UNIVERSIDAD DE MURCIA

INGENIERÍA INFORMÁTICA

PROYECTO FIN DE CARRERA

Estudio, Análisis y Desarrollo de un Configurador para Aplicaciones Sanitarias Desarrolladas por imet

Alumno
Luis Miguel Rubio Marín

Director
Jesualdo Tomás Fernández Breis

Facultad de Informática
Febrero 2008

Índice de contenidos

0. Abstract 5
1. Introducción 7
1.1. La historia clínica electrónica 7
1.2. imet y ONCOdata Registro 7
2. Análisis de objetivos y metodología 9
2.1. Objetivos del proyecto 9
2.2. Herramientas y tecnologías utilizadas 10
2.2.1. Metodología ISDUP 10
2.2.2. Herramientas de gestión de proyecto 11
2.2.3. Recursos y herramientas para el desarrollo del proyecto 11
3. Diseño y resolución del trabajo 13
3.1. Planificación del proyecto 13
3.2. Estudio de las aplicaciones Imet 16
3.3. Arquitectura del sistema 20
3.3.1. Requisitos del configurador 20
3.3.2. Casos de uso 22
3.3.3. Arquitectura de la aplicación 23
3.4. Modelado de los conceptos de aplicación 28
3.4.1. Identificación de propiedades comunes en los conceptos de aplicación 28
3.4.2. Características generales de las aplicaciones 35
3.4.3. Características de los conceptos de aplicación 36
3.4.4. Modelado de ONCOdata Registro 42
3.5. Modelado de las configuraciones de aplicación 45
3.6. Gestión de aplicaciones configurables 46
3.7. Implementación del configurador 47
3.7.1. Acceso a la información 47
3.7.2. Arquetipos 50
3.7.3. Conversión a SQL 52
3.8. Prototipo del configurador 54
3.9. Diseños alternativos 62
3.9.1. Configuración directa 62
3.9.2. Configurador específico 62
3.9.3. Uso de una BBDD relacional 62
4. Conclusiones y vías futuras 63
4.1. Conclusiones 63
4.2. Vías futuras 63
5. Bibliografía 65
6. Anexos 66
A. Documento SRS 66
B. Esquema genérico para las aplicaciones 73
C. Esquema de aplicación de ONCOdata Registro 78
D. Configuración ejemplo de ONCOdata Registro 111
E. Esquema de aplicación imetCAS 115
F. Configuración ejemplo de imetCAS 122
G. Configuración de Xindice 1.1 en el servidor JBoss 123

Índice de figuras

Figura 1.1. Logotipo de imet 7
Figura 1.2. Estructura principal de ONCOdata Registro 8
Figura 2.1. Proceso de desarrollo según OpenUP 10
Figura 2.2. Comunicación entre el navegador y el servidor web mediante DWR..... 11
Figura 3.1. Plan del proyecto..... 15
Figura 3.2. Niveles de información identificados (1)..... 16
Figura 3.3. Esquema de base de datos simplificado de ONCOdata Registro 17
Figura 3.4. Relaciones entre los conceptos de ONCOdata Registro 18
Figura 3.5. Los 3 niveles de información identificados..... 18
Figura 3.6. La base de datos como punto de unión entre el configurador y ONCOdata Registro..... 19
Figura 3.7. Casos de uso del usuario configurador 22
Figura 3.8. Casos de uso del usuario validador de configuración..... 23
Figura 3.9. Módulos del configurador..... 24
Figura 3.10. Controladores de la aplicación configuradora..... 25
Figura 3.11. Controladores de la aplicación validadora de configuraciones 26
Figura 3.12. Simulación de cambio de entidad raíz en una migración..... 30
Figura 3.13. Componentes de la entidad raíz de ONCOdata Registro..... 30
Figura 3.14. Esquema de información general sobre la aplicación a configurar 35
Figura 3.15. Representación de la información general sobre la aplicación a configurar.. 35
Figura 3.16. Esquema de aplicación que incluye información general y listado de conceptos 36
Figura 3.17. Información de concepto en el esquema de aplicación..... 37
Figura 3.18. Información de ámbito en el esquema de aplicación 38
Figura 3.19. Información de relación en el esquema de aplicación 41
Figura 3.20. Información de descendiente en el esquema de aplicación 42
Figura 3.21. Representación gráfica del modelo de datos de la aplicación configuradora. 46
Figura 3.22. Estructura de datos del catálogo de conceptos..... 48
Figura 3.23. Relaciones entre arquetipos y conversión a SQL..... 50
Figura 3.24. Representación de los arquetipos según el ámbito y el idioma 51
Figura 3.25. Anidamiento de arquetipos e información de ruta 51
Figura 3.26. Mapeo de bits de estado de arquetipos 52
Figura 3.27. Estructura donde se almacenan las sentencias SQL generadas 52
Figura 3.28. Generación de la sentencia SQL a partir del arquetipo y el esquema de aplicación..... 53
Figura 3.29. Reordenación de las sentencias SQL..... 53
Figura 3.30. Prototipo: Inicio del configurador..... 54
Figura 3.31. Prototipo: Menús generales de la configuración..... 55
Figura 3.32. Prototipo: Menús generales de configuración y vista principal de configuración de datos 55
Figura 3.33. Prototipo: Vista de configuración del comportamiento 57
Figura 3.34. Procesos del configurador..... 58
Figura 3.35. Prototipo: Inicio del validador de configuración 58
Figura 3.36. Prototipo: Vista de validación. Tratamiento de sentencias SQL..... 59
Figura 3.37. Prototipo: Vista de generación de configuración a partir de una base de datos relacional existente 60
Figura 3.38. Prototipo: Vista de validación. Logs de configuración..... 61
Figura 3.39. Procesos del validador de configuración 61

0. Abstract

En este documento se presenta el Configurador de Aplicaciones Sanitarias imet (imetCAS), cuyo objetivo es facilitar el proceso de inicialización de la información clínica utilizada por las aplicaciones de la empresa imet. Para ello, ofrece al usuario una representación visual y sencilla con la que creará instancias de los conceptos clínicos de la aplicación. De esta forma, el usuario ya no tendrá que lidiar directamente con la base de datos para inicializar los datos de la aplicación.

La herramienta configuradora requiere adaptarse a las distintas aplicaciones de la empresa imet y a los cambios que estan puedan sufrir. De manera que se han identificado una serie de propiedades comunes en las entidades de información que intervienen en las aplicaciones, que serán conocidas por el configurador. A la hora de configurar una aplicación concreta, sus entidades se ajustarán con el modelo común de entidades, permitiendo al configurador aplicarles propiedades genéricas a las entidades específicas de cada aplicación. Mediante esquemas en los que se recopila la información de los modelos de aplicación, el configurador tiene conocimiento sobre las aplicaciones a configurar, con especial interés en la aplicación ONCOdata Registro.

Este proyecto ha sido desarrollado como prácticas de empresa en imet, donde se ha realizado un proceso de planificación, estudio, análisis y diseño de la herramienta configuradora, siguiendo las metodologías propuestas por la empresa y aprendiendo el funcionamiento de las aplicaciones a configurar.

1. Introducción

1.1. La historia clínica electrónica

La historia clínica de una persona es la colección de información relativa a su salud. Actualmente, se están desarrollando e implantando en entornos clínicos herramientas informáticas dedicadas al tratamiento de la información clínica. De ahí se obtiene el concepto de historia clínica electrónica.

El objetivo de estas aplicaciones es ofrecer a los profesionales médicos la información que requieran de los pacientes en el momento y en la forma en la que la necesiten. Debido a que los primeros sistemas de información clínicos se desarrollaron de forma aislada, la interoperabilidad entre ellos es muy complicada. Como solución, se han desarrollado estándares que definen cómo representar la información clínica y cómo intercambiarla con otros sistemas. Los más conocidos son OpenEHR, HL7 y CEN ENV13606.

1.2. imet y ONCOdata Registro

imet es una empresa de la Región de Murcia dedicada a la informática médica. Sus aplicaciones están destinadas a mejorar la gestión y el tratamiento del conocimiento clínico. Actualmente, sus herramientas están centradas en el área de conocimiento sobre el cáncer.

Figura 1.1. Logotipo de imet

El sistema ONCOdata pretende ayudar al personal médico en el ejercicio de su profesión, al proporcionarle la información que necesita de forma sencilla y rápida. A partir del sistema ONCOdata derivan 2 aplicaciones: ONCOdata Registro y ONCOdata Decisión.

La aplicación ONCOdata Registro está orientada a la gestión de la historia clínica de pacientes de cáncer. Con ella, los profesionales médicos pueden registrar la información de los pacientes en las distintas etapas de sus episodios clínicos, para más tarde poder consultarla para asistir al paciente, realizar labores de investigación o generar automáticamente informes en lenguaje natural con todos los datos recopilados.

Figura 1.2. Estructura principal de ONCOdata Registro

La aplicación ONCOdata Decisión posee un repositorio de información de casos clínicos. El profesional médico realiza una consulta con ciertos parámetros médicos y el sistema ONCOdata Decisión le muestra una serie de casos similares a los parámetros de búsqueda, realizando diagnósticos, recomendando tratamientos y mostrando bibliografía relacionada.

ONCOdata ha sido desarrollada en colaboración con médicos especializados en oncología del hospital Virgen de la Arrixaca de Murcia. Inicialmente, la herramienta ONCOdata se centró en el cáncer de mama, pero actualmente se está diversificando su aplicación hacia otros tipos de cáncer y a otras especialidades clínicas.

2. Análisis de objetivos y metodología

2.1. Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto es desarrollar una herramienta que permita configurar la aplicación ONCOdata Registro de forma sencilla y cómoda. Actualmente, para configurar esta aplicación, los técnicos de Imet han de introducir la información mediante sentencias SQL directamente en la base de datos. Se trata de una labor muy complicada y costosa. Con el configurador, se pretende que el usuario cree los objetos de la aplicación visualmente y que las sentencias SQL correspondientes se generen automáticamente a partir de estos objetos o arquetipos.

Este proyecto fin de carrera ha sido realizado como prácticas de empresa en imet. A continuación se enumera el listado de objetivos planificado inicialmente por imet:

1. Estudio del estado de la técnica de desarrollo de software en J2EE
2. Estudio del estado de la técnica de las herramientas de desarrollo de software utilizadas en imet
3. Estudio del estado de la técnica del software desarrollado en imet
4. Adquisición de requisitos de software para un sistema de gestión de subsecciones de ONCOdata Registro
5. Construcción de un prototipo de software basado en los requisitos adquiridos
6. Revisión y valoración del producto obtenido

Al estudiar y diseñar este configurador ha de intentar que pueda configurar otras aplicaciones desarrolladas por imet. Durante el transcurso de este proyecto, las aplicaciones ONCOdata de imet han continuado su desarrollo hacia nuevas versiones, adquiriendo más complejidad, modificándose su modelo de datos y estableciéndose nuevas líneas de trabajo futuro. Estos cambios han provocado la modificación de algunos requisitos establecidos inicialmente para el configurador, aumentando el alcance previsto para el proyecto.

2.2. Herramientas y tecnologías utilizadas

Para la gestión y desarrollo del proyecto, se han seguido las metodologías recomendadas por imet y se han utilizado las herramientas y recursos proporcionados por la empresa.

2.2.1. Metodología ISDUP

La empresa imet utiliza una metodología de software llamada ISDUP, Imet Software Development Unified Process, basada en la metodología OpenUP/Basic. Esta metodología divide el desarrollo software en 4 fases:

- Fase de preparación
- Fase de elaboración
- Fase de construcción
- Fase de transición

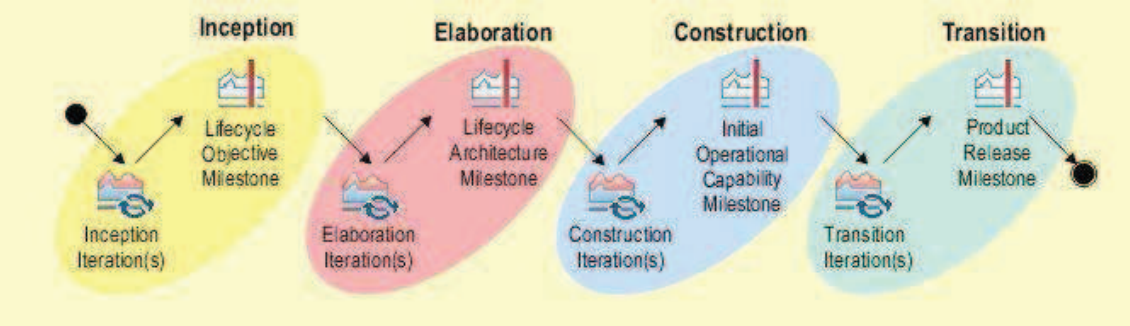

Figura 2.1. Proceso de desarrollo según OpenUP

A su vez, están divididas en una serie de iteraciones en las que se cumplirán los objetivos previstos y se obtendrán productos software. En cada iteración hay una retroalimentación sobre el estado del proyecto y los resultados obtenidos que sirve para planificar las siguientes iteraciones y prevenir riesgos para el proyecto. Algunos de los objetivos de esta metodología son:

- Entender el coste, planificación y riesgos asociados al proyecto
- Reducir riesgos refinando la planificación y los costes
- Desarrollar iterativamente un producto que sea completo (software + documentación)
- Valorar el producto y definir futuras líneas de trabajo

Para la realización de la documentación del proyecto, ISDUP recomienda utilizar las plantillas y guías del proyecto opensource ReadySET. Su objetivo es facilitar la creación de estos documentos.

2.2.2. Herramientas de gestión de proyecto

Bugzilla

Bugzilla es una aplicación libre de seguimiento de errores utilizada por multitud de empresas. Aunque originalmente esta herramienta es utilizada para el seguimiento de errores y la comunicación entre miembros del equipo de desarrollo, en este proyecto ha sido utilizada para llevar un registro de las tareas planificadas y así gestionar el proyecto.

Subversion

La herramienta de control de versiones Subversion ha sido utilizada para almacenar los documentos del proyecto y el código software en un repositorio bajo control de versiones.

2.2.3. Recursos y herramientas para el desarrollo del proyecto

Plataforma Eclipse y MyEclipse

Eclipse es una aplicación multiplataforma y de código abierto utilizada en el desarrollo de software. Dada su arquitectura, permite la inclusión de módulos que amplían su funcionalidad. MyEclipse es un entorno basado en Eclipse que integra varios de estos módulos y plugins.

Plataforma J2EE

Las aplicaciones de imet están desarrolladas en Java y se ejecutan en un navegador web. La aplicación web utiliza JSP, Javascript y Ajax y se comunica con un servidor de aplicaciones J2EE llamado JBoss.

Para la implementación de algunas funcionalidades se ha estudiado y utilizado la librería DWR, que permite comunicar funciones Javascript en el navegador con funciones Java en el servidor, y viceversa.

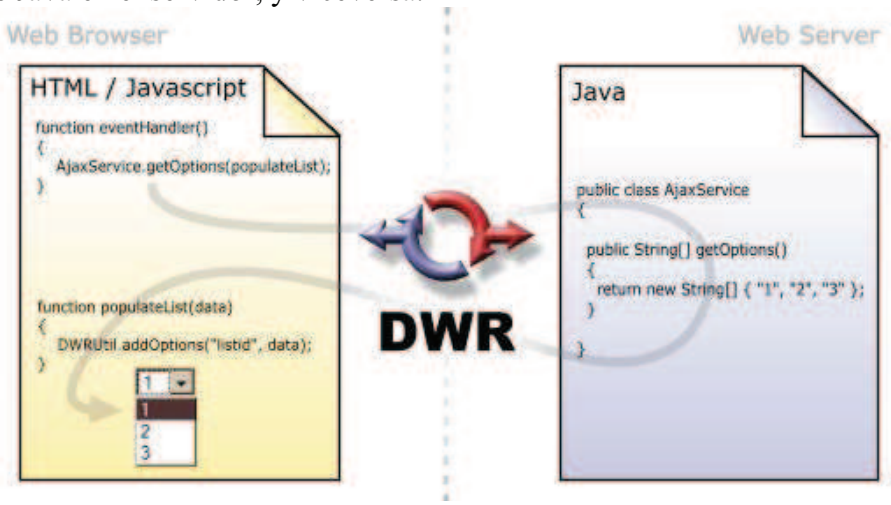

Figura 2.2. Comunicación entre el navegador y el servidor web mediante DWR

SQL

Es un lenguaje de consulta estructurado utilizado para acceder a bases de datos relacionales. Este lenguaje de alto nivel es el estándar de los sistemas gestores de base de datos de la actualidad.

PostgreSQL

PostgreSQL es el servidor de bases de datos utilizado por imet para la aplicación ONCOdata Registro. Este motor es open source y actualmente soporta el lenguaje SQL. PgAdmin3 es una herramienta de administración de bases de datos PostgreSQL, utilizada en imet.

XML

XML es un lenguaje de etiquetado extensible utilizado por multitud de aplicaciones para realizar intercambios de información. Además, se utiliza para definir a otros lenguajes, por lo que se le puede considerar un metalenguaje.

En este proyecto se ha utilizado la tecnología XPath, que permite acceder a a partes concretas de los documentos XML. Los esquemas XSD se utilizan para restrigir el contenido que puede tener un documento XML.

Xindice es una base de datos que maneja información XML. Utiliza XPath para realizar consultas y un lenguaje conocido como XUpdate para hacer actualizaciones en la base de datos. Existe una API que permite acceder a bases de datos XML en Java.

El editor XMLSpy es una potente herramienta de tratamiento de tecnología XML. Está desarrollado por la empresa Altova y permite manipular documentos XML fácilmente, crear esquemas XSD de forma visual o realizar sentencias XPath, entre otras muchas funcionalidades.

La aplicación Dreamweaver MX 2004, desarrollada por Adobe, es comúnmente utilizada para la construcción de sitios y aplicaciones web.

3. Diseño y resolución del trabajo

3.1. Planificación del proyecto

La planificación del proyecto se ha realizado siguiendo la metodología ISDUP y ha sido refinada conforme se identificaban los requisitos y se establecía el alcance del proyecto. Esta planificación ha sido pensada para una persona que ha desempeñado los siguientes roles durante el desarrollo del proyecto:

- Gestor de proyecto
- Analista
- Arquitecto
- Desarrollador
- Testeador

El conjunto del proyecto está dividido en una serie de iteraciones de una o dos semanas de duración. Al final de cada iteración, se realiza una retroalimentación sobre el estado del proyecto y se planifican las tareas de la iteración siguiente.

Fase	Iteración	Objetivo Primario	Calendario Comienzo/Fin	Tiempo estimado (días hábiles)
Preparación	M0	• Acercamiento a las tecnologías y entorno de trabajo • Puesta en marcha del entorno de trabajo • Elaboración de la primera planificación • Capacitación	2/07/2007 6/07/2007	5 días
Preparación	M1	• Continuar con el acercamiento a las tecnologías y entorno de trabajo • Refinar el plan de trabajo del proyecto • Comprender el estado actual del software • Continuar la capacitación	9/07/2007 13/07/2007	5 días
Elaboración	M2	• Iniciar el proyecto • Elaboración del documento de visión • Gestión de requisitos (levantar, especificar, casos de prueba, validar) • Definir la arquitectura • Determinar la viabilidad de la arquitectura • Gestionar el proyecto	16/07/2007 20/07/2007	5 días
Elaboración	M3	• Gestión de requisitos • Construcción del prototipo • Levantar requisitos • Especificar requisitos • Crear casos de prueba • Validar el prototipo • Validar los requisitos • Crear documento SRS, revisarlo y corregirlo • Definición de la arquitectura y validación • Estimación del tamaño del software • Refinar el plan de trabajo del proyecto • Gestionar el proyecto	23/07/2007 3/08/2007	9 días

Elaboración	M4	• Gestión de requisitos • Construcción del prototipo • Levantar requisitos • Especificar requisitos • Crear casos de prueba • Validar el prototipo • Revisión de los requisitos • Validar los requisitos • Refinar SRS, revisarlo y corregirlo • Detallar la arquitectura y validación • Estimación del tamaño del software • Refinar el plan de trabajo del proyecto • Gestionar el proyecto	6/08/2007 17/08/2007	9 días
Elaboración/ Construcción	M5	• Construcción del prototipo del validador • Obtener SRS definitivo • Crear el modelo de datos común • Revisar la arquitectura • Estimación del tamaño del software • Creación del esqueleto del software • Refinar el plan de trabajo del proyecto • Gestionar el proyecto	27/08/2007 31/08/2007	5 días
Elaboración/ Construcción	M6	• Refinamiento del prototipo del configurador • Revisión del SRS • Revisión del modelo de datos común • Revisión de la definición de la arquitectura • Estimación del tamaño del software • Creación del esqueleto del software • Refinar el plan de trabajo del proyecto • Gestionar el proyecto	3/09/2007 14/09/2007	9 días
Construcción	M7	• Revisión de requisitos y arquitectura • Estimación del tamaño del software en puntos de función • Revisión del prototipo • Construcción del esquema XML para el módelo genérico y el modelo de ONCOdata Registro • Inicio de la codificación del módulo CCC • Valoración de la solución obtenida • Gestionar el proyecto	17/09/2007 28/09/2007	10 días
Construcción	M8	• Diseño de un lenguaje para plantillas de arquetipos • Diseño de las plantillas de arquetipos para ONCOdata Registro • Estimación del tamaño del proyecto en puntos de función • Valoración de la solución obtenida • Gestionar el proyecto	1/10/2007 11/10/2007	9 días
Construcción	M9	• Diseño de un lenguaje para plantillas de arquetipos • Diseño de las plantillas de arquetipos para ONCOdata Registro • Estimación del tamaño del proyecto en puntos de función • Valoración de la solución obtenida • Gestionar el proyecto	15/10/2007 19/10/2007	5 días
Construcción	M10	• Revisión de las plantillas de arquetipos • Codificación de las clases de conceptos de configuración • Codificación del lector de las plantillas de conceptos • Valoración de la solución obtenida • Gestionar el proyecto	22/10/2007 26/10/2007	5 días

Construcción	M11	• Revisión de plantillas de arquetipos para ONCOdata Registro • Codificación de las clases de conceptos de configuración • Codificación del lector de las plantillas de conceptos • Diseño del lector de archivos de configuración • Valoración de la solución obtenida • Gestionar el proyecto	29/10/2007 2/11/2007	4 días
Construcción	M12	• Revisión de plantillas de conceptos ONCOdata Registro y del lector XML • Diseño del inicio del configurador • Codificación de las clases dedicadas a la estructura de conceptos y al lector de archivos XML de configuración • Gestionar el proyecto • Valoración de la iteración	5/11/2007 9/11/2007	5 días
Construcción y revisión	M13	• Revisión de plantillas de conceptos ONCOdata Registro y del lector XML • Revisión de estructura de archivos de configuración y del acceso a estos • Diseño y construcción del inicio del configurador • Diseño y construcción del interfaz para configuración de datos • Gestionar el proyecto • Valoración de la iteración	12/11/2007 16/11/2007	5 días
Revisión y Construcción	M14	• Revisión de esquemas y archivos XML • Construcción de la traducción XML -> SQL • Construcción de la interfaz de configuración • Gestionar el proyecto • Valoración de la iteración	19/11/2007 23/11/2007	5 días
Revisión y Construcción	M15	• Revisión de esquemas y archivos XML • Revisión del acceso a archivos XML • Documentación del código • Documentación del proyecto • Transferencia de información • Gestionar el proyecto	27/11/2007 14/12/2007	10 días
Transición / Final	M16	• Documentación del código • Documentación del proyecto • Transferencia de información • Gestionar el proyecto • Valoración del proyecto • Conclusión y entrega del proyecto	17/12/2007 21/12/2007	5 días

Figura 3.1. Plan del proyecto

3.2. Estudio de las aplicaciones Imet

Para poder diseñar el configurador de aplicaciones, ha sido necesario familiarizarse y comprender la naturaleza de las aplicaciones imet, con especial atención en ONCOdata Registro.

Las aplicaciones a configurar tienen en común el ser aplicaciones web en Java y poseer un sistema de base de datos para almacenar la información. En ONCOdata Registro se accede a la información clínica de pacientes de cáncer. La mayor parte de la información contenida en la base de datos está preestablecida y es referenciada para poder describir el estado clínico de un paciente. Por ejemplo, si el paciente tiene cáncer de pulmón, tendrá asociada la información predefinida para el cáncer de pulmón, que incluirá formularios sobre tratamientos de esta especialidad, variables sobre el estado del paciente en un caso de cáncer de pulmón, etc. En la historia clínica del paciente se incluye la información predefinida que necesite ser referenciada, que junto a los resultados de las pruebas médicas y anotaciones de los profesionales clínicos, dará lugar a la información sobre la situación del paciente.

A la hora de trabajar en ONCOdata Registro, se accede al historial del paciente y se le asigna la información predefinida. Por ejemplo, añadir un nuevo episodio de cáncer de pulmón, indicar si el paciente es fumador o no, etc. De esta forma, se crean los enlaces entre la información predefinida y el paciente. El objetivo del configurador no es asignar esta información a los pacientes, sino crear la información predefinida que más tarde (utilizando ONCOdata Registro) se asignará a los pacientes.

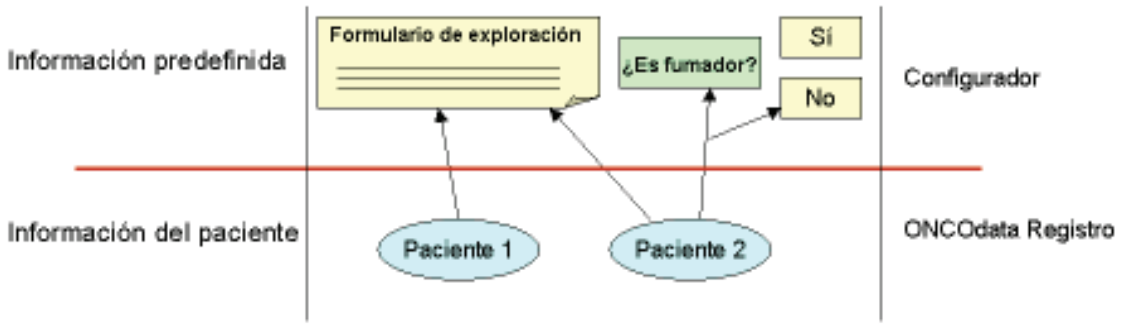

Figura 3.2. Niveles de información identificados (1)

La información predefinida en ONCOdata Registro está clasificada según su significado. Por ejemplo, los listados de variables sobre el estado del paciente para una prueba clínica determinada son formularios. La agrupación de formularios de un tratamiento específico se conoce como sección. Al conjunto de secciones que puede tener un paciente se le conoce como episodio. Y a su vez, los episodios están agrupados según el tipo de cáncer al que pertenecen.

En la base de datos de ONCOdata existe una serie de tablas para almacenar las instancias de cada uno de los conceptos con los que trabaja la aplicación. Por ejemplo, una tabla para el concepto “Tipo de cáncer”, que contendrá instancias como: “Cáncer de mama”, “Cáncer de pulmón”, etc. Otra tabla para las secciones: “Sección datos de paciente”, “Sección exploración clínica”, etc. A estas instancias se las conoce también como arquetipos.

A continuación se muestra un esquema de la base de datos simplificado, en el que se aparecen las relaciones más importantes entre los conceptos.

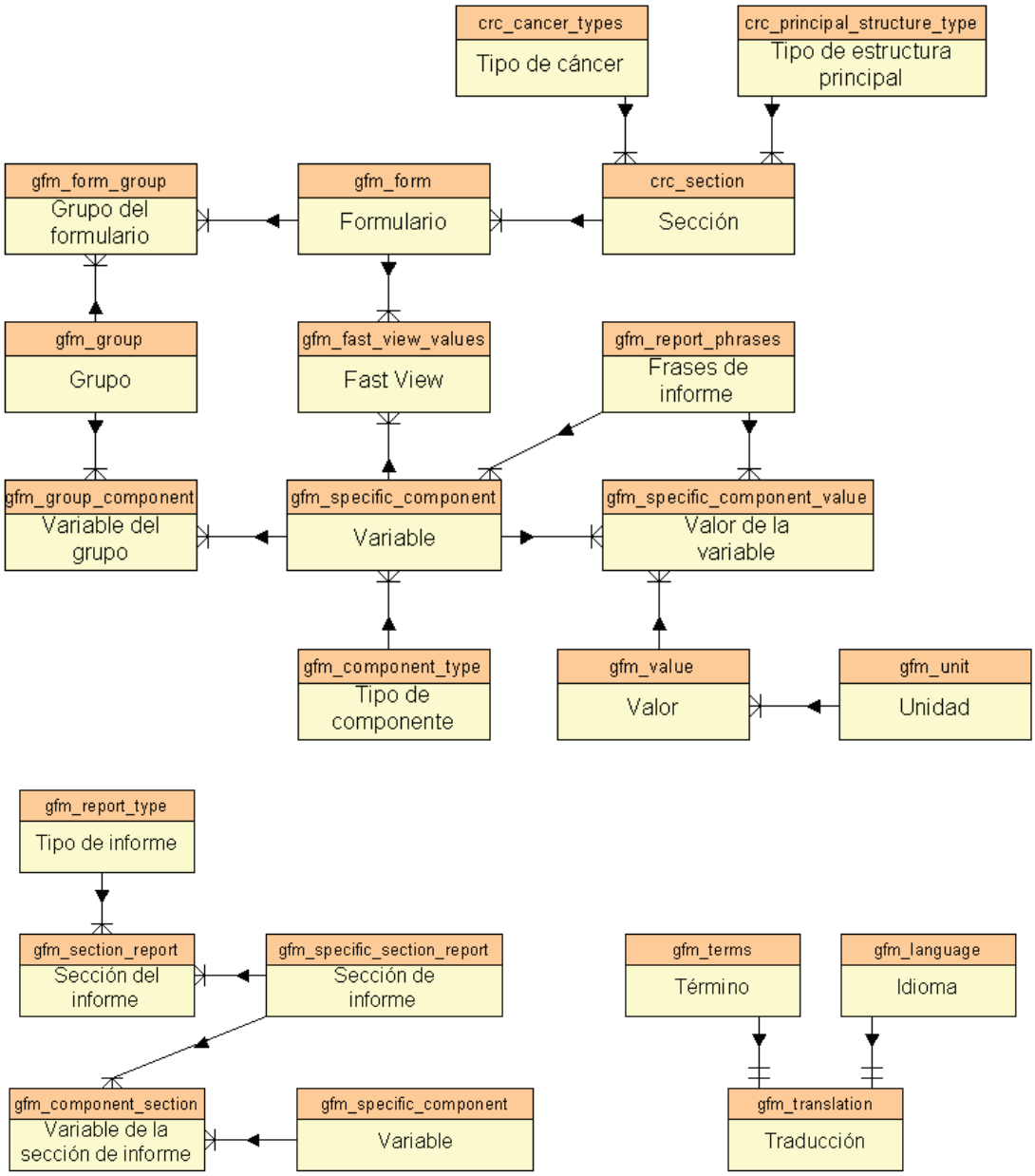

Figura 3.3. Esquema de base de datos simplificado de ONCOdata Registro

Muchas de las relaciones entre los conceptos son por medio de composición. Para una mejor comprensión de las relaciones entre ellos, se puede observar el siguiente diagrama.

