

Universidad de Valladolid

E.T.S. DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Máster en Ingeniería Informática

**Explotación e Integración de Bases de Datos
Heterogéneas para la implantación del nuevo
protocolo de DOCENTIA en la UVa**

Alumna: Verónica Barroso García

Tutor: Benjamín Sahelices Fernández

Julio 2015

Agradecimientos

En esta etapa he recibido la ayuda, el apoyo y la confianza de muchas personas a las que quiero expresar mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar al Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, por su acogida durante la realización de este trabajo.

A Félix Antonio Santos, tutor en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, por su paciencia, comprensión y dedicación en el seguimiento de mi trabajo. Su orientación y experiencia han sido fundamentales para la realización de este proyecto.

A Benjamín Sahelices, Director de la Escuela y tutor académico, por su dedicación.

A Gilda, por su apoyo, por su cariño y por estar siempre a mi lado.

Y por supuesto a mi familia, amigos y compañeros y a todas las personas que de una forma u otra me ayudaron a lograr esta importante meta.

Gracias por confiar en mí.

RESUMEN

La inmensa demanda de información en la actualidad, muestra la necesidad de información para muchas empresas y organizaciones y la influencia de su uso en la toma de decisiones y en el funcionamiento de las mismas en determinadas situaciones.

Teniendo en cuenta que la información es la organización y contextualización de un conjunto de datos aislados que por sí mismo no tienen valor alguno, parece obvio que es difícil, si no imposible, encontrar toda la información concerniente a un tema de cualquier dominio o realidad concentrada en un único repositorio o base de datos. Es decir, la información se encuentra distribuida en varias bases de datos, pertenecientes o no al mismo sistema de información, gestionadas y administradas por diferentes entidades e incluso siguiendo diferentes modelos de datos, distintos niveles de abstracción y distintos formatos de almacenamiento de datos.

De este modo, motivada por la dificultad de encontrar un método general que permita fusionar todas las fuentes de datos de los diferentes sistemas de información de los que posteriormente se extraerá y recuperará la información necesaria, y con el fin de apoyar el nuevo programa para la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario (DOCENTIA), impulsado por ANECA en colaboración con la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (ACSUCYL), el presente Trabajo de Fin de Máster recoge los pasos y mecanismos seguidos para la implantación del nuevo protocolo del Sistema de Evaluación de DOCENTIA en la Universidad de Valladolid.

Para implantar el nuevo modelo y procedimiento que la propia Universidad de Valladolid ha diseñado para la evaluación de la actividad docente del profesorado dentro del marco de eVALUA, se procederá al análisis y recuperación de la información requerida mediante la explotación e integración parcial de las bases de datos disponibles en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid.

Con la recuperación y extracción de la información contenida en estas bases de datos heterogéneas, se logrará generar las fuentes que suministrarán la información a la aplicación “DOCENTIA”, de manera que se obtengan todos los datos necesarios para proporcionar un sistema que garantice la calidad del profesorado universitario y favorezca su desarrollo y reconocimiento.

Cabe destacar que el trabajo realizado y mostrado a lo largo de este documento, está basado en el borrador de la propuesta del nuevo modelo de evaluación del desempeño del profesorado DOCENTIA – UVa con fecha Abril del 2014, por lo que esta versión es susceptible de sufrir modificaciones y requiere la aprobación del Vicerrectorado de la Universidad de Valladolid antes de implantar su versión definitiva.

ABSTRACT

Nowadays, the overwhelming demand for information shows the need for information for many companies and organizations, as well as the generated influence when using it in decision-making and the performance of these decisions in particular situations.

Considering that the information can be considered as the organization and contextualization of an isolated data set that has no value by itself, it seems pretty obvious the existence of the difficulty in finding all the information related to an issue of any domain or reality concentrated in a single repository or database. That is, the information is distributed in several databases that can belong or not to the same information system, managed and administered by different entities and even following different data models, distinct levels of abstraction and other data storage formats.

Thus, motivated by the difficulty of finding a general method that allows merging all data sources from the different information systems, which it will allow to extract and recover all the needed information later and with the goal of supporting the new program for assessment of the educational activities for university teachers (DOCENTIA), propelled by ANECA in cooperation with the Agency for the Quality of the Castilla y León University System (ACSUCYL), This Final Master Thesis collects the steps and mechanisms followed in order to establish the new protocol for the assessment system DOCENTIA of the University of Valladolid.

In order to implement the new model and process designed for the University of Valladolid for the evaluation of the teaching activity within the eVALUA framework, it will proceed to make the analysis and recovering of the required information through exploiting and partial integration of the available databases in the Office of Research and Evaluation at the University of Valladolid.

With the recovery and extraction of the contained information in these heterogeneous databases, it will achieved the generation of the sources that provide information to the "DOCENTIA" application, thereby that all necessary data are obtained to provide a system to ensure the quality of the university professors and promotes their developments and recognitions.

It is highly remarkable, that the work done and shown along this document is based on the draft of the proposal for a new assessment model about the professor performance DOCENTIA – UVa dated April 2014, so this version is susceptible to modifications and requires the approval of the vice-rector of the University of Valladolid before implementing the final version.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICES	1
- Índice de contenidos	1
- Índice de figuras	3
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Introducción	7
1.2. Contexto y objetivos del trabajo	9
1.3. Organización de la memoria	13
1.4. Planificación	14
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE	19
2.1. La Heterogeneidad de las Bases de Datos	19
2.2. Integración de la Información.....	21
CAPÍTULO 3. CASO DE ESTUDIO	47
3.1. Incorporación del nuevo modelo de DOCENTIA en el Sistema existente	47
3.2. Recuperación de información y generación de las fuentes de DOCENTIA	58
3.2.1. Recolección y análisis de requisitos	58
3.2.2. Diseño de las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA	70
3.2.3. Obtención de la información requerida	75
3.2.3.1. Incorporación de fuentes internas	75
3.2.3.2. Migración de datos	79
3.2.3.3. Integración de vistas	84
3.2.4. Generación de las fuentes externas de DOCENTIA	120
3.3. Pruebas	124
3.3.1. Pruebas independientes de la aplicación	124
3.3.2. Pruebas dependientes de la aplicación	125
CAPÍTULO 4. PROGRAMAS UTILIZADOS	127
4.1. Lenguajes utilizados.....	127
4.2. Herramientas empleadas	127

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....	129
5.1. Conclusiones generales	129
5.2. Metas logradas y problemática surgida	130
5.3. Futuras líneas de desarrollo	131
CAPÍTULO 6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	133
6.1. Referencias a nivel teórico	133
6.2. Referencias a nivel práctico	140
ANEXO A. CONTENIDO DEL CD-ROM	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Planificación temporal.....	14
Figura 1.2. Diagrama de Gantt	15
Figura 2.1.Ejemplos de los diferentes tipos de Heterogeneidad.....	20
Figura 2.2. Estrategias de Integración	26
Figura 2.3. Esquema global definido en GAV.....	29
Figura 2.4. Esquema global definido en LAV	30
Figura 2.5. Sin Esquema Compartido ni Mediador de contexto.....	33
Figura 2.6.Con Esquema Compartido y sin Mediador de contexto	33
Figura 2.7. Sin Esquema Compartido y con Mediador de contexto	34
Figura 2.8. Con Esquema Compartido y Mediador de contexto	34
Figura 2.9. Espectro de la representación del conocimiento (Obrst, 2003)	36
Figura 2.10. Etapas del proceso de integración semántica mediante ontologías	43
Figura 3.1. Tabla con la estructura del nuevo modelo de DOCENTIA	49
Figura 3.2. UVA_DOCENTIA.DOC_CUESTIONARIO.....	50
Figura 3.3. UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_CVN	51
Figura 3.4. UVA_DOCENTIA.DOC_PREGUNTA	51
Figura 3.5. UVA_DOCENTIA.DOC_DIMENSION	51
Figura 3.6. UVA_DOCENTIA.DOC_DIM_PREGUNTA	52
Figura 3.7. UVA_DOCENTIA.DOC_META_RESPUESTA	52
Figura 3.8. UVA_DOCENTIA.DOC_TIPO_CAMPO.....	52
Figura 3.9. UVA_DOCENTIA.DOC_META_CAMPO	53
Figura 3.10. UVA_DOCENTIA.DOC_META_PUNTUACION	53
Figura 3.11. UVA_DOCENTIA.DOC_ACTIVIDAD	54
Figura 3.12. UVA_DOCENTIA.DOC_ROL	54

Figura 3.13. UVA_DOCENTIA.DOC_ACTIVIDAD_ROL.....	54
Figura 3.14. UVA_DOCENTIA.DOC_ACT_OPER_ESTADO	54
Figura 3.15. UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_ESTADO	55
Figura 3.16. UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_PREGUNTA	55
Figura 3.17. UVA_DOCENTIA.DOC_USU_ROL	55
Figura 3.18. UVA_DOCENTIA.DOC_USU_EVAL_ROL	55
Figura 3.19. UVA_DOCENTIA.DOC_AUTOINFORME	56
Figura 3.20. UVA_DOCENTIA.DOC_ACT_AUTOINF.....	56
Figura 3.21. UVA_DOCENTIA.DOC_ACCION.....	56
Figura 3.22. UVA_DOCENTIA.DOC_ACCION_ROL.....	56
Figura 3.23. UVA_DOCENTIA.DOC_FUENTE.....	57
Figura 3.24. UVA_DOCENTIA.DOC_ELEMENTO_FUENTE.....	57
Figura 3.25. Requisitos de información del nuevo modelo de DOCENTIA.....	66
Figura 3.26. Tabla con los campos del nuevo modelo de DOCENTIA.	69
Figura 3.27. Clasificación de las primitivas descendentes	71
Figura 3.28. Esquema inicial del diseño de las fuentes externas de DOCENTIA	71
Figura 3.29. Primer plano de refinamiento en el diseño de las fuentes externas de DOCENTIA....	72
Figura 3.30. Parte del esquema resultante del diseño de las fuentes externas de DOCENTIA	73
Figura 3.31. Tabla de campos que tienen fuente interna.....	76
Figura 3.32. Integración de la vista docentia_doctorado_0910_1314.....	81
Figura 3.33. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E121_A1_datos	85
Figura 3.34. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A1_datos. 1ª parte	86
Figura 3.35. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A1_datos. 2ª parte	86
Figura 3.36. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A1_datos. 3ª parte	86
Figura 3.37. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A2_datos	87
Figura 3.38. Integración de la tabla intermedia docentia_grado_0910_1314. 1ª parte.....	88

Figura 3.39. Integración de la tabla intermedia docentia_grado_0910_1314. 2ª parte	88
Figura 3.40. Integración de la tabla intermedia docentia_master_0910_1314. 1ª parte	89
Figura 3.41. Integración de la tabla intermedia docentia_master_0910_1314. 2ª parte	90
Figura 3.42. Integración de la vista intermedia docentia_doctorado_0910_1314	91
Figura 3.43. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. 1ª parte	92
Figura 3.44. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. 2ª parte	93
Figura 3.45. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. 3ª parte	94
Figura 3.46. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. 4ª parte	95
Figura 3.47. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. 5ª parte	96
Figura 3.48. Integración de la vista intermedia docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314.....	97
Figura 3.49. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 1ª parte.....	98
Figura 3.50. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 2ª parte.....	98
Figura 3.51. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 3ª parte.....	99
Figura 3.52. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 4ª parte.....	99
Figura 3.53. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 5ª parte.....	99
Figura 3.54. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 6ª parte.....	100
Figura 3.55. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 7ª parte.....	100
Figura 3.56. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. 8ª parte.....	100
Figura 3.57. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E212_A1_datos	101
Figura 3.58. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E213_A1_datos	102
Figura 3.59. Integración de la vista intermedia docentia_titulospropios_de_prisma	103
Figura 3.60. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E214_A1_datos	103
Figura 3.61. Integración de la fuente externa docentia_0910_1314_E215_A1_datos. 1ª parte	104

Figura 3.62. Integración de la fuente externa docentia_0910_1314_E215_A1_datos. 2ª parte.....	105
Figura 3.63. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E221_A1_datos	106
Figura 3.64. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. 1ª parte....	107
Figura 3.65. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. 2ª parte....	107
Figura 3.66. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. 3ª parte....	108
Figura 3.67. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. 4ª parte....	108
Figura 3.68. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. 5ª parte....	109
Figura 3.69. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A3_datos	110
Figura 3.70. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E242_A1_datos	111
Figura 3.71. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E243_A1_datos	112
Figura 3.72. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E251_A1_datos	113
Figura 3.73. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E311_A1_datos	114
Figura 3.74. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E331_A1_datos	115
Figura 3.75. Integración de la fuente externa docentia_0910_1314_E411_A1_datos	115
Figura 3.76. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E412_A1_datos	116
Figura 3.77. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E431_A1_datos	116
Figura 3.78. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E422_A1_datos	117
Figura 3.79. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E423_A1_datos	118

CAPÍTULO 1.

INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se presentan los factores que motivan la realización de este Trabajo de Fin de Máster, ofreciendo una contextualización y descripción del problema que se plantea, así como el análisis de los objetivos que se pretenden lograr. También se indicará la organización de este documento y la planificación seguida para la elaboración del trabajo.

1.1. Introducción.

Hoy en día, la información es uno de los motores más potentes que existen en la sociedad actual. La información es una variable que influye, por ejemplo, en la toma de nuestras propias decisiones, en el funcionamiento de una empresa, etc. Por este motivo, la necesidad de información se convierte en uno de los aspectos más críticos de muchas organizaciones.

Actualmente es difícil, si no imposible, encontrar toda la información concerniente a un tema de cualquier dominio o realidad concentrada en un único repositorio o base de datos. Es decir, la información se encuentra distribuida en varias bases de datos, pertenecientes o no al mismo sistema de información, gestionadas y administradas por diferentes entidades e incluso siguiendo diferentes modelos de datos, distintos niveles de abstracción y distintos formatos de almacenamiento de datos.

Esto dificulta la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de información que participan en el intercambio o suministro de información lo que, sin duda, complica la posibilidad de encontrar un método general que nos permita fusionar todas las fuentes de datos para posteriormente extraer la información.

Llegados a este punto nos planteamos el principal problema: ¿Cómo extraemos entonces la información que necesitamos? Parece inevitable recurrir a la integración de bases de datos, o más concretamente a la integración de los esquemas de dichas bases de datos, como solución a la búsqueda y recuperación de información. Antes de llevar a cabo el proceso de integración de estos esquemas, aspecto en el que profundizaremos en el siguiente capítulo, hay unas consideraciones previas a tener en cuenta:

- En primer lugar, tenemos que contemplar qué bases de datos están disponibles, a cuáles tenemos acceso y las dimensiones de cada una de estas bases de datos.
- En segundo lugar, debemos analizar qué información necesitamos obtener y valorar la necesidad o no de llevar a cabo un proceso de integración.

El punto clave para realizar este trabajo es saber concretar la información que se necesita, averiguar dónde encontrarla y distinguir la tipología de dicha información, teniendo en cuenta que:

"No necesito saberlo todo. Tan sólo necesito saber dónde encontrar lo que me haga falta, cuando lo necesite". (Albert Einstein)

Por último, no puedo finalizar esta introducción sin antes hablar de la calidad de la información.

Cuando se realiza un proceso de obtención o recuperación de información hay otro elemento importante que se debe considerar: la calidad. Es fundamental que esa información (siempre en movimiento) tenga una calidad óptima cuando llega hasta el destinatario necesitado de ella.

Ahora bien, ¿qué se entiende por calidad de la información? Según muchos autores que trabajan en este área, basándose en la definición de calidad dada por Joseph Juran, definen calidad de información como "la adecuación al uso de esa información". Esta definición implica que:

- La calidad de la información es dependiente de la tarea para la que se esté considerando. Es decir, una información se puede considerar de buena calidad para una tarea y sin embargo, insuficiente y pobre para otra.
- La calidad de la información es subjetiva, pues donde un sujeto puede considerar calidad baja, otro puede considerar una buena calidad, siendo la misma tarea y la misma información para ambos.
- La calidad de la información es dependiente del tratamiento que un usuario, desarrollando una tarea concreta, dé a una determinada dimensión de calidad.

Para hablar de una buena o mala calidad de información, se tienen en cuenta entre otros factores la exactitud, la variabilidad, la actualización, la compleción, la relevancia, la objetividad, la fiabilidad, la consistencia, la precisión... siendo todas estas dimensiones dependientes entre si y no siendo todas necesarias al mismo tiempo a la hora de medir la calidad de información en una tarea específica.

A la hora de llevar a cabo un proceso de integración del que posteriormente se va a extraer información, habrá que tener en cuenta todos estos factores ya que pueden ayudarnos a determinar los esquemas que van a formar parte del proceso y descartar los que no cumplan los factores porque, por ejemplo, se han quedado obsoletos.

La idea de este trabajo surge de la inquietud de cómo recuperar y extraer la información contenida en bases de datos heterogéneas y de la necesidad, como se explicará en el siguiente apartado, de realizar tal tarea para lograr generar las fuentes que suministrarán la información a la aplicación "DOCENTIA" de la Universidad de Valladolid a partir de las bases de datos disponibles en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid.

1.2. Contexto y objetivos del trabajo.

Este Trabajo de Fin de Máster nace con el propósito de apoyar la implantación del nuevo protocolo del Sistema de Evaluación de DOCENTIA en la Universidad de Valladolid, adaptando y modificando el actual entorno de explotación de la aplicación “DOCENTIA” en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, de manera que se cumpla el nuevo modelo que se ha establecido para ello.

El trabajo abarcará:

- El estudio del nuevo protocolo de DOCENTIA para analizar su contenido y la información que se requiere.
- El estudio de las distintas bases de datos a disposición del Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid.
- La incorporación de los elementos y contenidos del nuevo modelo de evaluación de DOCENTIA en el Sistema existente.
- El tratamiento de la información contenida en las bases de datos estudiadas.
- La integración parcial de los esquemas de dichas bases de datos para poder proceder a la recuperación de la información que se necesita.
- La generación de las fuentes externas de DOCENTIA y la sincronización de los datos recuperados con los requeridos en el nuevo modelo de datos de DOCENTIA.
- La puesta en marcha del nuevo modelo de DOCENTIA en la Universidad de Valladolid.

Hay que aclarar que este trabajo no incorpora el diseño, el desarrollo ni la implementación de la aplicación ya que esta tarea ha sido ejecutada por la empresa externa EXIS^{TI} para versiones anteriores del Sistema de Evaluación de DOCENTIA y, aunque haya participación en las mejoras de la aplicación y haya habido una colaboración activa con la empresa, no puedo incorporar el trabajo que no se ha realizado de forma íntegra por mí.

Para poder entender mejor la finalidad de este trabajo, a continuación se aclarará la relevancia de incorporar el nuevo protocolo de DOCENTIA al entorno existente.

DOCENTIA es el programa de apoyo a la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario, impulsado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en colaboración con las agencias de evaluación autonómicas. Este programa ofrece a las Universidades un modelo y un procedimiento para gestionar y garantizar la calidad de la actividad docente del profesorado universitario y favorecer su desarrollo y reconocimiento.

Para más información sobre DOCENTIA puede consultar la web de la ANECA <http://www.aneca.es/Programas/DOCENTIA>.

La Universidad de Valladolid desarrolla su programa de evaluación de la actividad docente según este modelo a lo largo del curso 2007/2008 y, una vez aprobado en Consejo de Gobierno, desarrolla e implanta la aplicación DOCENTIA que permite:

- Inscripción vía web al programa.
- Presentar la información que existe sobre el profesor en los sistemas de la Universidad de Valladolid y que son requeridos para el autoinforme de DOCENTIA.
- Facilitar la cumplimentación del autoinforme de DOCENTIA por parte del profesor.
- Facilitar la cumplimentación de la evaluación por parte de la dirección del centro y departamento a la que pertenece el profesor evaluado.
- Agilizar el proceso de evaluación de la información recibida, a través de las distintas herramientas establecidas en DOCENTIA, para la evaluación de la calidad de la actividad docente del profesor.

La instauración, consolidación y el perfeccionamiento del procedimiento de evaluación de la actividad docente del profesorado en la Universidad de Valladolid tiene como objetivo primordial la mejora de la actividad docente que repercute directamente en la mejora de la formación del estudiante. Para ello se fijan como objetivos específicos del programa:

- Favorecer la reflexión crítica de los miembros de la comunidad universitaria y de sus centros, órganos de gestión y servicios, fomentando la evaluación de sus actividades.
- Estimular la reflexión didáctica y la innovación metodológica en el profesorado como instrumentos de mejora de la calidad de la actividad docente de la Universidad de Valladolid y apoyar su adaptación al EEES.
- Incentivar la mejora de la actividad docente del profesorado mediante el reconocimiento de sus esfuerzos y de la calidad de su trabajo.
- Reconocer la implicación y dedicación del profesorado en tareas de investigación docente, evaluación institucional y gestión de la calidad de la enseñanza.
- Disponer de información contrastada, fiable y comparable para los procesos de selección y promoción del personal académico.
- Disponer de información relevante sobre la actividad docente del profesorado que permita orientar a los departamentos para la propuesta de miembros que integren las comisiones de selección del profesorado, propuesta que deberán atender, entre otros, el criterio de excelencia docente.
- Disponer de un sistema de evaluación docente certificado a partir del cual el profesorado pueda acreditar su capacidad docente y, en su caso, acceder a las retribuciones adicionales que el Ministerio o la Comunidad Autónoma puedan establecer.
- Completar el sistema de garantía de calidad de la Universidad de Valladolid para la acreditación de titulaciones.

En el curso académico 2012/13 el programa DOCENTIA ha completado su último año de implantación experimental en la Universidad de Valladolid, tal y como se había concebido y aprobado en 2008 y con los compromisos que se adquirieron con las agencias evaluadoras ANECA y ACSUCYL.

A lo largo de este periodo de implantación la Universidad de Valladolid ha mostrado una gran capacidad de reflexión sobre el programa, lo que ha permitido identificar las fortalezas y debilidades de su actual modelo de evaluación.

Esta reflexión ha puesto de manifiesto la necesidad de llevar a cabo una serie de modificaciones sobre la primera versión del modelo:

- Modificaciones que se derivan de la adaptación a las necesidades que surgen por el avance de la institución, como, por ejemplo, las correspondientes al Espacio Europeo de Educación Superior.
- Modificaciones necesarias para mejorar y corregir deficiencias.

Así, en la primera versión del modelo de evaluación de la actividad docente se detectaron varios puntos débiles:

- Se recogía una exhaustiva cantidad de datos sobre la actividad docente del profesorado y otras actividades no docentes, lo que suponía un esfuerzo importante por parte del profesorado y del propio sistema de evaluación.
- En el modelo no existía una capacidad de discriminación entre distintos profesores. Se conseguía así, una evaluación cuantitativa con unas puntuaciones numéricas que oscilaban en estrechos márgenes, mucho más estrechos que los definidos por los máximos y mínimos de la escala del modelo.
- La evaluación estaba poco centrada en la calidad de las actividades docentes desarrolladas por el profesorado, así como en sus iniciativas innovadoras y la viabilidad e impacto de las mismas.

La combinación de estos factores muestra la necesidad de presentar la propuesta de un nuevo modelo que supere estas dificultades, originando así, el nuevo protocolo del Sistema de Evaluación de DOCENTIA de la Universidad de Valladolid. Este Sistema de Evaluación tiene su referencia en el modelo general del Programa DOCENTIA de la ANECA.

El nuevo modelo, como se explicará más detalladamente en el capítulo 3 del presente documento, cuenta con una estructuración jerárquica dividida en cuatro ejes de actividades evaluables. Cada uno de estos ejes contempla aspectos diferentes de la actividad docente, tiene distinto peso en la evaluación y, por lo tanto, también tiene asignada distinta puntuación máxima.

La evaluación de cada eje se realiza a partir de los datos automatizados que ya constan en las bases de datos de la Universidad de Valladolid sobre el desempeño docente, así como de la encuesta de los estudiantes. De este modo, los elementos evaluables proceden de diferentes fuentes de información.

