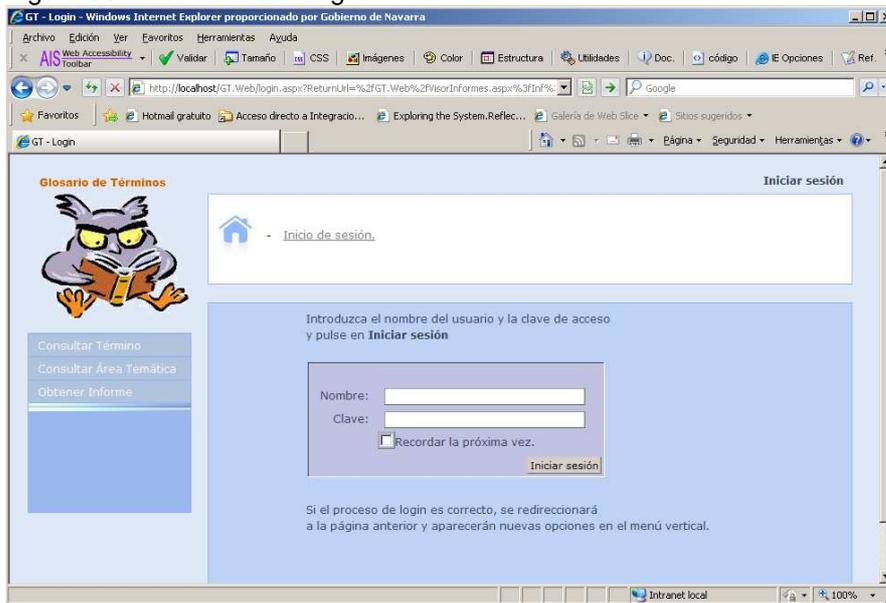
Figura 38. Interfaz Web. Envío de mensajes



Login

En el área de contenido aparece formulario donde el usuario debe introducir su nombre y clave para acceder.

Figura 39. Interfaz Web. Login



Navegación situación

En este menú el usuario dispone de la información de pantallas relacionadas por las que ha ido pasando, de forma que puede revisar y cambiar sus acciones fácilmente.

Figura 40. Interfaz Web. Navegación/Situación



Sesión

Cuando el usuario tiene una sesión iniciada, en el área de sesión aparece su nombre junto a un enlace que le permite la desconexión del sistema.

Figura 41. Interfaz Web. Sesión



GT.SmartClient

Figura 42. Interfaz Móvil. Entrada.



Se dispone de dos opciones de menú principal, con sus respectivos menús secundarios:

- Consultar.
 - Terminos
 - Área
- Informes
 - Todo el Glosario
 - Más buscados

Consultar

Se muestra una caja de texto, donde el usuario introduce un valor (palabra, carácter, número...) que desea buscar en el glosario (si se deja en blanco recupera todo el glosario), y pulsa en el botón de **Aceptar**, obteniendo el listado. Seleccionando el término se accederá al detalle del mismo.

Figura 43. Interfaz Móvil. Pantallas.



El funcionamiento de consultas de áreas es similar.

Informes

Figura 44. Interfaz Móvil. Informes.



Se selecciona uno de los dos informes desde su menú correspondiente, y se accede al contenido del mismo.

Objetivos conseguidos

En términos generales se ha conseguido un porcentaje muy alto de los objetivos planteados teniendo en cuenta que el proyecto era bastante ambicioso en cuanto a los casos de uso que planteaba y su diseño de arquitectura estructurada en varias capas lógicas y físicas.

En este sentido, se debe tener en cuenta que dada una matriz de concesiones, este proyecto se definía de la siguiente forma:

	Fijar	Optimizar	Aceptar
Fecha	✓		
Recursos	✓		
Funcionalidad			✓

Esto nos indica que en el proyecto los recursos y la fecha de entrega son fijos, y por lo tanto la funcionalidad obtenida se debe aceptar necesariamente.

La valoración de los objetivos se efectuará en base a cada una de las aplicaciones cliente de usuario final:

Aplicación Web

Se ha conseguido crear una aplicación Web que cumple con casi todos los requisitos tanto técnicos como funcionales que se pretendían alcanzar como objetivos iniciales del proyecto. Requerimientos funcionales.

- Se ha implementado el 100% de los casos de uso. Únicamente el tratamiento de mensajes al usuario (informativos, espera, etc.) se ha pospuesto para una fase posterior del proyecto, ya que se ha considerado no prioritario.
- Desde el punto de vista del usuario la aplicación es sencilla e intuitiva, con una apariencia (estilos, colores, imágenes y disposición) muy definida y orientada al usuario, sobre todo en facilitarle la navegación y localización de los recursos.
- La aplicación no soporta el uso de varios idiomas. Esto ha sido debido principalmente a una valoración inicial demasiado optimista en cuanto a los recursos, y es el principal objetivo no conseguido.