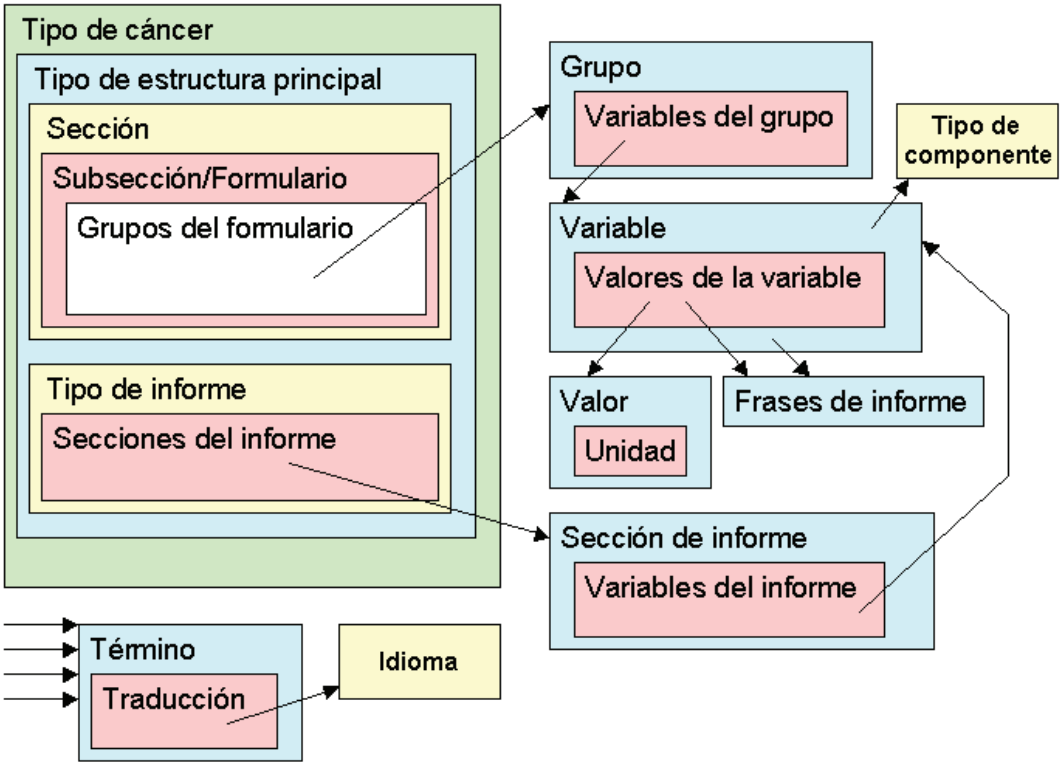

Figura 3.4. Relaciones entre los conceptos de ONCOdata Registro

Los términos son referenciados por la mayor parte del resto de conceptos. Cada instancia de término contiene tantas instancias de traducciones como idiomas tenga la aplicación.

Para las instancias de cada concepto existen una serie de atributos, como el nombre de la instancia, un identificador, referencias a otras instancias, relaciones, propiedades, etc. El configurador se ha de encargar de crear estas instancias, y por lo tanto, ha de permitir introducir y asignar valores a sus atributos. Por ello, existe un nivel de meta información sobre las instancias, en el que están descritas las entidades que interevienen.

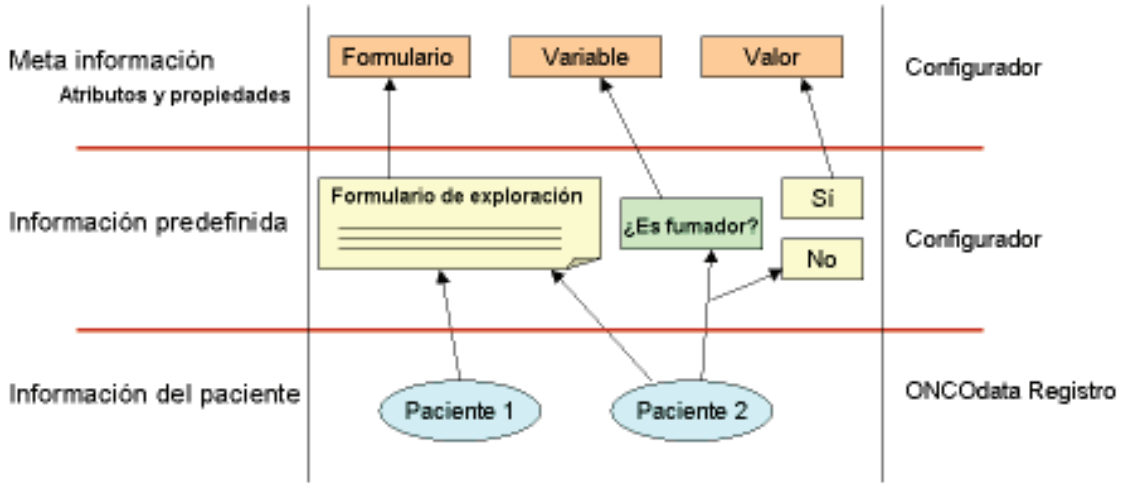

Figura 3.5. Los 3 niveles de información identificados

Durante el desarrollo de este proyecto, el esquema de base de datos para ONCOdata Registro (así como su modelo de datos) sufrió modificaciones: nuevos conceptos, nuevos atributos, nuevas relaciones, etc. Esto obligó a tomar ciertas decisiones en el diseño del configurador que serán explicadas y justificadas más adelante.

ONCOdata Registro funciona con una estructura de datos que siga el modelo diseñado para ONCOdata Registro, sin importar el contenido de estos datos. La forma de aplicar una configuración a ONCOdata Registro consistirá en crear contenidos predefinidos para su base de datos.

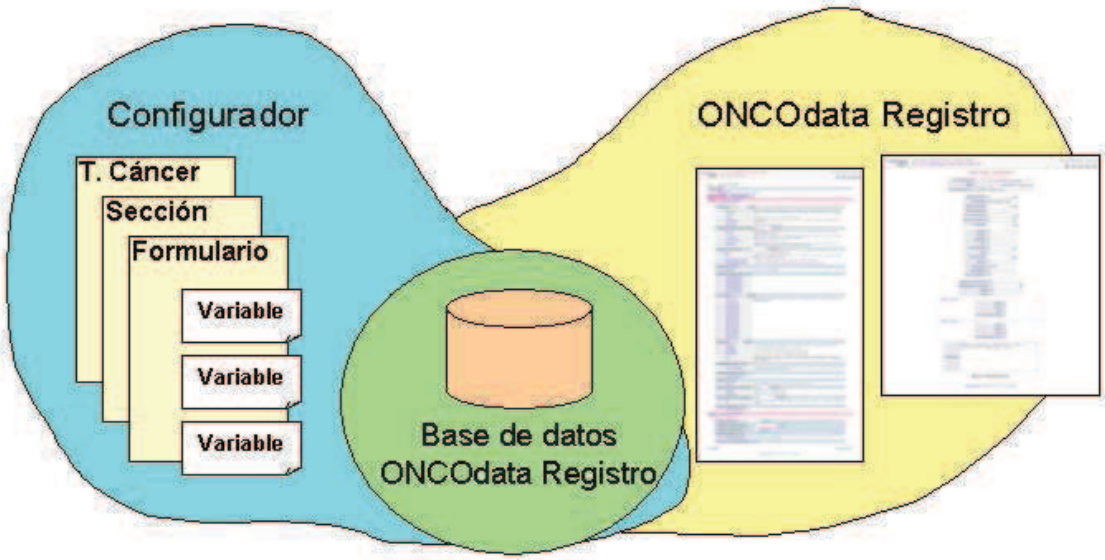

Figura 3.6. La base de datos como punto de unión entre el configurador y ONCOdata Registro

La aplicación ONCOdata Decisión guarda muchas similitudes con ONCOdata Registro y su estructura de datos, por lo que también se instalará la configuración creando contenido para su base de datos.

Mediante el configurador, también se pretende configurar el aspecto visual asociado a las instancias de los conceptos. Por ejemplo, ordenar las variables en un formulario, mostrar el texto de una variable en un determinado color, que la página siga un estilo determinado, etc. Igualmente, se desea poder configurar el comportamiento de la aplicación configurada: no permitir valores erróneos para las variables, habilitar variables que dependen del valor de otra variable, iniciar la creación de un determinado formulario después de guardar otro, etc.

Actualmente, ONCOdata Registro tiene una apariencia y un comportamiento predeterminados, de forma que es imposible que adopte una configuración para esos aspectos. Sin embargo, el configurador quedará abierto para poder configurar esos ámbitos, y que una futura versión de ONCOdata Registro pueda adoptar esas configuraciones.

3.3. Arquitectura del sistema

3.3.1. Requisitos del configurador

Estos son los requisitos de negocio para el configurador:

- Configurar ONCOdata Registro de forma sencilla. Para ello, la aplicación configuradora ha de ser visual y lo más intuitiva posible.
- Reutilizar configuraciones, mediante el uso de ficheros XML que contienen la información de configuración.
- Trabajar de forma local e independiente de ONCOdata Registro, guardando la información de la configuración en un fichero XML. Este archivo se enviará asíncronamente, será verificado y validado, y posteriormente servirá para crear la base de datos para la aplicación.
- Utilizar un único configurador para todas las versiones de ONCOdata Registro. Se han de prever futuras ampliaciones y ha de estar abierto a nuevos módulos y funcionalidades.
- Configurar reglas de interfaz, apariencia y flujos de trabajo de ONCOdata Registro, y otras posibles relaciones que puedan aparecer en un futuro.
- Generar las sentencias SQL para construir y rellenar la base de datos a partir del XML de configuración. Esta tarea es asíncrona y será llevada a cabo por un trabajador de imet. Analizar léxicamente el código SQL para comprobar que es correcto, y permitir visualizarlo y modificarlo.
- Permitir gestionar versiones de un mismo item. No eliminar items, sino desactivarlos para que no se puedan crear nuevos, pero que sí se puedan utilizar los ya existentes.

En el Anexo A de este documento se encuentra el documento SRS en el que están recopilados los requisitos del proyecto. A continuación, se puede leer un resumen de estos.

Resumen de los requisitos relativos a la configuración

La aplicación configuradora (imetCAS Configurador) será utilizada por los técnicos informáticos y consultores médicos de las organizaciones clientes y su objetivo es crear una configuración para una aplicación. Esta configuración incluirá los datos de las entidades que se utilizarán en la aplicación, la apariencia que tendrán en la interfaz gráfica de la aplicación y el comportamiento que han de tener (valores obligatorios, flujos de trabajo, etc.).

Para trabajar con el configurador, se utilizará la interfaz de usuario que funcionará a través de un navegador web. Esta interfaz se comunica con una aplicación encargada de la lógica de configuración, que estará disponible en el servidor. En ocasiones, podría estar disponible de forma local.

El resultado es un archivo XML que contendrá los datos de la configuración. Este archivo tendrá una parte descriptiva de la configuración, con el nombre de la configuración, la versión de esta, a qué organización pertenece, qué aplicación y versión configura, etc.

Además almacenará las instancias de entidades de datos, con sus respectivas propiedades, la apariencia que tendrán en la aplicación y el comportamiento que han de tener o que pueden provocar en la aplicación.

En caso de haberse ejecutado en local, este archivo de configuración también contendrá los logs de cambios sobre la configuración. En caso contrario, estos archivos de log de cambios se almacenarán en el servidor. Estos logs podrán ser consultados mediante la aplicación configuradora (y también mediante el validador).

El configurador permitirá configurar una serie de aplicaciones y sus distintas versiones. En ellas, podrá añadir nuevas entidades, modificarlas o eliminarlas. Estas entidades pueden contener a su vez a otras entidades. La estructura de configuración de estas entidades dependerá de la aplicación a configurar. A su vez, las entidades tendrán asociados unos atributos de apariencia y presentación que podrán ser configurados, como el orden de aparición, el color del texto, etc. Y también tendrán un comportamiento, como valores por defecto, rangos de valores posibles, restricciones, dependencias con otras entidades, etc.

Existirán unas entidades que representen a informes de ONCOdata Registro. Estos informes harán referencia a otras entidades existentes en la configuración, y a su vez, serán configurables. Para ello, se utilizará un módulo dedicado a la configuración de estos informes. El módulo principal le pasará una estructura simplificada de las entidades de la configuración, y el módulo de configuración de informes utilizará esa información para crear los tipos de informes. Una vez creado un tipo de informe, el módulo de configuración de informes devolverá esa información al módulo principal, para que sea incluído en la configuración de la aplicación.

El usuario podrá guardar la configuración conseguida hasta el momento, generando un fichero XML. La configuración puede estar completa o incompleta, según se hayan registrado o no todos los datos y atributos de las entidades que intervienen. Además, según el criterio del usuario, la configuración puede ser productiva o temporal (según se pueda utilizar o no en una aplicación). El configurador indicará qué entidades están incompletas o poseen entidades incompletas, para facilitarle al usuario la búsqueda y actualización de esas entidades.

El Configurador permitirá cargar configuraciones ejemplo o configuraciones anteriores a través de archivos de configuración XML.

El Configurador ha de estar abierto a poder configurar nuevas aplicaciones y nuevas versiones de estas.

Resumen de los requisitos relativos a la validación de configuración

Esta aplicación será utilizada por un técnico con conocimientos de programación y/o lenguaje SQL. Su objetivo será cargar las configuraciones que envían los clientes y ejecutarlas en la base de datos para permitir su utilización.

Convertirá la configuración a sentencias SQL, que podrán ser revisadas y modificadas por el programador. Estas sentencias SQL podrán ser almacenadas en un fichero y ejecutadas en la base de datos.

A su vez, se podrá crear archivos de configuración a partir de los datos almacenados en una base datos. Habrá que indicar a qué aplicación y versión se corresponden los datos para poder generar la configuración en base a esa estructura.

El Validador registrará un log con las acciones que se realicen sobre la configuración y sobre la base de datos.

3.3.2. Casos de uso

A partir de los requisitos anteriores, se ha identificado 2 roles de usuario:

- **Encargado de crear la configuración**. No posee conocimientos de SQL ni XML, pero sí conocimiento sobre el ámbito de la información que va a introducir en la configuración. Una vez que haya terminado de crear la configuración, la envía a imet.
- **Programador imet**. Recoge la configuración del fichero XML, genera las sentencias SQL equivalentes y las verifica. Si todo es correcto, las ejecuta en la base de datos, obteniendo una instalación de base de datos para ONCOdata Registro.

Casos de uso del usuario configurador

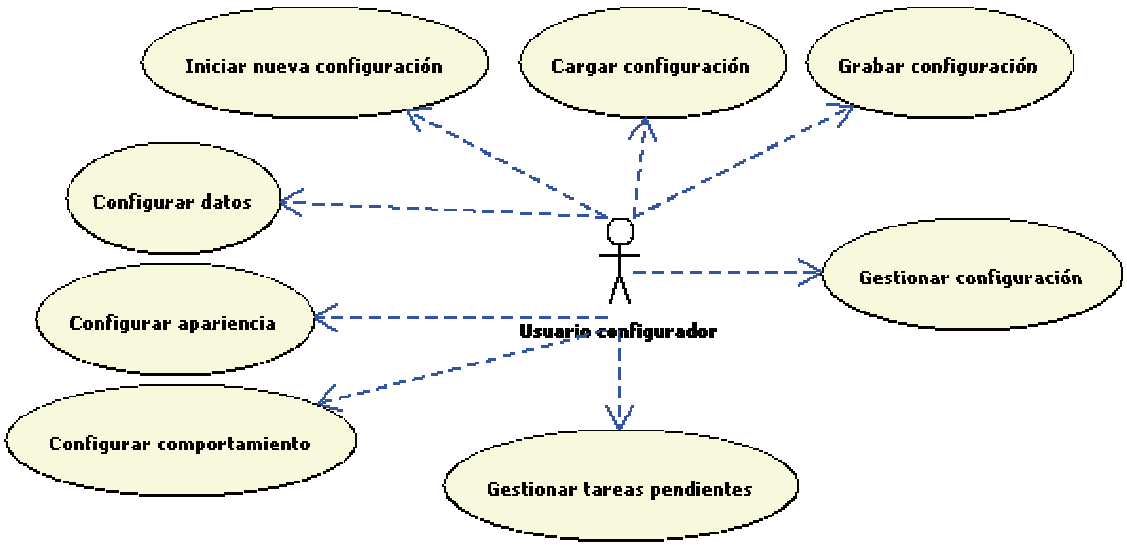

Figura 3.7. Casos de uso del usuario configurador

Los casos de uso “Configurar datos”, “Configurar apariencia” y “Configurar comportamiento” engloban a los casos de uso de configuración de las instancias de cada una de las entidades genéricas identificadas. “Gestionar configuración” consiste en trabajar con los aspectos generales de la configuración, como pueden ser versiones productivas, indicar una descripción para la configuración, etc. El caso de uso “Gestionar tareas pendientes” representa la opción de guiar al usuario hacia las instancias de configuración incompletas.

Casos de uso del usuario programador

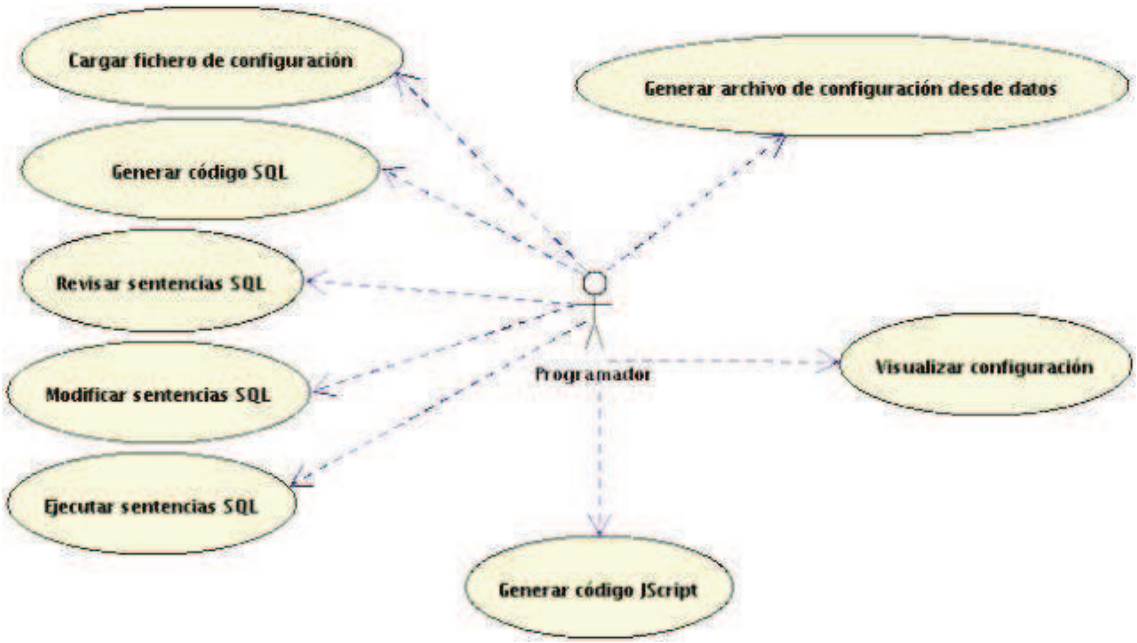

Figura 3.8. Casos de uso del usuario validador de configuración

El caso de uso "Generar archivo de configuración desde datos" se refiere a la obtención de una configuración XML a partir de una exploración de toda la base de datos de la aplicación.

3.3.3. Arquitectura de la aplicación

La aplicación imetCAS (Configurador de Aplicaciones Sanitarias imet) está dividida en dos subaplicaciones:

- **Aplicación de configuración**: Aplicación visual con la que se crean las configuraciones y se modifican los arquetipos a utilizar en la aplicación configurada.
- **Aplicación de validación de configuraciones**: Aplicación que permite verificar la configuración y obtener los resultados necesarios para su instalación en la base de datos de la aplicación configurada.

3.3.3.1. Módulos de la aplicación

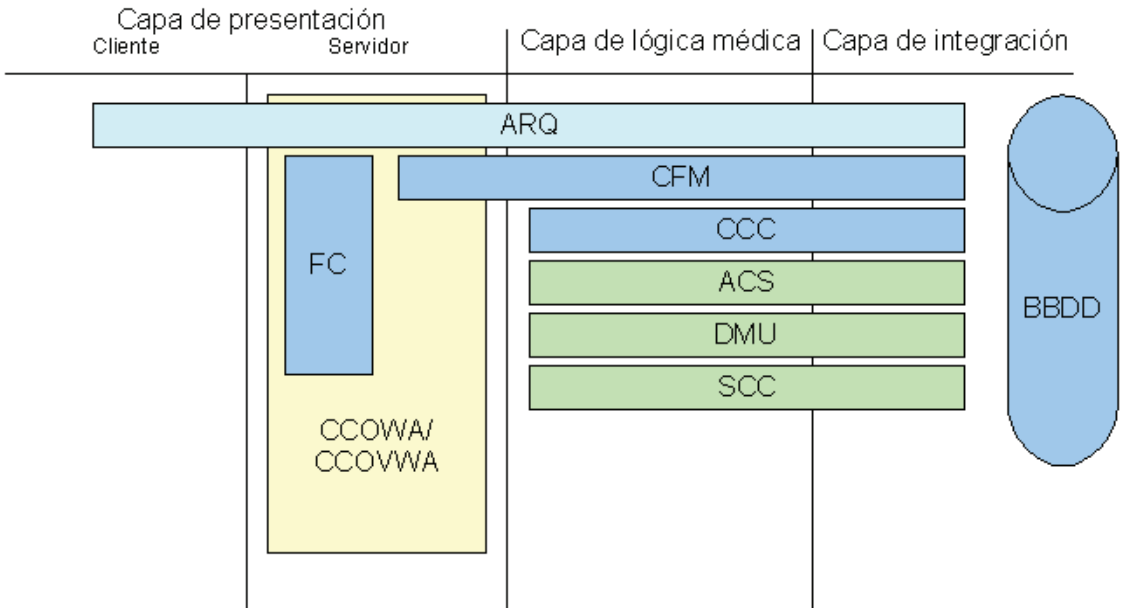

Figura 3.9. Módulos del configurador

ACS: Access Control System

Componente software que controla el acceso a los recursos del sistema. Lo realiza en función del usuario, grupo al que pertenece el usuario, rol y permiso del usuario y del grupo al que pertenece el usuario. (Ya existente y desarrollado por imet)

ARG: Asincronous Request Gestor

Gestor de peticiones asíncronas, que implementa las funciones de interfaz utilizando AJAX, tanto del lado del servidor como del cliente.

CCOWA: Clinical Configurator Web Application

Cliente web que atiende las peticiones que hacen los usuarios mediante el navegador para el configurador.

CCOVWA: Clinical Configuration Validator Web Application

Cliente web que atiende las peticiones que hacen los usuarios mediante el navegador para el validador.

CCC: Clinical Configurator Component

Implementa la lógica de configuración de las aplicaciones (qué acciones hay que realizar al crear, modificar o eliminar elementos), así como el acceso a los repositorios de información y la generación de las sentencias SQL.

DMU: Debug and Message Utility

Utilitario de mensajería y debug. Permitirá la uniformidad de la impresión de mensajes. Mediante este componente se podrá crear logs por usuario y dependiendo de la configuración del usuario en la BBDD se irá imprimiendo los mensajes de debug en una salida individualizada. Así el seguimiento y la búsqueda de errores por usuario será más fácil de realizar. (Ya existente y desarrollado por imet)

FC: Front Controller

Controlador de la aplicación CCOWA/CCOVWA para comunicarla con el servidor.

CFM: Configurator Form Module

Lleva el control de la lógica de los formularios que ha de presentar la aplicación.

SCC: System Configuration Component

Componente de software que permite la gestión de la configuración del sistema por usuario y por grupo de usuarios. Así mismo los roles y permisos de los usuarios y grupos de usuarios. (Ya existente y desarrollado por imet)

La funcionalidad de cada uno de estos módulos está, además, divida en capas.

3.3.3.2. Controladores de los módulos de la aplicación

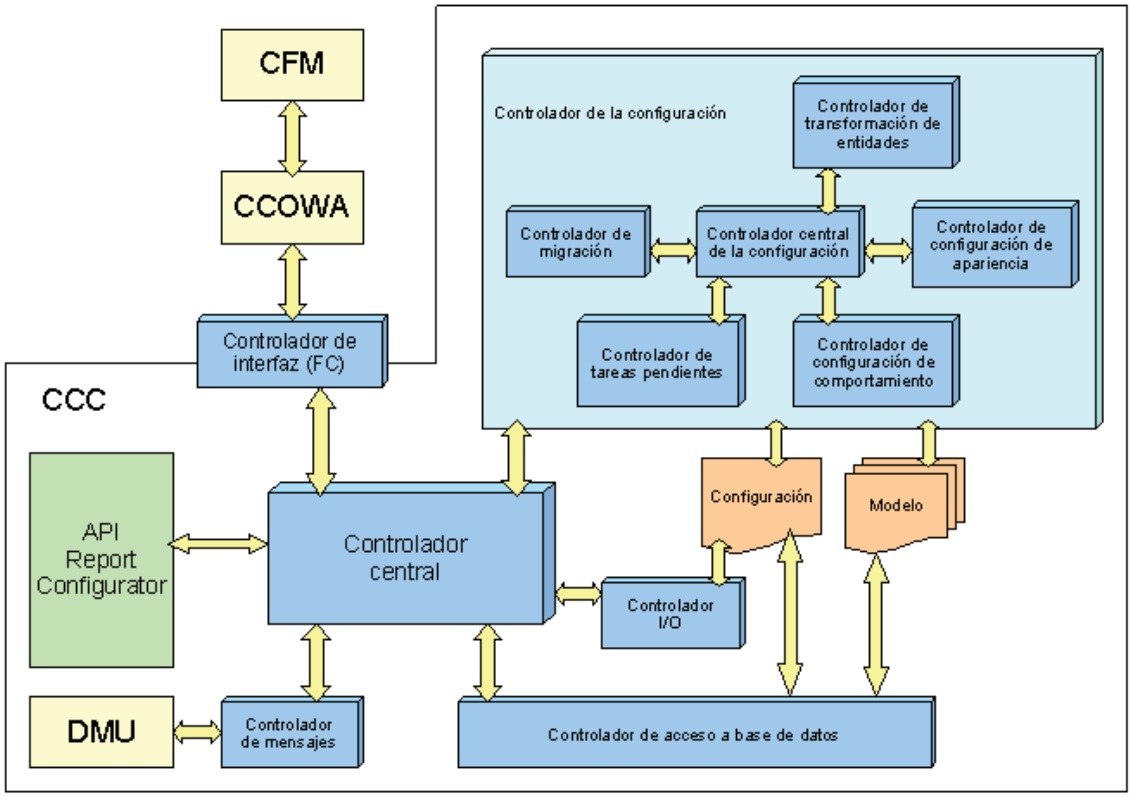

Figura 3.10. Controladores de la aplicación configuradora

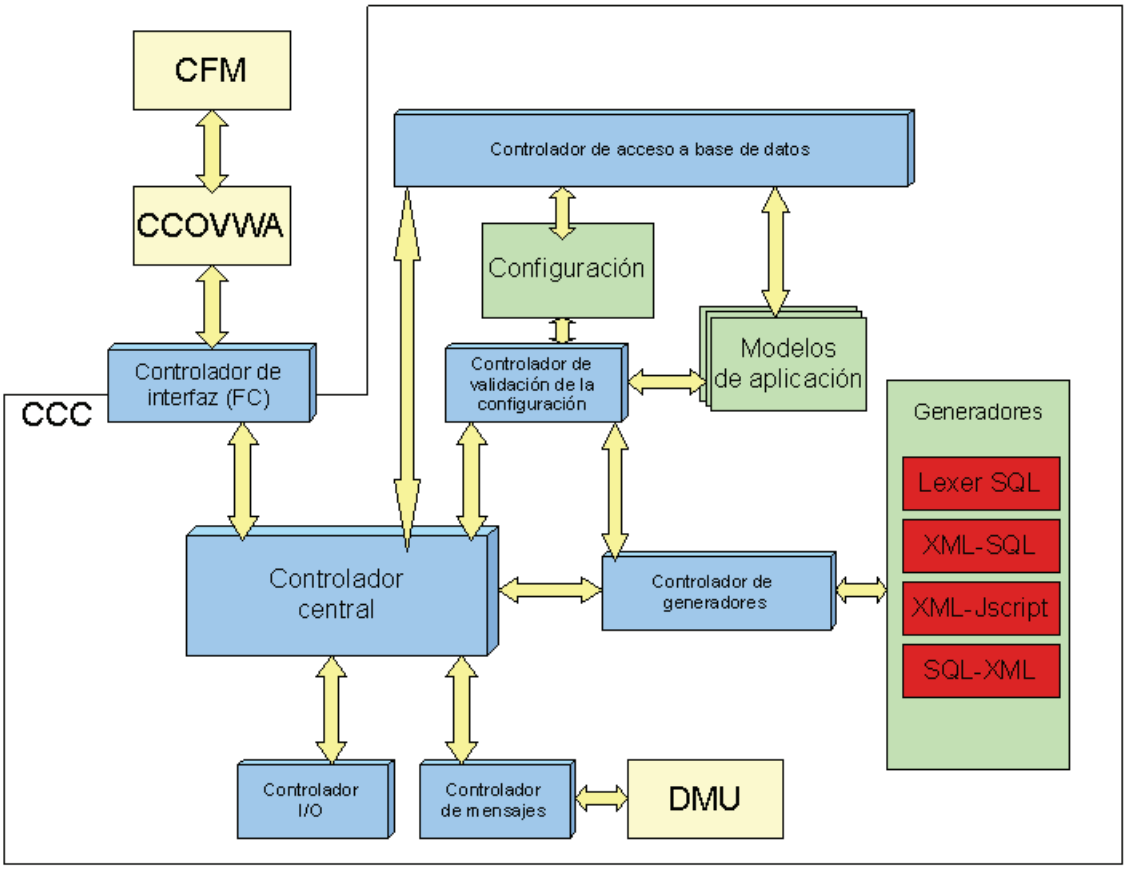

Figura 3.11. Controladores de la aplicación validadora de configuraciones

Módulo CCC (Clinical Configurator Component)

Controlador Central

Realiza tareas generales y delega tareas específicas a otros controladores. Además, sirve de puente de comunicación entre los distintos componentes.

Controlador de mensajes

Genera mensajes y logs, y se comunica con el módulo DMU.

Controlador I/O - DAO

Encargado de acceder a las configuraciones ejemplo o plantillas, cargar configuraciones anteriores y registrar cambios en la configuración. Otra función que podría desempeñar es el de enviar el fichero de configuración.

Controlador de generadores de código

Encargado de transformar una configuración de un archivo XML a códigos SQL, Javascript, etc. También permitirá generar un archivo de configuración en XML a partir de la información de una BBDD, siguiendo un modelo de datos. Además, realizará un análisis léxico del código generado.