Las bases de datos de los sistemas de información que se van a contemplar y de los que se va a recuperar la información necesaria para implantar el nuevo protocolo del programa de evaluación de la actividad docente, son los siguientes:

- Universitas XXI-RRHH: Sistema de gestión de recursos humanos.
- Prisma: Sistema de gestión del currículum del investigador.
- Universitas XXI: Portal del investigador.
- Pod: Programa de ordenación docente.
- Sigma: Sistema de gestión de académica de alumnos y de la formación.
- Encuesta docente: Sistema de evaluación de la docencia y el profesorado.
- Prácticas externas: Sistema de gestión de las prácticas externas voluntarias del COIE.
- Sistemas de gestión de prácticas de la Fundación General de la Universidad de Valladolid.
- Movilidad internacional: Sistema de gestión de la becas de movilidad internacional.
- Títulos propios y tercer ciclo.
- Grupos y Proyectos de Innovación Docente del Área de Grado.
- Formación del Centro Buendía.
- CVN UVa: Currículum Vitae Normalizado de la Universidad de Valladolid.

La aplicación estará preparada para captar datos de cualquier fuente, por lo que en cualquier momento se podrían incorporar nuevas informaciones de otras fuentes institucionales.

El objetivo principal de este trabajo será por tanto, incorporar el nuevo modelo de DOCENTIA en el sistema de información existente en el Gabinete de Estudios y Evaluación y llevar a cabo el estudio y el tratamiento de la información contenida en las bases de datos heterogéneas citadas anteriormente para poder generar y consolidar las fuentes que alimentarán inicialmente a DOCENTIA.

Con el fin de lograr este objetivo y proponer soluciones para superar las limitaciones identificadas en la integración de información debido a la existencia de los diversos tipos de heterogeneidad, sobre lo que se hablará a lo largo del capítulo 2, se proponen una serie de objetivos específicos:

O1. Identificar dónde se va a incorporar el nuevo modelo de DOCENTIA y las modificaciones que habrá que realizar en el sistema para poder implantarlo.

O2. Analizar de forma independiente, y posteriormente de forma conjunta, el nivel de abstracción, el modelo de datos y el contenido de las diversas bases de datos sobre las que se va a trabajar. En este punto se identificarán los diferentes tipos de heterogeneidad existentes.

O3. Proponer una metodología para la integración parcial de información de bases de datos heterogéneas en el dominio que se abarca y proceder a la realización de esta integración.

O4. Obtener la información requerida y generar las fuentes de información con los datos que contendrá DOCENTIA.

No se considera objetivo principal la puesta en marcha del nuevo modelo de DOCENTIA en el entorno de explotación de la aplicación ya que, como se ha indicado anteriormente, el trabajo realizado y mostrado a lo largo de este documento está basado en el borrador de la propuesta del nuevo modelo de evaluación del desempeño del profesorado DOCENTIA – UVa con fecha Abril del 2014, por lo que esta versión es susceptible de sufrir modificaciones y requiere la aprobación del Vicerrectorado de la Universidad de Valladolid antes de implantar su versión definitiva en el entorno de explotación.


1.3. Organización de la memoria.

La memoria de este TFM se estructura de la siguiente manera:

- El capítulo 1 describe brevemente el tema que se abarca en este trabajo. También incluye la planificación seguida.
- El capítulo 2 realiza un estudio del marco teórico en el que se encuentra el proyecto, contemplando los principales problemas de la integración de bases de datos y recogiendo algunas de las metodologías de integración.
- El capítulo 3 contiene el caso de estudio. A lo largo de este capítulo se describe el proceso seguido para realizar este trabajo, es decir, los pasos seguidos para incorporar el nuevo modelo de DOCENTIA en el sistema existente, las metodologías con las que se ha recuperado la información, el proceso a través del cual se ha llevado a cabo la realización de la integración parcial de las fuentes de información y la generación de las fuentes de DOCENTIA. Además recoge otro apartado con las pruebas realizadas.
- El capítulo 4 muestra los programas y las herramientas software empleadas.
- El capítulo 5 resume las conclusiones que se obtienen de este proyecto y los objetivos alcanzados. Además se ofrece una serie de líneas de trabajo que pueden resultar de interés para futuros desarrollos.
- El capítulo 6 recoge la bibliografía y webgrafía que ha servido de referencia para la elaboración de este trabajo.
- El Anexo A indica los archivos contenidos en el CD-ROM adjunto a este documento.

1.4. Planificación.

Planificación temporal. Diagrama de Gantt.



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
• Preproyecto	1/09/14	19/09/14
• Comprensión del proyecto	1/09/14	4/09/14
• Investigación técnica del proyecto	5/09/14	18/09/14
• Definición de recursos iniciales	19/09/14	19/09/14
• Planificación	22/09/14	23/09/14
• Implantación del nuevo modelo de DOCENTIA en el sistema existente	24/09/14	16/02/15
• Incorporación de los componentes del modelo	24/09/14	14/10/14
• Recuperación de información para la generación de las fuentes de DOCENTIA	15/10/14	26/01/15
• Estudio de las bases de datos existentes	15/10/14	25/11/14
• Integración de información de las bases de datos existentes	26/11/14	16/12/14
• Diseño de las fuentes de DOCENTIA	17/12/14	25/12/14
• Mapeo de los datos de las fuentes de DOCENTIA con las fuentes originales	26/12/14	15/01/15
• Creación de las fuentes de DOCENTIA	16/01/15	26/01/15
• Pruebas de implantación	27/01/15	16/02/15
• Pruebas de DOCENTIA en el entorno de explotación	17/02/15	16/03/15
• Pruebas de rendimiento	17/02/15	9/03/15
• Reestructuración de las fuentes de DOCENTIA	10/03/15	16/03/15
• Documentación	17/03/15	27/04/15

Figura 1.1. Planificación temporal.

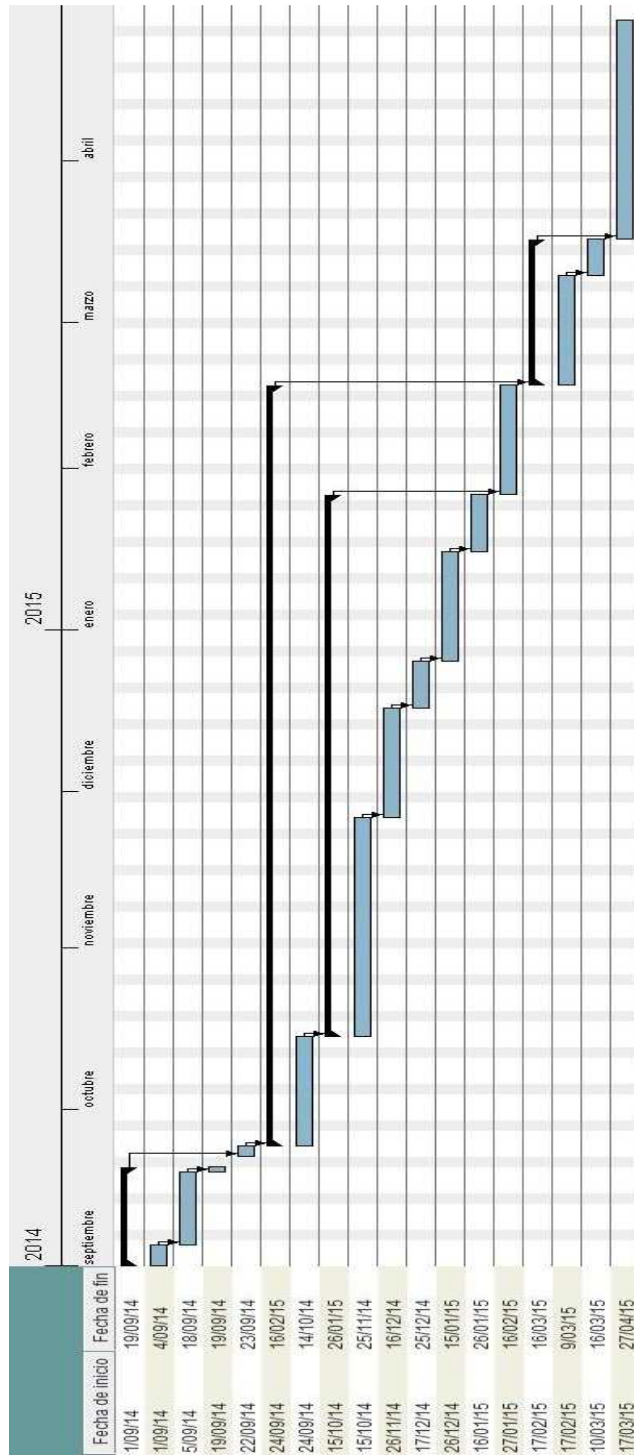


Figura 1.2. Diagrama de Gantt.

Desarrollo temporal de cada fase del proyecto:

	Fecha esperada	Fecha Real	Horas previstas	Horas reales
Preproyecto	19/09/14	19/09/14	75	80
Comprensión del proyecto	04/09/14	04/09/14	20	16
Investigación técnica del proyecto	18/09/14	18/09/14	50	60
Definición de los recursos iniciales	19/09/14	19/09/14	5	4
Planificación	23/09/14	23/09/14	10	8
Implantación del nuevo modelo de DOCENTIA en el sistema existente	16/02/15	18/02/15	520	560
Incorporación de los componentes del modelo	14/10/14	15/10/14	75	85
Recuperación de información para la generación de las fuentes de DOCENTIA	26/01/15	28/01/15	370	390
Estudio de las bases de datos existentes	25/11/14	28/11/14	150	165
Integración de información de las bases de datos existentes	16/12/14	16/12/14	75	70
Diseño de las fuentes de DOCENTIA	25/12/14	22/12/14	35	20
Mapeo de los datos de las fuentes de DOCENTIA con las fuentes originales	15/01/15	16/01/15	75	95
Creación de las fuentes de DOCENTIA	26/01/15	28/01/15	35	40
Pruebas de implantación	16/02/15	18/02/15	75	85
Pruebas de DOCENTIA en el entorno de explotación	16/03/15	19/03/15	100	105
Pruebas de rendimiento	09/03/15	11/03/15	75	75
Reestructuración de las fuentes de DOCENTIA	16/03/15	19/03/15	25	30
Documentación	27/04/15	15/06/15	150	190

Debo aclarar, como expliqué en la sección de “*Contexto y objetivos del trabajo*” de este documento, que mi tarea no abarca el diseño, el desarrollo ni la implementación de la aplicación ya que esta tarea ha sido ejecutada por la empresa externa EXIS^{TI} para versiones anteriores de DOCENTIA. Aunque yo haya colaborado de forma activa con dicha empresa, mi tarea se ha centrado en la gestión y explotación de las diversas bases de datos de las que dispone el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, mediante su integración parcial, para poder obtener y generar las fuentes de información que poblarán las tablas del nuevo modelo de DOCENTIA.

A lo largo de este proceso, se han dado una serie de acontecimientos que yo no tuve en cuenta a la hora de realizar la planificación:

- El Gabinete de Estudios y Evaluación cierra del 23/12/14 hasta el 06/01/15 (ambos incluidos), por lo que en ese tiempo no he podido tener acceso a las bases de datos que manejo habitualmente.
- El calendario general para la incorporación del nuevo protocolo de DOCENTIA en la Universidad de Valladolid no es aplicable en la convocatoria del curso 2014/15, por depender el proceso de evaluación de la elaboración de un nuevo manual. Las reuniones en las que se iba a realizar tal tarea han sido pospuestas, por lo que el trabajo realizado y mostrado a lo largo de este documento está basado en el borrador de la propuesta del nuevo modelo de evaluación del desempeño del profesorado DOCENTIA – UVa con fecha Abril del 2014, por no existir aún una versión definitiva del modelo. Esto ha originado que en el presente documento se recoja una versión susceptible de sufrir modificaciones y que requiere la aprobación del Vicerrectorado de la Universidad de Valladolid antes de implantar su versión definitiva y comenzar su puesta en marcha en el entorno de explotación de la aplicación.
- En el transcurso del tiempo se ha ampliado el número de fuentes de datos originales de las que extraer la información. Esto ha hecho que se hayan introducido pequeñas modificaciones en las fuentes de información de las que se alimenta el nuevo modelo de DOCENTIA; es decir, algunas de estas fuentes extraen la información de una fuente origen distinta de la que lo hacía inicialmente.
- Una vez finalizada la beca de colaboración que estaba realizando en el Gabinete de Estudios y Evaluación he dejado de tener acceso a sus bases de datos. Para la elaboración de la documentación del caso de estudio necesitaba algunos de los datos contenidos en dichas bases y, tras su correspondiente solicitud, he tenido que esperar a que el responsable me proporcionase los datos solicitados.

He querido recoger en la documentación del trabajo toda la información y todos los cambios realizados, a fin de que únicamente figure la situación actual del sistema. Todo esto justifica el ligero retraso de mi planificación y hace que la fecha de finalización del proceso de documentación sea tan próxima a la fecha actual.

CAPÍTULO 2.

ESTADO DEL ARTE.

En este capítulo de *Estado del Arte* se pretende profundizar sobre el marco y fundamento teórico en el que se engloba y desarrolla este trabajo, dando una introducción a los conceptos y tecnologías con los que se relaciona. Se analizarán los principales problemas del proceso y se recogerán algunas soluciones existentes en este terreno contemplando sus principales ventajas y desventajas.

2.1. La Heterogeneidad de las Bases de Datos.

Como se comentaba en el capítulo uno de este trabajo, hoy en día el mundo está plagado de información. Los datos se han convertido en un recurso importante para las empresas e instituciones. No es posible realizar un buen proceso de documentación o toma de decisiones si no se cuenta con tecnologías informáticas que permitan acceder a numerosas fuentes de información [8]. Internet y en general, las redes de comunicación han facilitado de sobremanera el acceso a la misma haciendo posible su reutilización y compartición pero, por otra parte, han puesto de manifiesto la complejidad de rescatar, de entre todo ese mosaico, aquel o aquellos contenidos que nos resultan útiles para resolver una situación en particular [30]. Un importante problema aparece cuando, para obtener la información, necesitamos extraer datos distribuidos en múltiples fuentes o bases de datos, heterogéneas entre sí, que hay que combinar para lograr tener una visión unificada de esa información que está distribuida. Esta combinación es lo que se conoce como *Integración de Información* [2] [3] [9] [32].

Cada base de datos está diseñada según las necesidades del entorno en el que se utilizan. De este modo, cada una de ellas tendrá un modelo de datos, un nivel de abstracción, un contexto de los datos y un formato de almacenamiento de los datos determinados que no tiene por qué coincidir con el de otras bases de datos. Esto es lo que se llama *Heterogeneidad de las Bases de Datos* [8] [11] [12] [17].

En el contexto de bases de datos heterogéneas se distinguen tres tipos de heterogeneidad: semántica, esquemática y sintáctica [8] [12] [13].

- La heterogeneidad semántica: se refiere a las diferencias de la información en el contexto, es decir, la que puede encontrarse cuando hay ambigüedades o divergencias en lo que concierne a la interpretación (significado) de los conceptos. Por ejemplo, dos fuentes pueden utilizar el mismo término para designar conceptos distintos (homónimos) o, por el contrario, utilizar

diferentes términos para nombrar la misma entidad (sinónimos). Esto es lo que en bases de datos comúnmente se conoce como conflictos de nombres.

- La heterogeneidad esquemática: se refiere a las diferencias en las abstracciones hechas en cuanto a la definición de clases, atributos y sus relaciones. Se origina cuando un concepto del dominio aparece modelado de forma diferente en distintas fuentes. Es decir, aunque un concepto y su información asociada aparecen en todas (o casi todas) las fuentes, estos están modelados a diferentes niveles de abstracción. Esta heterogeneidad es quizá la más grave, y la más difícil de corregir, ya que cada diseñador de fuentes de datos suele construir el modelo de datos subjetivamente según su propia visión del dominio.
- La heterogeneidad sintáctica: se refiere a las diferencias en la representación de los datos, es decir, designa los conflictos que aparecen cuando el mismo concepto se representa en cada fuente con diferente escala o precisión.

<i>Tabla</i>	A	B
<i>Campo</i>	<u>alumno</u>	<u>estudiante</u>

Heterogeneidad Semántica

<i>Tabla</i>	A	B
<i>Campo</i>	sexo	sexo
<i>Tipo</i>	char(1)	char(1)
<i>Valor</i>	<u>M o F</u>	<u>H o M</u>

Heterogeneidad Sintáctica

<i>Tabla</i>	A	B	C	D
<i>Campo</i>	<u>dirección</u>	<u>colonia</u>	<u>calle</u>	<u>número</u>
<i>Tipo</i>	Char(40)	Char(20)	Char(15)	entero

Heterogeneidad Esquemática

Figura 2.1. Ejemplos de los diferentes tipos de Heterogeneidad.

El principal obstáculo de la integración de información residirá, por tanto, en la heterogeneidad de las bases de datos. De tal forma, resulta inevitable el trabajo de acceder por separado a cada fuente de información encontrada, analizarla detalladamente, identificar su modelo de datos, su nivel de abstracción, comprender su esquema y sus términos, sus métodos de acceso y la forma en que describe el contenido que se busca, todo ello antes de proceder a la integración [30].

2.2. Integración de la Información.

La integración de información es una de las principales áreas tanto de investigación como de negocio. Se encarga de permitir acceder a la información almacenada en fuentes de datos heterogéneas, presentando una única vista unificada de esos datos, de forma que el usuario no llegue a percibir esa heterogeneidad [9]. Con la integración de componentes heterogéneos de los sistemas distribuidos se pretende resolver el tema de la interoperabilidad entre las distintas bases de datos [25].

Existen múltiples ejemplos de la importancia que tiene la integración de información en todos los ámbitos de la vida diaria. A continuación se muestran dos de ellos [9]:

- La cantidad de fuentes de información que encontramos en la Web es cada vez más extensa y más heterogénea. Aquí, el problema de integración de la información está presente en cada consulta que realiza el usuario.
- Muchas grandes empresas que nacen como unión de empresas más pequeñas tienen la necesidad de integrar y compartir una gran cantidad de información procedente de numerosas y diferentes fuentes de datos.

Las fuentes de datos heterogéneas entre sí, se incrementan a diario, al igual que los datos pobres, inexactos, incompletos, inconsistentes, desactualizados, duplicados... en resumen, datos carentes de calidad. Ahora bien, para que la "necesidad de información" del usuario quede satisfecha con un resultado que posea calidad, no sólo hay que tener en cuenta la calidad de los datos que residen en las distintas fuentes locales que se van a consultar, sino también, la calidad de las fuentes locales en sí mismas y la calidad de todo el proceso de extracción de los datos (eso incluye la localización de fuentes locales fiables, el correcto contraste de los datos encontrados y la devolución correcta de la información solicitada). Por eso, sin técnicas adecuadas para integrar y fusionar tales datos, la calidad de los datos en la información final resulta baja [9].

Los retos que se persiguen, en el estado actual de la tecnología de la información, apuntan hacia la búsqueda de métodos para integrar datos de distintas fuentes de una forma coherente que resulte útil a un propósito específico. Estos retos más que resolver el problema que implica la distribución de las fuentes o el formato de almacenamiento de las mismas, se centra en conciliar las diferencias en la conceptualización o visión que cada proveedor de información tiene acerca del mismo dominio, en la semántica y en la interpretación o significado que tiene en cada fuente de información. En este sentido, en los últimos años, se han realizado trabajos significativos sobre integradores de información, todos caracterizados por la intención de trabajar con las fuentes originales de datos, sin duplicidad ni actualización de terceros y de presentar en una vista única el contenido que es de relevancia. La tarea no es sencilla, ya que como se verá a lo largo de este trabajo, las fuentes de información normalmente están dispersas y son heterogéneas y unido a esto, no existe un estándar respecto a la forma de presentar o representar la información sea cual sea la misma, ni en cuanto a qué términos son los adecuados para referirse a un tema particular [30].

Muchos estudios han analizado las diferentes formas de cómo recuperar información desde bases de datos heterogéneas, los cuales, en su mayoría han presentado propuestas a un nivel conceptual, enfatizando el uso de esquemas compartidos o integrados que son generados manual o semi-automáticamente [8].

Entre estos estudios, diversos autores han planteado diferentes metodologías para la integración de información a través de la integración de vistas o esquemas, sin embargo, en estas metodologías el trabajo es manual y cuando el número de esquemas de aplicación, así como su complejidad, se incrementa, estas metodologías se pueden volver inadecuadas para resolver los problemas de integración [32].

Si se recorre la historia de la integración de esquemas, Carlo Batini hizo un trabajo de comparación de doce metodologías de integración planteadas por diversos autores [3]. Todas estas metodologías presentan la deficiencia, como ya se ha indicado antes, de ser propuestas de realización manual de procesos complejos, pero en general presentan una estructura similar que permitirá tener una base concreta y bastante estudiada para adaptarla al caso de estudio que se abarcará en el capítulo tres de este documento.

Estas metodologías se refieren a la integración de información desde el punto de vista de integración de esquemas o de integración de bases de datos distribuidas, pero no tratan el proceso que implica generar esa visión global con base a los requisitos del usuario.

A continuación se presenta brevemente en qué consisten algunas de estas metodologías de integración que compara Batini [3] [32]:

1. Al-Fedaghi and Scheuerman (Mapping considerations in the design of schemas for the relational model. 1981):

Metodología para integración de esquemas en un modelo relacional. Se obtiene un esquema conceptual global integrado en el cual se preserva la compatibilidad con las relaciones y dependencias en los esquemas componentes externos (mapeo). La estrategia de integración consiste básicamente en:

- Encontrar conjuntos de dependencias funcionales comunes a algunos conjuntos de esquemas.
- Eliminar las dependencias redundantes de los esquemas locales.
- Remover las dependencias redundantes debidas a la transitividad en el conjunto global.
- Identificar las dependencias eliminadas en los pasos anteriores. Estas deben ser re-agregadas a los esquemas externos para minimizar su efecto en el proceso de mapeo.
- Construir los esquemas externos (nuevos esquemas equivalentes a los iniciales).

2. Batini y Lenzerini (A methodology for data schema integration in the entity relationship model. 1984):

Integración de esquemas en un modelo entidad-relación. Se sugieren varias guías para resolver los conflictos de integración y se define una actividad específica para mejorar el entendimiento del esquema global. La estrategia de integración incluye los siguientes pasos:

- Seleccionar como esquema inicial aquel más complejo.
- Integrar al esquema inicial cada uno de los demás, sucesivamente cumpliendo las siguientes actividades:
 - Elegir un nuevo esquema.
 - Encontrar los conflictos entre los dos esquemas.
 - Mejorar los dos esquemas con el fin de conciliarlos.
 - Unir y fusionar los esquemas formando un único esquema global.
 - Analizar el resultado del esquema integrado para descubrir redundancias y simplificar la representación.

3. Casanova y Vidal (Towards a sound view integration methodology. 1983):

Integración de esquemas con base en el modelo relacional enriquecido con las relaciones de dependencia. Asume que se realizó un proceso de integración preliminar en el que se han detectado cuáles son las estructuras de los diferentes esquemas que representan la misma información y las mismas dependencias. Sólo recibe dos esquemas como componentes para integrar.

4. Dayal y Hwang (View definition and generalization for database integration in multibase: A system for heterogeneous distributed databases. 1984):

Integración de bases de datos con base en un modelo funcional. El modelo utiliza dos construcciones: entidades y funciones. Considera la integración de las consultas de las bases de datos componentes en la global. La estrategia de integración sigue tres actividades principales:

- Resolver los conflictos entre conceptos de las bases de datos locales (nombres, escala, estructura, etc.).
- Resolver los conflictos entre los datos de las diferentes bases de datos.
- Modificar las consultas y hacerlas consistentes con el esquema global.

5. Elmasri (Integration algorithms for federated databases and logical database design. 1987):

Integración de esquemas y de bases de datos con base en el modelo entidad-categoría-relación, el cual reconoce, además de las entidades y las relaciones, el concepto de categorías que se utiliza principalmente para mostrar una generalización de “subentidades” en “superentidades”. Estrategia de integración:

- Transformación de esquemas en el modelo entidad-categoría-relación, si no se encuentran así.
- Pre-integración, análisis de los esquemas y análisis de las especificaciones.
- Integración de objetos o entidades.
- Integración de relaciones.
- Generación de mapeo.

6. Kahn (A structured logical database design methodology. 1979):

Integración de esquemas con base en el modelo entidad- relación. Se sugiere emplear un conjunto de heurísticas para descubrir los conflictos. Permite definir la calidad del esquema integrado y sugiere formas de mejorarlo. Estrategia de integración:

- Integración de entidades:
 - Estandarización de nombres.
 - Reunir entidades para conformar un conjunto no redundante.
 - Confrontar los requisitos de las entidades con respecto a los de procesamiento.
 - Eliminar los atributos no esenciales.
 - Simplificar la representación
- Integración de las relaciones:
 - Estandarización de nombres.
 - Analizar la consistencia entre la cardinalidad de las relaciones y la de las entidades.
 - Agrupar las relaciones.
 - Determinar la obligatoriedad de las relaciones.
 - Eliminar las relaciones redundantes.