Requerimientos técnicos.

- La arquitectura de la aplicación se ha respetado al 100%, siendo el principal activo de la solución creada: soporta múltiples niveles físicos, esta estructurada en capas lógicas, está totalmente orientada a objetos, encapsula los objetos de negocio, utiliza servicios transaccionales entre componentes, hace un uso correcto de la seguridad e instrumentación de todos los entregables, tratamiento de errores, uso de herencia e interfaces, etc.

- Se ha logrado un software de calidad en aspectos como la mantenibilidad, escalabilidad, portabilidad, reutilización (uso de servicios SOA: SOAP, WCF), además de ser altamente configurable y extensible.

Aplicación Móvil

En este caso solo se ha logrado cubrir el paquete funcional de casos de uso del usuario de consulta. En cuanto a los aspectos técnicos es una aplicación ligera con un diseño simple y orientado al usuario.

Futuras mejoras

Las mejoras de la aplicación se centran en las aplicaciones de interfaz de usuario, y serían las siguientes por orden de importancia:

1. Modificar la aplicación para que soporte múltiples idiomas, empezando por castellano y catalán, que era parte de la funcionalidad inicial del proyecto. Para esto se utilizarán las características de globalización de recursos de Asp.Net.
2. Comprobar la accesibilidad del sitio y realizar las modificaciones necesarias según las recomendaciones de la WCAG 1.0 (mínimo). En este sentido se dispone de herramientas de ayuda como la *Web Accessibility Toolbar*.
3. Añadir funcionalidades enriquecidas de cliente, como comprobaciones dinámicas, carga de datos asíncronas (cajas de búsqueda como las de Google), dándole al sistema una apariencia más enriquecida. Existen toolkits disponibles que extienden los controles .Net con estas funcionalidades que se podrían utilizar, aunque también sería buena idea utilizar tecnologías como jquery, Ajax o Silverlight.
4. Implementar un sistema de mensajes al usuario basado en javascript, para darle mayor retroactividad de sus acciones.
5. Añadir a la aplicación cliente de dispositivos móviles la capacidad de descargar el glosario para funcionar de forma desconectada, permitiendo actualizar la información cuando tenga conexión de red.
6. Modificar la aplicación móvil para añadirle las operaciones de usuarios expertos y administradores.
7. Extender la aplicación móvil al mayor número de tipos de dispositivos posibles.
8. Añadir métodos al servicio Web SOAP que permitan más operaciones de consulta para aplicaciones de terceros.
9. Ampliar las ordenaciones por columnas a todos los listados.

Respecto a la arquitectura y el diseño técnico del sistema se debe mejorar algunas partes que se han quedado pendientes como:

- Mejorar las validaciones y comprobaciones de error en las clases de entidades
- Añadir métodos de tipo REST a los servicios WCF y Web tradicionales (SOAP)
- Agregar a la solución de código fuente un proyecto de pruebas unitarias.
- Una mejor estructuración de la BBDD: utilizar vistas, mejorar índices, etc. Incluir un mecanismo de auditoria en BBDD (para consultar los eventos de aplicación: accesos, modificaciones, etc).

Conclusiones

En este sentido se puede definir varios apartados diferenciados, con sus respectivas conclusiones: arquitectura, funcionalidad (toma de requisitos, diseño y usabilidad) y la gestión del proyecto.

- Arquitectura. En este apartado se ha diseñado una arquitectura algo compleja para un tipo de proyecto de este tamaño, pero con ello se pretendía desarrollar una arquitectura que pudiera servir de base para desarrollos robustos de aplicaciones empresariales mucho más complejas, que dispongan de implementaciones separadas en muchos niveles físicos (servidores y entornos de red separados), con un sistema de capas lógicas y componentes muy encapsulados, y que a su vez requieran de una alta capacidad de crecimiento, reutilización y extensibilidad. En este sentido se ha aprovechado de toda la capacidad proporcionada por la propia infraestructura Net en aspectos como: seguridad, instrumentación, acceso a datos y

comunicaciones. De igual forma se ha aprovechado la potencia y capacidad de Crystal Reports en la generación de informes.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la arquitectura (VS 2008 + Net 3.5 + Crystal Reports) la nota alcanzada ha sido muy alta. Además, se ha implementado uno de los proyectos en VB para demostrar la interoperabilidad con el resto de la solución que está desarrollada en C#.