Controlador de la configuración

Este controlador se encarga de funciones relacionadas con la configuración y las transformaciones de los arquetipos. Está dividido en los siguientes controladores:

- Controlador central de la configuración: Encargado de tareas de alto nivel para las configuraciones y de llamar al resto de subcontroladores.
- Controlador de transformación de entidades: Es el controlador encargado de crear y modificar las instancias de las entidades de las configuraciones. También se encarga de crear los flujos de trabajo y las reglas de interfaz. Se ciñe al modelo de entidades de la aplicación a configurar.
- Controlador de apariencia: Está relacionado con el módulo anterior, y se encarga de darle propiedades visuales a las entidades.
- Controlador de tareas pendientes: Revisa las entidades que no han sido completadas y se encarga de presentarlas para que sean completadas. Posibilidad de establecer criterios de prioridad de tareas pendientes o de seguir distintos órdenes para realizar las tareas.
- Controlador de migración: Transforma una configuración de una aplicación a otra configuración de una versión posterior de la misma aplicación.
- Controlador de configuración de comportamiento: Encargado de configurar el comportamiento que tendrá la aplicación configurada.

Controlador de validación de la configuración

Controlador encargado de las funciones de validación de la configuración.

Controlador de interfaz (FC - Front Controller)

Recibe las peticiones de la aplicación web (CCOWA/CCOVWA) y las pasa al controlador. También envía las respuestas del módulo CCC a la aplicación web.

Módulo CCOWA (Clinical COnfigurator Web Application)

Es la aplicación web, con la que interactúa el personal de configuración.

Módulo CCOVWA (Clinical COnfiguration Validator Web Application)

Es la aplicación web del validador, con la que interactúan los programadores validadores de la configuración.

Módulo CFM (Configurator Form Module)

Este módulo se encarga de la construcción dinámica de las páginas para la aplicación web (módulo CCOWA/CCOVWA), en caso de que sea necesario.

3.4. Modelado de los conceptos de aplicación

Para que el configurador sea capaz de trabajar sobre distintas aplicaciones, es necesario identificar propiedades comunes en los conceptos que intervienen en ellas. A partir de esas propiedades, se pueden definir las acciones que podrá realizar el configurador. De esta forma, se diseñará un modelo genérico para los conceptos de cualquier aplicación. Por último, hay que relacionar los conceptos de la aplicación a configurar con los conceptos genéricos comunes.

Por ejemplo, en ONCOdata Registro, el concepto "Sección" se ajustará a una entidad compuesta del modelo genérico. Y según con qué entidad genérica se ajuste, tendrá propiedades y funcionalidades distintas en el configurador. Por ejemplo, un concepto ajustado como una entidad genérica compuesta tendrá otros conceptos como descendientes.

3.4.1. Identificación de propiedades comunes en los conceptos de aplicación

Cada concepto del modelo de la aplicación tendrá un identificador para diferenciarlo del resto de conceptos de la misma aplicación. Las instancias o arquetipos mantendrán la identificación del concepto al que pertenecen.

Un mismo concepto puede tener presencia en varios ámbitos de la aplicación, conociéndose como ámbito el campo de aplicación. Hay 3 tipos de campos: Datos, Vista y Control.

A continuación, se enumeran algunos de los atributos que clasificarán y diferenciarán a las entidades genéricas, con algunos ejemplos para los casos de ONCOdata Registro y ONCOdata Decisión.

Entidades de configuración de datos

Son entidades que se pueden modelar mediante la vista de configuración de datos en el configurador. Por ejemplo, las secciones, subsecciones, variables, etc.

Funcionalidades

- Editar arquetipo: Modifica sus atributos
- Eliminar esta arquetipo: Elimina la instancia (según versión, pasa a desactivado)

Entidades de comportamiento

Son entidades que permiten configurar propiedades o comportamientos basándose en el estado de la entidades de datos de la configuración. En el caso de ONCOdata Registro, se identifican como entidades de este tipo a las reglas de interfaz y a los flujos de trabajo. En la aplicación ONCOdata Decisión, las inferencias serían entidades de comportamiento.

Estas entidades están compuestas por una o más condiciones, referidas a otras entidades de la configuración (ya sean de datos o de comportamiento), y por uno o varios efectos (o acciones), que afectarán al estado y valores de las entidades de configuración, o a la propia aplicación configurada.

Funcionalidades de una regla

- Editar atributos (alias de regla, tratamiento de condiciones)
- Eliminar esta regla
- Añadir condición
- Añadir acción
- Añadir acción-else

Funcionalidades de una condición

- Crear/Editar condición:
- Elegir una entidad
- Elegir una propiedad en función de la entidad
- Introducir o escoger valores para esa propiedad
- Escoger si la condición es positiva o negativa (NOT)
- Eliminar condición

Funcionalidades de una acción/acción-else

- Crear/Editar acción:
- Elegir una entidad
- Elegir un evento en función de la entidad
- Introducir o escoger valores o parámetros para ese evento
- Eliminar acción

Entidades de configuración especial

Son entidades que no siguen el proceso común de configuración, y que son configuradas mediante un módulo configurador externo o de apoyo. El esquema del modelo de aplicación indicará qué módulo utilizar para configurarlas.

Por ejemplo, para ONCOdata Registro, existirán las entidades especiales Plantillas de informe. En un principio, estaba previsto realizar un proyecto paralelo a este para poder configurar las plantillas de informe. Por el momento, los informes se generarán como cualquier otra entidad de ONCOdata Registro.

En un futuro puede haber una aplicación que utilice entidades que no puedan ser modeladas por el modelo genérico, siendo necesario añadir un nuevo módulo de configuración en el que sí se puedan modelar esas entidades. Este módulo de apoyo podrá utilizar un modelo de entidades propio, además de poder utilizar entidades del modelo genérico común. De esta forma, el configurador queda abierto a nuevas funcionalidades, que vendrán dadas por nuevos tipos de entidades a configurar.

Entidad raíz

Es la entidad de la que descienden el resto de entidades de la configuración. En sí no es configurable, ya que es única. Pero tras una migración de la configuración a una nueva versión de aplicación, la antigua entidad raíz podría pasar a ser una entidad no raíz.

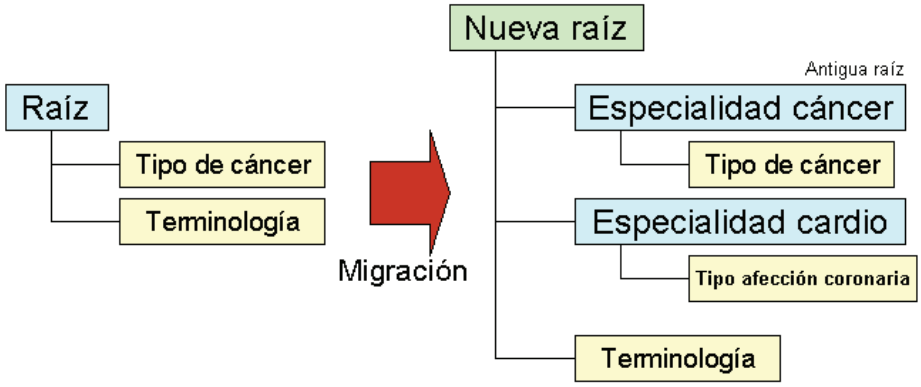

Figura 3.12. Simulación de cambio de entidad raíz en una migración

En la versión actual de ONCOdata Registro, desde el concepto raíz descienden las siguientes entidades:

- Sección (para Datos de paciente)
- Tipos de cáncer (Carpeta que contiene los tipos de cáncer)
- Idiomas (Carpeta que contiene los arquetipos de lenguaje)
- Términología (Carpeta que contiene los arquetipos términos)
- Unidades (Carpeta que contiene los arquetipos unidades)

Además, contiene otras carpetas de entidades globales que no pueden ser accedidas directamente, pero sí por referencia a través de otros conceptos.

Figura 3.13. Componentes de la entidad raíz de ONCOdata Registro

Para facilitar la clasificación de entidades, la entidad raíz tendrá normalmente una serie de subentidades carpeta. Por ejemplo, en ONCOdata Registro, puede tener carpetas para agrupar las variables globales y carpetas para agrupar los tipos de episodios. Para configurar los episodios, habría que seleccionar entonces la entidad carpeta que los agrupa.

Funcionalidades:

- Configurar instancias de entidades globales (accediendo directamente o a través de las carpetas)
- Añadir/Crear instancia de subentidad (siempre que no sea una carpeta)

Entidad Global

Es un tipo de entidad que es accesible o visible por todas las entidades de la configuración. Estas entidades podrán tener su propia vista de configuración. En ONCOdata Registro, algunas entidades globales serían las Unidades, los tipos de componente y los idiomas.

Funcionalidades en la raíz de la configuración de esa entidad global:

- Añadir/Crear instancia de entidad

Funcionalidades al seleccionar la entidad

- Editar instancia: Modificación de sus atributos
- Eliminar instancia

Entidades Finales

Se trata de entidades que no tienen a otras entidades simples o compuestas como descendientes, pero que sí pueden tener referencias a otra entidad como atributo. En ONCOdata Registro, las unidades serían entidades finales, aunque tienen como atributo un término, que a su vez es otra entidad.

Funcionalidades:

- Editar instancia
- Eliminar instancia

Entidades Compuestas

Son entidades que pueden contener a otras entidades simples o compuestas, o a hacer referencia a otras que ya existen. El tipo de entidades y la cardinalidad de lo que puede contener vendrá dado por el modelo específico de la aplicación que se esté configurando, obteniéndolo de su esquema.

En ONCOdata Registro, una entidad compuesta puede ser una Sección, que contendrá formularios/subsecciones o formularios/subsecciones de informes. En ONCOdata Decisión, una entidad compuesta puede ser un caso, que puede contener al formulario de variables de diagnóstico, los formularios de variables secundarias, los tratamientos y las reglas de inferencia.

Funcionalidades:

- Editar instancia: Modificación de sus atributos
- Eliminar instancia
- Añadir/Crear instancia de subentidad (cumpliendo la cardinalidad)

Entidades Carpeta

Son entidades compuestas que agrupan a otras entidades, para estructurarlas y facilitar su configuración, pero que carecen o apenas tienen significado en la aplicación a configurar. Es decir, son de uso exclusivo en el configurador, con el fin de poder agrupar entidades. No son configurables (no se puede cambiar el nombre a la carpeta, ni eliminar); vienen dadas por el modelo de la aplicación.

Funcionalidades:

- Añadir/Crear instancia de subentidad

Entidades normales

Entidades que no dependen de nada para ser definidas. De esa forma, todas las instancias de esa entidad tienen el mismo repertorio de atributos y propiedades. Son lo contrario de las entidades especializadas por tipo. Por ejemplo, todas las secciones en ONCOdata Registro tienen la misma información y atributos, al no haber distintos tipos de secciones.

Funcionalidades:

- Editar instancia: Modificación de sus atributos
- Eliminar instancia

Entidades especializadas por tipo

Las instancias de esta entidad pueden compartir propiedades comunes, pero tener una serie de propiedades y atributos específicos, dependientes del subtipo al que pertenezcan. En ONCOdata Registro, las variables tendrán atributos comunes, pero dependiendo del tipo de componente al que pertenezcan, pueden tener otras propiedades, como valores múltiples, frases de informe, etc. Una variable de tipo checkbox no es igual que una de tipo textfield.

Funcionalidades:

- Editar instancia: Modificación de sus atributos
- Selección del tipo para la instancia
- Editar parte dinámica de la instancia: Modificación de los atributos propios del tipo
- Eliminar instancia

Entidades de tipo

Son entidades que aportan propiedades específicas a las entidades, convirtiéndolas en entidades específicas. En ONCOdata Registro, los tipos de componente modifican las propiedades de las variables, pudiendo hacer que contengan múltiples valores, restringiendo la cardinalidad de algunas propiedades, etc.

Funcionalidades:

- Pueden no ser configurables

Entidades de tipo multivalor

Son entidades que proporcionan múltiples propiedades o subentidades a una entidad. En ONCOdata Registro, los idiomas serían entidades de este tipo. Para un término, por cada idioma que haya en la configuración, habrá una traducción para el término.

Funcionalidades:

- Pueden no ser configurables o requerir de procesos especiales de configuración
- Añadir/Crear instancia
- Editar instancia
- Eliminar instancia
- Configurar instancias de entidades multivaluadas

Entidades Multivaluadas

Son entidades que tienen muchos valores (normalmente dependientes de una entidad de tipo multivalor), pero que al representarse sólo muestran el valor de una de esas subentidades. En ONCOdata Registros, los términos son de este tipo, ya que muestran la información de una de sus entidades Traducción asociadas al término.

Funcionalidades:

- Crear/Añadir subvalor/subentidad
- Asignar subvalor/subentidad principal

Entidades únicas

Las instancias de estas entidades sólo aparecerán una vez en la configuración. Por ejemplo, en ONCOdata Registro, un formulario podrá pertenecer sólo a una sección.

Funcionalidades:

- No tiene funcionalidades específicas por ser única

Entidades instanciables

Las instancias de estas entidades podrán ser referenciadas por varias instancias de otras entiedades.

Por ejemplo, en ONCOdata Registro una misma unidad puede ser referenciada por distintas instancias de otras entidades. Por otro lado, puede haber varias instancias de términos con el mismo valor, pero cada una de ellas utilizable por un tipo de entidad distinto (términos de unidades, términos de secciones, términos de variables...).

Funcionalidades:

- Asignar esta instancia

Entidades ordenables

Son entidades para las que hay que tener en cuenta un orden a la hora de tratarlas o representarlas. En ONCOdata Registro, las Secciones han de seguir un orden. Igualmente, los Grupos y las Variables han de seguir un orden dentro de los Formularios.

Funcionalidades para su entidad padre:

- Ordenar instancias de la subentidad

Funcionalidades:

- Subir/Bajar/Arrastrar instancia

Entidades no configurables

Son entidades que existen en la configuración pero que vienen establecidas en la plantilla inicial de configuración de la aplicación, y por tanto, no pueden modificarse, eliminarse o añadir nuevas. Por ejemplo, en ONCOdata Registro, los tipos de componentes no pueden ser añadidos, modificados ni eliminados.

Entidades Visuales

Son entidades para las que existe una representación visual en la aplicación configurada y, por tanto, se les puede configurar la apariencia, por lo que tendrán propiedades de apariencia. A su vez, las entidades que estén contenidas en las entidades de este tipo podrán heredar la posibilidad de configuración de su apariencia.

Por ejemplo, para ONCOdata Registro, las entidades visuales serían los Formularios, que se corresponderían con una página en la que se muestra la información (datos y subentidades) que contienen. En ONCOdata Decisión, una entidad visual podría ser “Variables de diagnóstico”.

Funcionalidades para entidad visual raíz:

- Asignar/Crear estilo de página

Funcionalidades para entidades visuales compuestas (no raíz):

- Crear/Configurar/Eliminar tabla
- Arrastrar/Mover instancia

Funcionalidades para entidades visuales finales:

- Añadir a celda/celdas de tabla
- Configurar estilo de instancia

Para poder realizar la configuración de una aplicación, el configurador necesita conocer la naturaleza de esta. El esquema de base de datos no es suficiente para describir los conceptos con los que trabaja la aplicación. A partir del estudio anterior, se va a diseñar un esquema genérico que permita describir las propiedades de las aplicaciones.

3.4.2. Características generales de las aplicaciones

En primer lugar, es de interés conocer el nombre de la aplicación, así como la versión y un nombre clave de esta. Esta información permitirá identificar la aplicación a configurar. La idea es que haya un modelo y esquema de aplicación para cada versión de cada aplicación. Existirá por tanto una colección de aplicaciones a configurar, representada cada una por sus esquemas descriptivos.

Una propiedad a tener en cuenta es si la aplicación requiere de control de versiones. Esto puede cambiar el modo de trabajo del configurador, por ejemplo, en el caso de borrar alguna instancia. Si no hay control de versiones, las instancias se eliminan o se sobrescriben al modificarlas. En caso contrario, se mantienen copias antiguas de las instancias, aunque en estado desactivado.

Por último, para evitar conflictos de dependencia entre las sentencias SQL, se indica el orden en el que tienen que ser rellenadas las tablas en la base de datos a la hora de realizar la instalación de la configuración.

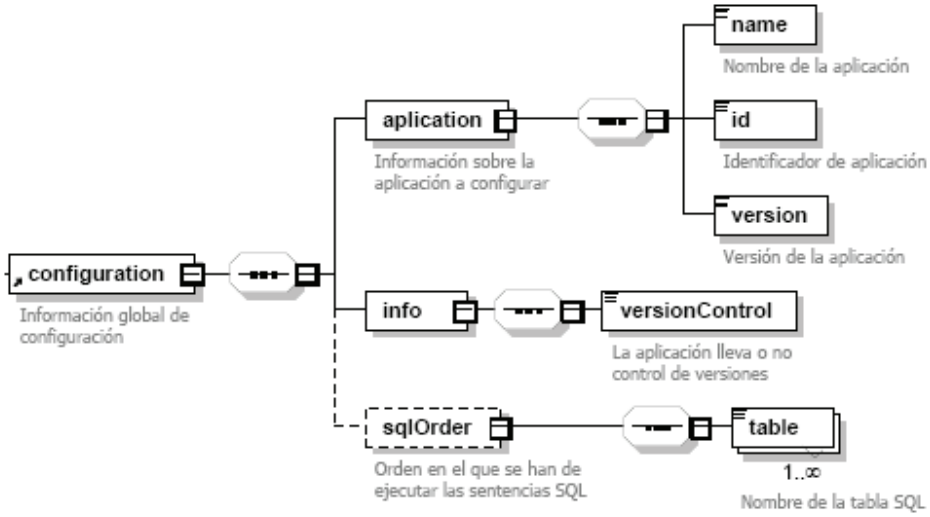

Figura 3.14. Esquema de información general sobre la aplicación a configurar

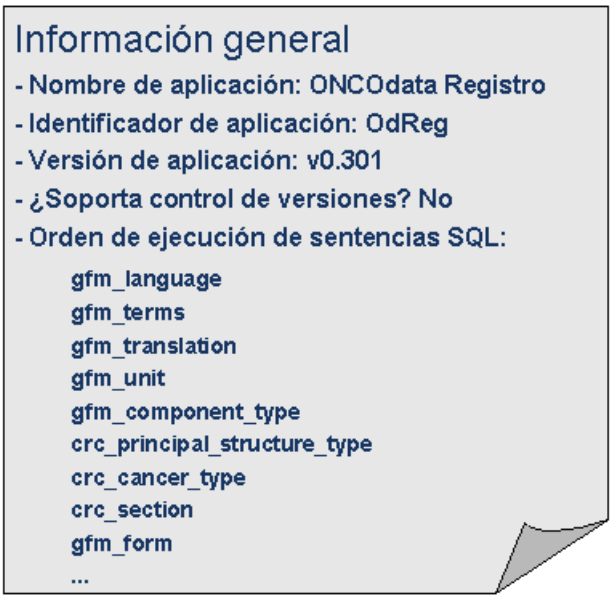

Figura 3.15. Representación de la información general sobre la aplicación a configurar

3.4.3. Características de los conceptos de aplicación

El esquema de aplicación contiene una lista de apartados con los conceptos que posee la aplicación a configurar. En cada apartado se describe uno de los conceptos, incluyendo información general, atributos que posee, información de vista, información de mapeo SQL, etc. Además, se incluye un apartado para un concepto raíz, a través de cuya instancia se pueda acceder a todas las instancias de configuración del resto de conceptos.

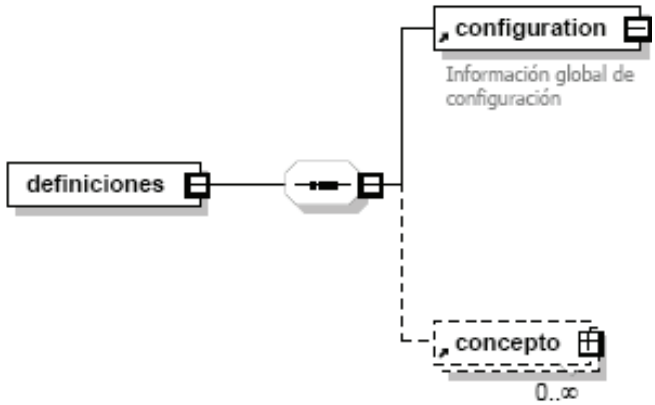

Figura 3.16. Esquema de aplicación que incluye información general y listado de conceptos

Para poder distinguir los conceptos, cada uno posee un identificador único, compuesto de varios caracteres. Estos identificadores se utilizarán también en los archivos de configuración. El identificador reservado para el concepto raíz es ROOT.

En un futuro, es posible que las aplicaciones imet sigan el estándar CEN, por lo que existe reservado un atributo para el concepto en el cual indicar la entidad CEN con la que se corresponde.

Los conceptos poseen otros atributos que determinantes para la configuración:

- **Configurable**: Indica mediante un valor booleano si el concepto es configurable o no. Es decir, si se pueden crear nuevas instancias, modificar las existentes, eliminarlas, etc.
- **Dominio**: Es la clase del concepto. Puede haber conceptos genéricos, conceptos de terminología, conceptos de informes, etc. A la hora de configurar sus instancias, pueden tener un tratamiento distinto según a qué clase pertenezcan.
- **Versión**: En el caso de que el concepto esté bajo control de versiones, indica un nombre para el atributo que se utilizará para manejar la versión de las instancias.
- **Ordered**: Si la naturaleza del concepto indica que sus instancias se pueden ordenar, indica el nombre del atributo utilizado para indexar las instancias.
- **Estado**: Es el nombre para el atributo en el que se guarda el estado de las instancias del concepto. Mediante composición de bits, se indica si la instancia está habilitada o no, si es editable, si está completa, si lo están sus descendientes y/o relaciones, etc.
- **Especializa**: En caso de que el concepto sea una especialización de otro concepto, por ejemplo, para añadir nuevos atributos o restricciones, se indica el identificador del concepto al que especializa. Por otro lado, el concepto al que especializan tiene un apartado para indicar el atributo que sirve para clasificar la

especialización, y una lista con los pares valor-concepto. Según el valor del atributo, la instancia pertenecerá a un concepto de especialización o a otro.

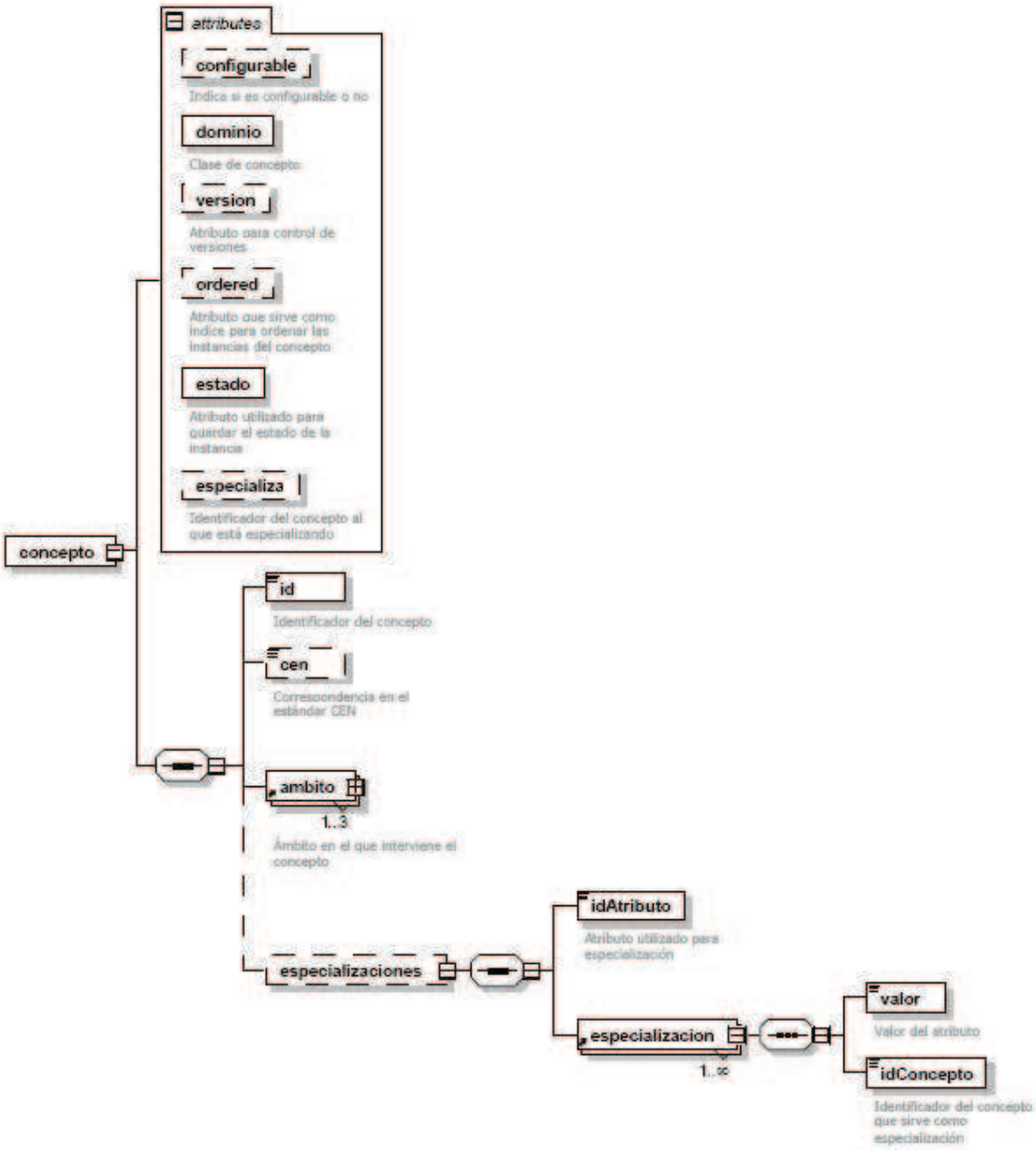

Figura 3.17. Información de concepto en el esquema de aplicación

La configuración se puede hacer en tres ámbitos:

- **Principal/Datos**: El ámbito en el que se crean la mayoría de las instancias y relaciones entre ellas. Está ligado a los datos de los conceptos de la aplicación a configurar.
- **Visual**: En este ámbito se configura la presentación de los datos para la aplicación configurada: aplicación de estilos css, ordenación de elementos, etc.
- **Control**: Este es el ámbito en el que se configura el comportamiento de la aplicación. Por ejemplo, si un formulario se tiene que cargar después de otro, si el valor de una variable ha de estar dentro de cierto rango, etc.

Un mismo concepto puede ser configurable en los tres ámbitos. En cada uno de ellos, puede tener un significado distinto. Por ejemplo, una subsección de la historia clínica en el ámbito de datos tiene propiedades visuales para configurar el aspecto del formulario correspondiente. Es dentro de los apartados de ámbito donde se describen los atributos y relaciones de los conceptos. Además, hay información general sobre el concepto:

- **Nombre del concepto**: Es el nombre con el que se conoce al concepto en ese ámbito. A la hora de crear nuevas instancias de este concepto, se tomará este nombre para referirse al concepto en los controles del configurador. Por ejemplo, un botón para crear una nueva instancia tendrá el siguiente texto: "Crear <nombreConcepto>".
- **Nombre SQL**: Es el nombre de la tabla SQL con la que se corresponde el concepto en este ámbito. Se utilizará a la hora de traducir las instancias de este concepto a sentencias SQL.
- **Representación**: Indica cómo se representarán las instancias. Por ejemplo, una sección estará representada por su nombre. Ese nombre podría estar en los atributos de la propia instancia u obtenerse a través de una relación que tenga esta instancia.

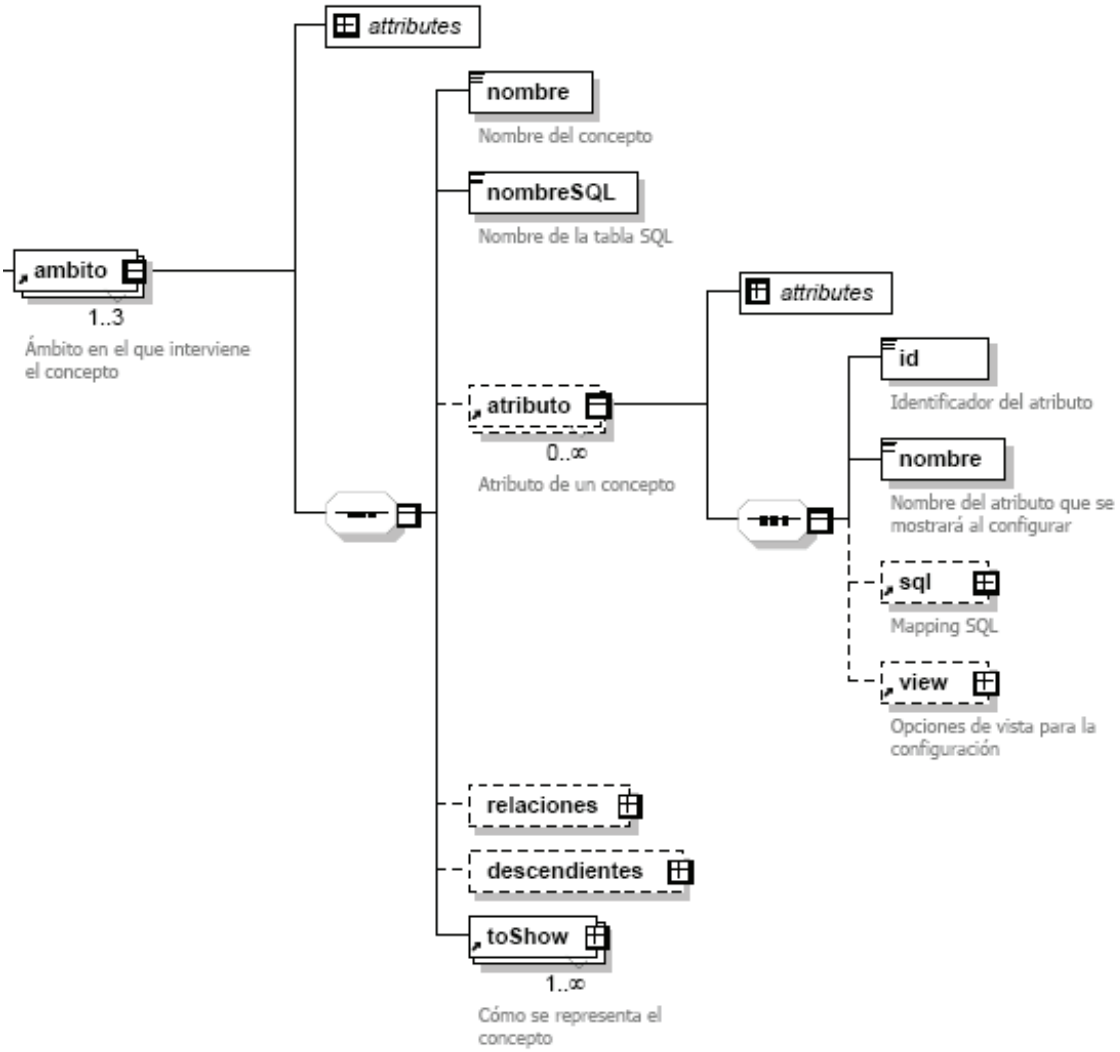

Figura 3.18. Información de ámbito en el esquema de aplicación

Dentro de los apartados de ámbito existe un listado con los atributos del concepto para ese ámbito. Los atributos suelen corresponderse con la información a almacenar en la base de datos, por lo que en este apartado es donde se indica la información necesaria para hacer el mapeo a sentencias SQL. Un atributo tiene los siguientes campos y propiedades:

- **Identificador**: Se trata de un identificador único entre los atributos de un mismo concepto. Por comodidad a la hora de crear el modelo de aplicación, es recomendable asignarle un identificador relacionado con el nombre del atributo de la base de datos con el que se corresponde.
- **Nombre**: Es el nombre descriptivo del atributo. Se mostrará al configurar la aplicación. Por ejemplo, si es el nombre de una sección, en el configurador podría aparecer: "Nombre de sección".
- **Clave**: Es un valor booleano que indica si el atributo es clave. Los atributos clave son utilizados para identificar las instancias de los conceptos.
- **Prioridad**: Es un valor entero que indica la prioridad de configuración en una escala de 1 a 9. Cuanto más cercano al 1, el atributo es más importante. Los atributos con prioridad cercana a 9 son opcionales de configurar.
- **Oculto**: Indica que el atributo es oculto al usuario del configurador. Normalmente, se trata de un atributo que hereda un valor al crearse o que lo obtiene automáticamente.
- **Incremental**: Indica que este atributo obtiene un valor automáticamente que va incrementándose por cada nueva instancia. Suele utilizarse para los atributos clave.