7. Teorey and Fry (Design of Database Structures. 1982):

Integración de esquemas basada en el modelo semántico jerárquico. Propone varias estrategias para realizar el proceso de integración, siguiendo tres actividades globales:

- Organizar los esquemas que se van a integrar de acuerdo con su importancia para cumplir el objetivo de diseño.
- Unir dos a la vez en el orden definido en el paso anterior.
- Resolver los conflictos de integración que se encuentren.

8. Mannino and Effelsberg (A methodology for global schema design.1984)

Integración de bases de datos basada en un modelo manipulador de entidades generalizadas. Utiliza los esquemas locales que tienen un modelo de datos común y las aserciones interesquemáticas sobre los tipos de entidades y atributos:

- Transformar cada esquema local en una forma que sea más fácil de integrar.
- Emparejar los tipos de entidades y atributos de los esquemas locales.
- Definir las aserciones sobre los tipos de entidades que pueden ser generalizadas y luego definir las aserciones sobre los atributos equivalentes.
- Fusionar las parejas de familias de entidades generalizables como se ha indicado en las aserciones y según las preferencias del diseñador.
- Definir los formatos de los atributos globales y las normas de conversión para los tipos de entidades globales.

De todas estas propuestas puede deducirse que las actividades necesarias para realizar un proceso de integración son [32]:

- Pre-integración: análisis de esquemas para seleccionar cuáles van a ser integrados y en qué orden.
- Comparación de esquemas: análisis de los esquemas seleccionados en la fase anterior para detectar posibles conflictos y posibles correspondencias entre conceptos.
- Resolución de conflictos: una vez detectados los conflictos, se debe realizar el esfuerzo para resolverlos. Esta resolución requiere una interacción directa con los usuarios y analistas, por lo que se hace difícil su automatización.
- Superposición y reestructuración: en este punto es donde comienza realmente la integración. Se obtienen esquemas intermedios que deben ser analizados y, de ser necesario, reestructurados. En cada esquema se deben revisar las siguientes condiciones de calidad:
 - Completitud y corrección: el esquema integrado debe contener todos los conceptos presentes en los esquemas que lo componen.
 - Minimalidad: si el mismo concepto se encuentra en varios esquemas componentes, el esquema integrado sólo debe contenerlo una única vez. No debe haber duplicidades.
 - Entendimiento: el esquema integrado debe ser fácil de entender para el diseñador y el usuario final.

Los procesos de integración de esquemas se pueden realizar en forma binaria o n-aria, aplicando una de las estrategias que se muestran en la Figura 2.2. [3] [32].

Las estrategias binarias permiten la integración de sólo dos esquemas a la vez. Estas pueden ser:

- Estrategias escalonadas: cuando un esquema se integra a un resultado intermedio de una integración anterior.
- Estrategias balanceadas: cuando los esquemas se dividen en pares y se integran en forma simétrica dos a dos.

Las estrategias n-arias permiten la integración de n esquemas a la vez. Estas pueden clasificadas en:

- Estrategias un tiro: cuando los n esquemas se integran en un mismo paso.
- Estrategias iterativas: cuando se van integrando varios esquemas a esquemas intermedios.

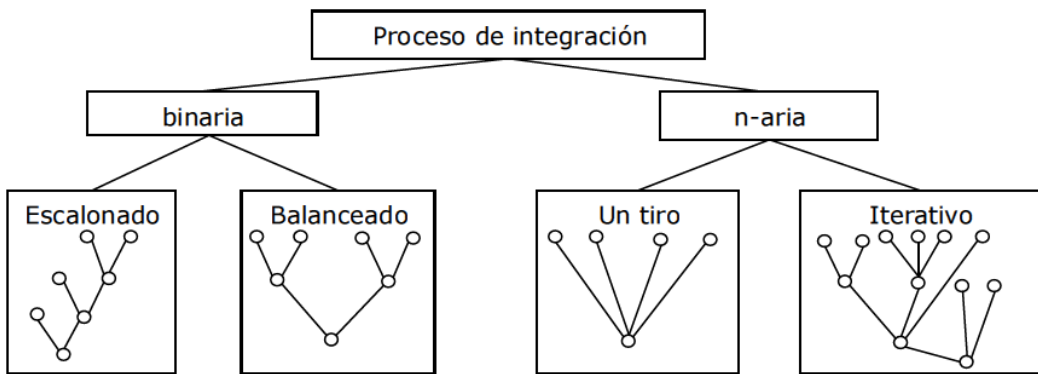


Figura 2.2. Estrategias de Integración.

El sistema de integración binario simplifica las actividades de comparación y creación de cada esquema intermedio, y es por esta ventaja que la mayoría de metodologías propuestas adoptan esta estrategia con el fin de disminuir la complejidad inherente a cada uno de los pasos de integración cuando son muchos los esquemas que se deben integrar. La desventaja de este sistema es que requiere un análisis final para agregar las propiedades globales que se hayan perdido [32].

Las estrategias n-arias tienen la ventaja de minimizar el número de pasos de integración y se puede realizar un análisis semántico antes de realizar la integración, evitando la necesidad de más análisis y transformación del esquema integrado resultante, sin embargo no se recomienda cuando el número de esquemas es muy grande [32].

Como ya se ha mencionado en las metodologías comparadas por Batini, en el proceso de integración se plantea la identificación y el manejo de los conflictos originados, por lo que se debe resaltar cuáles son estos conflictos.

En el texto base de este documento, Batini, Ceri y Navathe [2] proponen una clasificación general de los conflictos en:

- Conflictos de nombre: se origina por los nombres de los conceptos de los esquemas.
- Conflictos estructurales: se origina por las representaciones de los conceptos de los esquemas.

Téngase en cuenta que esta clasificación hecha por estos tres autores no es única. De acuerdo con Kim y Seo [11] una clasificación de los posibles conflictos al integrar dos esquemas de aplicación relacionales son [32]:

- Comparación de relaciones:
 - Comparación de una relación con otra relación:
 - Conflicto en el nombre de la relación.
 - Nombres diferentes para relaciones equivalentes.
 - El mismo nombre para relaciones diferentes.
 - Conflicto en la estructura de la relación.
 - Atributos faltantes.
 - Atributos faltantes pero implícitos.
 - Conflicto en las restricciones de relaciones.
 - Comparación de un conjunto de relaciones con otro conjunto de relaciones.
- Comparación de atributos:
 - Comparación de un atributo con otro atributo:
 - Conflicto en el nombre del atributo.
 - Nombres diferentes para atributos equivalentes (sinonimia).
 - Mismo nombre para atributos diferentes (homonimia).
 - Conflicto de valores por defecto.
 - Conflicto de restricciones de atributos.
 - Tipos de datos.
 - Reglas de integridad de los atributos.
 - Comparación de un conjunto de atributos con otro conjunto de atributos.

- Comparación de relaciones con atributos.
 - Conflictos cuando la misma información se representa en un esquema de aplicación por medio de un conjunto de relaciones y en otro esquema por medio de un conjunto de atributos.

Como puede observarse, estos conflictos están íntimamente ligados con la heterogeneidad que se expone en este capítulo, por lo que atendiendo a los diferentes criterios que abarca la heterogeneidad, podemos encontrar diversas clasificaciones de los conflictos originados en el proceso de integración.

En las diversas metodologías de integración existentes se plantean formas de atacar los conflictos de integración, aunque en la mayoría de ellas se trata superficialmente y siempre manualmente. Por lo que, según cada caso, la técnica que se lleve a cabo para resolver estos conflictos dependerá de la subjetividad de la persona que realice tal tarea [32].

Téngase en cuenta la fecha en la que se han desarrollado los trabajos anteriores. Actualmente se ha investigado y evolucionado considerablemente en este campo, por lo que podemos encontrar otras visiones y enfoques para realizar una integración de información.

Desde el punto de vista del modelado del esquema global, como indica Alejandro Botello [5], la mayoría de los métodos de integración de esa época basa su funcionamiento en el método de integración “Global As View” (GAV), en donde se construye un repositorio cuyo esquema global está constituido por los esquemas particulares de las fuentes de datos que participen en el sistema. No obstante, otra solución es el método “Local As View” (LAV), en donde se define una vista para cada fuente de información participante que describe qué tuplas pueden ser encontradas. A continuación se detallarán las características generales de cada uno [20]:

En el método “Global As View” (GAV):

- El esquema global se crea a partir de los esquemas locales.
- Los contenidos del esquema global se describen como consultas a las bases de datos locales.
- Las consultas al esquema global se reformulan en un grupo de consultas a las bases de datos locales.
- Esto exige que el esquema global esté expresado en términos de las fuentes de datos, es decir, que se especifique el esquema global en términos de los datos residentes en las fuentes.

En el método es el llamado “Local As View” (LAV):

- Los esquemas locales se definen a partir de un esquema global común.
- Los contenidos de las bases de datos locales se describen como consultas al esquema global.
- Para responder a una consulta sobre el esquema global, el sistema debe saber interpretar las consultas que describen los contenidos de las bases de datos locales.
- Esto permite que el esquema global sea especificado independientemente de las fuentes de datos y que las relaciones entre el esquema global y las fuentes se establezcan definiendo cada fuente como una vista del esquema global.
- En muchos casos re-escribir una consulta global en varias consultas locales va a ser un problema NP-completo.

Para ilustrar estos métodos véase los siguientes ejemplos [20]:

Supongamos una tabla de EMPLEADOS fraccionada horizontalmente en tres nodos distintos:

```
CREATE VIEW empleados AS
    SELECT dni, nombre, año FROM emp_contabilidad UNION
    SELECT dni, nombre, año FROM emp_compras_ventas UNION
    SELECT dni, nombre, año FROM emp_ventas;
```

Para ejecutar la consulta global:

```
SELECT dni FROM empleados WHERE año = 1995;
```

Hay que descomponerla en tres consultas sobre las distintas bases datos locales:

```
SELECT dni FROM
    (SELECT dni, nombre, año FROM emp_contabilidad UNION
    SELECT dni, nombre, año FROM emp_compras_ventas UNION
    SELECT dni, nombre, año FROM emp_ventas)
WHERE año = 1995;
```

Figura 2.3. Esquema global definido en GAV. En el método GAV, una vista es definida en términos de las relaciones de las fuentes.

Sean tres bases datos locales distintas cuyos contenidos se especifican como consultas sobre el esquema global:

```
SELECT dni, nombre, año FROM empleados
```

```
WHERE departamento = 'contabilidad';
```

```
SELECT dni, nombre, direccion, año FROM empleados
```

```
WHERE departamento = 'compras' OR  
      (departamento = 'ventas' AND año < 2000);
```

```
SELECT dni, nombre, sueldo, año FROM empleados
```

```
WHERE departamento = 'ventas' AND año >= 2000;
```

Ejecutar la consulta global anterior requiere interpretar los contenidos especificados para decidir qué nodos se ven afectados por la consulta y reformularla en otras consultas locales sobre cada nodo afectado.

Figura 2.4. Esquema global definido en LAV. En el método LAV, por cada fuente de datos se define una vista en términos del esquema global.

Desde el punto de vista del modelado, el método LAV [33] está basado en la idea de que el contenido de cada fuente “s” debe ser representado en términos de una vista “g” en el esquema global. La idea es efectiva cuando el sistema de integración está basado en un esquema global estable y bien establecido en la organización. El método LAV favorece la extensibilidad del sistema; agregar una nueva fuente simplemente significa enriquecer el mapeo con una afirmación. Como ejemplo destacable de sistemas LAV está “Information Manifold” que expresa su esquema global en términos de descripción lógica y adopta el lenguaje conjuntivo como lenguaje de consulta [31].

Siguiendo este mismo punto de vista, el método GAV [33] está basado en la idea de que el contenido de cada elemento “g” del esquema global debe ser representado en términos de una vista sobre la fuente, en ese sentido, el mapeo explícitamente dice al sistema cómo recuperar el dato cuando uno quiere evaluar varios elementos del esquema global. Esta idea es eficiente cuando el sistema de integración de datos está basado sobre un conjunto de fuentes estables. Al principio, el método GAV favorece el procesamiento de consultas debido a que el sistema sabe cómo usar las fuentes para recuperar el dato, sin embargo la extensión del sistema con una nueva fuente es un problema; la nueva fuente puede necesitar tener un impacto sobre la definición de varios elementos del esquema global, cuya asociación de vistas necesita ser redefinida. Ejemplos de sistemas que hacen uso del método GAV son “GARLIC” y “TSIMMIS” [31].

A modo de resumen, pueden observarse las ventajas e inconvenientes de cada uno de los enfoques [20]:

- En GAV la reformulación de consultas globales a los esquemas locales es muy sencilla y eficiente.
- GAV no soporta la evolución de los esquemas locales ya que supondría definir un nuevo esquema global. Por lo tanto, la inserción o el borrado de fuentes de información es muy difícil.
- En LAV los cambios del esquema local solo afectan a las reglas de ese esquema por lo que la autonomía local es muy alta. La agregación o la eliminación de fuentes de información es mucho más fácil y simple.
- La reformulación de consultas en LAV resulta demasiado complicada y, en algunas ocasiones, requiere consultas reiterativas sobre las fuentes.

Existen aproximaciones híbridas que combinan ambas perspectivas:

El método llamado “Global and Local As View” (GLAV) [21]:

- Con el objetivo de resolver las lagunas generadas por GAV y LAV, surge el enfoque Global and Local as View (GLAV). Este enfoque combina las ventajas de GAV y LAV. Asimismo, las correspondencias en este enfoque son más expresivas y flexibles, y son adecuadas para representar relaciones complejas en los entornos de integración de datos distribuidos. La ventaja de este método es que se combina el poder de expresividad de GAV y LAV pero tiene como inconveniente que la complejidad de reformulación de consultas es la misma que para LAV.

El método llamado Both As View (BAV) [1]:

- En el enfoque de BAV, el mapeo entre esquemas puede ser descrito como una serie de pasos de transformaciones primitivas aplicadas en secuencia. Esta técnica, al igual que la anterior, tiene el poder expresivo de los métodos de integración de datos GAV y LAV. Este método fue implementada en el proyecto AutoMed. AutoMed es un sistema para expresar procesos de transformación e integración de datos en ambientes de bases de datos heterogéneas.

Dado que la interoperabilidad entre distintos sistemas de información cada vez es mayor y más importante, el campo de la integración de información toma una mayor relevancia y evoluciona hacia nuevos enfoques surgidos de la necesidad de establecer unas nuevas visiones que nos permitan enfrentarnos al problema de la integración. De este modo, un enfoque que cada vez está adquiriendo mayor importancia, es el de establecer unos métodos de integración de información basándose en los diferentes tipos de heterogeneidad que se origina en el proceso. De este modo nos encontraríamos ante tres tipos de integración:

- Integración Esquemática.
- Integración Sintáctica.
- Integración Semántica.

A continuación se mostrará algunos de los métodos más destacados para cada uno de estos tipos.

1. Integración Esquemática.

Las soluciones a nivel esquemático [8] van desde soluciones donde el usuario (aplicación) debe conocer la estructura y el lenguaje de las bases de datos a las que quiere acceder, lo que implica un alto conocimiento y participación por su parte, pasando por aquellas soluciones que proponen la elaboración de esquemas comunes entre diferentes esquemas de bases de datos fuentes o bien la utilización de un mediador de contexto para traducir las consultas del usuario, hasta aquellas soluciones mixtas en las cuales se combinan estructuras de lenguajes y esquemas comunes.

Múltiples arquitecturas han sido propuestas para abordar el problema de heterogeneidad esquemática entre las distintas bases de datos. Un resumen de estas alternativas de solución es el siguiente [8]:

a) Sin Esquema Compartido ni Mediator de Contexto:

También conocido como Sistema de Bases de Datos Múltiples. En este enfoque, los usuarios formulan las preguntas utilizando el esquema exportado del proveedor de la información. Un esquema exportado es un subconjunto de una base de datos, que los usuarios desean compartir de común acuerdo. Los usuarios tienen la responsabilidad de resolver los conflictos entre los esquemas locales y el exportado.

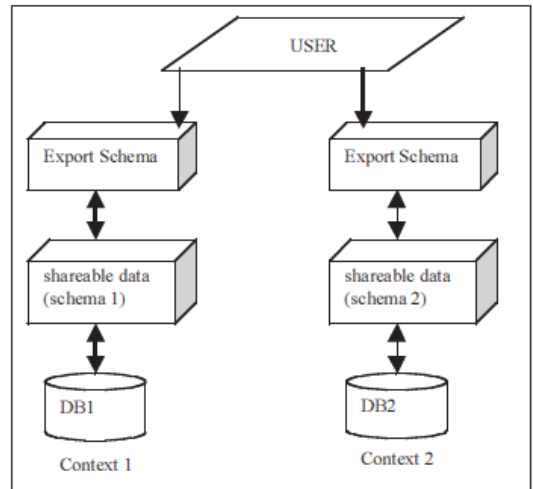


Figura 2.5. Sin Esquema Compartido ni Mediator de contexto.

b) Con Esquema Compartido y sin Mediator de Contexto:

En este enfoque, los diseñadores de las bases de datos tratan de solucionar los conflictos entre todos los componentes, diseñando un esquema asociado (federated schema), también llamado esquema unificado o global. Este esquema se mantiene en un servidor (federated server), el cual contiene un directorio con todas las fuentes de datos. Los usuarios realizan las consultas basándose en el esquema unificado.

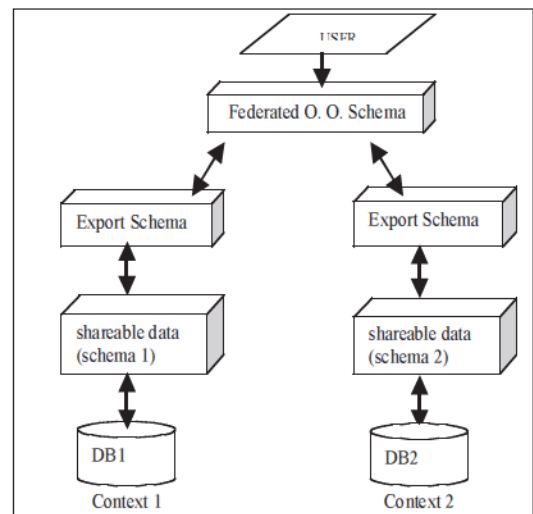


Figura 2.6. Con Esquema Compartido y sin Mediator de contexto.

c) Sin Esquema Compartido y con Mediador de Contexto:

En este enfoque, el usuario realiza las consultas en su propio vocabulario, sin necesidad de identificar los conflictos. El mediador de contextos (context mediator) maneja las diferencias entre el contexto del usuario y el de la fuente de información. El mediador compara el contexto del que hace la pregunta con el contexto del receptor y reformula la consulta de manera que el receptor la entienda. Esto requiere que el emisor y el receptor hayan generado un mapeo entre sus propios contextos y el contexto mediador.

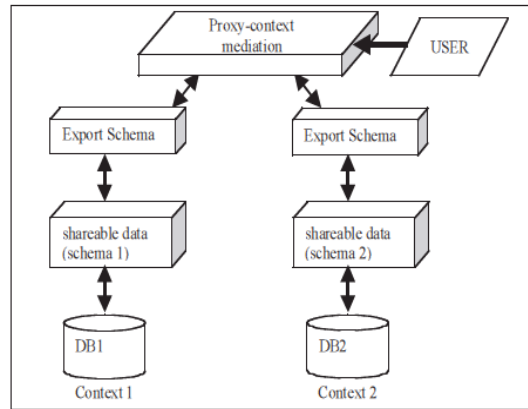


Figura 2.7. Sin Esquema Compartido y con Mediador de contexto.

d) Con Esquema Compartido y Mediador de Contexto:

Este enfoque adopta una combinación del esquema unificado y el mediador de contexto para resolver los problemas esquemáticos y semánticos. Los usuarios pueden realizar sus consultas en su propio vocabulario, las que luego son transformadas a un contexto compartido y luego transferidas hacia el esquema exportado de la fuente de información. El conjunto de datos es recibido, transformándolo en el esquema unificado y luego al esquema exportado del usuario.

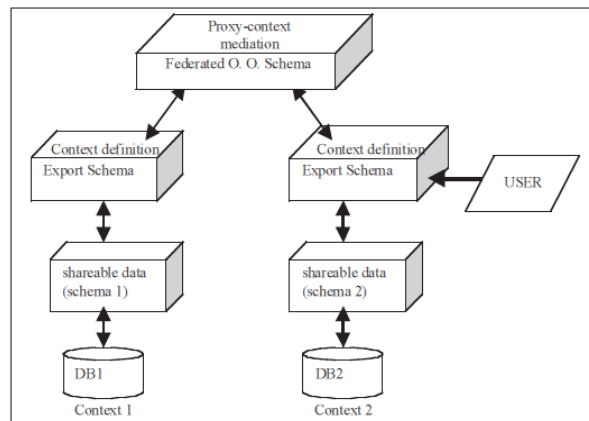


Figura 2.8. Con Esquema Compartido y Mediador de contexto.

El mediador de contexto es utilizado para realizar un mapeo entre los esquemas involucrados. Es decir, el usuario se comunica con el esquema compartido, y éste, al resolver los conflictos, se comunica con el mediador de contexto que es el encargado de mapear la información. Cuando el esquema tenga la solución a la pregunta, se la envía al mediador para que la vuelva a mapear y así pasársela al usuario.

2. Integración Sintáctica.

La mayoría de los estudios centran su atención en la integración esquemática y semántica más que en la sintáctica. Aun así, se han encontrado varias técnicas de integración sintáctica [20]:

- Modelo de datos común o canónico: todas las fuentes exportarán sus datos a dicho modelo.
- Modelo de acceso común: todas las fuentes son consultadas a través de un lenguaje común.
- Recubridores (Wrappers): dispondremos de mecanismos de traslación tanto de consultas como de respuestas.
- Estructuras de datos globales: directorios, catálogos de datos, esquemas globales, etc.

3. Integración Semántica.

Ruben Tous [10] sostiene que el área de la integración semántica nace como producto del esfuerzo realizado por los investigadores de la integración de datos y los investigadores en el área de ontologías y gestión del conocimiento. Se vuelve a trabajar con los mismos problemas de años anteriores a cerca de la integración de fuentes de datos heterogéneas, pero aportando un enfoque semántico. Estos problemas hasta ahora habían sido investigados sin tener en cuenta su carácter semántico, por eso, han tenido que volverse a investigar desde el punto de vista semántico. Esto ha generado la aparición de nuevos retos y nuevas investigaciones como la alineación de ontologías, entre otros. Es por eso por lo que los trabajos más recientes que tratan la integración semántica, no la tratan desde un punto de vista aislado, sino que forman parte de investigaciones más potentes [9].

A nivel de manejo de heterogeneidad semántica, la recuperación basada en ontologías, a veces llamada recuperación del conocimiento [8], ha sido considerada por muchos autores para resolver este conflicto ya que es la mejor manera de que los individuos comprendan la información existente en sistemas o bases de datos muy diferentes. Existen numerosas definiciones de ontologías, entre las que cabe destacar [28]:

- “Una ontología es un vocabulario acerca de un dominio: término, relaciones y reglas de combinación para extender el vocabulario”. Neches, 1991.
- “Una ontología es la especificación de una conceptualización”. Gruber, 1993. (Aquí el término conceptualización se refiere a un modelo conceptual).
- “Una ontología es una especificación formal de una conceptualización compartida”. Borst, 1997. (Aquí el término formal se refiere a que es procesable por ordenador).
- “Una ontología necesariamente incluirá un vocabulario de términos y una especificación de su significado (definiciones e interrelaciones entre conceptos) que impone estructura al dominio y restringe las posibles interpretaciones”. Uschold-Jasper.
- “Una ontología es la especificación de una conceptualización esto es, un marco común o una estructura conceptual sistematizada no sólo para almacenar la información, sino también para poder buscarla y recuperarla. Una ontología define los términos y las relaciones básicas para la comprensión de un área del conocimiento, así como las reglas para poder combinar los términos para definir las extensiones de este tipo de vocabulario controlado” [12].