- Funcionalidad. Se ha diseñado un sistema de casos de uso y paquetes funcionales muy correcto, que posteriormente se ha llevado a la práctica mediante unas interfaces de usuario fáciles de usar, si bien es precisamente en este punto donde se puede llevar a cabo un mayor número de mejoras, como se ha comentado en el apartado anterior. No obstante, el diseño Web es homogéneo, agradable e intuitivo, y alcanza todas las funcionalidades de usuario tanto de consulta como de mantenimiento requeridas por el sistema.
- La gestión del proyecto se ha llevado a cabo siguiendo un modelo de ciclo de vida en cascada, con recursos y plazo de finalización fijos, y utilizando un único recurso que ha asumido todos los perfiles (desde jefe de proyecto a programador). El resultado final se ha logrado mediante sucesivos cambios de alcance en los que se ha tomado la decisión de ir priorizando ciertas partes del desarrollo en detrimento de otras. En este sentido, creo que las decisiones que se han ido tomando han resultado correctas.

En resumidas cuentas, el sistema del Glosario de Términos es un producto de software bien gestionado, diseñado, desarrollado e implementado, y acorde con el planteamiento inicial que se estableció como proyecto inicial.

Bibliografía

Microsoft:

- Microsoft MSDN. “*Desarrolla con MSDN*”. [En línea]. Disponible en: <http://www.desarrollaconmsdn.com/> [Consulta Octubre/Noviembre 2011]
- Microsoft MSDN. “*Centro de Arquitectura - MSDN*”. [En línea]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/es-es/architecture/default.aspx> [Consulta Octubre 2011]
- Microsoft MSDN. “*101 LINQ Samples*”. [En línea]. Disponible en: <http://code.msdn.microsoft.com/101-LINQ-Samples-3fb9811b> [Consulta Noviembre 2011]
- Microsoft MSDN. “*Tutorial: Mostrar datos jerárquicos en un control TreeView*”. [En línea]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/7a9swst5%28v=VS.90%29.aspx> [Consulta Noviembre 2011]
- Microsoft MSDN. “*Walkthrough: Integrating ASP.NET Tracing with System.Diagnostics Tracing*”. [En línea]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/b0e6tfxd%28v=VS.90%29.aspx> [Consulta Noviembre 2011]
- Microsoft MSDN. “*Walkthrough: Creating an Occasionally Connected Smart Device Application*”. [En línea]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc488004%28v=vs.90%29.aspx> [Consulta Noviembre/Diciembre 2011]
- Microsoft MSDN. “*Working with Smart Devices and Emulators*”. [En línea]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms228788%28v=VS.90%29.aspx> [Consulta Noviembre/Diciembre 2011]
- Microsoft MSDN. “*Working with Smart Devices and Emulators*”. [En línea]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms228788%28v=VS.90%29.aspx> [Consulta Noviembre/Diciembre 2011]

UOC:

- Universitat Oberta de Catalunya. “*Repositori institucional O2.Consulta TFC*”. [En línea]. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/simple-search?query=tf> [Consulta Diciembre 2011]
- Universitat Oberta de Catalunya. “*Introducció a .NET*”. [En línea]. Disponible en: http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00145164/index.html?ajax=true [Consulta Octubre 2011]
- Universitat Oberta de Catalunya. “*Desarrollo de software orientado a objetos: un enfoque práctico*”. [En línea]. Disponible en:

- http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/BH8TCXR1JXDJ41G3C0_1.pdf [Consulta Octubre/Noviembre 2011]
- Universitat Oberta de Catalunya. “*El proyecto informático de construcción de software*”. [En línea]. Disponible en: <http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/TN51WR4HLVHTWDZD94AZ.pdf> [Consulta Octubre/Noviembre 2011]
 - Universitat Oberta de Catalunya. “*Disseny de bases de dades*”. [En línea]. Disponible en: http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/V9_BJ89APY_48ICQT0F.pdf [Consulta Octubre/Noviembre 2011]
- Varios:
- Business Objects. “*Crystal Reports Runtime Packages*”. [En línea]. Disponible en: http://resources.businessobjects.com/support/additional_downloads/runtime.asp [Consulta Noviembre 2011]
 - The Code Project. “*LINQ to SQL - Many to Many Relationships*”. [En línea]. Disponible en: <http://www.codeproject.com/KB/linq/linq-to-sql-many-to-many.aspx> [Consulta Noviembre 2011]
 - Web Accessibility Tools Consortium. “*Tools*” [En línea]. Disponible en: <http://www.wat-c.org/tools/index.html> [Consulta Diciembre 2011]
 - Indra. “*Portal de marca: Plantillas*”. Disponible para usuarios de Indra en: http://www.marcaindra.com/centro_descargas.html [Consulta Octubre/Noviembre/Diciembre 2011]