El apartado de mapeo SQL de cada atributo contiene los siguientes campos:

- **Número de columna**: Es el número de columna SQL en la que se encuentra el atributo en la tabla SQL.
- **Nombre de la columna**: Es el nombre de la columna SQL para este atributo.
- **Tipo de dato**: Es el tipo de dato que tiene este atributo en la base de datos. Este campo se utiliza en el configurador para mostrar un determinado elemento de introducción de datos en la interfaz gráfica. Por ejemplo, si el atributo es un booleano, mostrará un checkbox para configurarlo. Si el atributo es una cadena de texto, mostrará una línea de introducción de caracteres en la interfaz del configurador.
- **Longitud de dato**: Este campo indica la longitud máxima del atributo en la base de datos. En la interfaz gráfica del configurador, se limitará el tamaño de la entrada a este valor.
- **Valor por defecto**: Contiene el valor por defecto que tendrá este atributo al crearse la instancia.

Además, el atributo puede tener información extra de cara a preparar la interfaz del configurador:

- **Tipo de componente**: Indica el elemento de entrada de datos que tendrá asociado para la interfaz gráfica del configurador, en el caso de ser distinto al elemento por defecto. Por ejemplo, para un atributo de cadena de texto, se puede indicar que el elemento de entrada sea un área de texto en vez de una línea de texto.
- **Longitud del componente**: Indica el tamaño del elemento de entrada. Por ejemplo, para un atributo de cadena de texto de un máximo de 200 caracteres, se

puede indicar que su elemento de introducción de texto tenga un ancho de 50 caracteres.
- **Líneas del área de texto**: En el caso de que el elemento de introducción de datos sea un área de texto, se indica el número de líneas que tendrá.

Es posible que instancias de distintos conceptos estén relacionadas, al igual que lo pueden estar en la base de datos. Por ejemplo, una sección contiene un atributo para su nombre. Pero ese nombre puede estar guardado en otra tabla. El atributo de nombre de la instancia de sección será una referencia a la instancia del concepto en el que se guardan los nombres. Existen 2 tipos de relaciones: referencia y composición.

El ejemplo anterior era un caso de referencia. Las relaciones de composición de un concepto indican qué conceptos puede contener. Por ejemplo, una sección contiene subsecciones/formularios. Otro caso de referencia sería el inverso de la relación de composición: la referencia de parentesco. Una subsección conoce a qué sección pertenece, al tener una referencia al identificador de la sección padre.

Tanto las relaciones de referencia como las relaciones de composición (o descendencia) tienen los siguientes campos en común:
- **Identificador**: Sirve para poder referirse a esta relación. Por comodidad, se recomienda utilizar una composición de los identificadores de los conceptos involucrados. Por ejemplo, para una relación entre una sección y el término utilizado para indicar su nombre, se podría utilizar el identificador SEC_TER.
- **Correspondencias**: Son una serie de apartados encargados de enlazar un atributo del concepto local con un atributo del concepto con el que se tiene relación. De esta forma, ambos atributos habrán de tener el mismo valor. Aquí se indican los siguientes campos:
    - Nombre del atributo local
    - Nombre del concepto destino
    - Nombre del atributo en el concepto destino
    - Ruta

Es posible que los conceptos no estén relacionados directamente. Mediante la ruta, se indica una serie de relaciones que se han de seguir desde el concepto origen para llegar al concepto destino. Por ejemplo, una sección puede hacer referencia a una variable contenida en una de sus subsecciones. O hacer referencia a una instancia de un concepto que puede ser global, como los términos. En este caso, la ruta incluye al elemento raíz y a las relaciones necesarias para llegar al concepto objetivo.

Las relaciones de referencia tienen además las siguientes propiedades:
- **Tipo de referencia**: Indica si es una referencia normal, o una referencia hacia el concepto padre.
- **Tipo de asignación**: En el caso de ser una referencia normal, indica el tipo de asignación que hará de entre los tres siguientes:
    - Nueva instancia: Al crear la referencia, se ha de crear una nueva instancia del concepto objetivo.
    - Instancia existente: Se hace referencia a una instancia del concepto objetivo que ya existe.
    - Mixta: Puede crearse una nueva instancia o hacer referencia a una existente.

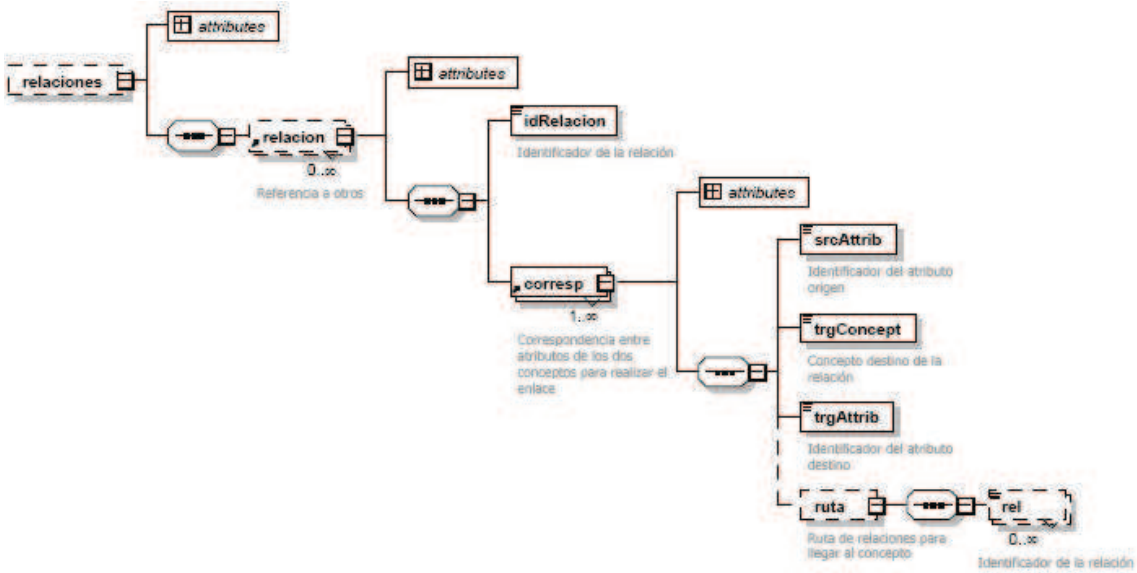

Figura 3.19. Información de relación en el esquema de aplicación

Las relaciones de descendencia tienen adicionalmente los siguientes campos y propiedades:

- **Carpeta**: Es un valor booleano que indica si las instancias descendientes estarán agrupadas o no en una carpeta. Esto sirve para agrupar instancias de una misma relación, en el caso de que el concepto pueda tener varias relaciones de descendencia, para mejorar la organización de estas.
- **Oculta**: En ocasiones, puede ser conveniente ocultar las instancias de cara al usuario, aunque internamente exista la relación. Por ejemplo, si las mismas variables de los formularios pueden aparecer en distintos formularios, esas instancias son globales. Pero aunque existan bajo el concepto raíz para ser referenciadas por los formularios, es preferible crearlas y modificarlas cuando se esté explorando el formulario y no de forma global. El valor booleano de esta propiedad indica si es visible u oculta.
- **Nombre**: Es el nombre de la relación de cara al usuario. En caso de ser una carpeta, esta adquiere este nombre.
- **Cardinalidad**: Son dos valores enteros utilizados para indicar las cantidades mínima y máxima de instancias que puede haber a través de esta relación de descendencia. Por ejemplo, si se ha alcanzado el número máximo de instancias, ya no permitirá añadir nuevas.
- **Restricciones**: A veces, los descendientes han de cumplir ciertas restricciones, como adquirir cierto valor para un determinado atributo. En estos casos, se indica el identificador del atributo y el valor que ha de tomar. Opcionalmente, se puede indicar una ruta de relaciones para poder acceder a la instancia objetivo si la relación no es inmediata.

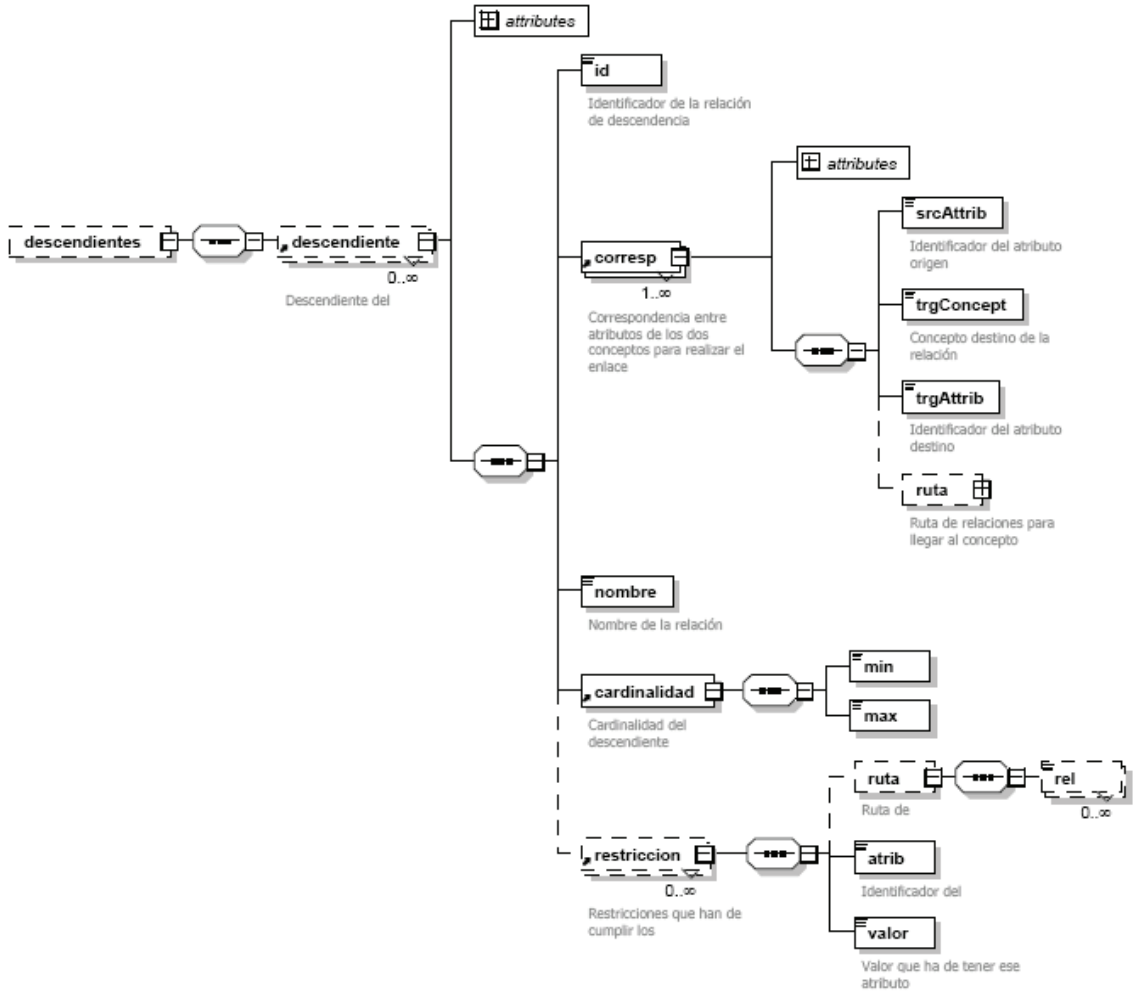

Figura 3.20. Información de descendiente en el esquema de aplicación

Para representar los esquemas de las aplicaciones se utilizan archivos XML. Estos siguen un esquema que engloba las propiedades de conceptos descritas anteriormente. En el Anexo B se puede consultar el esquema XSD completo.

3.4.4. Modelado de ONCOdata Registro

A continuación se realiza el ajuste de algunos de los conceptos de ONCOdata Registro con el modelo genérico de conceptos. Además, se indica la correspondencia de los atributos más importantes de estos conceptos y algunas relaciones de referencia y descendencia.

Entidad raíz

Esta entidad existirá pero no será configurable, al ser la raíz. A partir de ella estarán las entidades globales de la configuración.

Unidad

Es una entidad global referenciada por los valores.
Tabla SQL: gfm_unit
Atributos:

`<Nombre:Término:uni_acronym>`

Idioma/Lenguaje

Es una entidad global. Por cada instancia de idioma, los términos tendrán una traducción.
Tabla SQL: gfm_language
Atributos:

```
<Nombre:Varchar(20):lan_language>
```

Tipo de componente

Es una entidad global no configurable. Sus instancias especializan a las variables según el tipo de componente.
Tabla SQL: gfm_component_type
Atributos:

```
<Etiqueta:varchar(50):cty_type>
```

Término

Es una entidad global, referenciada por la mayoría de los conceptos de la aplicación. Cada instancia posee una traducción por cada instancia de idioma que exista. Las instancias se representarán por el valor del atributo tra_medium_name de la instancia de Traducción correspondiente al idioma por defecto.
Tabla SQL: gfm_terms
Atributos:

```
<Descripción:Text:ter_internal_description>
```

Subentidades:

```
< :Traducción(1:n°Idiomas): >
```

Representación

```
<tra_medium_name:Traducción(Idioma(1))>
```

Traducción

Está contenida en los términos y hace referencia a los idiomas.
Tabla SQL: gfm_translation
Atributos:

```
<Término:Término:tra_ter_id>
<Idioma:Idioma:tra_lan_id>
<Nombre:Varchar(100):tra_medium_name>
<Nombre corto:Varchar(20):tra_short_name>
<Nombre largo:Varchar(650):tra_long_name>
<Descripción:Text:tra_description>
```

Frases de Informe

Son las frases con las que se compondrán los informes automáticamente, junto a los valores o variables (ya que son referenciadas por esos conceptos).
Tabla SQL: gfm_report_phrases
Atributos:

```
<Frase Izquierda:Término:rph_id_left_description>
<Frase Derecha:Término:rph_id_right_description>
```

Variable

Se corresponde con el resultado de una prueba o medición clínica. Una misma instancia de variable puede estar en distintos formularios. Según el tipo de componente al que pertenezca, se especializará en un subtipo de variable.

Tabla SQL: gfm_specific_component

Atributos:

```
<Tipo:Tipo de componente:sco_cty_id>
<Etiqueta:Término:sco_label>
<Orden:int2(2):sco_order>
<Imagen:varchar(50):sco_image>
<Frases:Frases de Informe:sco_rph_id>
<URL Botón:varchar(100):sco_url_button>
<Tooltip:varchar(500):sco_tooltip>
<Fast Value:Término:sco_fvv_label>
```

Atributos <Tipo:default>:

```
<Etiqueta, Tipo, Orden, Fast Value>
```

Atributos <1, 4, 8, 9>:

```
<Frases>
```

Atributos <2, 3, 10>:

```
<Valores (1:n):Valor de Variable>
```

Atributos <5>:

```
<Imagen, URL Botón, Tooltip>
```

Atributos <6>:

```
<...>
```

Atributos <7>:

```
<Frases(I)>
```

Grupo

Es la división de una subsección o formulario y agrupa variables.

Tabla SQL: gfm_group

Atributos:

```
<Etiqueta:Término:gro_label>
<Visibilidad:boolean:gro_visible>
<Orden:int2(2):gro_order>
```

Subentidades:

```
<Variables:Variable(1:n):GFM_GROUP_COMPONENTS>
```

A partir de esta información y del modelo genérico, se ha creado el esquema de aplicación para la versión actual de ONCOdata Registro. En el anexo C se encuentra un esquema de aplicación para ONCOdata Registro.

3.5. Modelado de las configuraciones de aplicación

El resultado de configurar una aplicación es un archivo XML que contiene todos las instancias o arquetipos configurados. Aunque no tiene relación directa con el esquema de la aplicación configurada, hereda algunos identificadores de él. Por ejemplo, cada instancia está representada por un nodo XML cuyo nombre es el identificador de concepto definido en el esquema de aplicación.

Una instancia de Sección: `<SEC {atributos}>{descendientes}</SEC>`

Los atributos del nodo se utilizan para indicar los valores de los atributos de la instancia configurada. Se utilizan los mismos identificadores que en el esquema de aplicación.

Algunos atributos de Sección: `<SEC id="1" label="2" ...>{descendientes}</SEC>`

Y dentro de cada nodo están las relaciones de composición, o lo que es lo mismo, los descendientes. En este caso, se utilizan los identificadores de relación.

Una instancia de Sección con sus descendientes:

```
<SEC id="1" label="2" has_button="FALSE" ...>
      <FOR_SEC>
            <FOR id="1" label="3" label_subsection="0" sec_id="1" ...>
                  <FGR_FOR>
                        <FGR st="63" id="1" for_id="1" gro_id="1"></FGR>
                        <FGR st="63" id="3" for_id="1" gro_id="3"></FGR>
                        <FGR st="63" id="4" for_id="1" gro_id="4"></FGR>
                  </FGR_FOR>
                  <FVV_FOR>
                        ...
                  </FVV_FOR>
            </FOR>
      </FOR_SEC>
</SEC>
```

Hay que recordar que todas las instancias o arquetipos se encuentran dentro de una instancia del concepto raíz. Los archivos de configuración tienen un apartado de cabecera en el que se incluye la siguiente información:

- **Aplicación**: Nombre, identificador y versión de la aplicación a la que corresponde la configuración
- **Información de configuración**: Número de versión de configuración e indicador de versión productiva.
- **Identificadores**: Valores siguientes para utilizar en los atributos identificadores de cada concepto.

Gracias a esta información, el validador puede conocer qué aplicación ha sido configurada, cargar el esquema de la aplicación y proceder con el mapeo a SQL. El Anexo D contiene un ejemplo de archivo XML de configuración para ONCOdata Registro.

3.6. Gestión de aplicaciones configurables

El configurador ha de tener a su disposición una lista de aplicaciones configurables. Cada una de estas aplicaciones puede tener varias versiones, por lo que para cada versión existirá un esquema de aplicación. Además, tendrán una plantilla para nuevas configuraciones y podrán tener una serie de ejemplos de configuración. De esta forma, se puede saber qué aplicaciones puede configurar y el nombre de los recursos en los que se almacenan los esquemas y ejemplos.

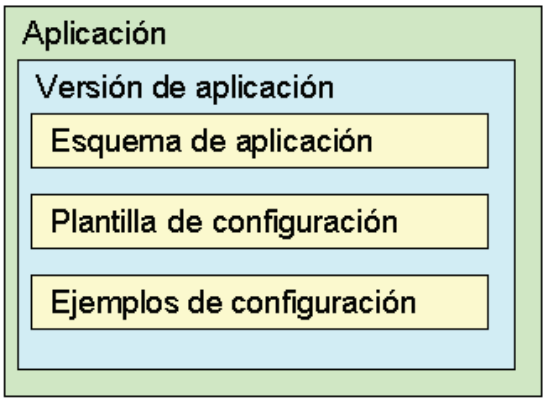

Figura 3.21. Representación gráfica del modelo de datos de la aplicación configuradora

Haciendo un estudio más sencillo que para ONCOdata Registro, se puede obtener un esquema de aplicación para el propio configurador, de forma que se podría configurar a sí mismo. La entidad raíz tendrá un listado de aplicaciones. El concepto aplicación incluiría los siguientes atributos:

- Identificador de aplicación
- Nombre de aplicación

Cada aplicación puede contener versiones de aplicación con los siguientes atributos:

- Identificador de versión
- Nombre o etiqueta de versión
- Identificador de aplicación (heredado)

Y cada versión contiene los siguientes descendientes:

- Esquema de aplicación: Con la ruta del recurso en el que se encuentra
- Plantilla: Con la ruta al recurso de la plantilla de configuración inicial
- Ejemplos: Nombre del ejemplo y ruta al recurso

Dada la simplicidad del modelo de aplicación del propio configurador, se recomienda consultar su esquema en primer lugar, para posteriormente facilitar la comprensión de esquemas de aplicación más complejos. El esquema de aplicación del configurador se encuentra en el Anexo E de este documento. En el Anexo F se puede ver un ejemplo de configuración.

3.7. Implementación del configurador

3.7.1. Acceso a la información

Tanto los esquemas de aplicación como los archivos de configuración están en formato XML. Estos ficheros están almacenados en una base de datos XML a la que tiene acceso el configurador a través de Xindice, utilizando sentencias XPath. De esta forma, conforme se van creando los arquetipos en el configurador, se va construyendo el archivo XML de configuración, quedando respaldado inmediatamente en la base de datos del servidor.

Estas son las ocasiones en las que el configurador accede a la base de datos XML:

- Al iniciar el configurador, para obtener el listado de aplicaciones configurables.
- Al cargar o iniciar una configuración, para obtener el esquema de la aplicación a configurar.
- Al explorar y modificar los arquetipos de la configuración. Estas son las transacciones más numerosas.
- Al explorar todo el archivo de configuración para hacer la conversión a sentencias SQL.

En la base de datos existe un recurso XML que contiene las aplicaciones configurables, sus versiones y las rutas a los recursos XML de sus esquemas, plantillas y ejemplos. Esto es el propio XML de configuración del configurador. Para acceder a él, hace uso del método getAplicationsList() de la interfaz ConfigurableAplicationsDAO, obteniendo una lista con las aplicaciones configurables, versiones, etc. En el caso de Xindice, se utiliza la implementación XindiceConfigurableAplicationsDAO, que requiere de la URI del recurso que contiene el listado de aplicaciones.

De esta forma, se ha obtenido la URI del recurso XML que contiene el esquema de la aplicación a configurar. Para obtener el esquema mediante Xindice, hace uso de XindiceAplicationSchemaDAO, una implementación de la interfaz AplicationSchemaDAO. Mediante el método getConceptCatalog, accede a los apartados de cada concepto de la aplicación y construye una colección de conceptos de la aplicación. Este catálogo será accedido durante todo el proceso de configuración y también será necesario para hacer el mapeo SQL en el validador de la configuración.

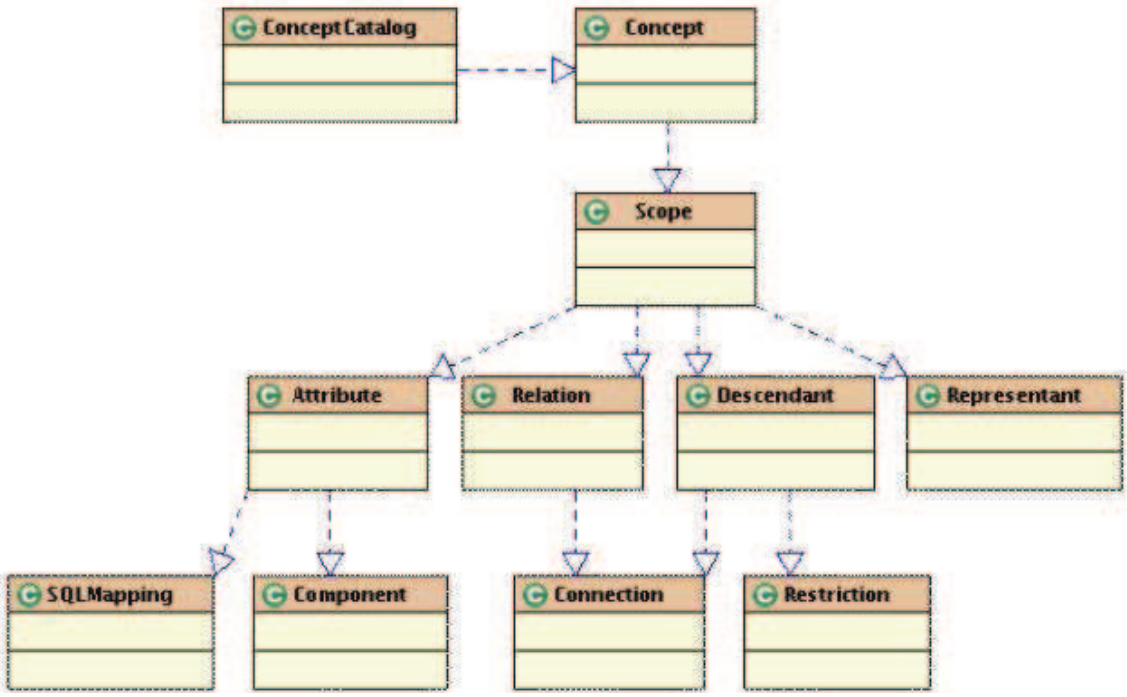

Figura 3.22. Estructura de datos del catálogo de conceptos

Como se puede comprobar en la figura, se ha conseguido una estructura similar a la del esquema de aplicación. A continuación se describe brevemente cada clase que interviene:

- **ConceptCatalog**: Es la colección de conceptos de la aplicación. Los conceptos se obtienen indicando su identificador.
- **Concept**: Es un concepto de la aplicación. Hay varias clases de conceptos (genéricos, concepto raíz, concepto de terminología), dependiendo del dominio al que esté dedicado.
- **Scope**: Es el ámbito dentro del concepto. Puede ser de datos, de vista o de control.
- **Attribute**: Es un atributo del concepto. Además de información de identificación, contiene la información de mapeo SQL e información sobre la apariencia que ha de tener en el configurador.
- **Relation**: Es una relación de referencia. Como tal, tiene su propio identificador así como la serie de correspondencias que puede tener con otros conceptos.
- **Descendant**: Es una relación de descendencia o composición. Además de las correspondencias y de la información de identificación, posee las reestricciones que pueda tener la relación, así como información propia de su apartado en el esquema.
- **Representant**: Es la información de representación del concepto para ese ámbito. Contiene los identificadores de los atributos o relaciones con otros conceptos que lo representarán.

La decisión de cargar inicialmente el esquema de aplicación en vez de consultarlo directamente en la base de datos XML se debe a la necesidad de acceder frecuentemente a esta información. De esta forma, se evitan multitud de transacciones a la base de datos y se gana en velocidad de procesamiento a la hora de configurar la aplicación. Merece la pena hacer la carga inicial.

El acceso a la información de configuración se hace a través de la interfaz ConfigurationDocumentDAO(), que incluye los siguientes métodos:

- **loadConfigurationDocument(String document)**
  Se le pasa la ruta del documento de configuración, lo carga en BBDD y devuelve un identificador al nuevo recurso en esa BBDD.
- **saveConfigurationDocument(String resource, File saveFile)**
  Se le pasa el identificador del recurso en la BBDD y genera un documento XML que guarda en disco. Devuelve la ruta para acceder a ese documento.
- **unloadConfigurationResource(String resource)**
  Se le pasa el identificador del recurso en la BBDD y lo elimina de repositorio.
- **findArchetype(String resource, LinkedList<String> route, LinkedList<Value> params)**
  A partir del recurso, una ruta de acceso y valores de identificacion, se obtiene el arquetipo buscado.
- **findRootArchetype(String resource)**
  Obtiene el arquetipo raíz.
- **getSubarchetypes(String resource, Archetype current, String relation)**
  A partir de un arquetipo y una relación de descendencia, obtiene la lista de arquetipos descendientes.
- **getSubarchetypesLength(String resource, Archetype current, String relation)**
  Obtiene el número de descendientes que tiene un arquetipo para cierta relación de descendencia.
- **findCrudeArchetype(String resource, LinkedList<String> route, LinkedList<Value> params)**
  Obtiene un arquetipo sin procesar las referencias.
- **getCrudeSubarchetypes(String resource, Archetype current, String relation)**
  Obtiene la lista de arquetipos descendientes sin procesar las referencias.
- **insertArchetype(String resource, Archetype archetype)**
  Inserta un arquetipo.
- **updateArchetype(String resource, Archetype archetype)**
  Actualiza un arquetipo.
- **deleteArchetype(String resource, Archetype archetype)**
  Elimina un arquetipo.
- **getConfigurationInfo(String resource)**
  Obtiene información general sobre la configuración.
- **setConfigurationInfo(String resource, Configuration configuration)**
  Guarda la información general sobre la configuración.

Para acceder a la base de datos XML se utiliza la implementación XindiceConfigurationDocumentDAO.

El Anexo G es una guía para instalar Xindice en un servidor JBoss y crear las colecciones necesarias para el configurador.

3.7.2. Arquetipos

Los arquetipos son las instancias de los conceptos configurables. Se obtienen del documento de configuración o son creados por el configurador, registrándolos en la base de datos XML. Contienen una serie de valores; cada uno, por cada atributo que tenga el concepto al que pertenece.

Si el concepto al que instancia el arquetipo tiene alguna relación, el arquetipo tendrá un enlace a los arquetipos destino de esas relaciones. Por ejemplo, para un arquetipo de sección, también se cargará el arquetipo del término correspondiene al nombre de la sección. Para ello, hará una búsqueda del arquetipo objetivo de la referencia.

Pero no siempre es necesario tener las referencias a los otros arquetipos. Por ejemplo, al querer hacer la conversión a SQL se necesita la información tal cual. Es suficiente con tener los valores locales de identificación de las instancias de los conceptos objetivo.