En resumen, una ontología [28] es un sistema de representación del conocimiento que resulta de seleccionar un dominio o ámbito del conocimiento, y aplicar sobre él un método con el fin de obtener una representación formal de los conceptos que contiene y de las relaciones que existen entre dichos conceptos. Además, una ontología se construye en relación a un contexto de utilización. Esto quiere decir que una ontología especifica una conceptualización o una forma de ver el mundo, por lo que cada ontología incorpora un punto de vista. Además, una ontología contiene definiciones que nos proveen del vocabulario para referirse a un dominio. Estas definiciones dependen del lenguaje que usemos para describirlas. Todas las conceptualizaciones (definiciones, categorizaciones, jerarquías, propiedades, herencia, etc.) de una ontología pueden ser procesables por máquina.

Actualmente existen diferentes paradigmas de modelado de ontologías, diferentes formas de representación del conocimiento, desde simples listas de términos hasta lógicas muy expresivas en las que cualquier conocimiento arbitrario puede ser expresado. En la siguiente figura se puede apreciar el espectro de representación del conocimiento [15]. En general, sólo las redes semánticas y representaciones más expresivas son consideradas ontologías, aunque hay un cierto debate al respecto; obviamente, la clasificación de modelos cercanos a la frontera y de modelos híbridos es complicada y pueden aparecer excepciones.

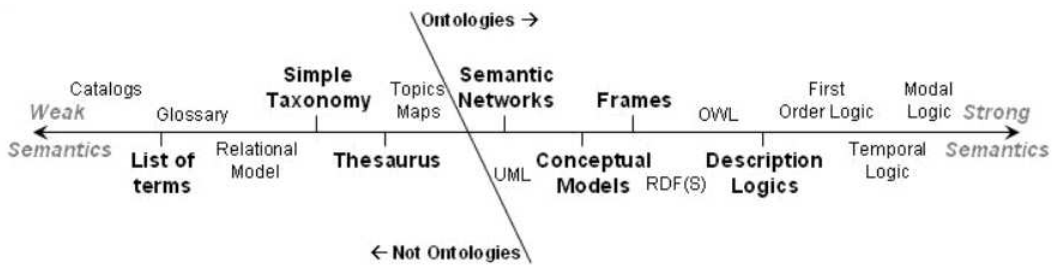


Figura 2.9. Espectro de la representación del conocimiento (Obrst, 2003).

Históricamente, los tres principales paradigmas para el modelado de ontologías han sido los sistemas basados en redes, los sistemas basados en marcos o frames y los sistemas basados en la lógica, en particular, las llamadas lógicas descriptivas [15].

¿Que no es una ontología? [14]

- **Diccionario:** es una lista ordenada de palabras, con sus respectivas definiciones. Los diccionarios representan indistintamente lo que las ontologías diferencian como clases y como individuos. Son listas de palabras. Las definiciones se expresan en lenguaje natural. No existe un ordenamiento taxonómico o jerárquico: el ordenamiento es solo alfabético.

Sin embargo:

- Los diccionarios definen o describen “cosas”
- Pueden dar ejemplos de categorías generales.
- Una ontología en cambio, puede definir o describir “cosas” y suministrar ejemplos específicos.
- Tesoro: una lista de conceptos definidos, ordenados por área de conocimiento y por jerarquía. Los tesoros organizan la realidad en jerarquías arbóreas, en tanto que las ontologías utilizan un paradigma de grafos. No siempre suministran definiciones, y cuando lo hacen se expresan como lenguaje natural. Sin embargo:
 - Los tesoros proveen una taxonomía elemental, definen o describen “cosas” y pueden dar ejemplos de categorías generales.
 - Una ontología en cambio puede definir o describir “cosas”, organizarlas jerárquicamente, y suministrar ejemplos específicos.
 - Tanto los tesoros como las ontologías son herramientas que sirven para estructurar conceptualmente determinados ámbitos del conocimiento por medio de vocabularios controlados. La diferencia entre los tesoros y las ontologías radica en la complejidad ya que estas últimas introducen un mayor nivel de profundización semántica y proporcionan una descripción lógica y formal que puede ser interpretada tanto por las personas, como por las máquinas, mientras que los tesoros sólo pueden ser interpretados por humanos.
- Taxonomía: una jerarquía donde las relaciones no están explicitadas. Las taxonomías son simples artefactos de representación de conceptos y de sus relaciones de dependencia. Las relaciones de dependencia son variadas (“es un”, “es parte de”, etc.). Sin embargo:
 - Son fuentes para la construcción de ontologías, por la extensa “biblioteca” de taxonomías que existen en las diversas ciencias.
 - Una ontología puede representar y mejorar una taxonomía.
 - Se las puede tornar “legibles por máquina” en forma rápida y sencilla
- Clasificación: un agrupamiento de conceptos basado en uno o más criterios. Las clasificaciones son el producto de asignar las “cosas” del Universo a categorías generales. Generalmente responden a un sesgo, ya que buscan organizar la realidad con arreglo a algún objetivo específico. Sin embargo:
 - Son los artefactos que más se acercan al propósito de las ontologías.
 - Son altamente prevalentes en la ciencia, y por lo tanto suministran fuentes de conocimiento para la construcción de ontologías.
- Base de datos: una forma simple de almacenar datos en formato electrónico que busca optimizar su almacenamiento y recuperación. El paradigma predominante (relacional) presenta enormes restricciones respecto de los requisitos representacionales de una ontología. Sin embargo:
 - Las instancias de una ontología pueden ser almacenados en una base de datos.
 - Una ontología puede ayudar a mejorar el diseño de bases de datos. Las bases de datos ayudan a implementar las ontologías. Una ontología no es una base de datos.

- Modelo orientado a objetos: un paradigma de programación. Su implementación en los formalismos de análisis y diseño no contiene todas las “primitivas” empleadas en una ontología. Su implementación en los lenguajes de programación tiene, en muchos casos, limitaciones teóricas. Sin embargo:
 - Es posible y deseable implementar herramientas ontológicas utilizando orientación a objetos.
 - Una ontología puede definir o describir “cosas”, organizarlas jerárquicamente, y suministrar ejemplos específicos (y todo es “legible por máquina”). La orientación a objetos ayuda a implementarla pero no es una ontología.

A lo largo de este trabajo, dado el ámbito que se abarca, se hará referencia al concepto de ontología como una clasificación definitiva y exhaustiva de las entidades que conforman la realidad, incluyendo las relaciones que las vinculan (Alan D. March [14]). Según Gruber, las ontologías se componen de los siguientes elementos [23]:

- Conceptos: son las ideas básicas que se intentan formalizar. Los conceptos pueden ser clases de objetos, métodos, planes, estrategias, procesos de razonamiento, etc.
- Relaciones: representan la interacción y enlace entre los conceptos de un dominio. Suelen formar la taxonomía del dominio. Por ejemplo: subclase-de, parte-de, parte-exhaustiva-de, conectado-a, etc.
- Funciones: son un tipo concreto de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que considera varios elementos de la ontología. Por ejemplo, pueden aparecer funciones como: asignar-fecha, categorizar-clase, etc.
- Instancias: se utilizan para representar objetos determinados de un concepto.
- Reglas de restricción o axiomas: son teoremas que se declaran sobre relaciones que deben cumplir los elementos de la ontología. Por ejemplo: "Si A y B son de la clase C, entonces A no es subclase de B", "Para todo A que cumpla la condición B1, A es C", etc. Los axiomas, junto con la herencia de conceptos, permiten inferir conocimiento que no esté indicado explícitamente en la taxonomía de conceptos.

Cuando nos enfrentamos a situaciones en las que hay que manejar diversas ontologías, podemos observar algunos rasgos comunes [28]:

- Pueden existir ontologías múltiples: si el propósito de una ontología es hacer explícito algún punto de vista, en algunos casos, necesitamos combinar dos o más ontologías. Cada ontología introduce conceptualizaciones específicas.
- Se pueden identificar distintos niveles de abstracción estableciendo una topología de ontologías: se puede caracterizar una red de ontologías usando multiplicidad y abstracción. Al no poder realizar una descripción completa del mundo, se puede pensar una estrategia de construcción gradual que vaya de abajo hacia arriba.
- Multiplicidad de la representación: un concepto puede ser representado de muchas formas, por lo que pueden coexistir múltiples representaciones del mismo concepto.

- Mapeo de ontologías: se pueden establecer las relaciones entre los elementos de una o más ontologías para establecer generalizaciones, especializaciones, conexiones, etc.

Se pueden establecer distintos tipos de ontologías atendiendo a diversos aspectos. Podemos destacar las siguientes clasificaciones, aunque existen otras muchas [17] [25] [28] [30]:

- Según el ámbito del conocimiento al que se apliquen:
 - Ontologías generales: son las ontologías de nivel más alto ya que describen conceptos generales (espacio, tiempo, materia, objeto, etc.).
 - Ontologías de dominio: describen el vocabulario de un dominio concreto del conocimiento.
 - Ontologías específicas: son ontologías especializadas que describen los conceptos para un campo limitado del conocimiento o una aplicación concreta.
- Según el tipo de agente al que vayan destinadas:
 - Ontologías lingüísticas: se vinculan a aspectos lingüísticos, esto es, a aspectos gramáticos, semánticos y sintácticos destinados a su utilización por los seres humanos.
 - Ontologías no lingüísticas: destinadas a ser utilizadas por robots y agentes inteligentes.
 - Ontologías mixtas: combinan las características de las anteriores.
- Según el grado o nivel de abstracción y razonamiento lógico que permitan:
 - Ontologías descriptivas: incluyen descripciones, taxonomías de conceptos, relaciones entre los conceptos y propiedades, pero no permiten inferencias lógicas.
 - Ontologías lógicas: permiten inferencias lógicas mediante la utilización de una serie de componentes como la inclusión de axiomas, etc.
- Según el grado de formalidad del lenguaje en el que se expresan:
 - Ontologías informales: se expresan directamente en cualquier lenguaje natural.
 - Ontologías semi-informales: son expresadas en un lenguaje natural estructurado y restringido.
 - Ontologías semi-formales: son expresadas en un lenguaje artificial formalmente definido.
 - Ontologías formales: proporcionan términos definidos meticulosamente con una semántica formal, teoremas y pruebas de propiedades como la completitud.
- Según el nivel de modelado de dominio:
 - Ontologías ligeras: son principalmente taxonomías. Incluyen conceptos, taxonomías de conceptos, relaciones entre conceptos y propiedades que describen los conceptos.
 - Ontologías pesadas: modelan un dominio de manera profunda y proporcionan mayores restricciones en la semántica del dominio. Agregan axiomas y restricciones a las ontologías ligeras. Axiomas y restricciones clarifican el significado pretendido de los términos incluidos en la ontología. Teniendo en cuenta este criterio, aunque no es posible modelar ontologías pesadas (pero si ligeras) con diagramas E-R extendidos comunes, pueden utilizarse notaciones complementarias para construir este tipo de ontologías a partir de un diagrama E-R.

- Según el sujeto de conceptualización (variación de la clasificación hecha según el ámbito del conocimiento al que se apliquen):
 - Ontologías de representación del conocimiento: capturan las primitivas de representación usadas para formalizar el conocimiento bajo un paradigma de representación del conocimiento. Ejemplos de tales primitivas son las clases, relaciones, atributos, etc.
 - Ontologías generales o comunes: utilizadas para representar conocimiento de sentido común, reutilizable entre dominios diferentes. Incluyen vocabulario en relación a cosas, eventos, tiempo, espacio, casualidad, comportamiento, funciones, etc.
 - Ontologías de alto nivel: describen conceptos muy generales y proporcionan nociones generales bajo las cuales todos los términos raíz en ontologías existentes pueden ser enlazados.
 - Ontologías de dominio: son utilizables en un dominio específico dado. Proporcionan vocabulario sobre los conceptos dentro de un dominio y sus relaciones. Los conceptos en ontologías de dominio son normalmente especializaciones de conceptos en ontologías de nivel superior.
 - Ontologías de trabajo: describen el vocabulario relacionado con un trabajo o actividad genérica que puede o no pertenecer al mismo dominio.
 - Ontologías dominio-trabajo: son ontologías de trabajo reutilizables en un dominio dado pero no entre diferentes dominios.
 - Ontologías de método: proporcionan definiciones de conceptos y relaciones relevantes aplicadas a un proceso de razonamiento específico para el logro de un objetivo particular.
 - Ontologías de aplicación: dependen de una aplicación. Contienen todas las definiciones necesarias para modelar el conocimiento requerido para una aplicación particular. A menudo extienden y especializan el vocabulario de las ontologías de dominio y de trabajo para una aplicación particular.

A la hora de diseñar una correcta ontología, hay que tener en cuenta cinco cuestiones clave que dicha ontología debe tener para estar bien diseñada [28]:

- Claridad: una ontología debe poder comunicar de manera efectiva el significado de sus términos. Las definiciones serán lo más objetivas posibles y deben explicarse también en lenguaje natural.
- Coherencia: una ontología debe permitir hacer inferencias que sean consistentes y coherentes con las definiciones.
- Extensibilidad: deben anticiparse nuevos usos para así poder permitir extensiones y especializaciones.
- Especificidad: se debe especificar a nivel de conocimiento, sin que dependa de una codificación particular a nivel de símbolo.
- Precisión: debe hacerse la menor cantidad de "suposiciones" acerca del mundo modelado, una buena ontología ha de ser precisa.

Una ontología correctamente diseñada es útil porque su especificación es formal y sin ambigüedad, evita el relativismo, define una semántica formal permitiendo el procesamiento homogéneo de información por máquinas, define una semántica del dominio de aplicación estableciendo una terminología por consenso y proporcionando una unión entre el contenido procesable por máquinas y por humanos [20]. Es decir, la utilización de ontologías permite [28]:

- Proporcionar una forma de representar y compartir el conocimiento utilizando un vocabulario común.
- Usar un formato de intercambio de conocimiento.
- Proporcionar un protocolo específico de comunicación.
- Reutilizar el conocimiento.
- Favorecer la comunicación entre personas, organizaciones y aplicaciones, logrando la interoperabilidad entre los distintos sistemas, una vez que se logra conciliar, o dar su lugar en el contexto del dominio que se pretende abarcar, a cada uno de los términos manejados por los diferentes sistemas, permitiendo al usuario comunicarse de una forma más natural y con relativa libertad en el lenguaje que emplea y dándole la posibilidad de extraer contenidos con mayor orientación al objetivo que persigue [30].

Al disponer de una especificación de los conceptos empleados en un dominio de conocimiento, las ventajas que se consiguen con el empleo de una ontología son múltiples. En el marco de la web semántica, su empleo es fundamental para conseguir interoperabilidad y capacidad de inferencia. Sin embargo, su empleo no está exento de inconvenientes: definir una ontología no es una tarea trivial, y el paso del tiempo puede requerir que un diseño inicial quede descartado. Por eso, como se ha indicado antes, es necesario que una ontología se defina con claridad (con definiciones objetivas, completas, con condiciones necesarias y suficientes), coherencia (las inferencias no deben contradecir las definiciones de los conceptos) y extensibilidad (la ontología debe ser fácilmente extensible). Para que una ontología quede así definida es conveniente seguir un guión como el que se expone a continuación [26]:

1. Determinar el dominio y ámbito de la ontología: Se define el contexto de la ontología, para qué se va a emplear y por parte de quién.
2. Reutilizar ontologías existentes: Antes de crear una ontología nueva conviene comprobar si la comunidad cuenta con alguna que pueda ser reutilizada.
3. Enumerar términos importantes: Realizar una lista de los términos que se emplean en el dominio del discurso, agrupando sinónimos.
4. Definir clases, jerarquía, propiedades y rango de las mismas: En ocasiones se puede realizar primero una jerarquía de clases y después una definición de las propiedades.
5. Crear instancias: Para las clases que lo requieran se define una instancia de las mismas completando los valores de sus propiedades.

Una vez aclarados todos estos conceptos e ideas que giran en torno a las ontologías, veamos cómo se realiza la integración semántica basada en ontologías.

Muchas son las técnicas propuestas por los diversos autores para llevar a cabo este tipo de integración pero, en general, de una forma u otra todas siguen los mismos pasos. De este modo, podemos realizar la integración semántica basada en ontologías, en cinco etapas principales [30]:

a) Definición del objetivo de la integración y la finalidad de la aplicación.

En la integración de información se debe tener claro cuál es el objetivo de la misma. El reconocer claramente el objetivo es una pieza clave para desarrollar correctamente el proceso, ya que facilita la captura del dominio de aplicación a través de la ontología y permitirá saber qué aspectos o características del dominio deben ser accesibles y si estos se encuentran representados o no en el modelo conceptual de las bases de datos a integrar. Esta etapa permitirá por tanto, detectar la información a la que se dará acceso así como la correspondencia de información entre un esquema y otro a través de sus entidades y atributos. El dominio que describen estos elementos dará lugar a la creación de la ontología.

b) Creación de la ontología.

Se realizará la clasificación definitiva y exhaustiva de las entidades que conforman la realidad sobre la que se va a trabajar, incluyendo las relaciones que las vinculan. La ontología actuará como una capa intermedia entre el usuario o aplicación y las fuentes originales de datos, de forma que la consulta ya no se elaborará en los términos de los esquemas que participan en la integración sino que se hará en términos de la ontología. La ontología se creará a partir del conocimiento que se tiene del dominio que se modela, del conocimiento intuitivo o general de la estructura de las fuentes a integrar y de los requisitos de información de la propia aplicación. En resumen, la ontología se creará convenientemente a partir del modelo conceptual ideal del dominio de la aplicación. De esta forma, con la ontología se tendrá la visión completa del dominio de la aplicación y todo lo que se necesite saber de él estará representado en ella.

c) Mapeo de instancias.

Para conseguir lo anterior, es preciso mapear los datos contenidos en las fuentes originales como instancias de la ontología. Una vez que el modelo ideal del dominio de la aplicación y el conjunto de atributos que lo representan se han definido explícitamente a partir de la ontología, el siguiente paso en la metodología es hacer explícito también el reconocimiento de los atributos del modelo conceptual de cada base de datos en los atributos del modelo ideal. El establecimiento explícito de estas correspondencias permitirá crear un puente entre los datos de las fuentes originales de información y las clases de la ontología, por el cual los datos de todas las fuentes (los valores de los atributos de sus entidades y las entidades mismas) serán reconocidos como instancias de las clases en la ontología.

d) Diseño del motor de búsqueda.

Una vez realizado el mapeo, se establecerá el diseño y la implementación correspondiente para crear ese puente entre la ontología y las fuentes de origen. Esta etapa nos permitirá el acceso unificado a las fuentes de datos originales por parte del usuario o aplicación, a través de consultas o solicitudes de información independientes de los modelos conceptuales específicos de cada base de datos, sino sólo en atención al modelo ideal reflejado en la ontología.

e) Recuperación y visualización de datos.

En esta fase se elaboran las preguntas o consultas acerca de la información a la que se quiere acceder en términos de la ontología; la información que se tiene como respuesta, gracias a las etapas anteriores, es enviada al usuario o aplicación.

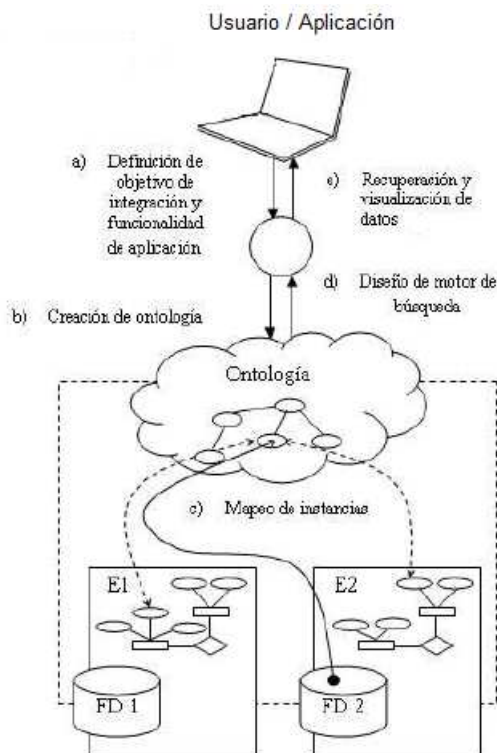


Figura 2.10. Etapas del proceso de integración semántica mediante ontologías.

A continuación se muestran algunas de las herramientas utilizadas para manejar ontologías a modo de ejemplo ya que existen muchas otras a disposición de los desarrolladores:

Entre los lenguajes utilizados para la creación de ontologías destaca RDF y OWL [12]. Como herramientas para trabajar con ontologías está el editor PROTEGE entre otros muchos [15]. También podemos encontrar sistemas basados en ontologías para la recuperación o integración de información como es el caso de OBSERVER [8].

Para concluir esta sección de integración semántica, hay que comentar que el hecho de que la integración sea tan necesaria, se ve reflejado en la variabilidad del enfoque de los trabajos encontrados. Muchos y muy distintos son los trabajos en los que se abarca la integración de datos teniendo en cuenta la semántica, pero muy pocos los que tienen en cuenta la calidad, y podríamos decir que casi ninguno tiene en cuenta la calidad en la propia integración, cuando se está realizando la correspondencia para cada elemento de cada fuente de datos a fin de que sea consistente con el esquema común obtenido.

En este capítulo, se ha mostrado cómo la semántica juega cada día un papel más importante a la hora de satisfacer una determinada necesidad de información. Esto se hace relevante en muchos problemas existentes que hasta ahora habían sido investigados sin tener en cuenta un carácter semántico y que han tenido que volver a investigarse y formular desde el punto de vista semántico. Esto ha generado la aparición de nuevos retos y nuevas investigaciones.

Particularizando sobre el problema de la semántica en la integración de datos que provienen de distintas fuentes heterogéneas entre sí, se ha podido observar cómo se sigue trabajando en este campo y cómo la semántica implica forzosamente alguna ontología en la que establecer relaciones semánticas. Debe tenerse en cuenta que el modelo ontológico ideal para trabajar, debe ser aquel que sea consensado por una mayoría, que sea reusable y que favorezca la usabilidad en el mundo real [9]. Una buena metodología para el desarrollo colaborativo y consensado de ontologías debería tener en cuenta los siguientes aspectos [15]:

- Modularidad: las ontologías actuales pueden involucrar un conocimiento muy extenso con varios miles de conceptos. La definición de módulos facilitará el mantenimiento, la colaboración, la validación de conocimiento, el razonamiento, la visualización y la reutilización.
- Adaptación Local: cada participante deberá poder trabajar sobre el conocimiento de forma privada, teniendo libertad para hacer y deshacer cambios de forma ajena a la comunidad, y cuando lo considere oportuno publicarlos para ser evaluados por el resto de desarrolladores.
- Abstracción de Conocimiento: al trabajar con un conocimiento que involucre miles de conceptos puede resultar interesante limitar el conjunto de módulos a los usuarios, dependiendo de las partes en las que sean más o menos expertos. La abstracción de conocimiento también permitirá que los usuarios seleccionen sólo la parte de conocimiento que desean extender.

- **Vistas Personales:** la abstracción de conocimiento se puede realizar de diferentes formas y a diferentes niveles. El proporcionar un mecanismo para la definición de vistas dotará al usuario de cierta libertad para seleccionar un conocimiento concreto, pero a su vez permitirá al sistema establecer ciertas medidas de control de acceso.
- **Argumentación y Consenso:** para que el conocimiento privado de los desarrolladores forme parte del conocimiento del grupo o módulos, éste debe ser primero publicado y posteriormente valorado favorablemente por el resto de desarrolladores, o al menos por parte de ellos. Para llegar a un acuerdo entre los diferentes desarrolladores se debe poder entablar discusión (formal o semi-formal) en la que se argumente a favor o en contra de un conocimiento, proponiendo incluso alternativas o mejoras. Se debe diferenciar pues entre tres espacios de conocimiento: el privado, el público y el consensuado. El llegar a un conocimiento consensuado asegurará un control en la información que se actualice en el conocimiento del grupo.

El uso de ontologías ha cambiado y simplificado en gran medida la forma de cómo plantearse el problema de la integración de datos, hasta el punto de que puede incluso decirse que se ha convertido en el nuevo paradigma de las fuentes de datos heterogéneas, sobre el que, sin duda, queda mucho por investigar.

CAPÍTULO 3.

CASO DE ESTUDIO.

En este capítulo se presenta el caso de estudio que ha dado lugar a la realización de este Trabajo de Fin de Máster. En él se mostrarán los pasos seguidos para lograr la incorporación del nuevo protocolo del Sistema de Evaluación de DOCENTIA en el Sistema de Información que existe en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, así como el estudio de las bases de datos disponibles para su posterior tratamiento, mapeo e integración con las fuentes de información que poblarán inicialmente las tablas y preguntas que componen el nuevo modelo de DOCENTIA. Tras el desarrollo de estos pasos, se procederá a la fase de pruebas como se contempla en el último apartado de este capítulo.