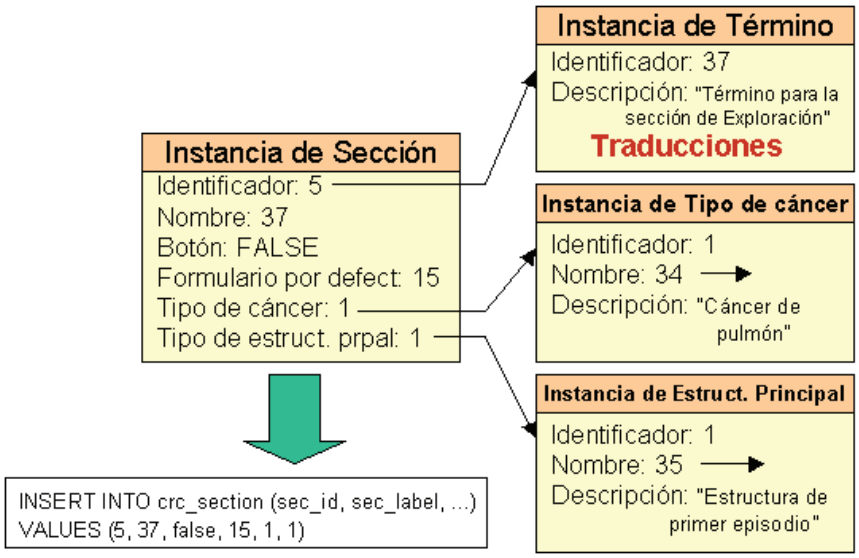

Figura 3.23. Relaciones entre arquetipos y conversión a SQL

Toda la información necesaria está en el arquetipo de Sección, aunque ese concepto haga referencia a otros conceptos.

Hay que recordar que una misma instancia de un concepto puede estar en más de un ámbito de la aplicación (datos, vista y control), y en cada una de ellas, puede tener una representación distinta. Además, los términos pueden existir en distintos idiomas o lenguajes. Cada arquetipo tiene asignado una colección de valores de representación. Esta colección tiene 2 niveles:

- Nivel de ámbito: Datos, Vista o Control.
- Nivel de idioma: Español, Inglés, etc

El nivel de idioma depende de las instancias existentes de los conceptos del dominio de idiomas. Si hay 2 idiomas, habrá 2 formas de representar el mismo término.

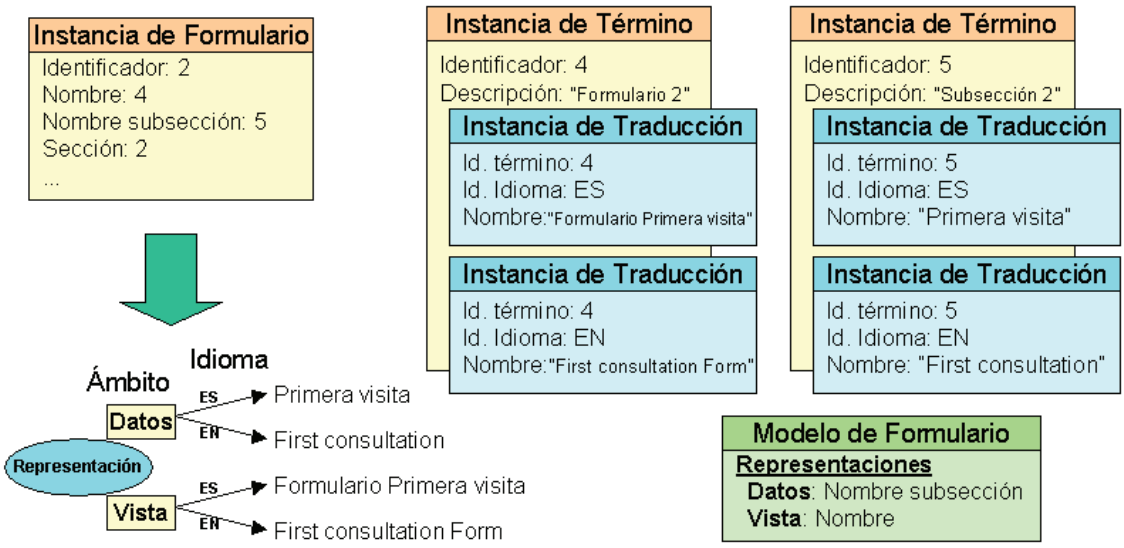

Figura 3.24. Representación de los arquetipos según el ámbito y el idioma

Los arquetipos se encuentran anidados en los documentos XML de configuración. Para una mayor eficiencia a la hora de acceder a ellos en el recurso XML, incluyen una ruta con los identificadores de los arquetipos que les preceden.

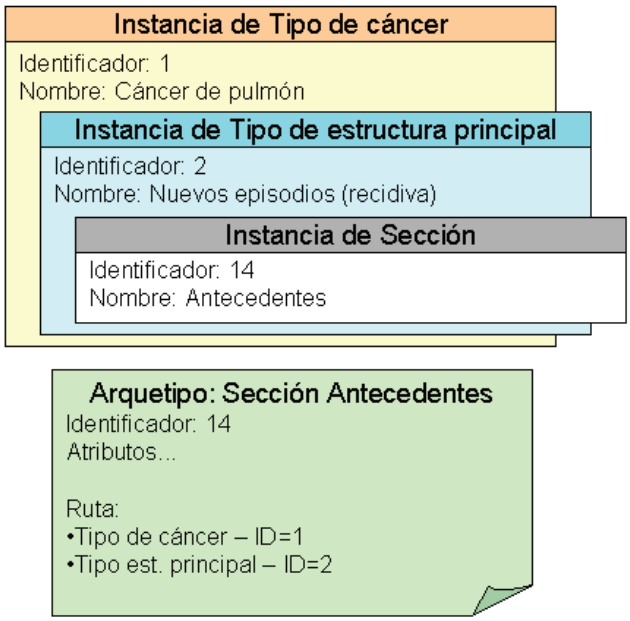

Figura 3.25. Anidamiento de arquetipos e información de ruta

Bastará con buscar la instancia de Sección dentro de la instancia con Identificador igual a 1 de Tipo de cáncer, y dentro de la instancia con Identificador igual a 2 de Tipo de estructura principal.

Para registrar el estado de un arquetipo se utiliza un atributo especial que consiste en un entero de 32 bits. Cada bit se utiliza para indicar la presencia o ausencia de una propiedad para ese arquetipo. Actualmente, sólo se utilizan 9 de esos bits.

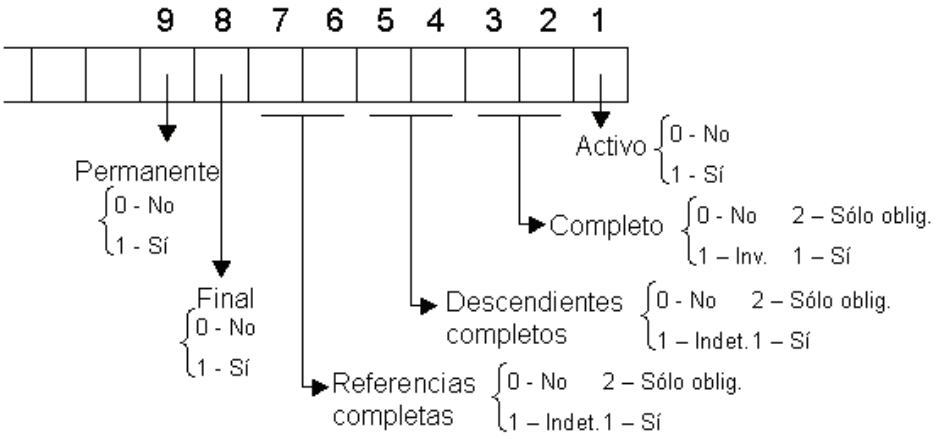

Figura 3.26. Mapeo de bits de estado de arquetipos

- **Activo**: Indica si pueden crearse nuevas instancias del arquetipo en la aplicación
- **Completo**: Indica si los atributos del arquetipo han sido rellenados.
- **Descendientes completos**: Depende del estado de los descendientes
- **Referencias completas**: Depende del estado de los arquetipos referenciados
- **Final**: Indica si el arquetipo es final o puede modificarse
- **Permanente**: Indica si el arquetipo es permanente o puede eliminarse

3.7.3. Conversión a SQL

La transformación de los arquetipos a sentencias SQL se realiza con el validador de configuraciones. En primer lugar, se prepara una estructura de datos para albergar las sentencias SQL que se vayan generando. Cada tabla SQL existente en la base de datos de la aplicación tendrá una entrada en esta estructura de datos, en la que se almacenarán las sentencias SQL.

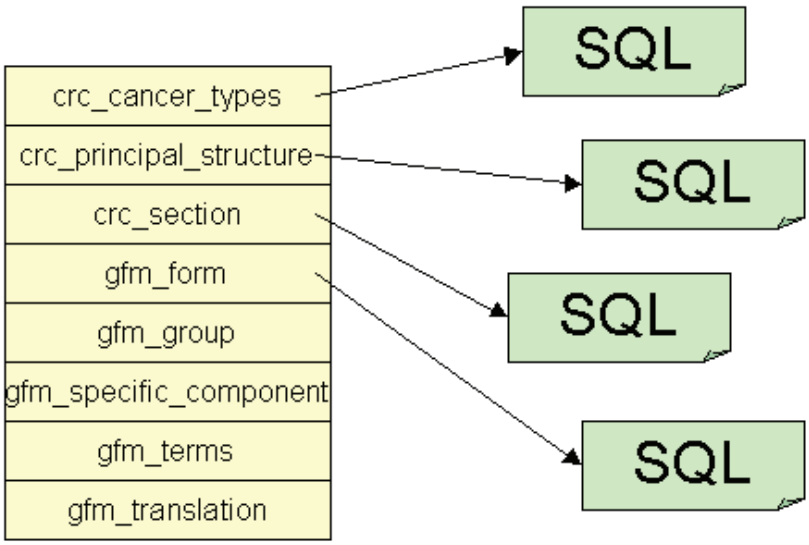

Figura 3.27. Estructura donde se almacenan las sentencias SQL generadas

A continuación, accede al recurso XML en el que se encuentra la configuración y obtiene al arquetipo raíz. A partir de él, se va accediento en profundidad a los arquetipos descendientes. En esta ocasión, se obtienen los datos locales de cada arquetipo, sin procesar las referencias.

Una vez obtenidos todos los atributos del arquetipo, se genera una guía para construir las sentencias SQL. Para ello, se utiliza la información de mapeo SQL del concepto al que instancia el arquetipo. Siguiendo la guía, se concatenan los identificadores de las columnas correspondientes a los atributos y los valores de estos.

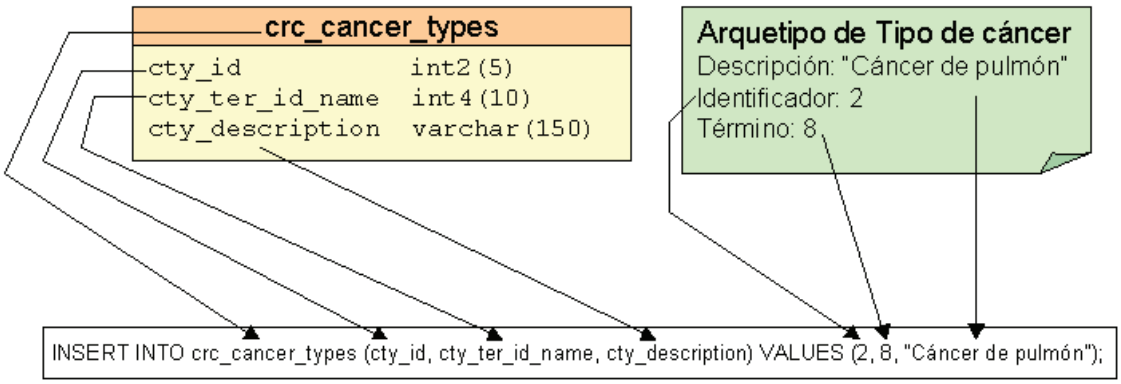

Figura 3.28. Generación de la sentencia SQL a partir del arquetipo y el esquema de aplicación

Las sentencias SQL generadas se incluyen en las entradas correspondientes a las tablas SQL involucradas. Después, se procede a explorar y obtener las sentencias SQL de los descendientes de ese arquetipo.

Una vez obtenidas todas las sentencias SQL de todos los arquetipos, se procede a la reordenación. En el esquema de cada aplicación existe un apartado para indicar el orden de ejecución de las sentencias SQL, según a la tabla SQL a la que pertenezcan. Obtener las sentencias SQL en orden no es complicado. Basta con acceder por orden a las entradas de la estructura de sentencias SQL para obtenerlas.

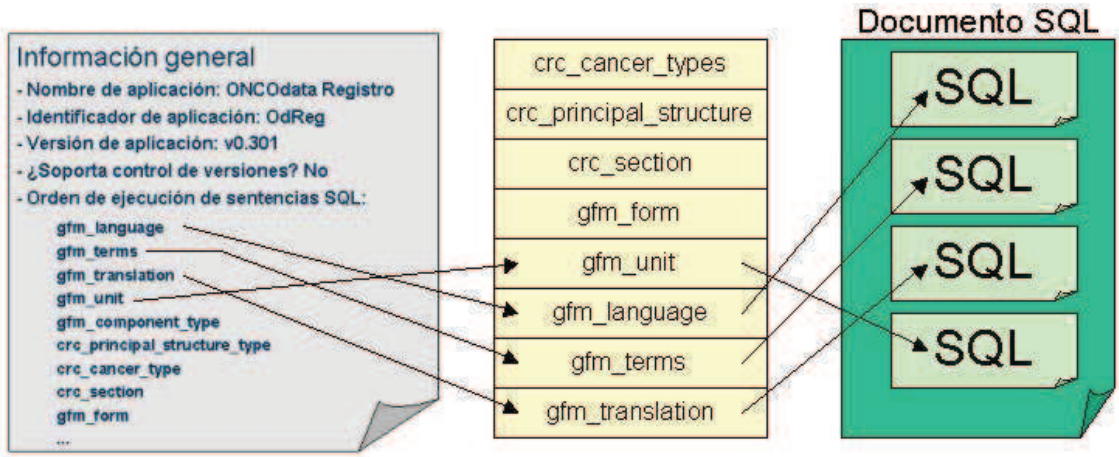

Figura 3.29. Reordenación de las sentencias SQL

Estas sentencias se pueden mostrar por pantalla para que el técnico de Imet las revise, las guarde y las pueda ejecutar en la base de datos.

3.8. Prototipo del configurador

Inicio del configurador

Estos son los primeros pasos que puede hacer el usuario que utilice el configurador:

- Cargar un archivo de configuración
- Seleccionar aplicación y versión a configurar
- Crear una nueva configuración
- Cargar una configuración de ejemplo/plantilla para configurar esa aplicación

Por su parte, el sistema tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

- Cargar el esquema para la aplicación a configurar
- Mostrar la raíz de la estructura de datos de la aplicación
- Mostrar los controles para la edición de la configuración y para el cambio de vistas de configuración, según sea necesario
- Cargar las entidades existentes en el archivo de configuración o ejemplo cargado

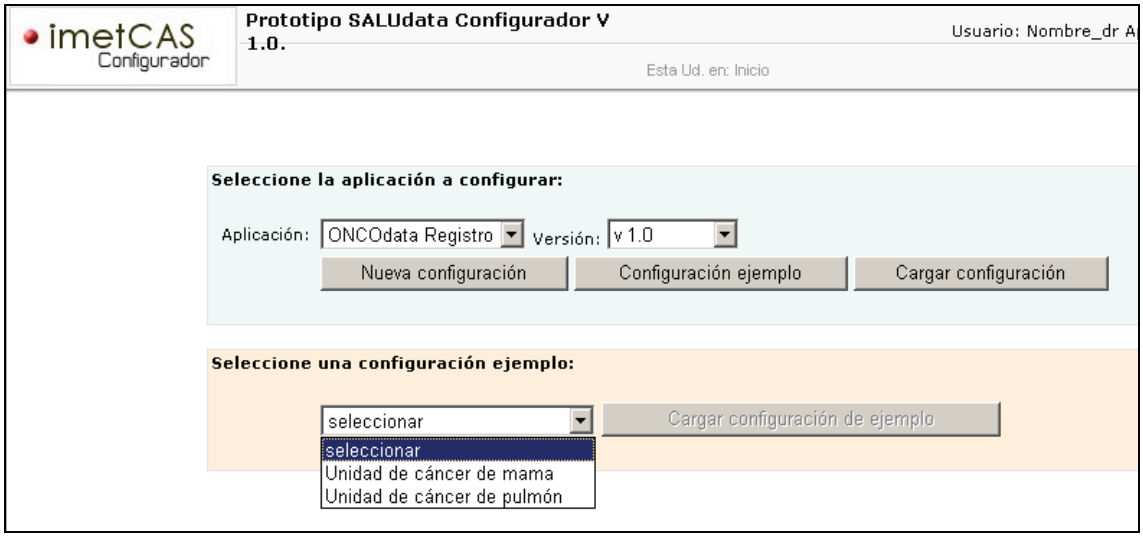

Figura 3.30. Prototipo: Inicio del configurador

Menús generales de la configuración

Durante la configuración, o en la pantalla principal del configurador, el usuario podrá realizar las siguientes funciones generales sobre la configuración:

- Editar la información general de la configuración
- Guardar configuración
- Marcar configuración como productiva

El sistema deberá realizar lo siguiente:

- Guardar el fichero de configuración en el servidor y/o en el cliente
- Notificar al validador de la existencia de una nueva configuración a validar

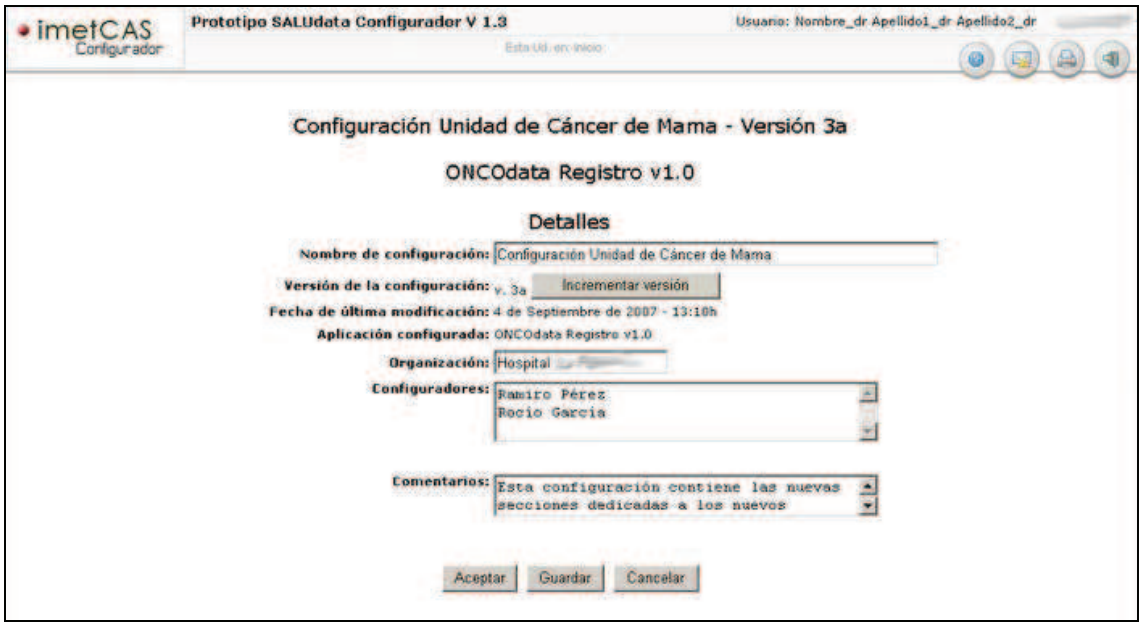

Figura 3.31. Prototipo: Menús generales de la configuración

Menús generales de la configuración - vistas

Usuario:

- Cambiar a vista principal (datos)
- Cambiar a vista de configuración de apariencia
- Cambiar a vista de configuración de comportamiento
- Cambiar a vista de terminología
- Cambiar a vista de configuración de informes

Sistema:

- Mostrar un acceso por cada vista

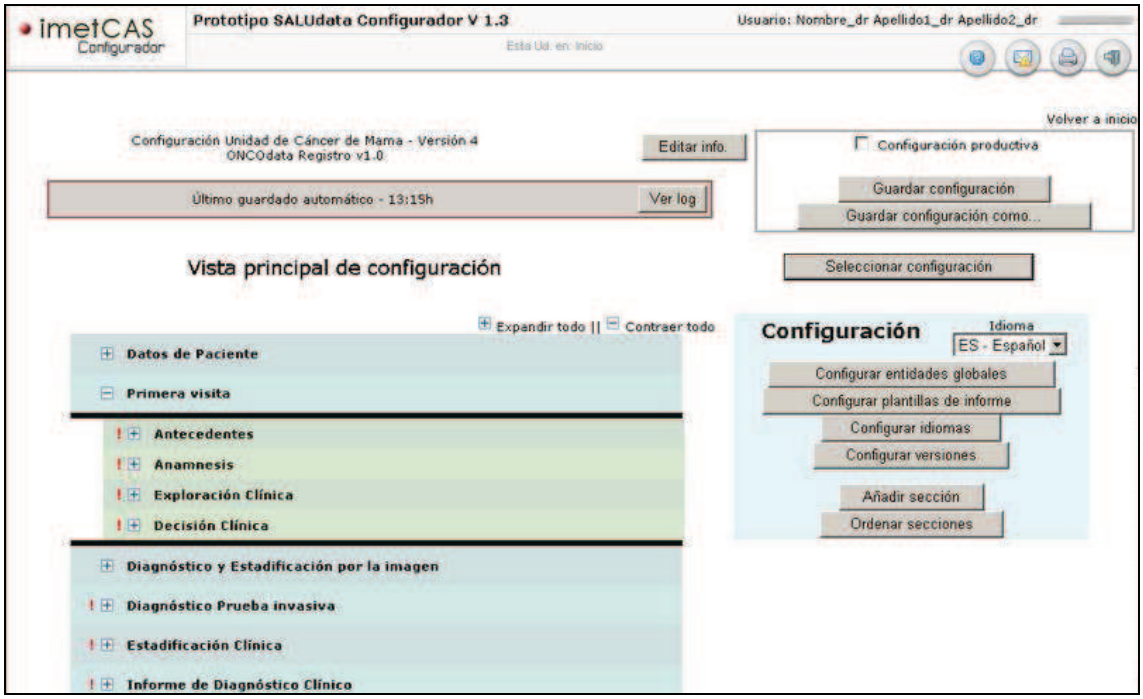

Figura 3.32. Prototipo: Menús generales de configuración y vista principal de configuración de datos

Configuración de datos (vista principal)

Usuario:

- Crear una nueva entidad
- Seleccionar una entidad existente
- Modificar los valores de una entidad
- Asociar una entidad ya existente a otra entidad
- Eliminar una entidad
- Recuperar una versión anterior de una entidad
- Desplegar/Colapsar las subentidades contenidas en una entidad

Sistema:

- Mostrar un campo checkbox para configurar un valor booleano
- Mostrar un campo de línea de texto para configurar un valor varchar o numérico
- Mostrar un campo de línea de texto con un botón de diálogo de fichero
- Mostrar una lista desplegable con los valores o entidades con los que se puede asociar una entidad
- Mostrar nuevos atributos para entidades parametrizadas (tipadas), tras asignárseles un tipo
- Representar a una entidad por medio de su valor característico (nombre, frase, identificador...)
- Mostrar el estado de una entidad (completo, incompleto, etc.)

Durante todo el proceso, el sistema irá actualizando el fichero XML de configuración.

Configuración de apariencia (vista apariencia)

Usuario:

- Ordenar entidades existentes
- Elegir un estilo para la vista de la aplicación web
- Elegir mostrar tooltips de una entidad

Sistema:

- Mostrar control de ordenación
- Permitir cambia el orden de las entidades (estáticamente asignando valores de orden, o dinámicamente mediante drag&drop)
- Mostrar controles para edición de atributos de apariencia

Configuración de comportamiento (vista comportamiento)

Usuario:

- Crear una o varias condiciones para una regla de comportamiento
- Elegir una entidad
- Elegir una propiedad
- Elegir o introducir un valor o propiedad que ha de cumplir la entidad
- Crear una o varias acciones para una regla de comportamiento
- Elegir una entidad o acción directa
- Elegir un evento o una propiedad
- Elegir o introducir parámetros de comportamiento o valores para esa entidad

Sistema:

- Mostrar controles para añadir nuevas reglas
- Mostrar controles para crear condiciones y acciones
- Obtener una serie de funciones/propiedades dependiendo del tipo de entidad

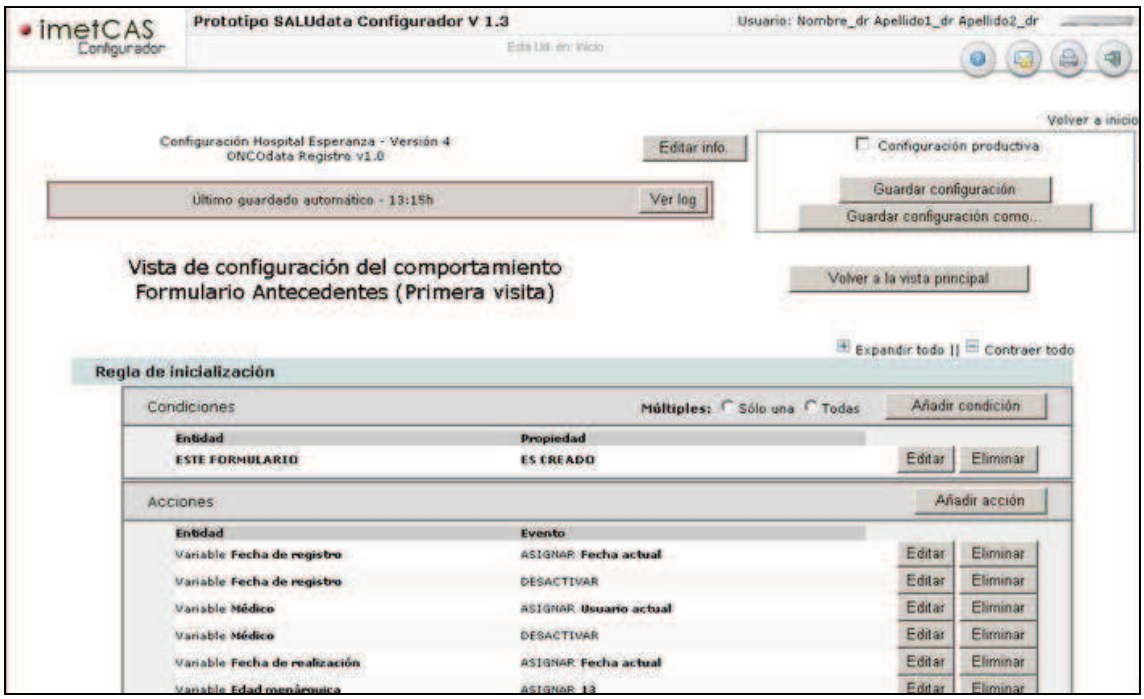

Figura 3.33. Prototipo: Vista de configuración del comportamiento

Configuración de terminología

Usuario:

- Añadir un nuevo idioma o lenguaje
- Editar la nomenclatura de un idioma
- Editar atributos de un término (niveles, descripción, etc.)
- Añadir una traducción para un término
- Modificar una traducción para un término

Sistema:

- Por cada idioma/lenguage, permitir añadir una traducción para un término

Procesos del configurador

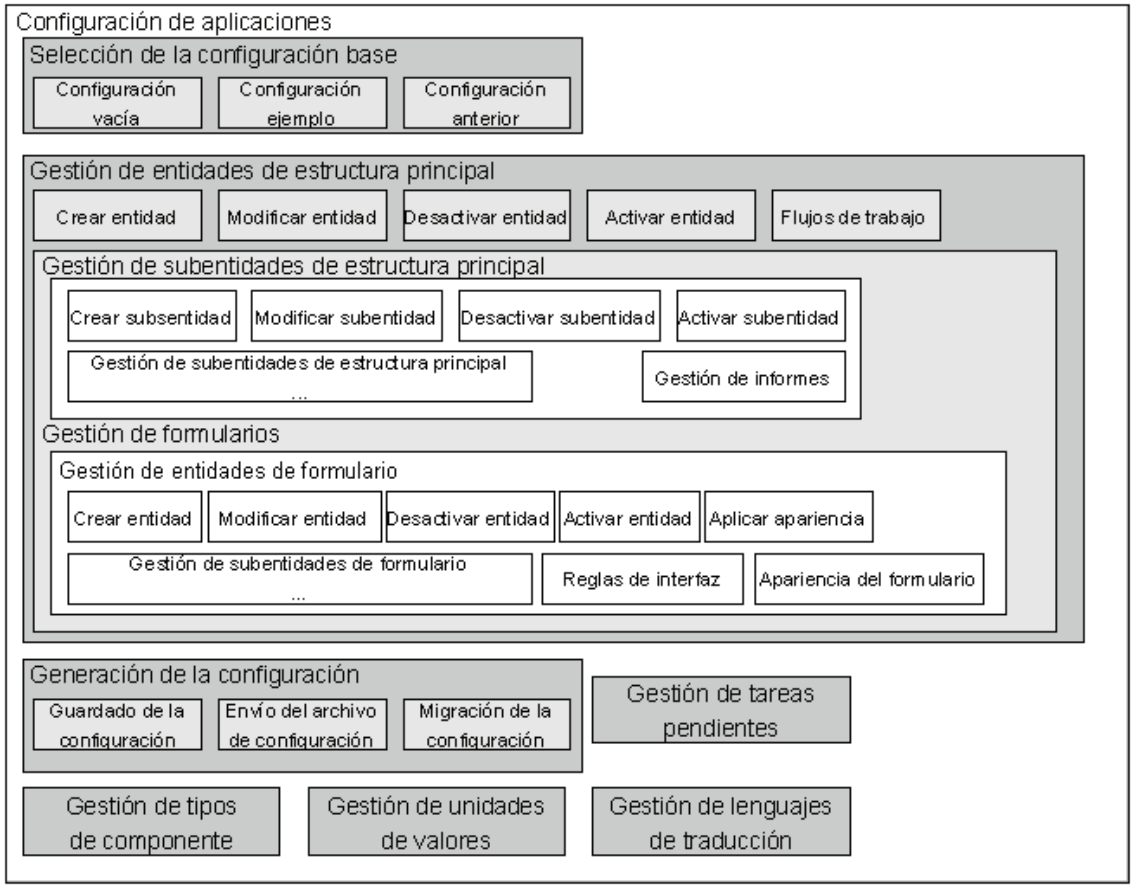

Figura 3.34. Procesos del configurador

Inicio del validador de configuración

Usuario:

- Elegir un archivo de configuración
- Iniciar la validación

Sistema:

- Cargar el archivo de configuración
- Leer información general del archivo de configuración
- Mostrar información general

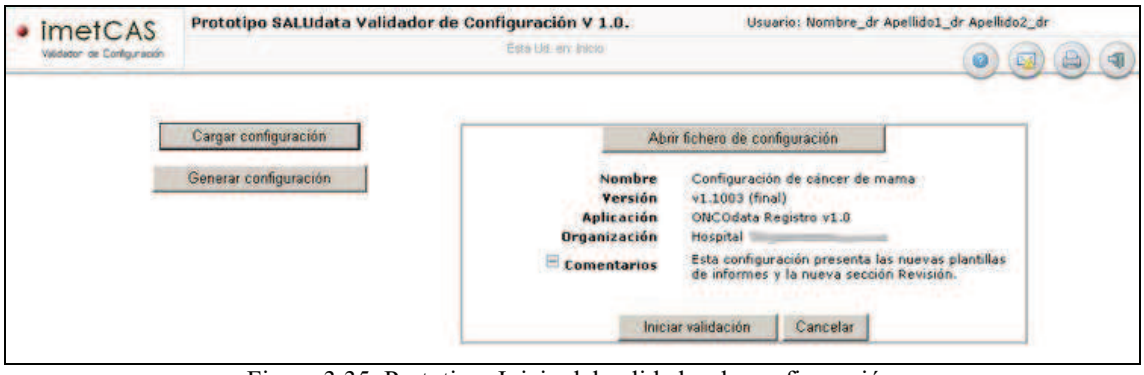

Figura 3.35. Prototipo: Inicio del validador de configuración

Proceso de validación

Usuario:

- Revisar configuración
- Generar sentencias SQL
- Guardar sentencias SQL en un archivo
- Revisar/editar sentencias SQL
- Ejecutar sentencias SQL contra una BBDD
- Introducir información de la BBDD

Sistema:

- Lanzar una instancia del configurador con el archivo de configuración cargado
- Leer el archivo de configuración y mapear las entidades
- Generar las sentencias SQL
- Mostrar las sentencias SQL
- Guardar las sentencias SQL en un archivo
- Acceder a la BBDD
- Ejecutar sentencias SQL

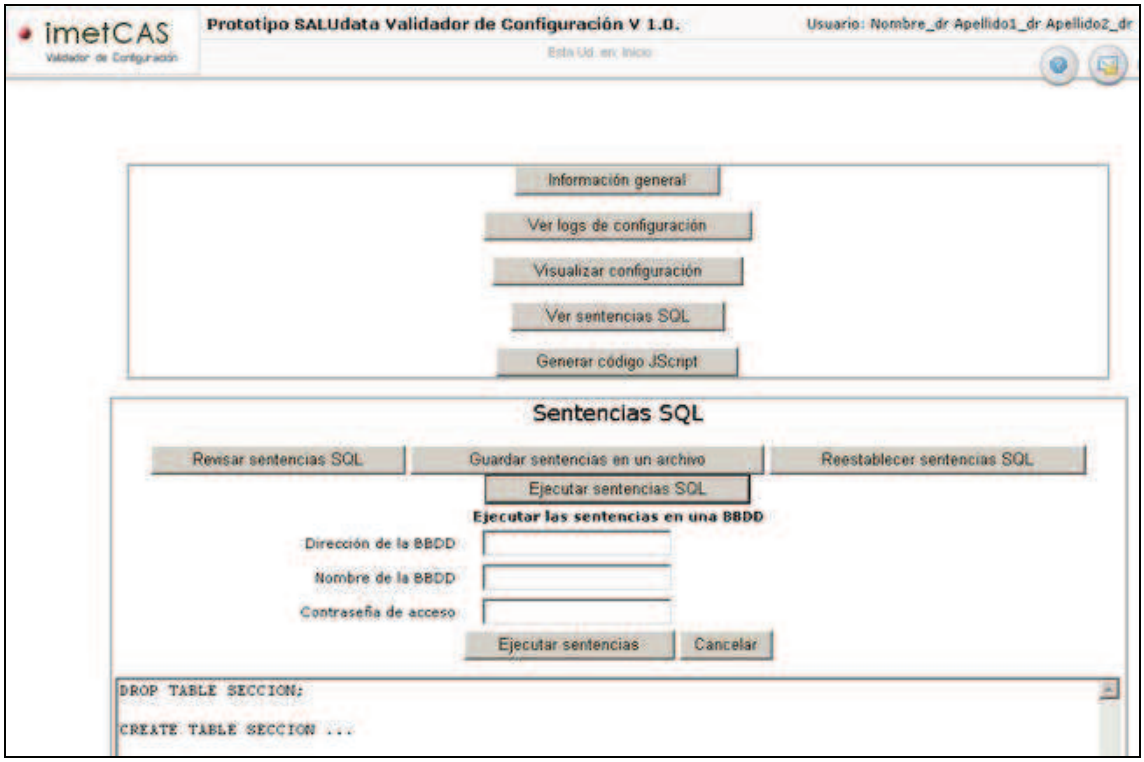

Figura 3.36. Prototipo: Vista de validación. Tratamiento de sentencias SQL

Proceso de generación de configuraciones a partir de información existente

Usuario:

- Generar un archivo de configuración a partir de la información de la BBDD
- Elegir la aplicación y versión a la que pertenece la información
- Introducir la ruta y demás parámetros referentes a la BBDD
- Guardar el archivo de configuración

Sistema:

- Cargar el esquema de la aplicación
- Acceder a la BBDD y leer la información siguiendo el modelo
- Generar archivo de configuración
- Guardar el fichero de configuración

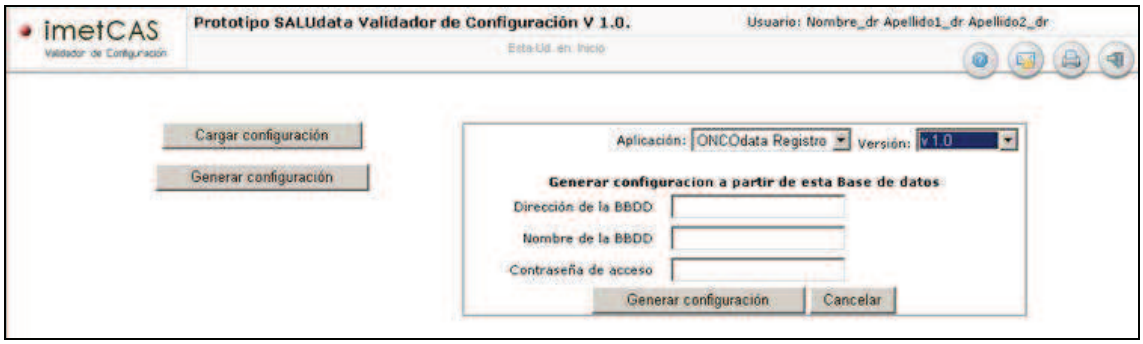

Figura 3.37. Prototipo: Vista de generación de configuración a partir de una base de datos relacional existente

Funcionalidades secundarias

Usuario:

- Comprobar logs de cambios

Sistema:

- Mostrar logs de cambios

Figura 3.38. Prototipo: Vista de validación. Logs de configuración

Procesos del validador

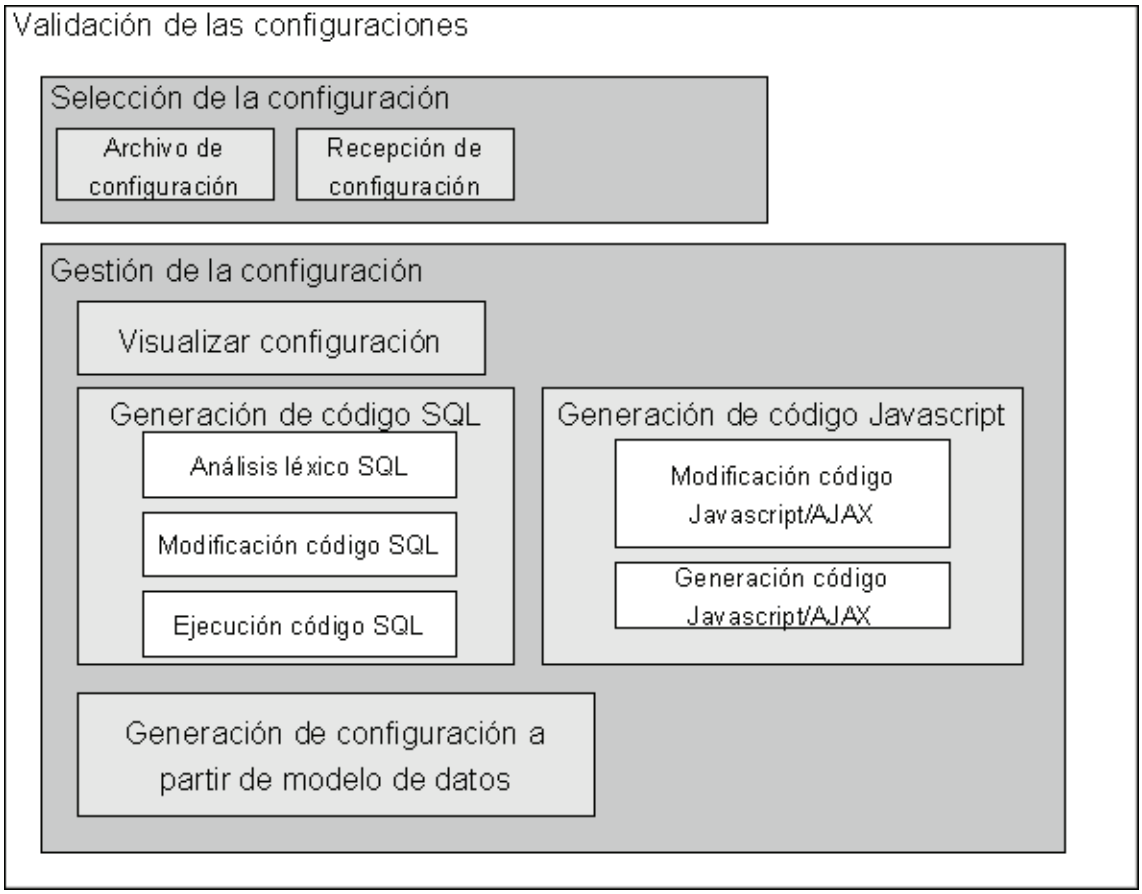

Figura 3.39. Procesos del validador de configuración

3.9. Diseños alternativos

Durante el estudio para este proyecto se barajaron varias alternativas de diseño para el configurador.

3.9.1. Configuración directa

En un principio, se pensó que el configurador trabajara directamente sobre la base de datos de las aplicaciones a configurar. Esto planteaba diversos problemas. El usuario del configurador podría crear estados de configuración inconsistentes, por ejemplo, al hacer una pausa durante el proceso de configuración. Además, los expertos médicos encargados de crear la configuración no estarán familiarizados con SQL, por lo que no sabrán lo que se está ejecutando en la base de datos. De aquí surge la necesidad de una supervisión de la configuración por parte del técnico de imet, provocando que el proceso de configuración-validación sea asíncrono.

3.9.2. Configurador específico

Una vez conocida la aplicación ONCOdata Registro, no hubiera sido difícil crear un configurador específico para su estructura de datos de secciones, formularios, variables, etc., en vez de hacer un configurador más genérico. Sin embargo, el configurador específico requeriría de un mantenimiento paralelo a los cambios que se realizaran en ONCOdata Registro. Habría que mantener dos aplicaciones.

Además, el configurador sólo serviría para ONCOdata Registro. Para el resto de aplicaciones imet, habría que diseñar una serie de configuradores específicos que también habría que mantener.

3.9.3. Uso de una BBDD relacional

Para el almacenamiento de los arquetipos durante el proceso de configuración, se planteó utilizar una BBDD relacional, para así crear imágenes de la base de datos de las aplicaciones configuradas. Pero a parte de por las ventajas que supone utilizar una base de datos XML, se llegó a la conclusión de que no era eficiente utilizar un modelo relacional. Sería inútil crear una base de datos SQL para luego obtener el documento XML de configuración, para más tarde volver a crear la base de datos SQL. Sin contar que supondría una gran carga de procesamiento.

4. Conclusiones y vías futuras

4.1. Conclusiones

La decisión más importante que se ha tenido en este proyecto ha sido la de realizar un configurador genérico y fácilmente adaptable a cambios en las aplicaciones a configurar. A pesar del intenso estudio que se realizó para conocer y comprender las aplicaciones de imet (en especial ONCOdata Registro), no fue sencillo llegar a definir lo mejor posible un esquema genérico que pudiera abarcar todas las características actuales y futuras que pudieran tener estas aplicaciones.

En un principio, tampoco fue fácil predecir que los beneficios que supondría tener un configurador genérico compensarían a la dificultad de diseñarlo e implementarlo, debido a trabajar en un nivel superior de abstracción. Pero una vez creados el esquema genérico y el esquema de aplicación de ONCOdata Registro, se comprobó que un cambio en el modelo de datos de la aplicación requería de modificaciones para nada costosas en el esquema de aplicación. Y por supuesto, no tener que modificar el código del configurador, como ocurriría con los configuradores específicos. De hecho, el esquema de aplicación de ONCOdata Registro fue incorporando las novedades y cambios del modelo de datos de la aplicación.

A parte de facilitar la tarea de inicialización de las aplicaciones a los técnicos imet, el configurador permitirá involucrarse en las tareas de configuración a expertos médicos que posean conocimientos sobre el área de información de la aplicación. Hasta ahora no podían desempeñar esa labor, debido a la barrera que les suponía el tener que introducir los datos directamente en la base de datos.

Durante el desarrollo de este proyecto, se han seguido las metodologías propuestas por imet y se ha vivido una experiencia real de desarrollo de una aplicación software.

4.2. Vías futuras

Las aplicaciones de imet están en constante evolución. Pero a pesar de que el modelo genérico intenta abarcar todas las características que puedan tener las aplicaciones, es inevitable que surja alguna imposible de modelar. Además, el modelo genérico podría requerir de alguna optimización para facilitar el proceso de configuración. En estos casos, habría que modificar el modelo genérico, los esquemas involucrados y la propia aplicación configuradora para poder soportar los nuevos esquemas.

Además, aunque actualmente sólo es posible instalar los datos configurados de las aplicaciones imet, más adelante se podría instalar también la apariencia y el comportamiento. Serían necesarias nuevas herramientas en el configurador para poder generar, por ejemplo, código HTML, código de estilos CSS, código Javascript, etc.

Otro de los objetivos futuros de este proyecto es conseguir un configurador con el que se pueda trabajar localmente, sin tener que utilizar los servidores de Imet. En este

caso, en vez de utilizar una base de datos XML para acceder a los esquemas y configuraciones, accedería directamente a los ficheros XML en el disco duro local. Se utilizaría otra implementación de las interfaces de acceso a datos. Y en vez de ejecutarse en un navegador de internet, se utilizaría una aplicación Java Swing.

Durante el desarrollo del proyecto se plantearon una serie de propuestas que no fueron incluidas en la fase actual, pero que pueden ser de interés para revisiones futuras del configurador:

- Gestión de idiomas

  Consiste en listar todos los arquetipos de terminología para tener una buena visualización de ellos y facilitar la traducción. Incluso podría incorporar una herramienta de traducción automática.
- Migración de configuración a otras versiones de aplicación

  Los esquemas de aplicación pueden cambiar, quedando configuraciones para versiones antiguas de la aplicación. Mediante un proceso asistido, se podría trasvasar la información de configuración antigua a la nueva versión.
- Generacion de una configuración a partir de una base de datos relacional

  Sería interesante obtener una configuración a partir de la información existente en una base de datos relacional. Este proceso exploraría toda la base de datos y aunque necesitaría asistencia por parte de un técnico para tomar algunas decisiones sobre los nuevos arquetipos que se crearían.
- Gestión de tareas pendientes

  En ocasiones, los conceptos tienen muchos atributos; algunos de ellos de baja importancia. Sería posible realizar una primera versión de la configuración con la información esencial, para más tarde, completar la información opcional. Este modo de configuración buscaría los arquetipos incompletos y los presentaría para ser rellenados.

5. Bibliografía

- imet – ONCOdata: http://www.imet.es

- James W. Cooper. *The Design Patterns Java Companion*. Addison-Wesley Design Patterns Series. Octubre 1998.

- Dra. Montserrat Robles Viejo. *Prestándar europeo ENV 13606 y arquetipos como herramientas para la integración de sistemas de información departamentales*. Informed 2002.

- J. Alberto Maldonado Segura, Monserrat Robles Viejo, Pere Crespo Molina, et al. *Uso de la norma europea EN13606 en un sistema de historia clínica electrónica federada*. Universidad Politécnica de Valecia. http://pangea.upv.es/bie/docs/I+S2005.pdf

- David Lloyd Dipak Kalra. *Health Record Information*. http://www.chime.ucl.ac.uk/~rmhidsl/EHRcomDownloads/HER-Context_Examplesv4.ppt

- Adolfo Muñoz Carrero. *Seminario II: AENOR y CEN TC251*. Laboratorio Bioingeniería y Telemedicina. Hospital Universitario Puerta de Hierro. http://pangea.upv.es/N+ISIS05/documents/AdolfoMunoz/Foro_normalizacion_Valencia.pdf

- XML: http://www.w3.org/XML/

- Xindice: http://xml.apache.org/xindice/

- Xpath: http://www.w3.org/TR/xpath

- OpenEHR: http://www.openehr.org

- CENTC251: http://www.centc251.org

- DWR: http://getahead.org/dwr

6. Anexos

A. Documento SRS

imet CAS (Configurador de Aplicaciones Sanitarias)
1. Introducción

ImetCAS Configurador pretende ser una herramienta que permita configurar la información y conocimiento de otras aplicaciones ya existentes. Estará complementada por la aplicación ImetCAS Validador, encargada de generar los resultados de la configuración.

2. Requisitos funcionales

2.1. Gestión de aplicaciones y versiones de configuraciones

R001. El configurador debe ser capaz de configurar cualquiera de las aplicaciones IMET en sus distintas versiones. Se presentará una lista de aplicaciones configurables, con sus distintas versiones.

R002. Para cada versión de una misma aplicación podrán realizarse distintas configuraciones, según el ámbito en que se vaya a utilizar la aplicación configurada. Una misma configuración tendrá distintas versiones, que se irán incrementando conforme se alcancen versiones productivas.

R003. Se permitirá cargar configuraciones ejemplo o plantillas de configuración.

R004. El configurador guardará en un fichero la configuración obtenida.

R005. La aplicación permitirá cargar una configuración a partir de un fichero de configuración.

R006. Las configuraciones tendrán 2 estados, según su validez:
Configuración temporal: Configuración a la que se aplican cambios y que no está aprobada para ser utilizada definitivamente sobre una aplicación
Configuración productiva: Configuración definitiva, aprobada para ser utilizada sobre una aplicación

R007. Se permitirá marcar una configuración como configuración productiva (válida para ser utilizada en una aplicación) una vez que haya sido aprobada y esté lista para ser aplicada.

R008. En caso de existir alguna entidad inválida, el configurador deberá informar al usuario antes de generar la configuración, permitiendo la revisión de entidades. Las entidades inválidas serán marcadas como desactivadas en las configuraciones productivas.

R009. El configurador registrará un log con las modificaciones que se vayan aplicando a las configuraciones y permitirá visualizarlo.

R010. El configurador debe permitir migrar una configuración desde una versión de aplicación antigua a una versión de aplicación posterior.

2.2. Gestión de datos según la aplicación

R011. El configurador utilizará un modelo de datos genérico que le permita tratar con cualquier modelo de datos específico de aplicación. Cada clase de entidad de una aplicación tendrá una serie de propiedades que se corresponderán con propiedades soportadas en el configurador.

R012. Para configurar entidades cuyas propiedades no estén soportadas por el configurador, se recurrirá a módulos específicos encargados de configurar a esas entidades. El configurador llamará a esos módulos y recibirá la configuración de esas entidades.

Nota: Las entidades o conceptos no soportadas tendrán un dominio específico que indicará las funciones a realizar o permitirá ampliar la funcionalidad del configurador añadiendo nuevas clases de entidades.

2.3. Gestión de entidades de configuración

R013. Cada entidad tendrá asignado un código único de identificación. A su vez, una misma entidad podrá tener distintas versiones. El número de versión servirá para identificar la versión de entidad a utilizar en cada momento. Por defecto, se utilizarán las versiones de entidad que coincidan con la versión de la configuración o cuya versión sea la más cercana a la versión actual de la configuración.

Nota: Las instancias o arquetipos pueden tener asignado un atributo que sirva para identificar la versión.

R014. Las entidades tendrán dos estados: activadas y desactivadas. Una entidad que esté activada podrá aparecer o ser instanciada en la aplicación configurada. Una entidad que esté desactivada no podrá ser instanciada, pero sí podrá seguir apareciendo en los datos que haya en la aplicación.

Nota: Todos los arquetipos tienen un atributo de estado, en el que entre otras cosas, se indica si está activado o desactivado.

R015. Las entidades serán consideradas como compuestas si incluyen una o varias entidades; o simples, si no incluyen más entidades o son entidades de variables.

R016. Al modificar una entidad cuya última versión sea anterior a la versión de la configuración, el configurador creará una nueva versión de esa entidad con los nuevos valores.

R017. Al modificar una entidad cuya última versión coincida con la versión actual de configuración, el configurador sustituirá los valores antiguos de la entidad por los valores actuales.

R018. Si una entidad (cuya última versión es anterior a la versión actual de configuración) es eliminada, el configurador creará una nueva versión de esta entidad, pero con el estado desactivado.

R019. Si una entidad (cuya única versión coincide con la versión actual de configuración) es eliminada, el configurador la eliminará definitivamente de la configuración.

R020. Si una entidad con varias versiones (cuya última versión coincide con la versión actual de configuración) es eliminada, el configurador modificará su estado a desactivado.

R021. El configurador permitirá activar o recuperar entidades que se encuentren desactivadas. Si la última versión de la entidad a recuperar coincide con la versión actual de configuración, se modificará el estado de la entidad a activado En otro caso, se creará una nueva versión de esa entidad con el estado activado.

R022. Las entidades tendrán una serie de atributos que podrán ser configurados, y que dependerán del modelo de la aplicación a configurar.

R023. El configurador permitirá realizar modificaciones a algunos atributos de los elementos, sin implicar a crear una nueva versión de esa entidad.

R024. Las entidades tendrán asociado un icono que indicará su(s) estado(s).

Nota: Todos los arquetipos tienen asociado un valor de estado que indica si está activado o no, si está completo, incompleto, si sus descendientes están completos, etc. A partir del valor del estado se puede obtener el icono.

R025. El configurador permitirá mostrar u ocultar las entidades que se encuentren deshabilitadas.

R026. Las entidades tendrán un estado que indicará si están completas o alguno de sus atributos a subentidades están incompletos:

- Si todos los atributos de una entidad están completos, la entidad tendrá estado completo.
- Si alguno de los atributos de una entidad está sin completar, la entidad tendrá estado incompleto.
- Si alguno de los atributos incompletos es obligatorio, la entidad tendrá estado inválido.

R027. Cada clase de entidad de la aplicación tendrá unas propiedades que determinarán cómo pueden ser configuradas sus instancias. Estas propiedades se ajustarán a unas propiedades genéricas que conocerá el configurador y de las que obtendrá las funcionalidades de configuración a aplicar.

2.3.1. Gestión de entidades globales y agrupaciones

R028. El configurador permitirá añadir, recuperar, modificar o eliminar entidades globales en la configuración.

R029. Para facilitar la comprensión y visibilidad de las entidades en la configuración, estas podrán ser agrupadas mediante entidades carpeta. Estas entidades carpeta vendrán establecidas en el modelo específico de la aplicación y no podrán ser eliminadas.

2.3.2. Gestión de entidades compuestas

R030. El configurador permitirá añadir nuevas instancias de subentidades a una entidad compuesta.

R031. El indicador de estado de las entidades compuestas dependerá de la propia entidad y del estado de sus subentidades.

R032. Si una entidad compuesta contiene entidades que son ordenables, permitirá la reordenación de las instancias que contenga..

2.3.3. Gestión de entidades tipadas

R033. El configurador modificará la funcionalidad de las entidades tipadas según lo requiera el tipo al que pertenezcan.

2.3.4. Gestión de entidades multivaluadas

R034. El configurador permitirá crear una instancia de una entidad multivaluada por cada entidad de tipo multivaluado con la que esté relacionada la clase de la entidad multivaluada.

2.3.5. Gestión de idiomas

R035. Una configuración tendrá al menos un idioma, siendo el primero de ellos el idioma por defecto.

R036. En la configuración deberá existir la terminología correspondiente al idioma por defecto de la configuración.

R037. El configurador mostrará un listado con la terminología pendiente de traducir a un idioma determinado. Las entidades asociadas a esta terminología pendiente de traducir incluirán una marca, y serán presentadas en el idioma por defecto.

R038. El configurador permitirá añadir nuevos idiomas a la configuración.

2.3.6. Gestión de entidades especiales

R039. El configurador utilizará un módulo encargado de la configuración de las entidades especiales, que le devolverá la instancia ya configurada.

2.4. Gestión de apariencia

R040. Cada entidad visual simple tendrá unas propiedades configurables que determinarán la apariencia que tendrá en la aplicación, como su posición, color del texto, tipo de texto, etc.

R041. Las entidades visuales compuestas tendrán propiedades que determinarán la presentación de las entidades que contengan, como colores de fondo para tablas y listados, bordes, cebreados, número de filas y columnas para tablas, ancho de las tablas, etc.

R042. Las entidades visuales raíz tendrán asignado un estilo que se aplicará por defecto a todas sus subentidades.

2.5. Gestión de comportamiento

R043. Las reglas de comportamiento estarán formadas por al menos una condición y una acción. La acción por defecto será devolver un valor booleano, según se cumpla o no la condición.

R044. Las condiciones pueden referirse al estado de una entidad, al valor que pueda tener, a la ejecución de un evento o a la acción/resultado de otra regla de comportamiento.

R045. Una regla de comportamiento puede tener más de una condición, en cuyo caso, se permitirá elegir que se cumpla la regla si se cumplen todas las condiciones simples (AND), o si se cumple al menos una condición simple (OR).

R046. Las reglas de comportamiento tendrán al menos una acción, que se llevará a cabo si se cumple la condición.

R047. Una acción de una regla de comportamiento puede modificar el valor de una entidad, modificar su estado o provocar un evento.

R048. Las reglas de comportamiento podrán tener acciones que se ejecutarán en caso de no cumplirse la condición.

2.5.1. Gestión de comportamiento para entidades compuestas

R049. El configurador permitirá crear, editar, activar, desactivar y eliminar reglas de comportamiento para entidades compuestas, a modo de flujos de trabajo.

2.5.2 Gestión de comportamiento para entidades simples

R050. Las reglas de comportamiento que afecten a las entidades simples estarán contenidas en la entidad compuesta que contenga directa o indirectamente a estas entidades.

R051. El configurador permitirá crear, editar, activar, desactivar y eliminar las reglas de comportamiento que afecta a las entidades contenidas en una entidad compuesta.

2.6. Vistas de configuración

R052. El configurador tendrá una serie de vistas de configuración para configurar entidades de forma más directa y eficiente.

2.7. Validación de la configuración

R053. El validador cargará las configuraciones a partir de archivos XML.

2.7.1. Sentencias SQL

R054. El validador generará el código SQL según la versión de la aplicación a configurar.

R055. El validador comprobará que la sintaxis de las instrucciones SQL generadas es correcta.

R056. El validador permitirá revisar el código SQL manualmente.

R057. El validador permitirá modificar el código SQL si fuera necesario.

R058. El validador ejecutará el código SQL contra la BBDD y/o generará un fichero SQL para ejecutarlo en la base de datos.

2.8. Obtención de una configuración a partir de una BBDD ya existente

R059. El validador permitirá obtener un archivo de configuración a partir de los datos existentes en una base de datos, indicándole a qué aplicación y a qué versión de esta pertenecen.

3. Requisitos no funcionales

3.1. Requisitos de usabilidad

R060. El configurador deberá ser fácil de utilizar y tener un aspecto amigable.

R061. La interfaz deberá trabajar mediante AJAX (deseable)

R062. La paleta de trabajo del configurador ha de estar lo más accesible posible al trabajar.

3.2. Requisitos de robustez

R063. Cuando se produzca un error en la aplicación del configurador, se debe mostrar una pantalla de gestión de errores para enviar la incidencia.

R064. El configurador debe controlar el comportamiento de los flujos de trabajo que pudieran provocar ciclos en la aplicación.

R065. El configurador almacenará periódicamente la configuración con la que se esté trabajando.

3.3. Requisitos de rendimiento

R066. El configurador deberá ejecutarse en un PC, mediante un navegador web.

R067. El equipo en el que se ejecute la aplicación de configuración deberá ser capaz de acceder de forma remota al servidor con todos los modelos de las aplicaciones.

3.4. Requisitos de compatibilidad

R068. El configurador deberá hacer uso de los siguientes módulos aportados por IMET:

- Módulo ACS: Para controlar el acceso a los recursos del sistema
- Módulo DMU: Para la generación de logs y mensajes de aplicación
- Módulo SCC: Para gestionar la configuración del sistema

R069. La aplicación ha de ser abierta, para permitir añadir nuevos módulos y funcionalidades fácilmente.