3.1. Incorporación del nuevo modelo de DOCENTIA en el Sistema existente.

El nuevo modelo de DOCENTIA es, desde el punto de vista del diseño de su estructura, un módulo de la aplicación existente UVa_DOCENTIA. Por este motivo, su organización y su estructura serán las mismas que las del resto de los elementos contenidos en UVa_DOCENTIA. Una vez identificado el sistema en el que se va a implantar y siguiendo esta misma visión, se distinguirán dos fases:

- Por un lado, la inserción del nuevo modelo de DOCENTIA en el sistema UVa_DOCENTIA. Este proceso se llevará a cabo incorporando en la base de datos UVa_DOCENTIA los elementos y el contenido referente al nuevo modelo de DOCENTIA. Para ello, será necesario diseñar la estructura del nuevo modelo de DOCENTIA, de manera que se cumpla con los requisitos especificados en el borrador de la propuesta del nuevo modelo y, a su vez, se adapte al sistema existente en el que va a ser incorporado.
- Por otro, el diseño y la creación de las fuentes del nuevo protocolo del Sistema de Evaluación de DOCENTIA. Esta fase incluirá el estudio de todas las bases de datos a las que se tiene acceso, la búsqueda de la información referente a los requisitos del nuevo modelo en dichas bases de datos y el mapeo e integración de las fuentes de datos origen con las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA. Posteriormente y siguiendo la misma estructura del sistema, las fuentes de información del nuevo modelo de DOCENTIA se almacenarán en la base de datos FUENTES.

En este apartado del capítulo 3 se abarcará la primera fase del proceso.

Siguiendo las especificaciones detalladas en el Propuesta de Nuevo modelo de evaluación del desempeño del profesorado Docentia-UVa con fecha Abril 2014, se observa y analiza la estructuración del nuevo modelo:

DATOS DE ACTIVIDAD DOCENTE		
Bloques	Puntuación máxima de cada bloque	Puntuación máxima del eje
EJE 1. COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN		15
E1.1. Participación en Comisiones y Órganos de coordinación E1.1.1. Coordinación de acciones de ordenación y mejora de la calidad docente. E1.1.2. Participación en órganos y comisiones oficiales de la Uva.	5	15
E1.2. Guías Docentes de Asignaturas: estructura y accesibilidad de los programas E1.2.1. Estructura y accesibilidad de los programas. Planificación de actividades.	10	
E1.3. Responsabilidad en programas de Movilidad de estudiantes (nacional e internacional) E1.3.1. Participación y/o de intercambio y movilidad.	4	
EJE 2. DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		48
E2. 1. Docencia impartida E2.1.1. Nivel de dedicación docente real frente a teórica. E2.1.2. Variedad de asignaturas de grado y master oficial. E2.1.3. Asignaturas impartidas en el primer curso de la titulación. E2.1.4. Asignaturas de títulos propios autorizados por unidad docente. E2.1.5. Actividades de formación de doctorado.	10	20
E2.2. Medios y materiales utilizados: Campus Virtual, apuntes,... E2.2.1. Creación y/o adaptación de materiales docentes para las asignaturas impartidas	8	
E2.3. Tutorización de estudiantes: prácticas, TFG, TFM, tesis,... E2.3.1. Actividades de formación tutelada oficialmente reconocidas.	8	
E2.4. Actividades docentes complementarias E2.4.1. Actividades relacionadas con la transición secundaria-universidad. E2.4.2. Impartición de asignaturas en Inglés plasmada en el POD. E2.4.3. Impartición de docencia oficial en otras universidades e instituciones.	5	28
E2.5. Actividades docentes programadas: clases, seminarios, talleres, laboratorios y tutorías E2.5.1. Satisfacción de los estudiantes con la actividad docente del profesor de la asignatura	28	

EJE 3. RESULTADOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		22
E3.1. Tasa de Rendimiento académico de los estudiantes E3.1.1. Rendimiento académico de los estudiantes.	5	10
E3.2. Tasa de Éxito académico de los estudiantes E3.2.1. Éxito académico de los estudiantes.	5	
E3.3. Satisfacción de los estudiantes con la consecución de objetivos formativos. E3.3.1. Satisfacción de los estudiantes con la consecución de objetivos formativos.	12	12
EJE 4. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE		15
E4.1. Innovación docente E4.1.1. Coordinación de acciones de innovación docente y grupos de innovación docente. E4.1.2. Participación en iniciativas de innovación docente promovidas por la institución.	8	15
E4.2. Formación continua E4.2.1. Impartición de cursos de formación y actualización docente de nivel universitario E4.2.2. Asistencia a actividades de formación y/o asesoramiento para la mejora docente. E4.2.3. Congresos y Jornadas docentes.	10	
E4.3. Otras actividades: distinciones y premios, movilidad de profesorado,.... E4.3.1. Participación y/o responsabilidad en programas de intercambio y movilidad del profesorado. E4.3.2. Premios y distinciones docentes durante el periodo.	5	
TOTAL PUNTOS DEL BAREMO	123	
TOTAL DE PUNTOS ASIGNABLES A DATOS EVALUABLES		100

Figura 3.1. Tabla con la estructura del nuevo modelo de DOCENTIA.

Cómo puede observarse, el nuevo modelo está estructurado en diversos ejes o dimensiones, cada una de las cuales corresponde a una categoría de la actividad docente del profesorado que va a ser evaluada. Estas dimensiones, a su vez, están integradas por un conjunto de subdimensiones. Las subdimensiones, o dimensiones de segundo nivel, contiene las preguntas que conforman y constituyen el modelo, pero no el contenido de la pregunta en sí.

Para adaptar este modelo al sistema de información donde va a ser incorporado, se debe tratar por separado el objeto pregunta como tal, de lo que es el contenido de la pregunta; es decir, entender que una pregunta no es más que un mero enunciado dotado de otros atributos, y que existe un conjunto de campos o metacampos que son los que realmente forman y definen el contenido de cada una de las preguntas del modelo.

También hay que tener en cuenta que el nuevo modelo de DOCENTIA, visto en su totalidad como un objeto, se va a incorporar al sistema como un nuevo cuestionario, por lo que tendrá una evaluación asociada, un estado, unos usuarios, unos roles asociados a dichos usuarios, etc.

Todo esto, y tras el estudio detallado del sistema UVa_DOCENTIA, indica que la incorporación del nuevo modelo de DOCENTIA conlleva, en relación con la primera fase, la actualización de la base de datos UVa_DOCENTIA en la que se modificarán las tablas afectadas con la inserción de los componentes del nuevo modelo (por ejemplo, añadiendo las dimensiones, las preguntas, etc.), se modificarán las restricciones existentes que se vean afectadas y, en el caso de que fuera necesario, se procederá a la creación de otras tablas y patrones que completen la organización, la estructura y el contenido del nuevo modelo del Sistema de evaluación DOCENTIA.

Si se observa el diagrama E-R de la base de datos UVa_DOCENTIA, puede verse su estructura, las tablas y vistas que la componen, las relaciones existentes entre dichas tablas, los atributos que constituyen cada tabla y sus restricciones. De este modo, es más fácil identificar las tablas afectadas y ver cómo la modificación de una de ellas va a implicar la modificación de las otras con las que se relaciona.

Dadas las dimensiones del esquema, no se ha podido incluir en este documento el diagrama E-R de la base de datos UVa_DOCENTIA, por lo que recomiendo consultar el archivo “Diagrama E-R UVa_DOCENTIA” que se encuentra adjunto en el cd-rom.

A continuación se muestran las tablas del sistema UVa_DOCENTIA implicadas en la incorporación del nuevo modelo de DOCENTIA, es decir, las tablas sobre las que se han realizado cambios y los motivos por los que se han ocasionado dichos cambios, así como las tablas en las que, aunque no se hayan hecho actualizaciones, son relevantes para la incorporación del modelo:

UVA_DOCENTIA.DOC_CUESTIONARIO

DOC_CUESTIONARIO			
ID_CUESTIONARIO	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK 1,IX2)
ACTIVO	NUMBER (1)	NN	
DESCRIPCION	VARCHAR2 (100 Char)		
NOMBRE_CORTO	VARCHAR2 (2 Byte)		

Figura 3.2. UVA_DOCENTIA.DOC_CUESTIONARIO

Como se ha indicado anteriormente, dada la estructura interna de UVa_DOCENTIA el nuevo modelo de DOCENTIA se incorpora al sistema como un nuevo cuestionario. Por este motivo, el primer paso es añadir a la tabla DOC_CUESTIONARIO de UVa_DOCENTIA una nueva tupla cuyos valores de sus atributos se correspondan con el nuevo modelo de evaluación de la actividad docente del profesorado universitario.

UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_CVN

DOC_EVALUACION_CVN			
ID_EVALUACION	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX3)
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK0,IX1)
ACTIVO	NUMBER (1)	NN	
DESCRIPCION	VARCHAR2 (100 Char)		
ID_CUESTIONARIO	NUMBER (10)		(FK) (AK1,IX2)
PERIODO	VARCHAR2 (100 Char)		
TIPO	VARCHAR2 (15 Byte)		
CONSULTA_RECHAZOS	NUMBER (1)	NN	

Figura 3.3. UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_CVN

Todo cuestionario pertenece a una evaluación. Se crea una nueva evaluación que recoja el nuevo cuestionario y que no tenga un periodo temporal determinado.

UVA_DOCENTIA.DOC_PREGUNTA

DOC_PREGUNTA			
ID_PREGUNTA	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX2)
AYUDA	VARCHAR2 (1000 Char)		
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK0,IX1)
ENUNCIADO	VARCHAR2 (255 Char)	NN	

Figura 3.4. UVA_DOCENTIA.DOC_PREGUNTA

Se añaden a DOC_PREGUNTA las 29 preguntas que contiene el nuevo modelo de DOCENTIA, independientemente de la dimensión a la que pertenecen ya que esta relación se establecerá posteriormente.

UVA_DOCENTIA.DOC_DIMENSION

DOC_DIMENSION			
ID_DIMENSION	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX5)
CODIGO	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK3,IX6)
DESCRIPCION	VARCHAR2 (500 Byte)		
NIVEL	NUMBER (1)	NN	(IX2)
ORDEN	NUMBER (2)	NN	(AK1,IX3)
TITULO	VARCHAR2 (50 Byte)	NN	
PADRE	NUMBER (10)		(FK) (AK1,IX3,IX4)
ID_CUESTIONARIO	NUMBER (10)	NN (FK)	(AK0,AK1,AK3,IX1,IX3,IX6)
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK0,IX1)

Figura 3.5. UVA_DOCENTIA.DOC_DIMENSION

Las preguntas se van a agrupar en dimensiones. Se insertan en DOC_DIMENSION las 4 dimensiones y las 14 subdimensiones en las que se clasifican las preguntas. Las subdimensiones se crean con el fin de disminuir la carga de las dimensiones que contienen gran número de preguntas. Estas serán de segundo nivel y tendrán como atributo "Padre" el identificador de la dimensión a la que pertenecen. Por este motivo de jerarquía, primero se insertan las dimensiones y después las subdimensiones. Todas ellas tendrán referenciado el identificador del cuestionario al que pertenecen y el orden de estas dentro de él.

UVA_DOCENTIA.DOC_DIM_PREGUNTA





DOC_DIM_PREGUNTA				
 	ID_DIMENSION	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)
 	ID_PREGUNTA	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)
	ORDEN	NUMBER (2)	NN	

Figura 3.6. UVA_DOCENTIA.DOC_DIM_PREGUNTA

Una vez añadidas las preguntas y las dimensiones que constituyen el nuevo modelo de DOCENTIA, se establece la relación existente entre cada una de las 29 preguntas insertadas y la dimensión que contiene y en las que se agrupan dichas preguntas. Para ello, es necesario insertar en la tabla DOC_DIM_PREGUNTA la asociación de cada una de las preguntas con su correspondiente dimensión, especificando el orden que ocupan dentro de la misma.

UVA_DOCENTIA.DOC_META_RESPUESTA



DOC_META_RESPUESTA				
	ID_META_RESPUESTA	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)
	TIPO	VARCHAR2 (3 Char)	NN	
	ID_PREGUNTA	NUMBER (10)	NN (FK)	(AK1,IX2)
	LIMITE	NUMBER (10)	NN	

Figura 3.7. UVA_DOCENTIA.DOC_META_RESPUESTA

Para cada pregunta existe una metarrespuesta. Esta indica si la pregunta es de tipo tabla o de tipo formulario. Además, la entidad metarrespuesta servirá de intermediaria entre la entidad pregunta y la entidad metacampo, como se detallará posteriormente.

UVA_DOCENTIA.DOC_TIPO_CAMPO



DOC_TIPO_CAMPO				
	ID_TIPO_CAMPO	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX2)
	LONGITUD	NUMBER (5)	NN	
	NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK0,IX1)
	PATRON	VARCHAR2 (200 Char)	NN	
	DESCRIPCION	VARCHAR2 (500 Char)	NN	
	TIPO_BASE	NUMBER (1)	NN	

Figura 3.8. UVA_DOCENTIA.DOC_TIPO_CAMPO

Los campos que contendrá el nuevo modelo de DOCENTIA son de un tipo determinado que puede o no coincidir con los tipos de campo existentes hasta el momento. Por esta razón, antes de insertar los campos del nuevo modelo, se comprueba que su tipo y por tanto su formato se ajusta a alguno de los formatos ya existentes en DOC_TIPO_CAMPO.

En este caso, los nuevos campos que van a incorporarse en el sistema han podido adaptarse a los tipos de campo existentes y no ha sido necesario crear otros nuevos.

UVA_DOCENTIA.DOC_META_CAMPO

DOC_META_CAMPO		
ID_META_CAMPO	NUMBER (10)	NN (PK) (IX2)
ETIQUETA	VARCHAR2 (100 Byte)	NN
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN (AK0,IX4)
OBLIGATORIO	NUMBER (1)	NN
ORDEN	NUMBER (2)	NN (AK1,IX1)
UNICO	NUMBER (1)	NN
PATRON	VARCHAR2 (100 Char)	
DESCRIPCION	VARCHAR2 (500 Byte)	
ID_META_RESPUESTA	NUMBER (10)	NN (FK) (AK1,IX1)
ID_TIPO_CAMPO	NUMBER (10)	NN (FK) (IX5)
ID_FUENTE	NUMBER (10)	(FK) (IX3)
MULTIEVALUADO	NUMBER (1)	
TIENE_BUSCADOR	NUMBER (1)	
ALTA_MANUAL	NUMBER (1)	
DEPENDIENTE_DE	VARCHAR2 (15 Char)	
AGRUPADO_CON	VARCHAR2 (15 Char)	

Figura 3.9. UVA_DOCENTIA.DOC_META_CAMPO

En esta tabla se insertan todos los campos que tiene cada una de las preguntas del nuevo modelo de DOCENTIA. Para mostrar la relación entre metacampo y pregunta, se indica la metarrespuesta que contiene dicho metacampo, es decir, metacampo en vez de relacionarse directamente con la pregunta que lo contiene, llama a metarrespuesta. En el caso de que el metacampo esté asociado a una fuente interna, aquí se especificará el identificador de dicha fuente.

UVA_DOCENTIA.DOC_META_PUNTUACION

DOC_META_PUNTUACION		
ID_META_PUNTUACION	NUMBER (10)	NN (PK) (IX1)
APECTA	VARCHAR2 (15 Char)	NN
PESO	NUMBER (8,2)	NN
LIMITE_SUPERIOR_FECHA	DATE	
LIMITE_INFERIOR_FECHA	DATE	
LIMITE_SUPERIOR_DECIMAL	NUMBER (8,2)	
LIMITE_INFERIOR_DECIMAL	NUMBER (8,2)	
LIMITE_SUPERIOR_ENTERO	NUMBER (10)	
LIMITE_INFERIOR_ENTERO	NUMBER (10)	
CUANTIFICACION_BN	VARCHAR2 (15 Char)	
MAXIMA	NUMBER (8,2)	
MINIMA	NUMBER (8,2)	
ID_EVALUACION	NUMBER (10)	NN (FK) (AK0,IX2)
ID_FORMULA	NUMBER (10)	(FK) (IX4)
ID_META_CAMPO	NUMBER (10)	(FK) (AK0,IX2)
ID_PREGUNTA	NUMBER (10)	(FK) (AK0,IX2)
ID_DIMENSION	NUMBER (10)	(FK) (AK0,IX2)
ID_CALCULO_EXT	NUMBER (10)	(FK) (IX3)

Figura 3.10. UVA_DOCENTIA.DOC_META_PUNTUACION

Como puede observarse en la Figura 3.1., en la que se indica la estructura del nuevo modelo de DOCENTIA, existe una puntuación máxima que se asigna a cada bloque. En esta tabla se recogen los valores de dichas puntuaciones, indicando la dimensión, pregunta y metacampo al que hace referencia cada puntuación.

UVA_DOCENTIA.DOC_ACTIVIDAD

DOC_ACTIVIDAD				
ID_ACTIVIDAD	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)	
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK1,IX3)	
DESCRIPCION	VARCHAR2 (100 Char)			
TIPO	NUMBER (1)	NN		
PADRE	NUMBER (10)	(FK)	(IX2)	

Figura 3.11. UVA_DOCENTIA.DOC_ACTIVIDAD

El nuevo modelo de DOCENTIA utiliza las actividades creadas para programas de evaluación anteriores. Entre ellas destacan el auto-informe, el informe del centro, el informe del departamento, el informe del evaluador y el informe completo.

UVA_DOCENTIA.DOC_ROL

DOC_ROL				
ID_ROL	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX2)	
DESCRIPCION	VARCHAR2 (100 Char)	NN		
NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK0,IX1)	
ID_TIPO_ROL	NUMBER (10)	NN (FK)	(AK0,IX1)	

Figura 3.12. UVA_DOCENTIA.DOC_ROL

Del mismo modo, se utilizan los roles existentes. Estos son: evaluado (cada uno de los miembros del profesorado universitario que va a ser evaluado en el programa de evaluación de la actividad docente) y evaluador (personal encargado de realizar tal evaluación).

UVA_DOCENTIA.DOC_ACTIVIDAD_ROL

DOC_ACTIVIDAD_ROL				
ID_ACTIVIDAD	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ROL	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	

Figura 3.13. UVA_DOCENTIA.DOC_ACTIVIDAD_ROL

Esta tabla establece la relación existente entre las actividades y los roles, es decir, especifica quién puede realizar una determinada actividad según el rol que desempeña.

UVA_DOCENTIA.DOC_ACT_OPER_ESTADO

DOC_ACT_OPER_ESTADO				
ID_ACTIVIDAD	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_OPERACION	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ESTADO	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	

Figura 3.14. UVA_DOCENTIA.DOC_ACT_OPER_ESTADO

Las actividades se relacionan con las operaciones (borrar, consultar, registrar...) y los estados (en curso, en resolución, cerrada...) existentes en el sistema. En esta tabla, se indica la operación que puede realizar la actividad en cada uno de sus estados.

UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_ESTADO

DOC_EVALUACION_ESTADO				
ID_EVALUACION	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ESTADO	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
FFESTADO	DATE	NN		

Figura 3.15. UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_ESTADO

En DOC_EVALUACION_ESTADO se insertará la fecha en la que finaliza cada uno de los estados de la nueva evaluación. Este paso es obligatorio para conservar las relaciones entre evaluación y estado. Aunque los estados del nuevo modelo de DOCENTIA no tienen definidas tales fechas, se les asignan unas arbitrariamente.

UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_PREGUNTA

DOC_EVALUACION_PREGUNTA				
ID_PREGUNTA	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX6)	
ID_EVALUACION	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX2)	
ACTIVA	NUMBER (1)	NN		
PUBLICA	NUMBER (1)	NN		
ID_ACTIVIDAD	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX4)	
EVALUADA	NUMBER (10)	(FK)	(IX5)	
ID_EVAL_PREG	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)	
ID_FUENTE	NUMBER (10)	(FK)	(IX3)	
RECLAMABLE	NUMBER (1)	NN		
RESPUESTAS_MAXIMAS	NUMBER (5)			

Figura 3.16. UVA_DOCENTIA.DOC_EVALUACION_PREGUNTA

Una misma pregunta puede tener distintas fuentes según a la evaluación a la que pertenezca, por esta razón, es aquí donde se define cuál es la fuente de datos de una pregunta concreta en una evaluación dada.

UVA_DOCENTIA.DOC_USU_ROL

DOC_USU_ROL				
ID_USUARIO_SEGU	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ROL	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	

Figura 3.17. UVA_DOCENTIA.DOC_USU_ROL

Cada uno de los usuarios de la aplicación tiene asociado un identificador de usuario. Para que estos puedan acceder al nuevo cuestionario, se les asignan los roles implicados en el nuevo modelo.

UVA_DOCENTIA.DOC_USU_EVAL_ROL

DOC_USU_EVAL_ROL				
ID_USUARIO	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_EVALUACION	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ROL	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	

Figura 3.18. UVA_DOCENTIA.DOC_USU_EVAL_ROL

Un usuario puede tener diferentes roles según la evaluación en la que se trate. Aquí se indica el rol que puede desempeñar un usuario para una evaluación concreta.

UVA_DOCENTIA.DOC_AUTOINFORME

DOC_AUTOINFORME				
ID_AUTOINFORME	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)	
ID_USUARIO	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX2)	
ID_EVALUACION	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX2)	
ID_ROL	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX2)	

Figura 3.19. UVA_DOCENTIA.DOC_AUTOINFORME

Esta tabla establece la relación entre evaluación y usuario. Permite obtener todas las respuestas de una persona dada en una evaluación determinada según el rol que desempeñe.

UVA_DOCENTIA.DOC_ACT_AUTOINF

DOC_ACT_AUTOINF				
ID_AUTOINFORME	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ACTIVIDAD	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ESTADO	NUMBER (1)	NN		

Figura 3.20. UVA_DOCENTIA.DOC_ACT_AUTOINF

En DOC_ACT_AUTOINF se indican las actividades que están asociadas a cada autoinforme y el estado en el que están. Dicho estado puede ser: sin iniciar, en curso, en valoración, en resolución, en reclamación o cerrada.

UVA_DOCENTIA.DOC_ACCION

DOC_ACCION				
ID_ACCION	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX1)	
NOMBRE	VARCHAR2 (100 Char)	NN	(AK1,IX2)	
DESCRIPCION	VARCHAR2 (100 Char)			

Figura 3.21. UVA_DOCENTIA.DOC_ACCION

Desde el punto de vista de la aplicación, existen una serie de acciones en el sistema que serán utilizadas por el nuevo modelo, como por ejemplo, acceso a la página de inicio de la aplicación DOCENTIA y acceso para autoinforme – informe del evaluador.

UVA_DOCENTIA.DOC_ACCION_ROL

DOC_ACCION_ROL				
ID_ACCION	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	
ID_ROL	NUMBER (10)	NN (PFK)	(IX1)	

Figura 3.22. UVA_DOCENTIA.DOC_ACCION_ROL

Para determinar qué usuarios pueden ejecutar cada una de estas acciones, existe una relación entre la acción y el rol del usuario al que se le permite realizar esa acción. Esta relación se contempla en la tabla DOC_ACCION_ROL.

UVA_DOCENTIA.DOC_FUENTE







DOC_FUENTE				
	ID_FUENTE	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX4)
	NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK0,IX1)
	DESCRIPCION	VARCHAR2 (100 Char)		
	TIPO_FUENTE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	
	ID_TIPO_CAMPO	NUMBER (10)	(FK)	(IX3)
	ID_FORMULA	NUMBER (10)	(FK)	(IX2)

Figura 3.23. UVA_DOCENTIA.DOC_FUENTE

Las fuentes internas son cada uno de los datos que componen los desplegables del nuevo modelo de DOCENTIA. Al formar parte de la estructura interna del modelo, los datos correspondientes a las fuentes internas se incorporarán directamente en el sistema insertándolos manualmente en las tablas DOC_FUENTE y DOC_ELEMENTO_FUENTE de la base de datos UVA_DOCENTIA, como se indicará posteriormente a lo largo de este documento. Concretamente, en DOC_FUENTE se añadirá el nombre de cada fuente interna, indicando el tipo de fuente y de campo al que hace referencia.