B. Esquema genérico para las aplicaciones

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
   <xs:element name="definiciones">
      <xs:annotation>
         <xs:documentation>Comment describing your root
element</xs:documentation>
      </xs:annotation>
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element ref="configuration"/>
            <xs:element ref="concepto" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <!-- Tipos de los valores de la BBDD -->
   <xs:simpleType name="tipoDato">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="int2"/>
         <xs:enumeration value="int4"/>
         <xs:enumeration value="varchar"/>
         <xs:enumeration value="boolean"/>
         <xs:enumeration value="text"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <!-- Tipos de relaciones -->
   <xs:simpleType name="tRelacion">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="padre"/>
         <xs:enumeration value="referencia"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <!-- Tipos de creación/asignación en relaciones -->
   <xs:simpleType name="tAsignacion">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="mixto"/>
         <xs:enumeration value="nuevo"/>
         <xs:enumeration value="existente"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <!-- Propiedades SQL de los atributos -->
   <xs:simpleType name="propiedadSQL">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="NOT NULL"/>
         <xs:enumeration value="UNIQUE"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <!-- Propiedades de configuración -->
   <xs:simpleType name="propConfiguracion">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="Oculto"/>
         <xs:enumeration value="Incremental"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <!-- Tipo de ámbito -->
   <xs:simpleType name="tAmbito">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="datos"/>
         <xs:enumeration value="vista"/>
         <xs:enumeration value="control"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <!-- Componentes del estándar CEN -->
   <xs:simpleType name="componenteCEN">
      <xs:restriction base="xs:string">
```

```
         <xs:enumeration value="FOLDER"/>
         <xs:enumeration value="COMPOSITION"/>
         <xs:enumeration value="SECTION"/>
         <xs:enumeration value="ENTRY"/>
         <xs:enumeration value="CLUSTER"/>
         <xs:enumeration value="ELEMENT"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <xs:element name="entidad"/>
   <xs:element name="toShow">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="rel" type="xs:string" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="id" type="xs:string" minOccurs="0"/>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="conf" type="xs:boolean"/>
         <xs:attribute name="prio" type="xs:int"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="concepto">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="id" type="xs:string"/>
            <xs:element name="cen" type="xs:string" minOccurs="0"/>
            <xs:element ref="ambito" maxOccurs="3"/>
            <xs:element name="especializaciones" minOccurs="0">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element name="idAtributo" type="xs:string"/>
                     <xs:element ref="especializacion" maxOccurs="unbounded"/>
                  </xs:sequence>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="configurable" type="xs:boolean"/>
         <xs:attribute name="dominio" type="xs:string" use="required"/>
         <xs:attribute name="version" type="xs:string"/>
         <xs:attribute name="ordered" type="xs:string"/>
         <xs:attribute name="estado" type="xs:string" use="required"/>
         <xs:attribute name="especializa" type="xs:string"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="termino"/>
   <xs:element name="relacion">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="idRelacion" type="xs:string"/>
            <xs:element ref="corresp" maxOccurs="unbounded"/>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="unicidad" type="xs:boolean"/>
         <xs:attribute name="tipo" type="tRelacion" use="required"/>
         <xs:attribute name="asig" type="tAsignacion" default="mixto"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="ambito">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="nombre" type="xs:string"/>
            <xs:element name="nombreSQL" type="xs:string"/>
            <!-- Identificador del atributo utilizado para representar al
concepto en la aplicación -->
            <xs:element ref="atributo" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
            <xs:element name="relaciones" minOccurs="0">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element ref="relacion" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                  </xs:sequence>
```

```
                  <xs:attribute name="unicidad" type="xs:boolean"/>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="descendientes" minOccurs="0">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element ref="descendiente" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                  </xs:sequence>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element ref="toShow" maxOccurs="unbounded"/>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="tipo" type="tAmbito" use="required"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="sql">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="numCol" type="xs:int"/>
            <xs:element name="nombreCol" type="xs:string"/>
            <xs:element name="tipoDato" type="tipoDato"/>
            <xs:element name="longDato" type="xs:int"/>
            <xs:element name="props" minOccurs="0">
               <xs:complexType>
                  <xs:attribute name="notnull" type="xs:boolean"/>
                  <xs:attribute name="unique" type="xs:boolean"/>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="default" type="xs:string" minOccurs="0"/>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="view">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="tipoComponente" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="longCampo" type="xs:int" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="lineasCampo" minOccurs="0"/>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="atributo">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="id" type="xs:string"/>
            <xs:element name="nombre" type="xs:string"/>
            <xs:element ref="sql" minOccurs="0"/>
            <xs:element ref="view" minOccurs="0"/>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="clave" type="xs:boolean"/>
         <xs:attribute name="priority" type="xs:int"/>
         <xs:attribute name="hidden" type="xs:boolean"/>
         <xs:attribute name="incremental" type="xs:boolean"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="cardinalidad">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="min" type="xs:anySimpleType"/>
            <xs:element name="max" type="xs:anySimpleType"/>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="descendiente">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="id" type="xs:string"/>
```

```
            <xs:element ref="corresp" maxOccurs="unbounded"/>
            <xs:element name="nombre" type="xs:string"/>
            <xs:element ref="cardinalidad"/>
            <xs:element ref="restriccion" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="folder" type="xs:boolean" use="required"/>
         <xs:attribute name="hidden" type="xs:boolean"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="especializacion">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="valor"/>
            <xs:element name="idConcepto" type="xs:string"/>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="restriccion">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="ruta" minOccurs="0">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element name="rel" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                  </xs:sequence>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="atrib"/>
            <xs:element name="valor"/>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="configuration">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="aplication">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element name="name" type="xs:string"/>
                     <xs:element name="id" type="xs:string"/>
                     <xs:element name="version" type="xs:string"/>
                  </xs:sequence>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="info">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element name="versionControl" type="xs:boolean"/>
                  </xs:sequence>
               </xs:complexType>
            </xs:element>
         </xs:sequence>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:element name="corresp">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="srcAttrib" type="xs:string"/>
            <xs:element name="trgConcept" type="xs:string"/>
            <xs:element name="trgAttrib" type="xs:string"/>
            <xs:element name="ruta" minOccurs="0">
               <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                     <xs:element name="rel" type="xs:string" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                  </xs:sequence>
```

```
                </xs:complexType>
             </xs:element>
          </xs:sequence>
          <xs:attribute name="inv" type="xs:boolean" default="true"/>
       </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:schema>
```

C. Esquema de aplicación de ONCOdata Registro

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definiciones xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="arquetiposReferencia3.xsd">
   <configuration>
      <aplication>
         <name>ONCOdata Registro</name>
         <id>ODReg</id>
         <version>v0.3</version>
      </aplication>
      <info>
         <versionControl>false</versionControl>
      </info>
      <sqlOrder>
         <table>gfm_language</table>
         <table>gfm_terms</table>
         <table>gfm_translation</table>
         <table>gfm_unit</table>
         <table>gfm_component_type</table>
         <table>crc_principal_estructure_type</table>
         <table>crc_cancer_type</table>
         <table>crc_section</table>
         <table>gfm_form</table>
         <table>gfm_group</table>
         <table>gfm_form_group</table>
         <table>gfm_value</table>
         <table>gfm_report_phrases</table>
         <table>gfm_specific_component</table>
         <table>gfm_specific_component_values</table>
         <table>gfm_group_components</table>
         <table>gfm_fast_view_values</table>
         <table>gfm_report_type</table>
         <table>gfm_specific_section_report</table>
         <table>gfm_section_report</table>
         <table>gfm_component_section</table>
      </sqlOrder>
   </configuration>
   <!-- Concepto Término -->
   <concepto dominio="term" version="" estado="st">
      <!-- Naturaleza del concepto. Este concepto será configurado con el
módulo de configuración de términos -->
      <!-- Si el concepto está sujeto al control de versiones. Este concepto
no lo estará -->
      <!-- Identificador interno del concepto. Utilizado en XML de
configuración -->
      <id>TER</id>
      <!-- Ámbito de configuración: Datos -->
      <ambito tipo="datos">
         <!-- Nombre público del concepto -->
         <nombre>Término</nombre>
         <!-- Nombre de la tabla SQL -->
         <nombreSQL>gfm_terms</nombreSQL>
         <!-- Atributos de este ámbito -->
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <!-- Identificador interno del atributo. Utilizado en XML de
configuración -->
               <id>id</id>
               <!-- Nombre público del atributo -->
               <nombre>Identificador</nombre>
               <!-- Correspondencia SQL -->
               <sql>
                  <!-- N° de columna en la tabla SQL -->
                  <numCol>1</numCol>
                  <!-- Nombre de la columna SQL -->
                  <nombreCol>ter_id</nombreCol>
                  <!-- Tipo de dato SQL -->
```

```
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <!-- Longitud del dato -->
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="10">
               <id>internal_description</id>
               <nombre>Descripción interna</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>ter_internal_description</nombreCol>
                  <tipoDato>text</tipoDato>
                  <longDato>-1</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <!-- Conceptos descendientes de este -->
         <descendientes>
            <!-- Estos conceptos se mostrarán directamente al desplegar el
término en el configurador (folder=FALSE) -->
            <descendiente folder="false" hidden="false">
               <!-- Nombre de la relación de descendencia -->
               <id>TRA_TER</id>
               <corresp>
                  <!-- Atributo de origen que sirve de enlace para la relación
-->
                  <srcAttrib>id</srcAttrib>
                  <!-- Identificador de concepto de los descendientes -->
                  <trgConcept>TRA</trgConcept>
                  <!-- Atributo del descendiente que enlaza con el atributo de
origen -->
                  <trgAttrib>ter_id</trgAttrib>
               </corresp>
               <!-- Nombre público del concepto descendiente -->
               <nombre>Traducción</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>1</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
         </descendientes>
         <toShow conf="false">
            <!-- El concepto estará representado por la siguiente relación. Al
no ser un atributo propio del concepto, se mostrará el atributo del concepto
destino de esta relación -->
            <rel>TRA_TER</rel>
            <id>medium_name</id>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Traducción -->
   <concepto dominio="translation" version="" estado="st">
      <id>TRA</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Traducción</nombre>
         <nombreSQL>gfm_translation</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true">
               <id>ter_id</id>
               <nombre>Identificador término</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>tra_ter_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
```

```
            <atributo clave="true" hidden="true">
               <id>lan_id</id>
               <nombre>Identificador idioma</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>tra_lan_id</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>2</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="3">
               <id>short_name</id>
               <nombre>Nombre corto</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>tra_short_name</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>100</longDato>
                  <props/>
               </sql>
               <view>
                  <longCampo>20</longCampo>
               </view>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>medium_name</id>
               <nombre>Nombre medio</nombre>
               <sql>
                  <numCol>4</numCol>
                  <nombreCol>tra_medium_name</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>100</longDato>
                  <props/>
               </sql>
               <view>
                  <longCampo>40</longCampo>
               </view>
            </atributo>
            <atributo priority="3">
               <id>long_name</id>
               <nombre>Nombre largo</nombre>
               <sql>
                  <numCol>5</numCol>
                  <nombreCol>tra_long_name</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>650</longDato>
                  <props/>
               </sql>
               <view>
                  <longCampo>60</longCampo>
               </view>
            </atributo>
            <atributo priority="4">
               <id>description</id>
               <nombre>Descripción</nombre>
               <sql>
                  <numCol>6</numCol>
                  <nombreCol>tra_description</nombreCol>
                  <tipoDato>text</tipoDato>
                  <longDato>-1</longDato>
                  <props/>
               </sql>
               <view>
                  <longCampo>60</longCampo>
               </view>
            </atributo>
         <relaciones unicidad="true">
```

```
            <relacion tipo="padre">
               <idRelacion>TRA_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>ter_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="existente">
               <idRelacion>TRA_LAN</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>lan_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>LAN</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_LAN</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <toShow>
            <id>medium_name</id>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Lenguaje -->
   <concepto dominio="lang" version="" estado="st">
      <id>LAN</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Lenguaje</nombre>
         <nombreSQL>gfm_language</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>lan_id</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>2</longDato>
                  <props unique="true"/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>language</id>
               <nombre>Nombre del lenguaje</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>lan_language</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>20</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <toShow>
            <id>id</id>
         </toShow>
         <toShow>
            <id>language</id>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Tipo de cáncer -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>CTY</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Tipo de cáncer</nombre>
         <nombreSQL>crc_cancer_type</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
```

```
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>cty_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>2</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>ter_id_name</id>
            <nombre>Nombre</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>cty_ter_id_name</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="2">
            <id>description</id>
            <nombre>Descripción</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>cty_description</nombreCol>
               <tipoDato>varchar</tipoDato>
               <longDato>150</longDato>
               <props/>
            </sql>
            <view>
               <longCampo>60</longCampo>
            </view>
         </atributo>
      <relaciones>
         <relacion unicidad="false" tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>CTY_TER</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>ter_id_name</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <descendientes>
         <descendiente folder="false" hidden="false">
            <id>PET_CTY</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>PET</trgConcept>
               <trgAttrib>cty_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Tipo de cáncer</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <toShow>
         <rel>CTY_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Tipo de estructura principal -->
<concepto version="v" dominio="general" estado="st">
   <id>PET</id>
   <ambito tipo="datos">
```

```
         <nombre>Estructura principal</nombre>
         <nombreSQL>crc_principal_estructure_type</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>pet_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int2</tipoDato>
                  <longDato>5</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>ter_id_name</id>
               <nombre>Nombre</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>pet_ter_id_name</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>10</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="2">
               <id>description</id>
               <nombre>Descripción</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>pet_description</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>150</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo hidden="true">
               <id>cty_id</id>
               <nombre>Tipo de cáncer</nombre>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>PET_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>ter_id_name</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="padre">
               <idRelacion>PET_CTY</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>CTY</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <descendientes>
            <descendiente folder="true" hidden="false">
               <id>SEC_PET</id>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id</srcAttrib>
                  <trgConcept>SEC</trgConcept>
                  <trgAttrib>pet_id</trgAttrib>
               </corresp>
               <corresp>
                  <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
```

```
                <trgConcept>SEC</trgConcept>
                <trgAttrib>cty_id</trgAttrib>
             </corresp>
             <nombre>Sección</nombre>
             <cardinalidad>
                <min>0</min>
                <max>n</max>
             </cardinalidad>
          </descendiente>
          <descendiente folder="true" hidden="false">
             <id>RTY_PET</id>
             <corresp>
                <srcAttrib>id</srcAttrib>
                <trgConcept>RTY</trgConcept>
                <trgAttrib>pet_id</trgAttrib>
             </corresp>
             <nombre>Tipo de informe</nombre>
             <cardinalidad>
                <min>0</min>
                <max>n</max>
             </cardinalidad>
          </descendiente>
       </descendientes>
       <toShow>
          <rel>PET_TER</rel>
       </toShow>
    </ambito>
 </concepto>
 <!-- Concepto Sección -->
 <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
    <id>SEC</id>
    <ambito tipo="datos">
       <nombre>Sección</nombre>
       <nombreSQL>crc_section</nombreSQL>
          <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
             <id>id</id>
             <nombre>Identificador</nombre>
             <sql>
                <numCol>1</numCol>
                <nombreCol>sec_id</nombreCol>
                <tipoDato>int4</tipoDato>
                <longDato>4</longDato>
                <props/>
             </sql>
          </atributo>
          <atributo priority="1">
             <id>label</id>
             <nombre>Nombre</nombre>
             <sql>
                <numCol>2</numCol>
                <nombreCol>sec_label</nombreCol>
                <tipoDato>int4</tipoDato>
                <longDato>4</longDato>
                <props/>
             </sql>
          </atributo>
          <atributo priority="3">
             <id>has_button</id>
             <nombre>¿Tiene botón?</nombre>
             <sql>
                <numCol>3</numCol>
                <nombreCol>sec_has_button</nombreCol>
                <tipoDato>boolean</tipoDato>
                <longDato>1</longDato>
                <props/>
             </sql>
          </atributo>
          <atributo priority="3">
```

```
            <id>default_form</id>
            <nombre>Formulario por defecto</nombre>
            <sql>
               <numCol>4</numCol>
               <nombreCol>sec_default_form</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>2</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo hidden="true">
            <id>cty_id</id>
            <nombre>Tipo de cáncer</nombre>
            <sql>
               <numCol>5</numCol>
               <nombreCol>sec_cty_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>2</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo hidden="true">
            <id>pet_id</id>
            <nombre>Tipo de estructura principal</nombre>
            <sql>
               <numCol>6</numCol>
               <nombreCol>sec_pet_id</nombreCol>
               <tipoDato>int2</tipoDato>
               <longDato>5</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="4">
            <id>default_section</id>
            <nombre>Sección por defecto</nombre>
            <sql>
               <numCol>7</numCol>
               <nombreCol>sec_default_section</nombreCol>
               <tipoDato>int2</tipoDato>
               <longDato>5</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SEC_TER</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>label</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>SEC_PET</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>pet_id</srcAttrib>
               <trgConcept>PET</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
            <corresp>
               <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
               <trgConcept>PET</trgConcept>
               <trgAttrib>cty_id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="existente">
            <idRelacion>SEC_FOR</idRelacion>
```

```
            <corresp>
               <srcAttrib>default_form</srcAttrib>
               <trgConcept>FOR</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta>
                  <rel>FOR_SEC</rel>
               </ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <descendientes>
         <descendiente folder="false" hidden="false">
            <id>FOR_SEC</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>FOR</trgConcept>
               <trgAttrib>sec_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Subsección</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <toShow>
         <rel>SEC_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Subsección/Formulario -->
<concepto dominio="general" version="v" estado="st">
   <id>FOR</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Subsección</nombre>
      <nombreSQL>gfm_form</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>for_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>label</id>
            <nombre>Nombre</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>for_label</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="3">
            <id>label_subsection</id>
            <nombre>Nombre en menú</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>for_label_subsection</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
```

```
            </atributo>
            <atributo hidden="true" incremental="true">
               <id>sec_id</id>
               <nombre>Sección</nombre>
               <sql>
                  <numCol>4</numCol>
                  <nombreCol>for_sec_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="4">
               <id>url_action</id>
               <nombre>URL de acción</nombre>
               <sql>
                  <numCol>5</numCol>
                  <nombreCol>for_url_action</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>100</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="4">
               <id>width_percent</id>
               <nombre>Ancho de página</nombre>
               <sql>
                  <numCol>6</numCol>
                  <nombreCol>for_width_percent</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>100</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="4">
               <id>background_image</id>
               <nombre>Imagen de fondo</nombre>
               <sql>
                  <numCol>7</numCol>
                  <nombreCol>for_background_image</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>100</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="4">
               <id>title</id>
               <nombre>Título</nombre>
               <sql>
                  <numCol>8</numCol>
                  <nombreCol>for_title</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>10</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion unicidad="false" tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>FOR_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>label</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion unicidad="false" tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>FOR_TER2</idRelacion>
```

```
            <corresp>
               <srcAttrib>label_subsection</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion unicidad="false" tipo="padre">
            <idRelacion>FOR_SEC</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>sec_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SEC</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion unicidad="false" tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>FOR_TER3</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>title</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <descendientes>
         <descendiente folder="false" hidden="false">
            <id>FGR_FOR</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>FGR</trgConcept>
               <trgAttrib>for_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Grupo del formulario</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>FVV_FOR</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>FVV</trgConcept>
               <trgAttrib>for_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Fast View Values</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <toShow>
         <rel>FOR_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Grupo del formulario -->
<concepto dominio="general" version="v" estado="st">
   <id>FGR</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Grupo del formulario</nombre>
      <nombreSQL>gfm_form_group</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
```

```
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>fgr_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo hidden="true">
               <id>for_id</id>
               <nombre>Subsección</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>fgr_for_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>gro_id</id>
               <nombre>Grupo</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>fgr_gro_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="padre">
               <idRelacion>FGR_FOR</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>for_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>FOR</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>FGR_GRO</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>gro_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>GRO</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta>
                     <rel>ROOT</rel>
                     <rel>ROOT_GRO</rel>
                  </ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <toShow>
            <rel>FGR_GRO</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Grupo -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>GRO</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Grupo</nombre>
         <nombreSQL>gfm_group</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>gro_id</nombreCol>
```

```
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>label</id>
               <nombre>Nombre</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>gro_label</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>GRO_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>label</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <descendientes>
            <descendiente folder="false" hidden="false">
               <id>GCO_GRO</id>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id</srcAttrib>
                  <trgConcept>GCO</trgConcept>
                  <trgAttrib>gro_id</trgAttrib>
               </corresp>
               <nombre>Variables del grupo</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>0</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
         </descendientes>
         <toShow>
            <rel>GRO_TER</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Variable del grupo -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>GCO</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Variable del grupo</nombre>
         <nombreSQL>gfm_group_component</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>gro_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo hidden="true">
               <id>gro_id</id>
               <nombre>Grupo</nombre>
               <sql>
```

```
                <numCol>2</numCol>
                <nombreCol>gco_gro_id</nombreCol>
                <tipoDato>int4</tipoDato>
                <longDato>4</longDato>
                <props/>
             </sql>
          </atributo>
          <atributo priority="1">
             <id>sco_id</id>
             <nombre>Variable</nombre>
             <sql>
                <numCol>3</numCol>
                <nombreCol>gco_sco_id</nombreCol>
                <tipoDato>int4</tipoDato>
                <longDato>4</longDato>
                <props/>
             </sql>
          </atributo>
       <relaciones>
          <relacion tipo="padre">
             <idRelacion>GCO_GRO</idRelacion>
             <corresp>
                <srcAttrib>gro_id</srcAttrib>
                <trgConcept>GRO</trgConcept>
                <trgAttrib>id</trgAttrib>
             </corresp>
          </relacion>
          <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
             <idRelacion>GCO_SCO</idRelacion>
             <corresp>
                <srcAttrib>sco_id</srcAttrib>
                <trgConcept>SCO</trgConcept>
                <trgAttrib>id</trgAttrib>
                <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_SCO</rel></ruta>
             </corresp>
          </relacion>
       </relaciones>
       <toShow>
          <rel>GCO_SCO</rel>
       </toShow>
    </ambito>
 </concepto>
 <!-- Concepto Fast View Values -->
 <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
    <id>FVV</id>
    <ambito tipo="datos">
       <nombre>Fast View Value</nombre>
       <nombreSQL>gfm_fast_view_values</nombreSQL>
          <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
             <id>id</id>
             <nombre>Identificador</nombre>
             <sql>
                <numCol>1</numCol>
                <nombreCol>fvv_id</nombreCol>
                <tipoDato>int4</tipoDato>
                <longDato>4</longDato>
                <props/>
             </sql>
          </atributo>
          <atributo hidden="true">
             <id>for_id</id>
             <nombre>Subsección</nombre>
             <sql>
                <numCol>2</numCol>
                <nombreCol>fvv_for_id</nombreCol>
                <tipoDato>int4</tipoDato>
                <longDato>4</longDato>
                <props/>
```

```
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>sco_id</id>
            <nombre>Variable</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>fvv_sco_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
      <relaciones unicidad="true">
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>FVV_FOR</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>for_id</srcAttrib>
               <trgConcept>FOR</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="existente">
            <idRelacion>FVV_SCO</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>sco_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SCO</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta>
                  <rel>FVV_FOR</rel>
                  <rel>FGR_FOR</rel>
                  <rel>FGR_GRO</rel>
                  <rel>GCO_GRO</rel>
                  <rel>GCO_SCO</rel>
               </ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <toShow conf="true" prio="1">
         <rel>FVV_SCO</rel>
         <id>fvv_label</id>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Variable -->
<concepto dominio="general" version="v" estado="st">
   <id>SCO</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Variable</nombre>
      <nombreSQL>gfm_specific_component</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>sco_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>cty_id</id>
            <nombre>Tipo de componente</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>cty_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
```

```
            <longDato>4</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>label</id>
         <nombre>Nombre</nombre>
         <sql>
            <numCol>3</numCol>
            <nombreCol>sco_label</nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>4</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>order</id>
         <nombre>Orden</nombre>
         <sql>
            <numCol>4</numCol>
            <nombreCol>sco_order</nombreCol>
            <tipoDato>int2</tipoDato>
            <longDato>5</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>image</id>
         <nombre>Imagen</nombre>
         <sql>
            <numCol>5</numCol>
            <nombreCol>sco_image</nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>50</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>rph_id</id>
         <nombre>Frases de informe</nombre>
         <sql>
            <numCol>6</numCol>
            <nombreCol>sco_rph_id</nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>10</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>url_button</id>
         <nombre>URL del boton</nombre>
         <sql>
            <numCol>7</numCol>
            <nombreCol>sco_url_button</nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>100</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>tooltip</id>
         <nombre>Tooltip</nombre>
         <sql>
            <numCol>8</numCol>
            <nombreCol>sco_tooltip</nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>500</longDato>
            <props/>
```

```
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>fvv_label</id>
            <nombre>Nombre FVV</nombre>
            <sql>
               <numCol>9</numCol>
               <nombreCol>sco_fvv_label</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>search_type</id>
            <nombre>Tipo de busqueda</nombre>
            <sql>
               <numCol>10</numCol>
               <nombreCol>sco_search_type</nombreCol>
               <tipoDato>int2</tipoDato>
               <longDato>5</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SCO_COT</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
               <trgConcept>COT</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_COT</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SCO_TER</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>label</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SCO_TER2</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>fvv_label</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SCO_RPH</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>rph_id</srcAttrib>
               <trgConcept>RPH</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_RPH</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <toShow>
         <rel>SCO_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
   <especializaciones>
      <idAtributo>cty_id</idAtributo>
```

```
         <especializacion>
            <valor>1</valor>
            <idConcepto>SCO1</idConcepto>
         </especializacion>
         <especializacion>
            <valor>2</valor>
            <idConcepto>SCO2</idConcepto>
         </especializacion>
         <especializacion>
            <valor>3</valor>
            <idConcepto>SCO2</idConcepto>
         </especializacion>
         <especializacion>
            <valor>4</valor>
            <idConcepto>SCO4</idConcepto>
         </especializacion>
      </especializaciones>
   </concepto>
   <!-- Concepto Variable, tipo 1 - Entryfield -->
   <concepto dominio="general" version="v" especializa="SCO" estado="st">
      <id>SCO1</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Variable</nombre>
         <nombreSQL>gfm_specific_component</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>sco_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>cty_id</id>
               <nombre>Tipo de componente</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>cty_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>label</id>
               <nombre>Nombre</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>sco_label</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>SCO_COT</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>COT</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_COT</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
```

```
            <idRelacion>SCO_TER</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>label</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <descendientes>
         <descendiente folder="false" hidden="false">
            <id>SCV_SCO </id>
            <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>SCV</trgConcept>
               <trgAttrib>sco_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Valor de variable</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>1</min>
               <max>1</max>
            </cardinalidad>
            <restriccion>
               <ruta>
                  <rel>SCV_VAL</rel>
               </ruta>
               <atrib>label</atrib>
               <valor>1</valor>
            </restriccion>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <toShow>
         <rel>SCO_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Variable tipo 2 - Radiobutton (2) / Combobox (3) -->
<concepto dominio="general" version="v" especializa="SCO" estado="st">
   <id>SCO2</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Variable</nombre>
      <nombreSQL>gfm_specific_component</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>sco_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>cty_id</id>
            <nombre>Tipo de componente</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>cty_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>label</id>
            <nombre>Nombre</nombre>
            <sql>
```

```
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>sco_label</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>SCO_COT</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>COT</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_COT</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>SCO_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>label</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <descendientes>
            <descendiente folder="true" hidden="false">
               <id>SCV_SCO</id>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id</srcAttrib>
                  <trgConcept>SCV</trgConcept>
                  <trgAttrib>sco_id</trgAttrib>
               </corresp>
               <nombre>Valor</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>1</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
         </descendientes>
         <toShow>
            <rel>SCO_TER</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Variable tipo 4 - TextArea (4) -->
   <!-- Tiene un valor = 1 (Null) con unidad = 1 (Null) -->
   <concepto dominio="general" version="v" especializa="SCO" estado="st">
      <id>SCO4</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Variable</nombre>
         <nombreSQL>gfm_specific_component</nombreSQL>

            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>sco_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>cty_id</id>
```

```
            <nombre>Tipo de componente</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>cty_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>label</id>
            <nombre>Nombre</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>sco_label</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SCO_COT</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>cty_id</srcAttrib>
               <trgConcept>COT</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_COT</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SCO_TER</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>label</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <toShow>
         <rel>SCO_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Variable tipo 5 - Button (5) -->
<!-- Tiene un valor = 1 (Null) con unidad = 1 (Null) -->
<!-- Concepto Variable tipo 6 - Label (6) -->
<!-- No tiene ningún valor -->
<!-- Concepto Variable tipo 7 - Checkbox (7) -->
<!-- Tiene un valor = 1 (Null) con unidad = 1 (Null) -->
<!-- Concepto Variable tipo 8 - entryfield date (8) y entryfield HC (9) -->
<!-- Concepto Variable tipo 10 - combobox multi (10) -->
<!-- Concepto Tipo de componente (COT) -->
<concepto configurable="false" dominio="general" version="" estado="">
   <id>COT</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Tipo de componente</nombre>
      <nombreSQL>gfm_component_type</nombreSQL>
         <atributo clave="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
```

```
            </sql>
         </atributo>
         <atributo>
            <id>type</id>
            <nombre>Nombre</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>cty_type</nombreCol>
               <tipoDato>varchar</tipoDato>
               <longDato>50</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
      <toShow>
         <id>type</id>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Valor de componente -->
<concepto dominio="general" version="v" estado="st">
   <id>SCV</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Valor de variable</nombre>
      <nombreSQL>gfm_specific_component_value</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>scv_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo hidden="true">
            <id>sco_id</id>
            <nombre>Variable</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>scv_sco_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>val_id</id>
            <nombre>Valor</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>scv_val_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="5">
            <id>rph_id</id>
            <nombre>Frases de informe</nombre>
            <sql>
               <numCol>4</numCol>
               <nombreCol>scv_rph_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
```

```
         <relaciones>
            <relacion tipo="padre">
               <idRelacion>SCV_SCO</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>sco_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>SCO</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>SCV_VAL</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>val_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>VAL</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_VAL</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>SCV_RPH</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>rph_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>RPH</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_RPH</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <toShow>
            <rel>SCV_VAL</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Valor -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>VAL</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Valor</nombre>
         <nombreSQL>gfm_value</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>val_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>label</id>
               <nombre>Valor</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>val_label</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="2">
               <id>unit</id>
               <nombre>Unidad</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>val_unit</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
```

```
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>VAL_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>label</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>VAL_UNI</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>unit</srcAttrib>
                  <trgConcept>UNI</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_UNI</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <toShow>
            <rel>VAL_TER</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Unidad -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>UNI</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Unidad</nombre>
         <nombreSQL>gfm_unit</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>uni_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>acronym</id>
               <nombre>Término</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>uni_acronym</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>UNI_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>acronym</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
```

```
         <toShow>
            <rel>UNI_TER</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Frases de informe -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>RPH</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Frases de informe</nombre>
         <nombreSQL>gfm_report_phrases</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>rph_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>id_left_description</id>
               <nombre>Frase izquierda</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>rph_id_left_description</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>id_right_description</id>
               <nombre>Frase derecha</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>rph_id_right_description</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>RPH_TERL</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id_left_description</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>RPH_TERR</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id_right_description</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <toShow>
            <rel>RPH_TERL</rel>
         </toShow>
         <toShow>
```

```
            <rel>RPH_TERR</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
   <!-- Concepto Tipo de informe -->
   <concepto dominio="general" version="v" estado="st">
      <id>RTY</id>
      <ambito tipo="datos">
         <nombre>Tipo de informe</nombre>
         <nombreSQL>gfm_report_type</nombreSQL>
            <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
               <id>id</id>
               <nombre>Identificador</nombre>
               <sql>
                  <numCol>1</numCol>
                  <nombreCol>rty_id</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>id_title</id>
               <nombre>Título</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>rty_id_title</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo priority="2">
               <id>logo</id>
               <nombre>Logo</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>rty_logo</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>100</longDato>
                  <props/>
               </sql>
               <view>
                  <tipoComponente>file</tipoComponente>
               </view>
            </atributo>
            <atributo priority="2">
               <id>description</id>
               <nombre>Descripción</nombre>
               <sql>
                  <numCol>4</numCol>
                  <nombreCol>rty_description</nombreCol>
                  <tipoDato>varchar</tipoDato>
                  <longDato>200</longDato>
                  <props/>
               </sql>
               <view>
                  <tipoComponente>textarea</tipoComponente>
                  <longCampo>40</longCampo>
                  <lineasCampo>3</lineasCampo>
               </view>
            </atributo>
            <atributo hidden="true">
               <id>pet_id</id>
               <nombre>Tipo de estructura principal</nombre>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
```

```
            <idRelacion>RTY_TER</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>id_title</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>RTY_PET</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>pet_id</srcAttrib>
               <trgConcept>PET</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <descendientes>
         <descendiente folder="false" hidden="false">
            <id>SRE_RTY</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>SRE</trgConcept>
               <trgAttrib>rty_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <corresp>
               <srcAttrib>pet_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SRE</trgConcept>
               <trgAttrib>pet_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Sección de informe</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <toShow>
         <rel>RTY_TER</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Seccion en el tipo de informe -->
<concepto dominio="general" version="v" estado="st">
   <id>SRE</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Sección del informe</nombre>
      <nombreSQL>gfm_section_report</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>sre_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo hidden="true">
            <id>rty_id</id>
            <nombre>Tipo de informe</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>sre_rty_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
```

```
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>ssr_id</id>
            <nombre>Sección</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>sre_ssr_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo hidden="true">
            <id>pet_id</id>
            <nombre>Tipo de estructura principal</nombre>
         </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>SRE_RTY</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>rty_id</srcAttrib>
               <trgConcept>RTY</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
            <corresp>
               <srcAttrib>pet_id</srcAttrib>
               <trgConcept>RTY</trgConcept>
               <trgAttrib>pet_id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
            <idRelacion>SRE_SSR</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>ssr_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SSR</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_SSR</rel></ruta>
            </corresp>
            <corresp inv="true">
               <srcAttrib>pet_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SSR</trgConcept>
               <trgAttrib>pet_id</trgAttrib>
               <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_SSR</rel></ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <toShow>
         <rel>SRE_SSR</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Sección de informe -->
<concepto dominio="general" version="v" ordered="order" estado="st">
   <id>SSR</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Sección de informe</nombre>
      <nombreSQL>gfm_specific_section_report</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>ssr_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
```

```
            </atributo>
            <atributo priority="1">
               <id>id_title</id>
               <nombre>Título</nombre>
               <sql>
                  <numCol>2</numCol>
                  <nombreCol>ssr_id_title</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>4</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo hidden="true">
               <id>order</id>
               <nombre>Orden</nombre>
               <sql>
                  <numCol>3</numCol>
                  <nombreCol>ssr_order</nombreCol>
                  <tipoDato>int4</tipoDato>
                  <longDato>2</longDato>
                  <props/>
               </sql>
            </atributo>
            <atributo hidden="true">
               <id>pet_id</id>
               <nombre>Tipo de estructura principal</nombre>
            </atributo>
         <relaciones>
            <relacion tipo="referencia" asig="mixto">
               <idRelacion>SSR_TER</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id_title</srcAttrib>
                  <trgConcept>TER</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>
                  <ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_TER</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
            <relacion tipo="referencia" asig="existente">
               <idRelacion>SSR_PET</idRelacion>
               <corresp>
                  <srcAttrib>pet_id</srcAttrib>
                  <trgConcept>PET</trgConcept>
                  <trgAttrib>id</trgAttrib>

<ruta><rel>ROOT</rel><rel>ROOT_CTY</rel><rel>PET_CTY</rel></ruta>
               </corresp>
            </relacion>
         </relaciones>
         <descendientes>
            <descendiente folder="false" hidden="false">
               <id>CSE_SSR</id>
               <corresp>
                  <srcAttrib>id</srcAttrib>
                  <trgConcept>CSE</trgConcept>
                  <trgAttrib>ssr_id</trgAttrib>
               </corresp>
               <nombre>Variables</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>0</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
         </descendientes>
         <toShow>
            <rel>SSR_TER</rel>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
```

```
<!-- Concepto Variable en sección de informe -->
<concepto dominio="general" version="v" estado="st" ordered="orden">
   <id>CSE</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Variable</nombre>
      <nombreSQL>gfm_component_section</nombreSQL>
         <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
            <id>id</id>
            <nombre>Identificador</nombre>
            <sql>
               <numCol>1</numCol>
               <nombreCol>cse_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo hidden="true">
            <id>ssr_id</id>
            <nombre>Sección de informe</nombre>
            <sql>
               <numCol>2</numCol>
               <nombreCol>cse_ssr_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>sco_id</id>
            <nombre>Variable</nombre>
            <sql>
               <numCol>3</numCol>
               <nombreCol>cse_sco_id</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
         <atributo priority="1">
            <id>order</id>
            <nombre>Orden</nombre>
            <sql>
               <numCol>4</numCol>
               <nombreCol>cse_order</nombreCol>
               <tipoDato>int4</tipoDato>
               <longDato>4</longDato>
               <props/>
            </sql>
         </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>CSE_SSR</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>ssr_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SSR</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
         <relacion tipo="referencia" asig="existente">
            <idRelacion>CSE_SCO</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>sco_id</srcAttrib>
               <trgConcept>SCO</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
               <ruta>
                  <rel>CSE_SSR</rel>
                  <rel>SSR_PET</rel>
```

```
                  <rel>SEC_PET</rel>
                  <rel>FOR_SEC</rel>
                  <rel>FGR_FOR</rel>
                  <rel>FGR_GRO</rel>
                  <rel>GCO_GRO</rel>
                  <rel>GCO_SCO</rel>
               </ruta>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
      <toShow>
         <rel>CSE_SCO</rel>
      </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<concepto dominio="root" version="" estado="st">
   <id>ROOT</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Raíz</nombre>
      <nombreSQL/>
      <descendientes>
         <descendiente folder="false" hidden="false">
            <id>ROOT_SEC</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>@0</srcAttrib>
               <trgConcept>SEC</trgConcept>
               <trgAttrib>cty_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <corresp>
               <srcAttrib>@0</srcAttrib>
               <trgConcept>SEC</trgConcept>
               <trgAttrib>pet_id</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Datos de paciente</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>1</min>
               <max>2</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>ROOT_CTY</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
               <trgConcept>CTY</trgConcept>
               <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Tipos de cáncer</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>ROOT_TER</id>
            <corresp>
               <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
               <trgConcept>TER</trgConcept>
               <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Terminología</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>ROOT_LAN</id>
            <corresp>
```

```
            <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
            <trgConcept>LAN</trgConcept>
            <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
         </corresp>
         <nombre>Lenguajes</nombre>
         <cardinalidad>
            <min>1</min>
            <max>n</max>
         </cardinalidad>
      </descendiente>
      <descendiente folder="true" hidden="true">
         <id>ROOT_VAL</id>
         <corresp>
            <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
            <trgConcept>VAL</trgConcept>
            <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
         </corresp>
         <nombre>Valores</nombre>
         <cardinalidad>
            <min>0</min>
            <max>n</max>
         </cardinalidad>
      </descendiente>
      <descendiente folder="true" hidden="false">
         <id>ROOT_UNI</id>
         <corresp>
            <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
            <trgConcept>UNI</trgConcept>
            <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
         </corresp>
         <nombre>Unidades</nombre>
         <cardinalidad>
            <min>0</min>
            <max>n</max>
         </cardinalidad>
      </descendiente>
      <descendiente folder="true" hidden="false">
         <id>ROOT_COT</id>
         <corresp>
            <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
            <trgConcept>COT</trgConcept>
            <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
         </corresp>
         <nombre>Tipos de componentes</nombre>
         <cardinalidad>
            <min>0</min>
            <max>n</max>
         </cardinalidad>
      </descendiente>
      <descendiente folder="true" hidden="true">
         <id>ROOT_RPH</id>
         <corresp>
            <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
            <trgConcept>RPH</trgConcept>
            <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
         </corresp>
         <nombre>Frases de informe</nombre>
         <cardinalidad>
            <min>0</min>
            <max>n</max>
         </cardinalidad>
      </descendiente>
      <descendiente folder="true" hidden="true">
         <id>ROOT_GRO</id>
         <corresp>
            <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
            <trgConcept>GRO</trgConcept>
            <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
```

```
               </corresp>
               <nombre>Grupos</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>0</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
            <descendiente folder="true" hidden="true">
               <id>ROOT_SCO</id>
               <corresp>
                  <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
                  <trgConcept>SCO</trgConcept>
                  <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
               </corresp>
               <nombre>Variables</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>0</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
            <descendiente folder="true" hidden="true">
               <id>ROOT_SSR</id>
               <corresp>
                  <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
                  <trgConcept>SSR</trgConcept>
                  <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
               </corresp>
               <nombre>Secciones de informe</nombre>
               <cardinalidad>
                  <min>0</min>
                  <max>n</max>
               </cardinalidad>
            </descendiente>
         </descendientes>
         <toShow>
            <id>@Configuración</id>
         </toShow>
      </ambito>
   </concepto>
</definiciones>
```