UVA_DOCENTIA.DOC_ELEMENTO_FUENTE











DOC_ELEMENTO_FUENTE				
	ID_ELEMENTO_FUENTE	NUMBER (10)	NN (PK)	(IX2)
	NOMBRE	VARCHAR2 (15 Char)	NN	(AK2,IX3)
	ORDEN	NUMBER (5)	NN	(AK3,IX5)
	ID_FUENTE	NUMBER (10)	NN (FK)	(AK0,AK2,AK3,IX1,IX3,IX5)
	VALOR_TEXTO	VARCHAR2 (4000 Char)		(AK0,IX1)
	VALOR_LOGICO	NUMBER (1)		(AK0,IX1)
	VALOR_NUMERO	NUMBER (32,10)		(AK0,IX1)
	ID_TIPO_CAMPO	NUMBER (10)	NN (FK)	(IX4)
	VALOR_PUNTUACION	NUMBER (8,2)	NN	
	ID_ELEMENTO_PADRE	NUMBER (10)	(FK)	(AK0,AK2,AK3,IX1,IX3,IX5)

Figura 3.24. UVA_DOCENTIA.DOC_ELEMENTO_FUENTE

En esta tabla se insertarán los elementos que componen cada una de las fuentes internas añadidas en DOC_FUENTE, indicando su nombre, su valor (bien sea un valor de texto, un valor lógico o un valor numérico) y el orden en el que aparecerá dentro del desplegable.

Una vez realizadas todas estas actualizaciones en las tablas de la base de datos UVA_DOCENTIA, la organización, la estructura y el contenido del nuevo modelo de DOCENTIA han quedado totalmente definidos, por lo que ya se encuentra disponible para acoplarlo como un módulo de la aplicación DOCENTIA UVA.

El siguiente paso será recuperar la información, existente en los diversos sistemas de información, sobre cada uno de los campos de las preguntas que componen el nuevo modelo de DOCENTIA. De este modo, se generarán las fuentes externas del nuevo modelo, que serán las encargadas de proporcionar los datos requeridos para cada pregunta y serán los que contemple el usuario cada vez que este acceda a la aplicación.

3.2. Recuperación de información y generación de las fuentes de DOCENTIA

En este apartado se desarrollará el proceso de diseño, generación y población de las fuentes que suministrarán inicialmente los datos al nuevo modelo de DOCENTIA. El objetivo principal del diseño es crear un esquema conceptual partiendo de una descripción informal de los requisitos de usuario. El diseño abarca, típicamente dos actividades distintas:

- El análisis de los requisitos, para captar el significado de los objetos de interés en la aplicación, su agrupación en clases, sus propiedades, etc.
- La representación de estos objetos, clases y propiedades, usando los conceptos de modelado.

Tras el análisis de los requisitos y el diseño de las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA, se procederá a integrar y mapear dichas fuentes con la información contenida en las fuentes de origen. Una vez se haya realizado este proceso, se estará en condición de decidir si es posible generar todas las fuentes que se habían diseñado previamente o si, por el contrario, no es posible generar alguna de las fuentes dado que no existe información referente a ella en las bases de datos disponibles.

Por este motivo, la metodología seguida se dividirá en los siguientes pasos:

1. Recolección y análisis de los requisitos.
 - Analizar los requisitos y filtrar ambigüedades.
2. Diseño de las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA.
 - Diferenciar entre la estructura de una fuente interna y una fuente externa.
 - Construir el esquema almacén global de las fuentes externas. Aplicar primitivas descendentes hasta que todos los requisitos estén expresados en el esquema.
3. Recuperación de la información requerida.
 - Inserción manualmente de los valores que constituirán las Fuentes Internas.
 - Migración y almacenamiento de datos para su posterior tratamiento en el proceso de integración.
 - Integración de vistas. Fuentes Externas.
4. Generación de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA.

3.2.1. Recolección y análisis de requisitos.

El análisis de requisitos está especialmente influido por su naturaleza. Las descripciones en lenguaje natural, como es este caso, se hacen normalmente por escrito, así se deduce información sobre la estructura del esquema partir de un análisis exhaustivo de los requisitos.

A continuación se muestra la información que debe recogerse en cada una de las preguntas del nuevo modelo de DOCENTIA. Estos serán los requisitos a partir de los cuales se diseñarán las fuentes.

EJE 1. COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN**Máximo: 15****E1.1. Participación en Comisiones y Órganos de coordinación. Máximo: 5**

E1.1.1.	Coordinación de acciones de ordenación y mejora de la calidad docente (Coordinador y miembro del Comité de titulación, coordinador de asignatura y coordinador de prácticas)
E1.1.2.	Participación en órganos y comisiones oficiales de la Uva relacionadas con docencia

E1.1.1. Coordinación de acciones de ordenación y mejora de la calidad docente (Coordinador, miembro del Comité de titulación, coordinador de asignatura y coordinador de prácticas).

Se valorarán actividades de coordinación docente como Coordinador de titulación, miembros del Comité de Título y coordinador de asignatura.

- 0,5 por actividad y año hasta un máximo de 2 puntos por periodo (Coordinador de titulación, miembros del Comité de Título).
- 0'25 por actividad y año hasta un máximo de 2 puntos por periodo (Coordinador asignatura, coordinador de prácticas de asignaturas y coordinador de prácticum).

E1.1.2. Participación en órganos y comisiones oficiales de la Uva relacionadas con docencia.

- 0,75 por participación y año en Comisión de la Uva hasta un máximo de 3 puntos (Consejo de Gobierno, Comisión Docencia, COAP, Reconocimiento y Transferencia, Profesorado, Encuesta Docente, Comisión de Garantías, Estudiantes y Calidad).
- 0,5 por participación y año en Comisión de Centro, hasta máximo de 2 puntos (Junta de Centro, Ordenación Docente, Garantías, Prácticas, Calidad, Relaciones Internacionales y Estudiantes).
- 0,25 por participación y año en Comisión de Departamento hasta un máximo de 1 punto (Consejo de Departamento, Docencia, Profesorado).

E1.2. Guías Docentes de Asignaturas. Máximo: 10

E1.2.1.	Estructura y accesibilidad de los programas. Planificación de actividades
---------	---

E1.2.1. Estructura y accesibilidad de los programas. Planificación de actividades (2 puntos/año).

Se valorará la información suministrada por el profesor/a a través de la Guía Docente. Las guías docentes de las asignaturas que vayan a ofertarse en un determinado curso académico deberán estar disponibles, para su consulta pública, antes del inicio de la actividad docente de dichas asignaturas (Art. 22.1 del ROA).

E1.3. Movilidad de estudiantes (nacional e internacional). Máximo: 4

E1.3.1.	Responsabilidad en programas de intercambio y movilidad
---------	---

E1.3.1. Responsabilidad en programas de intercambio y movilidad.

- Responsable (RIB)/Coordinador de Intercambio (CRIB) y/o movilidad: 0,5 por actividad y año hasta un máximo de 2 puntos por periodo.
- Tutor beca movilidad: 0,5 por actividad y año hasta un máximo de 2 puntos por periodo.
- Intercambios doctorales: 0,5 por actividad y año, hasta un máximo de 2 puntos por periodo.

**EJE 2. DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
Máximo: 48**

E2.1. Docencia impartida. Máximo: 10

E2.1.1.	Nivel de dedicación docente real frente a teórica
E2.1.2.	Variedad de asignaturas de grado y master oficial
E2.1.3.	Asignaturas impartidas en el primer curso de la titulación
E2.1.4.	Asignaturas de títulos propios autorizados por unidad docente
E2.1.5.	Actividades de formación de doctorado

E2.1.1. Nivel de dedicación docente real frente a teórica. Máximo: 4

Se calculará el nivel de dedicación como el rendimiento medio a lo largo de los años del periodo evaluado, esto es:

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{AD_i}{CA_i}$$

Tasa de actividad

Numerador AD: actividad docente del profesor (carga real) en el año i.

Denominador (CA) capacidad actual en el año i.

N: Número de años del periodo evaluador.

Si en alguno de estos años el profesor hubiera estado exento de docencia (ej. Año sabático, excedencia, baja,...) se descontará este periodo a la hora de calcular la media.

Nivel de dedicación	Puntos asignados
Entre 0-0,25	0 puntos
Entre 0,25-0,50	2 puntos
Entre 0,50-0,75	3 puntos
Más de 0'75	4 puntos

E2.1.2. Variedad de asignaturas de grado y master oficial. Máximo: 4

- Tomando como referencia una asignatura, se contabilizarán el número de asignaturas distintas a la de referencia impartidas durante el periodo. Por cada asignatura distinta se otorgará 1 punto.
- Las asignaturas sin docencia de los planes a extinguir se valorarán con 0,50 cada una.

E2.1.3. Asignaturas impartidas en el primer curso de la titulación. Máximo: 4

- 0,25 por grupo y año hasta 2 por asignatura.

E2.1.4. Asignaturas de títulos propios autorizados por unidad docente. Máximo 1

- 0,25 por grupo y año.

E2.1.5. Actividades de formación de doctorado. Máximo: 2

- 0,25 por actividad y año.

E2.2. Medios y materiales utilizados: Campus Virtual, apuntes,... Máximo: 8

E2.2.1.	Creación y/o adaptación de materiales docentes para las asignaturas impartidas
---------	--

E2.2.1. Creación y/o adaptación de materiales docentes para las asignaturas impartidas. Máximo: 8

- Por cada manual o libro de texto de nivel universitario hasta 3 puntos, por cada capítulo y artículo en revista hasta 1 punto (reflejados en el CVN).
- Uso del Campus Virtual UVa con organización de la asignatura: 0,25 puntos por año hasta 1 punto.
- Otros materiales docentes creados para el desarrollo de la asignatura (Software, libro de prácticas, apuntes, juegos didácticos,... reflejados en el CVN): 1 punto.

E2.3. Tutorización de estudiantes: prácticas, TFG, TFM, tesis,... Máximo: 8

E2.3.1.	Actividades de formación tutelada oficialmente reconocidas
---------	--

E2.3.1. Actividades de formación tutelada oficialmente reconocidas. Máximo: 8

Proyectos Fin de Grado y Fin de Máster, Proyectos Fin de Carrera, tutela de prácticas externas, dirección de tesis doctorales,.... Por cada actividad:

- TFG, TFM y Proyectos Fin de Carrera: 2 puntos.
- Tutela de prácticum y prácticas externas: 1 punto por año.
- Dirección de Trabajo de Investigación defendidos: 1 punto.
- Dirección de Tesis doctoral: 4 puntos por tesis defendida y 1 punto en el año de aprobación del proyecto de tesis por los cauces reglamentarios.

En los casos de codirección de trabajo de estudios y tesis, se considerará únicamente el porcentaje oportuno según reparto homogéneo entre todos los intervinientes en la dirección.

E2.4. Actividades docentes complementarias. Máximo: 5

E2.4.1.	Actividades relacionadas con la transición secundaria- universidad
E2.4.2.	Impartición de asignaturas en Inglés plasmada en el POD
E2.4.3.	Impartición de docencia oficial en otras universidades e instituciones.

E2.4.1. Actividades relacionadas con la transición secundaria- universidad. Máximo: 2

Se valorará 0,25 por actividad y año hasta un máximo de 2 puntos por periodo en las siguientes actividades:

- Participación en Pruebas de Acceso a la Universidad
- Participación en actividades del Bachillerato de Excelencia.
- Impartición en Cursos Propedéuticos

E2.4.2. Impartición de asignaturas en Inglés, plasmada en el POD. Máximo 2.

- 0,5 por asignatura y año hasta 2 puntos por periodo.

E2.4.3. Impartición de docencia oficial en otras universidades e instituciones. Máximo: 5

- Se valorará 1 punto por cada 5 horas impartidas en el periodo evaluado.

E2.5. Satisfacción de los estudiantes con la actividad del profesor/a de la asignatura y materiales empleados. Máximo: 28

E2.5.1.	Satisfacción de los estudiantes con la actividad docente del profesor de la asignatura y materiales empleados
---------	---

E2.5.1. Satisfacción de los estudiantes con la actividad docente del profesor de la asignatura y materiales empleados. Máximo: 28

Se valorará el grado de satisfacción obtenido de los resultados medios ponderados de las preguntas 2, 3, 4, 5, 8, 9, y 10 de la encuesta docente de acuerdo con la siguiente tabla:

Grado de satisfacción	Puntuación
Nada de acuerdo	0
Poco de acuerdo	3
Medianamente de acuerdo	6
Bastante de acuerdo	8
Totalmente de acuerdo	10

Se ponderarán los resultados de cada asignatura en función de los créditos impartidos por el profesor en la misma.

EJE 3. RESULTADOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Máximo: 22

E3.1.Tasa de Rendimiento académica de los estudiantes. Máximo: 5

E3.1.1.	Rendimiento académico de los estudiantes
---------	--

E3.1.1. Rendimiento académico de los estudiantes. Máximo: 5

- Es el cociente entre el número de alumnos que han superado la asignatura y el número de matriculados.
- El valor obtenido de (0 a 1) se trasladará a los 5 puntos que concede el programa de manera proporcional (multiplicando el valor obtenido por 5).

E3.2. Tasa de Éxito académico de los estudiantes. Máximo: 5

E3.2.1.	Tasa de éxito académico de los estudiantes
---------	--

E3.2.1. Tasa de éxito académico de los estudiantes. Máximo: 5

- Es el cociente entre el número de alumnos que han superado la asignatura y el número de presentados.
- El valor obtenido de (0 a 1) se trasladará a los 5 puntos que concede el programa de manera proporcional (multiplicando el valor obtenido por 5).

E3.3. Satisfacción de los estudiantes con la consecución de objetivos formativos. Máximo: 12

E3.3.1.	Satisfacción de los estudiantes con la consecución de objetivos formativos
---------	--

E3.3.1. Satisfacción de los estudiantes con la consecución de objetivos formativos. Máximo: 12

Se valorará el grado de satisfacción obtenido de los resultados medios ponderados de las preguntas 1, 6 y 7 de la encuesta docente de acuerdo con la siguiente tabla:

Grado de satisfacción	Puntuación
Nada de acuerdo	0
Poco de acuerdo	3
Medianamente de acuerdo	6
Bastante de acuerdo	8
Totalmente de acuerdo	10

Se ponderarán los resultados de cada asignatura en función de los créditos impartidos por el profesor en la misma.

EJE 4. DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE. Máximo: 15

E4.1. Innovación docente. Máximo: 8

E4.1.1.	Coordinación de acciones de innovación docente y grupos de innovación docente
E4.1.2.	Participación en iniciativas de innovación docente promovidas por la institución

E4.1.1. Coordinación de acciones de innovación docente y grupos de innovación docente. Máximo: 3.

- 0,5 por actividad y año hasta un máximo de 3 puntos por periodo por Coordinador de proyectos de Innovación Docente y grupos de innovación docente.

E4.1.2. Participación en iniciativas de innovación docente promovidas por la institución. Máximo: 5

- 1 punto por cada participación y curso hasta un máximo de 5 puntos en Proyectos de Innovación Docente y Grupos de Innovación Docente.

E4.2. Formación continua. Máximo: 10

E4.2.1	Impartición de cursos de formación y actualización docente de nivel universitario (Centro Buendía)
E4.2.2.	Asistencia a actividades de formación y/o asesoramiento para la mejora docente (Centro Buendía)
E4.2.3.	Congresos y Jornadas docentes

<p><i>E4.2.1. Impartición de cursos de formación y actualización docente de nivel universitario (Centro Buendía). Máximo: 3.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 punto por cada 5 horas hasta un máximo de 3 puntos. <p><i>E4.2.2. Asistencia a actividades de formación y/o asesoramiento para la mejora docente (Centro Buendía). Máximo: 10</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 punto por cada 5 horas hasta un máximo de 10 puntos. <p><i>E4.2.3. Congresos y Jornadas docentes. Máximo: 2.</i></p> <p>Se valorarán los congresos y jornadas de formación docente incluidos en el CVN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Congresos nacionales: 0,25 por asistencia, 0,5 por comunicación y presentada y 1 punto por ponente invitado hasta un máximo de 2 puntos. • Congresos internacionales: 0,5 por asistencia, 1 por comunicación presentada y 1,5 por ponente invitado hasta un máximo de 2 puntos. <p>E4.3. Otras actividades: distinciones y premios, movilidad de profesorado,.... Máximo: 5</p>	
E4.3.1.	Participación en programas de intercambio y movilidad.
E4.3.2.	Premios y distinciones docentes durante el periodo.
<p><i>E4.3.1. Participación en programas de intercambio y movilidad. Máximo 5.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en un programa de intercambio y/o movilidad: 1 punto por actividad y año hasta un máximo de 5 puntos. <p><i>E4.3.2. Premios y distinciones docentes durante el periodo. Máximo 5.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 punto por año máximo para el profesor/a mejor valorado en la encuesta docente por los estudiantes en cada curso y título oficial hasta un máximo de 5 puntos. 	

Figura 3.25. Requisitos de información del nuevo modelo de DOCENTIA.

De esta información se extraen los campos que constituirán cada una de las preguntas del nuevo modelo. Tras localizar las duplicidades y realizar las pruebas de rendimiento pertinentes, como se verá más adelante, se han descartado algunos de los campos que se habían planteado inicialmente. Con el fin de mostrar las últimas modificaciones realizadas, a continuación se muestran los campos que finalmente serán recogidos en las fuentes del modelo:

Dimensión (3 ^{er} nivel)	Pregunta	Identificador de campo	Nombre de campo	Fuente
E1.1.1.	E111_A1	TIPO_E111_A1	Tipo Actividad	Interna
E1.1.1.	E111_A1	DES_E111_A1	Descripción Actividad	Externa
E1.1.1.	E111_A1	FI_E111_A1	Fecha Inicio	Externa
E1.1.1.	E111_A1	FF_E111_A1	Fecha Fin	Externa
E1.1.2.	E112_A1	AMC_E112_A1	Ámbito Comisión	Interna
E1.1.2.	E112_A1	DES_E112_A1	Descripción Comisión	Externa
E1.1.2.	E112_A1	FI_E112_A1	Fecha Inicio	Externa
E1.1.2.	E112_A1	FF_E112_A1	Fecha Fin	Externa
E1.2.1.	E121_A1	CURSO_E121_A1	Curso	Externa
E1.2.1.	E121_A1	TITULAC_E121_A1	Titulación	Externa
E1.2.1.	E121_A1	ASIGNAT_E121_A1	Asignatura	Externa
E1.3.1.	E131_A1	CURSO_E131_A1	Curso	Externa
E1.3.1.	E131_A1	CENTRO_E131_A1	Centro	Externa
E1.3.1.	E131_A1	TIPO_E131_A1	Tipo	Externa
E1.3.1.	E131_A1	NPROG_E131_A1	Número de Programa	Externa
E1.3.1.	E131_A2	CURSO_E131_A2	Curso	Externa
E1.3.1.	E131_A2	ALUMNO_E131_A2	Nombre Alumno	Externa
E1.3.1.	E131_A2	PROG_E131_A2	Programa	Externa
E1.3.1.	E131_A3	NOMB_E131_A3	Nombre Alumno	Externa
E1.3.1.	E131_A3	APELL_E131_A3	Apellidos Alumno	Externa
E1.3.1.	E131_A3	UNI_E131_A3	Universidad Org.	Externa
E1.3.1.	E131_A3	FI_E131_A3	Fecha Inicio	Externa
E1.3.1.	E131_A3	FF_E131_A3	Fecha Fin	Externa
E2.1.1.	E211_A1	CURSO_E211_A1	Curso	Externa
E2.1.1.	E211_A1	TITULAC_E211_A1	Titulación	Externa
E2.1.1.	E211_A1	ASIGNAT_E211_A1	Asignatura	Externa
E2.1.1.	E211_A1	GRUPO_E211_A1	Grupo	Externa
E2.1.1.	E211_A1	CREDITO_E211_A1	Créditos	Externa
E2.1.1.	E211_A1	TIPO_E211_A1	Tipo	Externa
E2.1.2.	E212_A1	TRONCAL_E212_A1	Troncales	Externa
E2.1.2.	E212_A1	OBLIGAT_E212_A1	Obligatorias	Externa
E2.1.2.	E212_A1	OPTATIV_E212_A1	Optativas	Externa
E2.1.2.	E212_A1	LIBREEL_E212_A1	Libre Elección	Externa
E2.1.3.	E213_A1	TITULAC_E213_A1	Titulación	Externa
E2.1.3.	E213_A1	ASIGNAT_E213_A1	Asignatura	Externa
E2.1.3.	E213_A1	CURSO_E213_A1	Curso	Externa

E2.1.3.	E213_A1	GRUPO_E213_A1	Grupo	Externa
E2.1.4.	E214_A1	TITULO_E214_A1	Título	Externa
E2.1.4.	E214_A1	CURSO_E214_A1	Curso	Externa
E2.1.4.	E214_A1	HORAS_E214_A1	Horas	Externa
E2.1.4.	E214_A1	FINICIO_E214_A1	Fecha Inicio	Externa
E2.1.4.	E214_A1	FFIN_E214_A1	Fecha Fin	Externa
E2.1.5.	E215_A1	CURSO_E215_A1	Curso	Externa
E2.1.5.	E215_A1	DOCTOR_E215_A1	Doctorado	Externa
E2.1.5.	E215_A1	ASIGNAT_E215_A1	Asignatura	Externa
E2.1.5.	E215_A1	CREDITO_E215_A1	Créditos	Externa
E2.1.5.	E215_A1	COMPART_E215_A1	Compartida	Externa
E2.2.1.	E221_A1	TIPO_E221_A1	Tipo Obra	Interna
E2.2.1.	E221_A1	TITULO_E221_A1	Título	Externa
E2.2.1.	E221_A1	DESCRIP_E221_A1	Descripción	Externa
E2.2.1.	E221_A1	FPUBLIC_E221_A1	Fecha Publicación	Externa
E2.3.1.	E231_A1	FECHA_E231_A1	Fecha o Año	Externa
E2.3.1.	E231_A1	ALUMNO_E231_A1	Alumno	Externa
E2.3.1.	E231_A1	TIPOACT_E231_A1	Tipo Actividad	Externa
E2.3.1.	E231_A1	NTUTOR_E231_A1	Número Tutores	Externa
E2.3.1.	E231_A2	TIPOACT_E231_A2	Tipo Actividad	Interna
E2.3.1.	E231_A2	TITULAC_E231_A2	Titulación	Externa
E2.3.1.	E231_A2	ALUMNO_E231_A2	Alumno	Externa
E2.3.1.	E231_A2	FINICIO_E231_A2	Fecha Inicio	Externa
E2.3.1.	E231_A2	FFIN_E231_A2	Fecha Fin	Externa
E2.3.1.	E231_A3	UNIVERS_E231_A3	Universidad	Externa
E2.3.1.	E231_A3	ALUMNO_E231_A3	Alumno	Externa
E2.3.1.	E231_A3	FAPROBA_E231_A3	Fecha Aprobación	Externa
E2.3.1.	E231_A3	FLECTUR_E231_A3	Fecha Lectura	Externa
E2.4.1.	E241_A1	TIPO_E241_A1	Tipo Participación	Interna
E2.4.1.	E241_A1	DESCRIP_E241_A1	Descripción Participación	Externa
E2.4.1.	E241_A1	FINICIO_E241_A1	Fecha Inicio	Externa
E2.4.1.	E241_A1	FFIN_E241_A1	Fecha Fin	Externa
E2.4.2.	E242_A1	CURSO_E242_A1	Curso	Externa
E2.4.2.	E242_A1	ASIGNAT_E242_A1	Asignatura	Externa
E2.4.2.	E242_A1	TITULAC_E242_A1	Titulación	Externa
E2.4.3.	E243_A1	TITULAC_E243_A1	Titulación	Externa
E2.4.3.	E243_A1	ASIGNAT_E243_A1	Asignatura	Externa
E2.4.3.	E243_A1	CURSO_E243_A1	Curso	Interna
E2.4.3.	E243_A1	UNIVERS_E243_A1	Universidad	Externa
E2.4.3.	E243_A1	HORAS_E243_A1	Horas	Externa
E2.5.1.	E251_A1	CURSO_E251_A1	Curso	Externa
E2.5.1.	E251_A1	TITULAC_E251_A1	Titulación	Externa
E2.5.1.	E251_A1	ASIGNAT_E251_A1	Asignatura	Externa
E3.1.1.	E311_A1	CURSO_E311_A1	Curso	Externa
E3.1.1.	E311_A1	TITULAC_E311_A1	Titulación	Externa
E3.1.1.	E311_A1	ASIGNAT_E311_A1	Asignatura	Externa

E3.1.1.	E311_A1	GRUPO_E311_A1	Grupo Sigma	Externa
E3.1.1.	E311_A1	TASA_E311_A1	Tasa RAD	Externa
E3.2.1.	E321_A1	CURSO_E321_A1	Curso	Externa
E3.2.1.	E321_A1	TITULAC_E321_A1	Titulación	Externa
E3.2.1.	E321_A1	ASIGNAT_E321_A1	Asignatura	Externa
E3.2.1.	E321_A1	GRUPO_E321_A1	Grupo Sigma	Externa
E3.2.1.	E321_A1	TASA_E321_A1	Tasa de éxito	Externa
E3.3.1.	E331_A1	CURSO_E331_A1	Curso	Externa
E3.3.1.	E331_A1	TITULAC_E331_A1	Titulación	Externa
E3.3.1.	E331_A1	ASIGNAT_E331_A1	Asignatura	Externa
E4.1.1.	E411_A1	CURSO_E411_A1	Curso	Externa
E4.1.1.	E411_A1	GRUPO_E411_A1	Nombre Grupo	Externa
E4.1.2.	E412_A1	GRUPO_E412_A1	Nombre Grupo	Externa
E4.1.2.	E412_A1	COORDIN_E412_A1	Coordinador	Externa
E4.1.2.	E412_A1	FECHA_E412_A1	Fecha	Externa
E4.2.1.	E421_A1	NOMBRE_E421_A1	Nombre Curso	Externa
E4.2.1.	E421_A1	INSTITU_E421_A1	Institución	Externa
E4.2.1.	E421_A1	FINICIO_E421_A1	Fecha Inicio	Externa
E4.2.1.	E421_A1	FFIN_E421_A1	Fecha Fin	Externa
E4.2.1.	E421_A1	NUMHORA_E421_A1	Número Horas	Externa
E4.2.2.	E422_A1	NOMBRE_E422_A1	Nombre Curso	Externa
E4.2.2.	E422_A1	INSTITU_E422_A1	Institución	Externa
E4.2.2.	E422_A1	FINICIO_E422_A1	Fecha Inicio	Externa
E4.2.2.	E422_A1	NUMHORA_E422_A1	Número Horas	Externa
E4.2.2.	E422_A1	ACEPTAD_E422_A1	Aceptado	Externa
E4.2.3.	E423_A1	TIPO_E423_A1	Tipo Congreso	Interna
E4.2.3.	E423_A1	DESCRIP_E423_A1	Descripción Congreso	Externa
E4.2.3.	E423_A1	TIPOPAR_E423_A1	Tipo Participación	Interna
E4.2.3.	E423_A1	FINICIO_E423_A1	Fecha Inicio	Externa
E4.2.3.	E423_A1	FFIN_E423_A1	Fecha Fin	Externa
E4.3.1.	E431_A1	CURSO_E431_A1	Curso	Externa
E4.3.1.	E431_A1	DESTINO_E431_A1	Destino	Externa
E4.3.1.	E431_A1	NUMESTA_E431_A1	Número de Esta	Externa
E4.3.2.	E432_A1	NOMBRE_E432_A1	Nombre Premio	Externa
E4.3.2.	E432_A1	DESCRIP_E432_A1	Descripción Premio	Externa
E4.3.2.	E432_A1	ORGANIS_E432_A1	Organismo Otorga	Externa
E4.3.2.	E432_A1	FECHA_E432_A1	Fecha	Externa

Figura 3.26. Tabla con los campos del nuevo modelo de DOCENTIA.

Una vez analizados todos los campos del nuevo modelo de DOCENTIA, nos fijamos en el identificador. Como puede observarse, dos preguntas pueden contener campos con el mismo nombre o etiqueta. Para distinguirlos, identificamos cada uno de ellos con los primeros caracteres de su etiqueta seguidos del nombre (no enunciado) de la pregunta a la que corresponden. Esta estructura da la pista para la realización del diseño de las fuentes externas.

3.2.2. Diseño de las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA.

El primer paso es aclarar que una fuente suministrará datos al cuestionario que corresponde al nuevo modelo de DOCENTIA. De este modo nos encontramos con dos tipos de fuentes:

- Fuente interna: será cada uno de los datos que componen los desplegados del nuevo modelo de DOCENTIA. Al formar parte de la estructura interna del modelo, los datos correspondientes a las fuentes internas se incorporarán directamente en el sistema insertándolos en las tablas DOC_FUENTE y DOC_ELEMENTO_FUENTE de la base de datos UVa_DOCENTIA, por lo que este tipo de fuentes no requiere fase de diseño, sólo inserción manual de información.
- Fuente externa: será la información extraída de las bases de datos a las que tiene acceso el Gabinete de Estudios y Evaluación. Esta información si necesita una fase de diseño ya que los datos deben estar organizados para que se pueda establecer una asociación o mapeo entre dichos datos y sus correspondientes campos en el nuevo modelo de DOCENTIA. El resultado de esta organización será incorporado en el sistema, añadiéndolo a la base de datos existente FUENTES.

Para realizar el diseño de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA, la estrategia utilizada es descendente. En esta estrategia se obtiene un esquema aplicando sólo las transformaciones primitivas de refinamiento descendente (ver Figura 3.27). Estas corresponden a refinamientos puros, es decir, refinamientos que se aplican a un concepto simple (el esquema inicial) y producen una descripción más detallada de ese concepto (el esquema resultante). Los conceptos se refinan progresivamente. Cada primitiva introduce nuevos detalles en el esquema. El proceso termina cuando están representados todos los requisitos. Es importante señalar que, en una estrategia descendente pura, todos los conceptos que se representan en el esquema final deben estar presentes en cada plano de refinamiento.

La elección de esta estrategia se debe a las propiedades que caracterizan a las transformaciones primitivas descendentes:

- Tienen una estructura simple: el esquema inicial es un concepto único y el esquema resultante se compone de un pequeño conjunto de conceptos.
- Todos los nombres se refinan dando lugar a nuevos nombres que describen el concepto original en un nivel de abstracción más bajo.
- Las conexiones lógicas deben ser heredadas por un solo concepto del esquema resultante.

A continuación se muestra la clasificación de las primitivas descendentes que tras su aplicación (no necesariamente de todas) van a dar lugar al esquema resultante:

Primitiva	Esquema Inicial	Esquema Resultante
T1: Entidad --> Entidades relacionadas		
T2: Entidad --> Generalización; (Entidad --> Subconjunto)		
T3: Entidad --> Entidades no relacionadas		
T4: Interrelación --> Interrelaciones paralelas		
T5: Interrelación --> Entidad con interrelaciones		
T6: Desarrollo de atributos		
T7: Desarrollo de atributos compuestos		
T8: Refinamiento de atributos		

Figura 3.27. Clasificación de las primitivas descendentes.

El primer esquema representa solo un concepto, las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA.

**Fuentes Externas del nuevo
modelo de DOCENTIA**

Figura 3.28. Esquema inicial del diseño de las fuentes externas de DOCENTIA.

El segundo esquema refina esa entidad aplicando la primitiva T_3 para dividirla en un conjunto de entidades independientes. El efecto de esta primitiva es introducir nuevas entidades, no establecer relaciones ni generalizaciones entre ellas. Como resultado de esta transformación, se obtiene una entidad por cada pregunta que forma parte del nuevo modelo de DOCENTIA, sin relación entre ellas ya que son agrupaciones distintas e independientes de las fuentes. Esto representa explícitamente el hecho de que las fuentes se refieren a varios objetos de la realidad, las preguntas del nuevo modelo de DOCENTIA. Como puede observarse, el nombre de cada entidad viene dado por el nombre del cuestionario al que pertenecen, seguido del identificador de la pregunta (el añadir la palabra “datos” tan sólo será para distinguirlo de la entidad que hace referencia a “puntos”):

docentia_0910_1314_E111_A1_datos	docentia_0910_1314_E112_A1_datos
docentia_0910_1314_E121_A1_datos	docentia_0910_1314_E131_A1_datos
docentia_0910_1314_E131_A2_datos	docentia_0910_1314_E131_A3_datos
docentia_0910_1314_E211_A1_datos	docentia_0910_1314_E212_A1_datos
docentia_0910_1314_E213_A1_datos	docentia_0910_1314_E214_A1_datos
docentia_0910_1314_E215_A1_datos	docentia_0910_1314_E221_A1_datos
docentia_0910_1314_E231_A1_datos	docentia_0910_1314_E231_A2_datos
docentia_0910_1314_E231_A3_datos	docentia_0910_1314_E241_A1_datos
docentia_0910_1314_E242_A1_datos	docentia_0910_1314_E243_A1_datos
docentia_0910_1314_E251_A1_datos	docentia_0910_1314_E311_A1_datos
docentia_0910_1314_E321_A1_datos	docentia_0910_1314_E331_A1_datos
docentia_0910_1314_E411_A1_datos	docentia_0910_1314_E412_A1_datos
docentia_0910_1314_E421_A1_datos	docentia_0910_1314_E422_A1_datos
docentia_0910_1314_E423_A1_datos	docentia_0910_1314_E431_A1_datos
docentia_0910_1314_E432_A1_datos	

Figura 3.29. Primer plano de refinamiento en el diseño de las fuentes externas de DOCENTIA.

Para obtener el tercer esquema se aplica la primitiva T_6 . El efecto de esta primitiva es refinar cada entidad introduciendo sus atributos. Cada campo de la pregunta será un atributo de esa entidad. Adicionalmente, se añadirá el atributo “NIF” de manera que las fuentes externas de cada pregunta puedan ser asociadas a cada uno de los usuarios que realizan el cuestionario del nuevo modelo de DOCENTIA. A continuación se muestra una parte del esquema obtenido tras aplicar esta transformación:

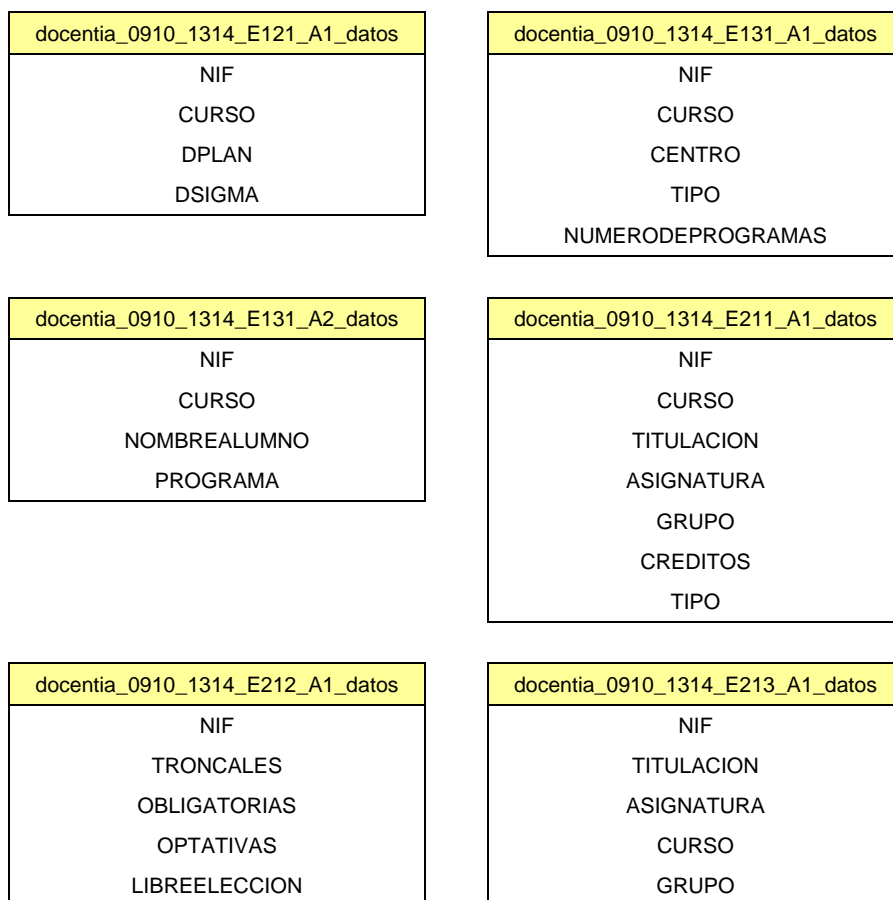


Figura 3.30. Parte del esquema resultante del diseño de las fuentes externas de DOCENTIA.

Para diseñar las veintinueve fuentes externas que componen el sistema, se aplica el mismo mecanismo de refinamiento que el mostrado en las tablas de la Figura 3.30.

Con esta transformación termina el refinamiento ya que todos los requisitos están expresados en el esquema.

Comprobemos que el esquema conceptual resultante cumple las siguientes cualidades:

- **Compleción.** Es completo ya que representa todas las características pertenecientes al dominio de aplicación.
- **Corrección.** Es correcto tanto a nivel sintáctico (los conceptos están definidos con propiedad en el esquema) como semántico (los conceptos se usan de acuerdo con sus definiciones).
- **Minimalidad.** El esquema es mínimo; cada aspecto de los requisitos aparece sólo una vez. No se puede borrar del esquema un concepto sin perder alguna información.
- **Expresividad.** Un esquema es expresivo cuando representa los requisitos de una forma natural y se puede entender con facilidad a través del significado de las construcciones de los esquemas E-R, sin necesidad de explicaciones adicionales. En este caso si es expresivo, aunque una persona ajena al desarrollo de la aplicación debería de consultar la tabla de requisitos con el fin de entender la codificación tanto de las entidades como de los atributos.
- **Legibilidad.** Es legible porque se respetan los criterios estéticos.
- **Autoexplicación.** Un esquema se explica a sí mismo cuando puede representarse un gran número de propiedades usando el modelo conceptual por sí mismo, sin otros formalismos. El esquema resultante si es autoexplicativo.
- **Extensibilidad.** Se adapta fácilmente a los cambios en los requisitos luego sí es extensible.

Una vez comprobado que el esquema conceptual de las fuentes externas del nuevo protocolo de DOCENTIA que se ha diseñado cumple las cualidades de un esquema conceptual de calidad, puede iniciarse la fase de recuperación de información y, en el caso de que esta sea encontrada, la de creación de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA.

Finaliza así, el diseño de las fuentes externas para dar paso a la obtención de los datos que serán incorporados en las fuentes.

3.2.3. Obtención de la información requerida.

Para recuperar la información existente sobre cada uno de los requisitos hay que realizar un estudio minucioso de los sistemas, ya no sólo del contenido de cada uno, sino también de su estructura, lo que llevará a extraer la información siguiendo una metodología distinta en cada caso.

La información que aparecerá incorporada en el nuevo modelo de DOCENTIA procederá de:

- Las fuentes internas.
- Las fuentes externas.

Los datos contenidos en cada uno de estos tipos de fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA procederán de distintos sistemas, el proceso de extracción de la información de las fuentes origen será diferente en cada caso y la incorporación en el sistema de cada tipo de fuente también se llevará a cabo de forma distinta. De este modo se distinguen tres procesos:

- Para la incorporación de los datos que formarán parte de las fuentes internas, se llevará a cabo un proceso de inserción manual en la base de datos UVa_DOCENTIA.
- Será necesario un proceso de migración y almacenamiento de los datos facilitados en formato Exel, Word y Access, de manera que estos queden incorporados en el sistema para su posterior tratamiento en el proceso de integración.
- Para recuperar la información que será recogida en las fuentes externas, se realizará un proceso de mapeo e integración de la información contenida en las bases de datos disponibles.

Con el objetivo de recoger todos los pasos seguidos en la extracción de la información, a continuación se muestra por separado el desarrollo de cada proceso.

3.2.3.1. Incorporación de fuentes internas.

Como ya se ha comentado anteriormente, algunos campos del nuevo modelo de DOCENTIA tienen estructura de desplegable, es decir, los datos no se pueden incorporar siguiendo un texto libre sino que tienen que adecuarse a las opciones que se muestran en dicho desplegable.

En esta fase, se realizará la incorporación en el sistema de los datos que formarán parte de los desplegables del nuevo modelo de DOCENTIA, es decir, de las fuentes internas del modelo.

El primer paso del proceso es identificar dónde se va a incorporar esta información. Al formar parte de la estructura del nuevo modelo de DOCENTIA, estos datos se añadirán a la base de datos UVa_DOCENTIA, concretamente en DOC_FUENTE y DOC_ELEMENTO_FUENTE.

Lo siguiente será analizar los campos que requieren fuentes internas, recopilar los datos que contendrán dichas fuentes, identificar cuáles tienen que ser incorporados al sistema y cuáles no y proceder a su inserción en la base de datos UVa_DOCENTIA adaptándolos para que se ajusten a la estructura existente.

Los campos que requieren fuente interna son los siguientes:

Dimensión (3 ^{er} nivel)	Pregunta	Identificador de campo	Nombre de campo	Fuente	Nombre de Fuente
E1.1.1.	E111_A1	TIPO_E111_A1	Tipo Actividad	Interna	E111_A1_TIPOACT
E1.1.2.	E112_A1	AMC_E112_A1	Ámbito Comisión	Interna	E112_A1_AMBCOM
E2.2.1.	E221_A1	TIPO_E221_A1	Tipo Obra	Interna	E221_A1_TIPOOBR
E2.3.1.	E231_A2	TIPOACT_E231_A2	Tipo Actividad	Interna	E231_A2_TIPOACT
E2.4.1.	E241_A1	TIPO_E241_A1	Tipo Participación	Interna	E241_A1_TIPOPAPAR
E2.4.3.	E243_A1	CURSO_E243_A1	Curso	Interna	E243_A1_CURSO
E4.2.3.	E423_A1	TIPO_E423_A1	Tipo Congreso	Interna	E423_A1_TIPOCON
E4.2.3.	E423_A1	TIPOPAPAR_E423_A1	Tipo Participación	Interna	E423_A1_TIPOPAPAR

Figura 3.31. Tabla de campos que tienen fuente interna.

Se seleccionan las fuentes internas que aparecen contenidas en la tabla de la Figura 3.31. y se insertan en DOC_FUENTE de manera que contengan el identificador de la fuente (valor establecido siguiendo la secuencia numérica de los identificadores existentes mediante la función doc_fuente_seq.nextval), el nombre de la fuente, la descripción de la fuente, el tipo de fuente (que será interna para todos ellos), el identificador del tipo de campo (este valor dependerá de la longitud de “Nombre”) y el identificador de formula (su valor aquí será null). Ejemplo:

```
< insert into doc_fuente values
(849,'E111_A1_TIPOACT','E111_A1_TIPOACTIVIDAD','INTERNA',5,null); >
```

Una vez insertadas las fuentes internas en DOC_FUENTE, se identificarán cuáles son los elementos que corresponden a cada una de las fuentes internas que se han incorporado:

- E111_A1_TIPOACT:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	CTIT	COORDINADOR DE TITULACIÓN	0.5
2	CCURSO	COORDINADOR DE CURSO	0.5
3	CASIG	COORDINADOR DE ASIGNATURA	0.25
4	CLAB	COORDINADOR DE LABORATORIO	0.25
5	CMAT	COORDINADOR DE MATERIA	0.25
6	CMOD	COORDINADOR DE MÓDULO	0.25
7	CPDICURSO	COORDINADOR PID DE CURSO	0.5
8	CPIDTIT	COORDINADOR PID DE TITULACIÓN	0.5

- E112_A1_AMBCOM:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD	0.75
2	CENTRO	CENTRO	0.5
3	DEPARTAMENTO	DEPARTAMENTO	0.25

- E221_A1_TIPOOBR:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	LIBRO	LIBRO	3
2	MANUAL	MANUAL	3
3	CAPLIBRO	CAPÍTULO DE LIBRO	1
4	ACTWEB	ACTUALIZACIÓN WEB	0.5
5	ENSVIRT	ENSEÑANZA VIRTUAL / MOODLE	2
6	PORTDOC	PORTALES DE DOCENCIA / OPENCOURSEWARE	2
7	OTROS	OTROS	0.5

- E231_A2_TIPOACT:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	PFC	DIRECCIÓN DE PFC	3
2	FINGRADOMASTER	DIRECCIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO Y MÁSTER	2
3	BECA	TUTOR DE PROYECTOS DE BECA DE COLABORACIÓN EN DEPARTAMENTOS Y CENTROS	0.5
4	TRABTITPROP	TRABAJOS TUTELADOS DE TITULOS PROPIOS	1
5	RESPRACT	RESPONSABLE DE PRACTICUM	1
6	OTROS	OTROS	0.5

- E241_A1_TIPOPAPAR:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	JPUERTASAB	JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS	0.25
2	VISCENTROSSEC	VISITAS A CENTROS DE SECUNDARIA ORGANIZADAS POR LA UVA	0.25
3	JTITSEC	JORNADAS DE TITULACIÓN DIRIGIDAS A SECUNDARIA	0.25
4	PRUEBASACC	PRUEBAS DE ACCESO	0.25
5	OTROS	OTROS	0.25

- E243_A1_CURSO:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	910	09/10	1
2	1011	10/11	1
3	1112	11/12	1
4	1213	12/13	1
5	1314	13/14	1

- E423_A1_TIPOCON:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	NACIONAL	NACIONAL	1
2	INTERNACIONAL	INTERNACIONAL	2

- E423_A1_TIPOPAPAR:

Orden	Nombre	Valor	Valor Puntuación
1	ASISTENCIA	ASISTENCIA	0.25
2	COMUNICACIÓN	PRESENTACIÓN DE COMUNICACIÓN	0.5
3	PONINV	PONENCIA INVITADA	1
4	ORGANIZACIÓN	ORGANIZACIÓN	1

Siguiendo la misma metodología, y evitando la violación de las restricciones existentes, se añaden los elementos de las fuentes internas en la tabla DOC_ELEMENTO_FUENTE con los siguientes atributos: el identificador del elemento fuente (secuencia numérica de identificación asignada mediante la función doc_elemento_fuente_seq.nextval), el nombre del elemento, el orden que dicho elemento ocupará dentro del desplegable, el identificador de la fuente interna a la que pertenece (se busca en DOC_FUENTE el identificador de su fuente interna), el valor del texto, el valor lógico (su valor aquí será null), el valor numérico (null), el identificador del tipo de campo (dependerá de la longitud de “Nombre”), el valor de la puntuación y el identificador del elemento padre (en este caso será null). Ejemplo:

```
< insert into doc_elemento_fuente values(98579,'CTIT', 1, 849,
'COORDINADOR DE TITULACIÓN', null, null, 5, 0.5, null); >
```

Tras haber adaptado e incorporado toda esta información en la base de datos UVa_DOCENTIA, las fuentes internas del nuevo modelo de DOCENTIA quedan definidas y contenidas en el sistema. Estas fuentes ya se encuentran disponibles para que, a través de la aplicación, puedan poblar los desplegables de los campos del modelo que lo requieren.

3.2.3.2. Migración de datos.

Como ya se ha comentado anteriormente, el nuevo modelo de DOCENTIA se poblará con la información contenida en las fuentes internas y externas del modelo.

Para poder generar las fuentes externas se debe acceder a las bases de datos que están disponibles en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, pero no toda la información a la que se necesita acceder está contenida en estos sistemas. Algunos de los organismos que facilitan la información al Gabinete, lo hacen aportando documentos en formato Excel, Word, Access... por lo que toda esta información tiene que ser incorporada en alguno de los sistemas para su posterior tratamiento.

Por este motivo, surge la necesidad de hacer un proceso de migración y almacenamiento de los datos facilitados en estos formatos, de manera que queden totalmente incorporados en la base de datos correspondiente y poder así acceder a dicha información. Una vez se haya realizado el proceso de migración de datos, toda la información estará contenida en el sistema y podrá ser tratada para utilizarse en el proceso de integración y generación de las fuentes externas del modelo.

A continuación se detallan los datos que han sido migrados y/o incorporados en el sistema, concretamente a la base de datos Docentia_0910_1314 de SQL Server que es sobre la que se va a trabajar inicialmente, la fuente que los ha facilitado y el formato en el que lo ha hecho:

- Resultados de encuesta docente. Fuente: Encuestas UVa.

La información referente a los resultados de la encuesta docente de los cursos académicos que comprende el proceso de evaluación de la actividad docente del profesorado universitario del nuevo protocolo de DOCENTIA (2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 y 2013/2014) es facilitada en formato de Vista SQL-Server (facilitan la vista pero no se tiene acceso a su base de datos).

Esta información es incorporada en Docentia_0910_1314 en las siguientes tablas según el año al que corresponden:

docentia_resultados_encuesta_0910
docentia_resultados_encuesta_1011
docentia_resultados_encuesta_1112
docentia_resultados_encuesta_1213
docentia_resultados_encuesta_1314

Las cuatro primeras tablas no contienen los atributos “Curso Inicio” y “Curso Fin”. Se completa esta información y se fusiona en una única vista:

docentia_resultados_encuesta_0910_1011_1112_1213_1314

Esta será a la que se acceda para generar las fuentes externas que requieran esta información.