D. Configuración ejemplo de ONCOdata Registro

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CONFIGURACION>
<GLOBAL>
   <APLICATION codename="ODReg" label="ONCOdata Registro" version="v0.3">
   </APLICATION>
   <CONFIGURATION lastProductiveVersion="0" productive="false">
   </CONFIGURATION>
   <NEXTID>
      <SEC id="3"></SEC>
      <FOR id="3"></FOR>
      <TER id="5"></TER>
   </NEXTID>
</GLOBAL>
<ROOT st="447">
   <ROOT_SEC>
      <SEC st="63" id="1" label="2" has_button="FALSE" default_form="1"
cty_id="0" pet_id="0" default_section="0">
         <FOR_SEC>
            <FOR st="63" id="1" label="3" label_subsection="0" sec_id="1"
url_action="http://www.imet.es" width_percent="50%"
background_image="1fondoformulario.jpg" title="3">
               <FGR_FOR>
                  <FGR st="63" id="1" for_id="1" gro_id="1"></FGR>
                  <FGR st="63" id="3" for_id="1" gro_id="3"></FGR>
                  <FGR st="63" id="4" for_id="1" gro_id="4"></FGR>
               </FGR_FOR>
               <FVV_FOR>
                  <FVV st="63" id="1" for_id="1" sco_id="3" order="1"></FVV>
                  <FVV st="63" id="2" for_id="1" sco_id="4" order="2"></FVV>
               </FVV_FOR>
            </FOR>
         </FOR_SEC>
      </SEC>
   </ROOT_SEC>
   <ROOT_CTY>
      <CTY st="63" id="1" ter_id_name="5" description="Tipo de cáncer: Cáncer
de mama">
         <PET_CTY>
            <PET id="1" ter_id_name="6" description="Primer episodio de cáncer
de mama">
               <SEC_PET>
                  <SEC st="63" id="2" label="4" has_button="FALSE"
default_form="1" default_section="0" cty_id="1" pet_id="1">
                     <FOR_SEC>
                        <FOR st="63" id="2" label="3" label_subsection="0"
url_action="http://www.imet.es" width_percent="50%"
background_image="1fondoformulario.jpg" title="3">
                           <FGR_FOR>
                           </FGR_FOR>
                           <FVV_FOR>
                           </FVV_FOR>
                        </FOR>
                     </FOR_SEC>
                  </SEC>
               </SEC_PET>
            </PET>
         </PET_CTY>
      </CTY>
   </ROOT_CTY>
   <ROOT_TER>
      <TER st="63" id="1" internal_description="Null --------&gt;">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="1" lan_id="es" medium_name="" short_name=""
long_name="" description="">
            </TRA>
```

```
            <TRA st="47" ter_id="1" lan_id="en" medium_name="" short_name=""
long_name="" description="">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="2" internal_description="Datos paciente">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="2" lan_id="es" medium_name="Datos paciente"
short_name="Datos paciente" long_name="Datos paciente" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="2" lan_id="en" medium_name="Patient data"
short_name="Patient data" long_name="Patient data" description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="3" internal_description="Datos de paciente">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="3" lan_id="es" medium_name="Datos de
paciente" short_name="Datos de paciente" long_name="Datos de paciente"
description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="3" lan_id="en" medium_name="Patient's data"
short_name="Patient's data" long_name="Patient's data" description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="4" internal_description="Sección Primera visita">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="4" lan_id="es" medium_name="Primera visita"
short_name="Primera visita" long_name="Primera visita" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="4" lan_id="en" medium_name="First
consultation" short_name="First consultation" long_name="First consultation"
description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="5" internal_description="Cáncer de mama">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="5" lan_id="es" medium_name="Cancer de mama"
short_name="Cáncer de mama" long_name="Cáncer de mama" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="5" lan_id="en" medium_name="Breast cancer"
short_name="Breast cancer" long_name="Breast cancer" description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="6" internal_description="Primer episodio de cáncer de
mama">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="6" lan_id="es" medium_name="Primer episodio
de cáncer de mama" short_name="Primer ep. Cáncer de mama" long_name="Primer
episodio de cáncer de mama" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="6" lan_id="en" medium_name="First episode
Breast cancer" short_name="1st ep. Breast cancer" long_name="First Episode
Breast cancer" description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="7" internal_description="Variable C">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="7" lan_id="es" medium_name="Variable C ES"
short_name="Primer ep. Cáncer de mama" long_name="Primer episodio de cáncer de
mama" description="''">
            </TRA>
```

```
            <TRA st="47" ter_id="7" lan_id="en" medium_name="Variable C ES"
short_name="1st ep. Breast cancer" long_name="First Episode Breast cancer"
description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="8" internal_description="FVV de Variable B">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="8" lan_id="es" medium_name="FVV de Variable B
ES" short_name="Primer ep. Cáncer de mama" long_name="Primer episodio de
cáncer de mama" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="8" lan_id="en" medium_name="FVV de Variable B
EN" short_name="1st ep. Breast cancer" long_name="First Episode Breast cancer"
description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="9" internal_description="FVV de Variable A">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="9" lan_id="es" medium_name="FVV de Variable A
ES" short_name="Primer ep. Cáncer de mama" long_name="Primer episodio de
cáncer de mama" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="9" lan_id="en" medium_name="FVV de Variable A
EN" short_name="1st ep. Breast cancer" long_name="First Episode Breast cancer"
description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="11" internal_description="Variable B">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="11" lan_id="es" medium_name="Variable B ES"
short_name="Primer ep. Cáncer de mama" long_name="Primer episodio de cáncer de
mama" description="''">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="11" lan_id="en" medium_name="Variable B EN"
short_name="1st ep. Breast cancer" long_name="First Episode Breast cancer"
description="''">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
      <TER st="63" id="12" internal_description="Años">
         <TRA_TER>
            <TRA st="47" ter_id="12" lan_id="es" medium_name="Años"
short_name="Años" long_name="Años" description="Años del paciente">
            </TRA>
            <TRA st="47" ter_id="12" lan_id="en" medium_name="Years"
short_name="Years" long_name="Years" description="Patient age">
            </TRA>
         </TRA_TER>
      </TER>
   </ROOT_TER>
   <ROOT_LAN>
      <LAN id="es" language="Español"></LAN>
      <LAN id="en" language="English"></LAN>
   </ROOT_LAN>
   <ROOT_VAL>
      <VAL id="0" label="1" unit="1"></VAL>
      <VAL id="1" label="1" unit="1"></VAL>
   </ROOT_VAL>
   <ROOT_UNI>
      <UNI id="1" acronym="1"></UNI>
      <UNI id="2" acronym="12"></UNI>
      <UNI id="3" acronym="35"></UNI>
      <UNI id="4" acronym="97"></UNI>
      <UNI id="5" acronym="99"></UNI>
      <UNI id="6" acronym="373"></UNI>
```

```
      <UNI id="7" acronym="441"></UNI>
      <UNI id="8" acronym="1253"></UNI>
      <UNI id="9" acronym="1437"></UNI>
   </ROOT_UNI>
   <ROOT_COT>
      <COT id="1" type="entryfield"></COT>
      <COT id="2" type="radiobutton"></COT>
      <COT id="3" type="combobox"></COT>
      <COT id="4" type="textarea"></COT>
      <COT id="5" type="button"></COT>
      <COT id="6" type="label"></COT>
      <COT id="7" type="checkbox"></COT>
      <COT id="8" type="entryfield-Date"></COT>
      <COT id="9" type="entryfield-HC"></COT>
      <COT id="10" type="combobox-multi"></COT>
   </ROOT_COT>
   <ROOT_RPH>
      <RPH id="0" id_left_description="1" id_right_description="1"></RPH>
      <RPH id="1" id_left_description="1" id_right_description="1"></RPH>
      <RPH id="2" id_left_description="6" id_right_description="7"></RPH>
   </ROOT_RPH>
   <ROOT_GRO>
      <GRO id="1" label="3" visible="false" order="1">
         <GCO_GRO>
            <GCO id="1" gro_id="1" sco_id="1"></GCO>
            <GCO id="2" gro_id="1" sco_id="2"></GCO>
         </GCO_GRO>
      </GRO>
      <GRO id="3" label="9" visible="false" order="3">
         <GCO_GRO>
            <GCO id="4" gro_id="3" sco_id="4"></GCO>
         </GCO_GRO>
      </GRO>
      <GRO id="4" label="11" visible="false" order="4">
         <GCO_GRO>
         </GCO_GRO>
      </GRO>
   </ROOT_GRO>
   <ROOT_SCO>
      <SCO id="0" cty_id="1" label="1" order="0" image="" rph_id="0"
url_button="'" tooltip="'" fvv_label="0" search_type="1"></SCO>
      <SCO id="3" cty_id="1" label="11" order="50" image="" rph_id="2"
url_button="'" tooltip="'" fvv_label="8" search_type="1"></SCO>
      <SCO id="4" cty_id="2" label="7" order="11" image="" rph_id="0"
url_button="'" tooltip="'" fvv_label="9" search_type="1"></SCO>
   </ROOT_SCO>
   <ROOT_SSR>
   </ROOT_SSR>
</ROOT>
</CONFIGURACION>
```

E. Esquema de aplicación imetCAS

El fichero es en sí un archivo de configuración del propio configurador.

Del concepto raíz ROOT descienden a través de la relación ROOT_APLI la lista de aplicaciones configurables. Por cada aplicación, habrá una etiqueta <APLICACION>. La etiqueta tiene los siguientes atributos:

- id (int): Identificador único de aplicación
- label (varchar): Nombre de la aplicación

Además, cada aplicación tendrá una relación de descendencia (APLI_VERSION) en la que estarán contenidas las versiones de aplicación.

Cada versión de aplicación estará representada por una etiqueta <VERSION> con los siguientes atributos:

- id (int): Identificador único de versión
- label (varchar): Nombre de la versión
- aplicacion (int): Identificador de la aplicación a la que se corresponde la versión

Además, incluye 3 relaciones de descendencia:

- **VERSION_ESQ**
  Se corresponde con el esquema de aplicación asociado a esa versión. Sólo hay una etiqueta <ESQUEMA>, que contiene los siguientes atributos:
  - id (int): Identificador único de esquema de aplicación
  - file (varchar): Nombre del recurso
  - version (int): Identificador de la versión de aplicación en la que se encuentra
- **VERSION_PLANTILLA**
  Se corresponde con la plantilla o configuración inicial para esa aplicación. Sólo hay una etiqueta <PLANTILLA>, con los siguientes atributos:
  - id (int): Identificador único de plantilla
  - file (varchar): Nombre del recurso en el que se encuentra la plantilla
  - version (int): Identificador de la versión de aplicación bajo la que se encuentra la plantilla
- **VERSION_EJEMPLO**
  Se corresponde con las configuraciones ejemplo que puede haber para esa aplicación. Puede haber varias, y cada una tendrá su etiqueta <EJEMPLO>, con los siguientes atributos:
  - id (int): Identificador único de ejemplo
  - description (varchar): Descripción del ejemplo
  - file (varchar): Nombre del recurso del documento de ejemplo

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definiciones xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="ModeloConceptos.xsd">
  <configuration>
    <aplication>
      <name>imetCAS: Configurador de Aplicaciones Sanitarias</name>
      <id>imetCAS</id>
      <version>v0.1</version>
    </aplication>
    <info>
      <versionControl>false</versionControl>
```

```
    </info>
  </configuration>
  <!-- Concepto raiz -->
  <concepto dominio="root" version="" estado="">
     <id>ROOT</id>
     <ambito tipo="datos">
        <nombre>Raíz</nombre>
        <nombreSQL/>
        <descendientes>
           <descendiente folder="false" hidden="false">
              <id>ROOT_APLI</id>
              <corresp>
               <srcAttrib>@_none</srcAttrib>
               <trgConcept>APLICACION</trgConcept>
               <trgAttrib>@_none</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Aplicaciones</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
           </descendiente>
        </descendientes>
        <toShow>
         <id>@Configuración</id>
      </toShow>
     </ambito>
  </concepto>
  <!-- Concepto Aplicación -->
  <concepto dominio="general" version="" estado="">
     <id>APLICACION</id>
     <ambito tipo="datos">
        <nombre>Aplicación</nombre>
        <nombreSQL/>
        <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
         <id>id</id>
         <nombre>Identificador</nombre>
         <sql>
            <numCol>1</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>2</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>label</id>
         <nombre>Nombre</nombre>
         <sql>
            <numCol>2</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>32</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
        <descendientes>
           <descendiente folder="false" hidden="false">
              <id>APLI_VERSION</id>
              <corresp>
               <srcAttrib>id</srcAttrib>
               <trgConcept>VERSION</trgConcept>
               <trgAttrib>aplicacion</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Versiones</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
```

```
            </cardinalidad>
           </descendiente>
       </descendientes>
       <toShow>
        <id>label</id>
     </toShow>
    </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Versión -->
<concepto dominio="general" version="" estado="">
   <id>VERSION</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Versión</nombre>
      <nombreSQL/>
      <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
       <id>id</id>
       <nombre>Identificador</nombre>
       <sql>
          <numCol>1</numCol>
          <nombreCol></nombreCol>
          <tipoDato>int4</tipoDato>
          <longDato>2</longDato>
          <props/>
       </sql>
    </atributo>
    <atributo priority="1">
       <id>label</id>
       <nombre>Nombre</nombre>
       <sql>
          <numCol>2</numCol>
          <nombreCol></nombreCol>
          <tipoDato>varchar</tipoDato>
          <longDato>32</longDato>
          <props/>
       </sql>
    </atributo>
    <atributo hidden="true">
       <id>aplicacion</id>
       <nombre>Identificador de aplicacion</nombre>
       <sql>
          <numCol>3</numCol>
          <nombreCol></nombreCol>
          <tipoDato>int4</tipoDato>
          <longDato>2</longDato>
          <props/>
       </sql>
    </atributo>
    <relaciones>
       <relacion tipo="padre">
          <idRelacion>VERSION_APLICACION</idRelacion>
          <corresp>
             <srcAttrib>aplicacion</srcAttrib>
             <trgConcept>APLICACION</trgConcept>
             <trgAttrib>id</trgAttrib>
          </corresp>
       </relacion>
    </relaciones>
      <descendientes>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>VERSION_ESQ</id>
            <corresp>
             <srcAttrib>id</srcAttrib>
             <trgConcept>ESQUEMA</trgConcept>
             <trgAttrib>version</trgAttrib>
          </corresp>
          <nombre>Esquema</nombre>
          <cardinalidad>
             <min>0</min>
```

```
               <max>1</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <descendientes>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>VERSION_PLANTILLA</id>
            <corresp>
             <srcAttrib>id</srcAttrib>
             <trgConcept>PLANTILLA</trgConcept>
             <trgAttrib>version</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Plantilla</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>1</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <descendientes>
         <descendiente folder="true" hidden="false">
            <id>VERSION_EJEMPLO</id>
            <corresp>
             <srcAttrib>id</srcAttrib>
             <trgConcept>EJEMPLO</trgConcept>
             <trgAttrib>version</trgAttrib>
            </corresp>
            <nombre>Ejemplos</nombre>
            <cardinalidad>
               <min>0</min>
               <max>n</max>
            </cardinalidad>
         </descendiente>
      </descendientes>
      <toShow>
       <id>label</id>
    </toShow>
   </ambito>
</concepto>
<!-- Concepto Esquema -->
<concepto dominio="general" version="" estado="">
   <id>ESQUEMA</id>
   <ambito tipo="datos">
      <nombre>Esquema</nombre>
      <nombreSQL/>
      <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
       <id>id</id>
       <nombre>Identificador</nombre>
       <sql>
          <numCol>1</numCol>
          <nombreCol></nombreCol>
          <tipoDato>int4</tipoDato>
          <longDato>2</longDato>
          <props/>
       </sql>
    </atributo>
    <atributo priority="1">
       <id>file</id>
       <nombre>Nombre</nombre>
       <sql>
          <numCol>2</numCol>
          <nombreCol></nombreCol>
          <tipoDato>varchar</tipoDato>
          <longDato>32</longDato>
          <props/>
       </sql>
    </atributo>
    <atributo hidden="true">
```

```
         <id>version</id>
         <nombre>Identificador de version</nombre>
         <sql>
            <numCol>3</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>2</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>ESQUEMA_VERSION</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>version</srcAttrib>
               <trgConcept>VERSION</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
        <toShow>
         <id>file</id>
      </toShow>
     </ambito>
  </concepto>
  <!-- Concepto Plantilla -->
  <concepto dominio="general" version="" estado="">
     <id>PLANTILLA</id>
     <ambito tipo="datos">
        <nombre>Plantilla</nombre>
        <nombreSQL/>
        <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
         <id>id</id>
         <nombre>Identificador</nombre>
         <sql>
            <numCol>1</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>2</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>file</id>
         <nombre>Nombre</nombre>
         <sql>
            <numCol>2</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>32</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo hidden="true">
         <id>version</id>
         <nombre>Identificador de version</nombre>
         <sql>
            <numCol>3</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>2</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>PLANTILLA_VERSION</idRelacion>
            <corresp>
```

```
               <srcAttrib>version</srcAttrib>
               <trgConcept>VERSION</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
            </corresp>
         </relacion>
      </relaciones>
        <toShow>
         <id>file</id>
      </toShow>
     </ambito>
  </concepto>
  <!-- Concepto Ejemplo -->
  <concepto dominio="general" version="" estado="">
     <id>EJEMPLO</id>
     <ambito tipo="datos">
        <nombre>Ejemplo</nombre>
        <nombreSQL/>
        <atributo clave="true" hidden="true" incremental="true">
         <id>id</id>
         <nombre>Identificador</nombre>
         <sql>
            <numCol>1</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>2</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>description</id>
         <nombre>Descripción</nombre>
         <sql>
            <numCol>2</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>120</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo priority="1">
         <id>file</id>
         <nombre>Recurso</nombre>
         <sql>
            <numCol>3</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>varchar</tipoDato>
            <longDato>32</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <atributo hidden="true">
         <id>version</id>
         <nombre>Identificador de version</nombre>
         <sql>
            <numCol>4</numCol>
            <nombreCol></nombreCol>
            <tipoDato>int4</tipoDato>
            <longDato>2</longDato>
            <props/>
         </sql>
      </atributo>
      <relaciones>
         <relacion tipo="padre">
            <idRelacion>EJEMPLO_VERSION</idRelacion>
            <corresp>
               <srcAttrib>version</srcAttrib>
               <trgConcept>EJEMPLO</trgConcept>
               <trgAttrib>id</trgAttrib>
```

```
            </corresp>
          </relacion>
        </relaciones>
          <toShow>
           <id>description</id>
        </toShow>
      </ambito>
  </concepto>
</definiciones>
```

F. Configuración ejemplo de imetCAS

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--
 Archivo de configuracion de imetCAS: Configurador de Aplicaciones Sanitarias
 Esta configuracion se utiliza para conocer que aplicaciones son
configurables, sus versiones, los esquemas y plantillas asociados.
-->
<CONFIGURACION>
<GLOBAL>
   <APLICATION codename="imetCAS" label="imetCAS: Configurador de Aplicaciones
Sanitarias" version="v0.1">
   </APLICATION>
   <CONFIGURATION lastProductiveVersion="0" productive="false">
   </CONFIGURATION>
   <NEXTID>
      <APLICACION id="2"></APLICACION>
      <VERSION id="2"></VERSION>
      <ESQUEMA id="2"></ESQUEMA>
      <PLANTILLA id="2"></PLANTILLA>
      <EJEMPLO id="2"></EJEMPLO>
   </NEXTID>
</GLOBAL>
<ROOT>
   <ROOT_APLI>
      <APLICACION id="1" label="ONCOdata Registro">
         <APLI_VERSION>
            <VERSION id="1" label="v0.300" aplicacion="1">
               <VERSION_ESQ>
                  <ESQUEMA id="1" file="ONCOdataRegistro_v0.300" version="1">
                  </ESQUEMA>
               </VERSION_ESQ>
               <VERSION_PLANTILLA>
                  <PLANTILLA id="1" file="configuracionONCOdataRegistro.xml"
version="1">
                  </PLANTILLA>
               </VERSION_PLANTILLA>
               <VERSION_EJEMPLO>
                  <EJEMPLO id="1" description="Configuracion ejemplo 1"
file="configuracionONCOdataRegistro.xml" version="1">
                  </EJEMPLO>
               </VERSION_EJEMPLO>
            </VERSION>
         </APLI_VERSION>
      </APLICACION>
   </ROOT_APLI>
</ROOT>
</CONFIGURACION>
```

G. Configuración de Xindice 1.1 en el servidor JBoss

En primer lugar, hay que configurar la ruta en la que se guardará la base de datos XML, ya que por defecto se guardar en un directorio temporal, que al detener el servidor Jboss, hace que se pierda la base de datos. Para ello, dentro del paquete Xindice.WAR hay que modificar una línea del fichero system.xml, que se encuentra dentro de WEB-INF:

```
<root-collection dbroot="{Ruta de la BD}" name="db" use-metadata="on">
```

Por ejemplo, en: `/var/xindice`

Puesta en marcha de Xindice en el servidor

Es suficiente con copiar el fichero Xindice.WAR en el directorio de aplicaciones de Jboss y desplegarlo.

Inicialización de la base de datos

Con el servidor en marcha y con la variable $JAVA_HOME apuntando a la instalación Java, realizar lo siguiente:

Indicar las aplicaciones configurables

1) Si no está creada la colección "aplicaciones", hay que crearla de la siguiente manera:

```
xindice add_collection -c /db -n aplicaciones
```

2) Añadir el documento XML que indicará las aplicaciones configurables

```
xindice add_document -c /db/aplicaciones -f {ruta}/imetCAS.xml -n
aplicaciones
```

* La estructura del fichero imetCAS.xml y su significado se explica en el Anexo B de este documento

Crear la colección para los esquemas de aplicaciones

1) Si no está creada la colección "esquemas", hay que crearla de la siguiente manera:

```
xindice add_collection -c /db -n esquemas
```

2) Añadir los documentos XML de esquema de cada aplicación/versión

```
xindice add_document -c /db/esquemas -f
{ruta}/esquemaONCOdataRegistro_v0.300.xml -n ONCOdataRegistro_v0.300
```

* Muy importante: el nombre del recurso en la BD es el que ha de aparecer en el archivo de aplicaciones configurables

Crear colección para las configuraciones ejemplo

1) Si no está creada la colección "configuraciones", hay que crearla de la siguiente manera:

```
xindice add_collection -c /db -n configuraciones
```

2) Añadir los documentos XML de configuraciones de ejemplo

```
xindice add_document -c /db/configuraciones -f
{ruta}/configuracionONCOdataRegistro_v0.301.xml -n
ONCOdataRegistro_v0.300
```

* Muy importante: el nombre del recurso en la BD es el que ha de aparecer en el archivo de aplicaciones configurables

Exploración de la base de datos

Es posible navegar por la base de datos vía web a través de la siguiente dirección:

```
http://{IP del servidor}:8080/xindice
```

Comandos Xindice

Crear una colección

```
xindice add_collection -c {ruta de la BD} -n {nombre de la colección}
```

Resultado: Se creará un nuevo directorio de la forma: {ruta de la BD}/{nombre de la colección}

Añadir un documento a una colección (con clave de documento)

```
xindice add_document -c {ruta de la BD}/{nombre de la colección} -f {ruta del fichero}.xml  -n {nombre del documento en la BD}
```

Resultado: Añadirá el documento dentro de la colección indicada, con el nombre de recurso que se le haya dado

Añadir un documento a una colección (sin clave de documento)

```
xindice add_document -c {ruta de la BD}/{nombre de la colección} -f {ruta del fichero}.xml
```

Resultado: Añadirá el documento dentro de la colección indicada, con un nombre generado por valores hexadecimales