- Coordinadores de programas de movilidad. Fuente: Relaciones Internacionales (RRII).

Esta información se proporciona en formato Excel. El contenido de este archivo se migra al sistema incorporándolo en la tabla **docentia_E131_1_coordinador_programas_movilidad**, para que posteriormente estos datos puedan ser utilizados en el proceso de integración.

- Programa de movilidad SICUE. Fuente: Relaciones Internacionales (RRII).

Esta información se proporciona en formato Excel. Los datos contenidos en este archivo se migran al sistema incorporándolos en la tabla **docentia_E131_1_sicue**, para que puedan ser utilizados en el proceso de integración y generación de fuentes externas.

- Responsables de intercambio bilateral (RIBs). Fuente: Relaciones Internacionales (RRII).

Esta información se proporciona en formato Excel. Dicha información se migra al sistema incorporándolo en la tabla **docentia_E131_1_ribs**, para que posteriormente estos datos puedan ser utilizados en el proceso de integración.

- Tutores de programas de cooperación internacional. Fuente: Relaciones Internacionales.

Al igual que en los casos anteriores, esta información se proporciona en formato Excel. Los datos contenidos en este archivo se migran al sistema incorporándolos en la tabla **docentia_E131_2_tutor_programas_cooperacion_internacional**, para que puedan ser utilizados en el proceso de integración y generación de fuentes externas.

- Participación en Erasmus. Fuente: Relaciones Internacionales (RRII).

Esta información se proporciona en formato Excel. Dicha información se migra al sistema incorporándolo en la tabla **docentia_E431_2_participacion_erasmus**, para que posteriormente estos datos puedan ser utilizados en el proceso de integración.

- Planes de Doctorado. Fuente: Tercer Ciclo.

Los datos proporcionados se encuentran en formato Access. Esta información será incorporada en la tabla **docentia_doctorado_plan**.

- Asignaturas de Doctorado. Fuente: Tercer Ciclo.

Los datos proporcionados se encuentran en formato Access. Esta información será incorporada en la tabla **docentia_doctorado_asignatura**.

- Datos de los profesores de Doctorado. Fuente: Tercer Ciclo.

Los datos proporcionados se encuentran en formato Access. Esta información será incorporada en la tabla **docentia_doctorado_profesores_datos**.

- Relación asignatura – profesor de Doctorado. Fuente: Tercer Ciclo.

Los datos proporcionados se encuentran en formato Access. Esta información será incorporada en la tabla **docentia_doctorado_asig_profesor**.

Una vez que las tablas anteriores **docentia_doctorado_plan**, **docentia_doctorado_asignatura**, **docentia_doctorado_profesores_datos** y **docentia_doctorado_asig_profesor** están incorporadas en la base de datos, se crea una única vista **docentia_doctorado_0910_1314** de manera que integre el contenido de estas tablas en base a las siguientes relaciones:

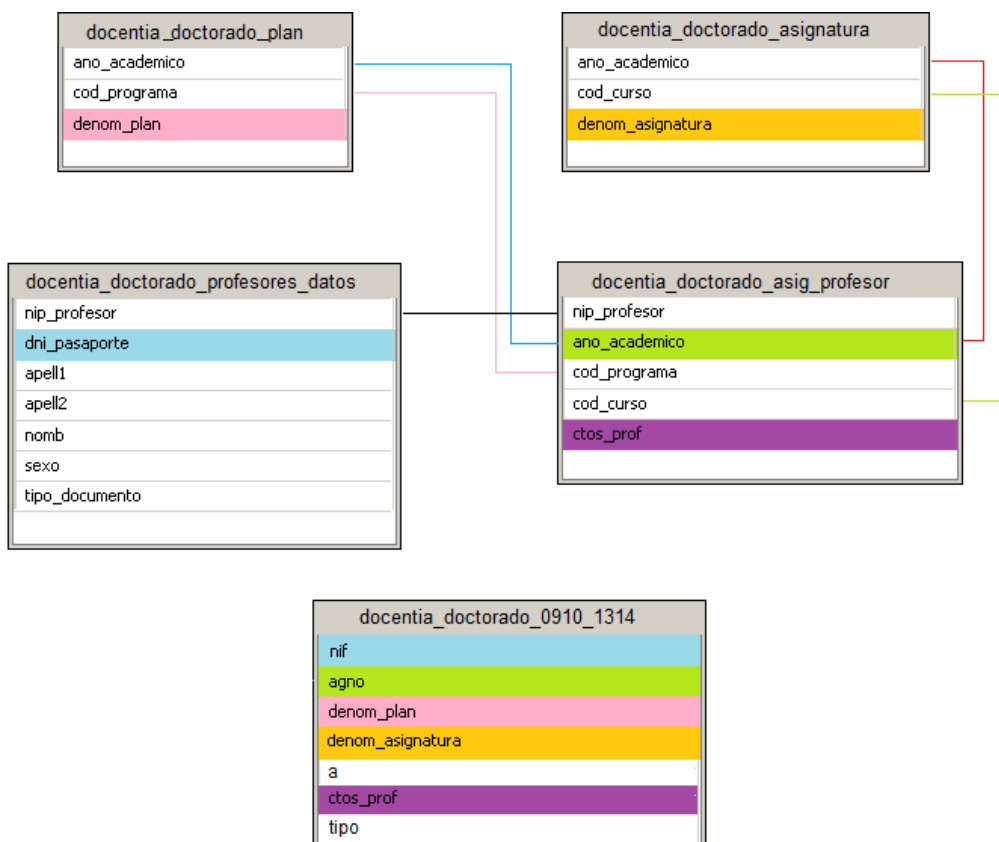


Figura 3.32. Integración de la vista **docentia_doctorado_0910_1314**.

La vista resultante de esta integración será la que se utilice en el proceso de integración y generación de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA. De este modo, simplificamos el acceso a las diversas tablas de manera que sólo se tenga que acceder a esta vista cuando se necesite extraer la información que concierne a los Doctorados.

- Capacidad docente e investigadora. Fuente: POD.

La información referente a la capacidad docente e investigadora del profesorado en los cursos académicos que comprende el proceso de evaluación (2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 y 2013/2014) es facilitada en formato de Vista SQL-Server. Esta información es incorporada en Docentia_0910_1314 en las siguientes tablas según el año al que corresponden:

capacidad_gabinete_docentia_0910
capacidad_gabinete_docentia_1011
capacidad_gabinete_docentia_1112
capacidad_gabinete_docentia_1213
capacidad_gabinete_docentia_1314

Estas tablas no contienen como atributo el año al que pertenecen. Se completa esta información y se fusiona en una única vista:

docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314

Esta será a la que se acceda para generar las fuentes externas que requieran esta información.

- Quejas de los profesores. Fuente: GEE.

La información en este caso es recibida por e-mail. Los datos se incorporan al sistema en la tabla **docentia_0910_1314_e211_a1_datos_extra** para que puedan ser utilizados.

- Programa oficial de posgrado con doctorado (POPs). Fuente: Tercer Ciclo.

Datos proporcionados en formato Excel. Estos se migran al sistema incorporándolos en la tabla **docentia_doctorado_pops**, para que posteriormente estos datos puedan ser utilizados en el proceso de integración.

- Tesis doctorales leídas. Fuente: Tercer Ciclo.

Los datos proporcionados se encuentran en formato Access. Esta información será incorporada en la tabla **docentia_doctorado_tesis_leidas**.

Adicionalmente, se creará la vista **docentia_doctorado_tesis_compartidas** con el contenido de **doctorado_tesis_leidas** agrupado por los atributos “nif_alumno”, “fecha_lectura” y “fecha_proyecto”, de manera que podamos recoger el número de tutores que posee cada una de las tesis leídas.

- Trabajos de investigación del doctorado. Fuente: Tercer Ciclo.

La información aportada está en formato Access y será incorporada al sistema en la tabla **docentia_doctorado_ti_profesor**.

- Planes de Sigma (Sistema de gestión académica de alumnos y de la formación). Fuente: POD.

La descripción de los planes de Sigma es facilitada en formato de Vista SQL-Server. Esta información es incorporada en Docentia_0910_1314 en la tabla **docentia_sigma_dplan**.

- Asignaturas de Sigma (Sistema de gestión académica de alumnos y de la formación). Fuente: Sigma.

La información referente a las asignaturas de Sigma es facilitada en formato de Vista Oracle. Esta información es incorporada en Docentia_0910_1314 en la tabla **docentia_sigma_dasig**.

- Calificaciones de Sigma (Sistema de gestión académica de alumnos y de la formación). Fuente: Sigma.

La información correspondiente a las calificaciones de Sigma se proporciona en formato de Vistas Oracle. Aquí se distinguen dos tipos de calificaciones facilitadas:

- Por persona.
- Por asignatura y grupo.

La primera de ellas será almacenada en el sistema a través de la tabla **docentia_sigma**. La segunda se incorporará en la tabla **docentia_sigma_calificaciones_asignaturas_grupos**.

Estas tablas, además de utilizarse en el proceso de integración y generación de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA, servirán para obtener la tasa de rendimiento académico de los estudiantes (resultado del cociente entre el número de alumnos que han superado la asignatura y el número de alumnos matriculados). Esta tasa generada a partir de los datos contenidos en **docentia_sigma_calificaciones_asignaturas_grupos**, se incorpora en el sistema de información en la vista **docentia_rad_porasignatura_grupo**.

- Grupos de innovación docente (GID). Fuente: Servicio de Innovación Docente.

Esta información se proporciona en formato Excel. Dicha información se migra al sistema incorporándolo en la tabla **docentia_GID_grupos**, para que posteriormente estos datos puedan ser utilizados en el proceso de integración.

- Personas en grupos de innovación docente. Fuente: Servicio de Innovación Docente.

Datos proporcionados en formato Excel. Estos se migran al sistema incorporándolos en la tabla **docentia_GID_personas**, para que posteriormente estos datos puedan ser utilizados en el proceso de integración.

Una vez que se han realizado las migraciones pertinentes, los datos proporcionados por las diversas fuentes de información han quedado totalmente contenidos en el sistema, por lo que ya se puede comenzar con el último proceso de recuperación de información: la integración de vistas.

3.2.3.3. Integración de vistas.

Para proporcionar la información a cada uno de los campos del nuevo modelo de DOCENTIA, además de las fuentes internas también estarán las fuentes externas del modelo. Estas fuentes se presentaron en la sección 3.2.2. En este apartado, se tratará de encontrar toda la información existente en los diferentes sistemas sobre cada una de las fuentes externas. Para ello, se llevará a cabo un estudio y análisis exhaustivo de cada una de las bases de datos a las que se tiene acceso. Una vez localizadas las fuentes origen, se realizará el mapeo e integración de los datos contenidos en dichas fuentes con los que son requeridos en las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA.

Los sistemas de información disponibles son los siguientes:

- Universitat XXI-RRHH. Dan acceso a unas vistas concretas no a toda la base de datos.
- Universitat XXI-Investigación. Sólo se accede a unas vistas determinadas.
- PRISMA.
- POD: contiene diversas bases de datos como por ejemplo POD, POD0910 y POD1011.
- UVa_DOCENTIA. Dan acceso al contenido del CVN y versiones anteriores de DOCENTIA.
- FUENTES.
- Docentia_OLD: aquí se tiene acceso a las bases de datos Docentia0506_0809, Docentia0708_1011...

El principal problema que surge al comparar estos sistemas, es que están diseñados a partir de diferentes niveles de abstracción. Al tratarse de bases de datos heterogéneas, se han encontrado ya no sólo diferencias esquemáticas entre ellas, sino también semánticas y sintácticas. Además, dentro de cada base de datos existen duplicidades y tablas sin relacionar, carentes de claves ajenas y foráneas que conllevan a una búsqueda manual de los datos que interesan. También hay que tener en cuenta el número de las bases de datos a tratar y las dimensiones de cada una de ellas. Todo esto dificulta la integración total de la información existente en un único esquema; además de ser innecesario ya que a lo largo de este capítulo se ha ido desarrollando y concretando la información que se necesita recuperar. Por este motivo, se va a realizar una integración parcial de las bases de datos existentes, que se centrará en cada una de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA por separado. Según la fuente que se esté manejando en cada momento, se realizará la búsqueda, el mapeo y la integración de la información que se necesita extraer para constituir dicha fuente. De este modo, también se hará visible la factibilidad de crear todas las fuentes que previamente se habían diseñado, ya que al trabajar con cada fuente por separado se analizará si existe información sobre ella en alguno de los sistemas y, en el caso de que no sea así, la fuente no se generará.

El procedimiento seguido para cada una de las fuentes va ser el siguiente:

- Analizar qué datos hay que recuperar.
- Buscar estos datos en todos los sistemas disponibles.
- Integrar la información encontrada en los diferentes sistemas.

- Mapear los datos de las fuentes origen con los datos requeridos en la fuente. En el caso de que un mismo dato se pueda extraer de varias fuentes diferentes, seleccionar de cuál se extrae.

A continuación se muestra el resultado del proceso de integración parcial para cada una de las fuentes externas del modelo. Con el fin de comprender mejor la correspondencia entre los atributos de las diferentes entidades, se marcan del mismo color los atributos que se refieren a lo mismo:

FUENTE Docentia_0910_1314_E121_A1_datos

La fuente Docentia_0910_1314_E121_A1_datos hace referencia a la estructura y accesibilidad de los programas docentes, así como a la planificación de actividades. Está información se ha encontrado en las tablas:

- docentia_resultados_encuesta_0910
- docentia_resultados_encuesta_1011
- docentia_resultados_encuesta_1112
- docentia_resultados_encuesta_1213
- docentia_resultados_encuesta_1314

Dichas tablas se encuentran disponibles en el sistema Docentia_0910_1314 y contienen la información obtenida con la migración de datos. Tras realizar la fusión de estas tablas en una única vista docentia_resultados_encuestas_0910_1011_1112_1213_1314, se procede integrar la información que se requiere para la creación de la fuente, es decir, aquella cuyo atributo “curso” corresponda a alguno de los años que comprende el proceso de evaluación.

docentia_resultados_encuesta_0910_1011_1112_1213_1314	
cplan	
dplan	
csigma	
dsigma	
grupo	
nif	
apenom	
cpregunta	
dpregunta	
ctipo	
dtipo	
almatriculGrupo	
⋮	
curso	
CursoInicio	
CursoFinal	

Docentia_0910_1314_E121_A1_datos		
NIF	VARCHAR2 (48 Byte)	
CLRSO	VARCHAR2 (18 Byte)	
DPLAN	VARCHAR2 (765 Byte)	
DSIGMA	VARCHAR2 (765 Byte)	NN

Figura 3.33. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E121_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E131_A1_datos

Esta fuente corresponde a los aspectos referentes a la responsabilidad en programas de intercambio y movilidad. Dicha información se encuentra en Docentia_0910_1314, concretamente en las tablas en las que se ha realizado migración de datos docentia_E131_1_sicue, docentia_E131_1_ribs y docentia_E131_1_coordinador_programas_movilidad, procedentes de los datos facilitados por Relaciones Internacionales (RRII). La unión de los datos extraídos de cada una de estas tablas, extrayendo únicamente aquellos que pertenezcan al periodo de evaluación que aquí se contempla, integrarán y constituirán esta fuente externa.

- Datos recuperados de docentia_E131_1_coordinador_programas_movilidad:

docentia_E131_1_coordinador_programas_movilidad		
Centro		
EstudiantesEnviados		
UniversidadDestino		
EstudiantesAcogidos		
UniversidadOrigen		
Creditos		
Nif		
curso		
NumeroProgramas		

Docentia_0910_1314_E131_A1_datos		
NIF	NVARCHAR2 (20)	NN
CURSO	NVARCHAR2 (5)	NN
CENTRO	NVARCHAR2 (255)	NN
TIPO	NVARCHAR2 (39 Byte)	NN
NUMERODEPROGRAMAS	NUMBER (10)	

Figura 3.34. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A1_datos. Primera parte.

- Datos recuperados de docentia_E131_1_sicue:

docentia_E131_1_sicue		
nif		
curso		
centro		

Docentia_0910_1314_E131_A1_datos		
NIF	NVARCHAR2 (20)	NN
CURSO	NVARCHAR2 (5)	NN
CENTRO	NVARCHAR2 (255)	NN
TIPO	NVARCHAR2 (39 Byte)	NN
NUMERODEPROGRAMAS	NUMBER (10)	

Figura 3.35. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A1_datos. Segunda parte.

- Datos recuperados de docentia_E131_1_ribs:

docentia_E131_1_ribs		
centro		
curso		
nif		
[Numero de Programas]		

Docentia_0910_1314_E131_A1_datos		
NIF	NVARCHAR2 (20)	NN
CURSO	NVARCHAR2 (5)	NN
CENTRO	NVARCHAR2 (255)	NN
TIPO	NVARCHAR2 (39 Byte)	NN
NUMERODEPROGRAMAS	NUMBER (10)	

Figura 3.36. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E131_A1_datos. Tercera parte.

FUENTE Docencia_0910_1314_E131_A2_datos

Los datos de la fuente externa Docencia_0910_1314_E131_A2_datos, hacen referencia a la situación de tutor de beca movilidad del personal docente universitario. Estos datos sólo se han podido encontrar en la tabla docencia_E131_2_tutor_programas_cooperacion_internacional, creada en Docencia_0910_1314 a partir de los datos proporcionados por RRII.

docencia_E131_2_tutor_programas_cooperacion_internacional			
nif			
curso			
nombreAlumno			
programa			

Docencia_0910_1314_E131_A2_datos			
NIF	NVARCHAR2 (15)	NN	
CURSO	NVARCHAR2 (5)	NN	
NOMBREALUMNO	NVARCHAR2 (255)	NN	
PROGRAMA	NVARCHAR2 (100)	NN	

Figura 3.37. Integración de la fuente externa Docencia_0910_1314_E131_A2_datos.

FUENTE Docencia_0910_1314_E211_A1_datos

En esta fuente se va a recoger toda la información que concierne al nivel de dedicación docente real frente a la teórica, que se ha llevado a cabo a lo largo de los cinco años del periodo evaluado.

Dado el número de fuentes origen que van a formar parte en el proceso de integración de la fuente externa Docencia_0910_1314_E211_A1_datos, junto con la necesidad de realizar una previa integración de información en vistas intermedias, a continuación se presenta cada uno de los pasos que, por separado, se han ido siguiendo para integrar y constituir esta fuente externa.

- **Paso 1:** constituir la tabla intermedia docencia_grado_0910_1314.

En primer lugar, se va a integrar toda la información que concierne a los estudios de grado en una única tabla: docencia_grado_0910_1314. Para recopilar esta información es necesario acceder al sistema POD. Por un lado, se integrará la información de las tablas inves_asignaturas, inves_prof_creditos e inves_planes_sin_sedes. Por otro lado, se recuperará la información contenida en inves_asignaturas, inves_prof_creditos_otras e inves_planes_sin_sedes. Tras esto, se unirán los resultados obtenidos y su integración será lo que constituya la tabla intermedia docencia_grado_0910_1314.

Como puede observarse en las siguientes figuras, para lograr realizar la integración de esta tabla intermedia es necesario establecer unas relaciones entre las diversas tablas del POD. Estas relaciones vienen marcadas por los atributos “csigma”, “cplan”, “cursoinicio” y “cursofinal”, que deberán ser los mismos en todas ellas. De entre todos los datos obtenidos, se seleccionarán aquellos cuyo “cursoinicio” esté comprendido en el periodo de esta evaluación (2009, 2010, 2011, 2012, 2013) y que, además, pertenezcan al tipo de plan “G” o “P” que son los que conciernen a los estudios de grado.

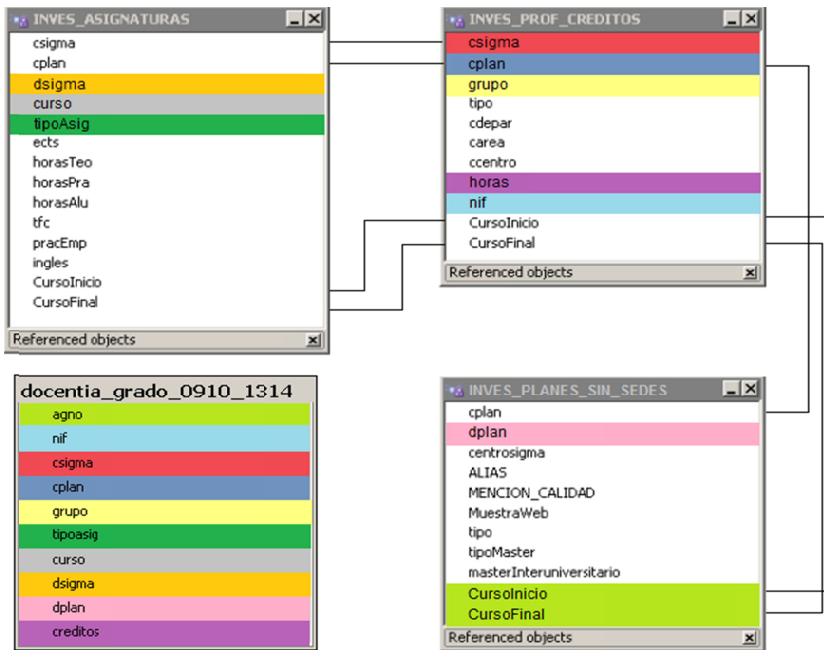


Figura 3.38. Integración de la tabla intermedia docentia_grado_0910_1314. Primera parte.

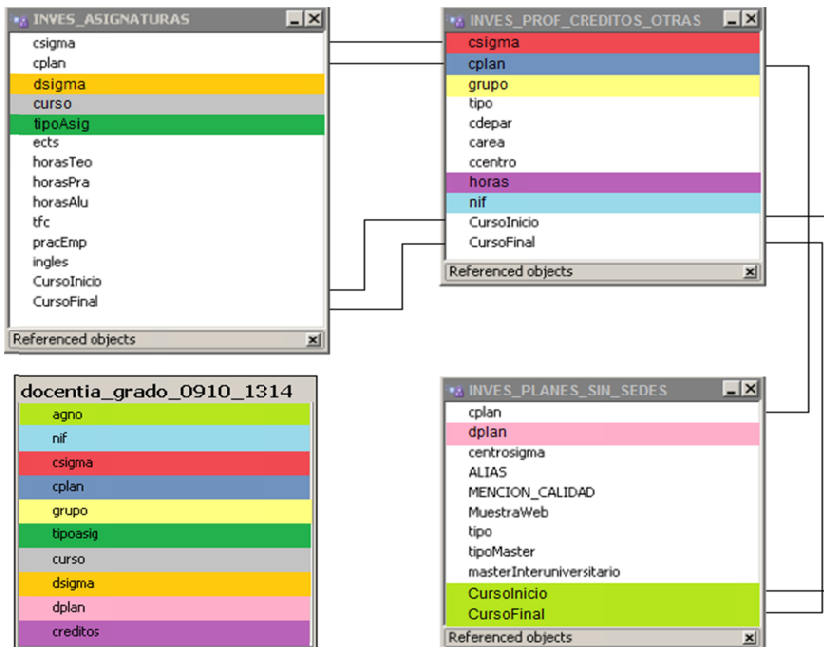


Figura 3.39. Integración de la tabla intermedia docentia_grado_0910_1314. Segunda parte.

- **Paso 2:** constituir la tabla intermedia `docentia_master_0910_1314`.

En este paso se va a integrar toda la información que concierne a los estudios de máster en una única tabla: `docentia_master_0910_1314`. Para recopilar esta información es necesario acceder al sistema POD. Al igual que en el paso anterior, para constituir la tabla intermedia `docentia_master_0910_1314` primero se integrará la información de las tablas `inves_asignaturas`, `inves_prof_creditos` e `inves_planes_sin_sedes`, y después se recuperará la información contenida en `inves_asignaturas`, `inves_prof_creditos_otras` e `inves_planes_sin_sedes`.

Estas tablas también estarán relacionadas por los atributos “`csigma`”, “`cplan`”, “`cursoinicio`” y “`cursofinal`”. Los datos recuperados serán aquellos cuyo “`cursoinicio`” esté comprendido en el periodo de esta evaluación y que, en este caso, pertenezcan al tipo de plan “`M`” o “`PM`” que son los que conciernen a los estudios de máster.

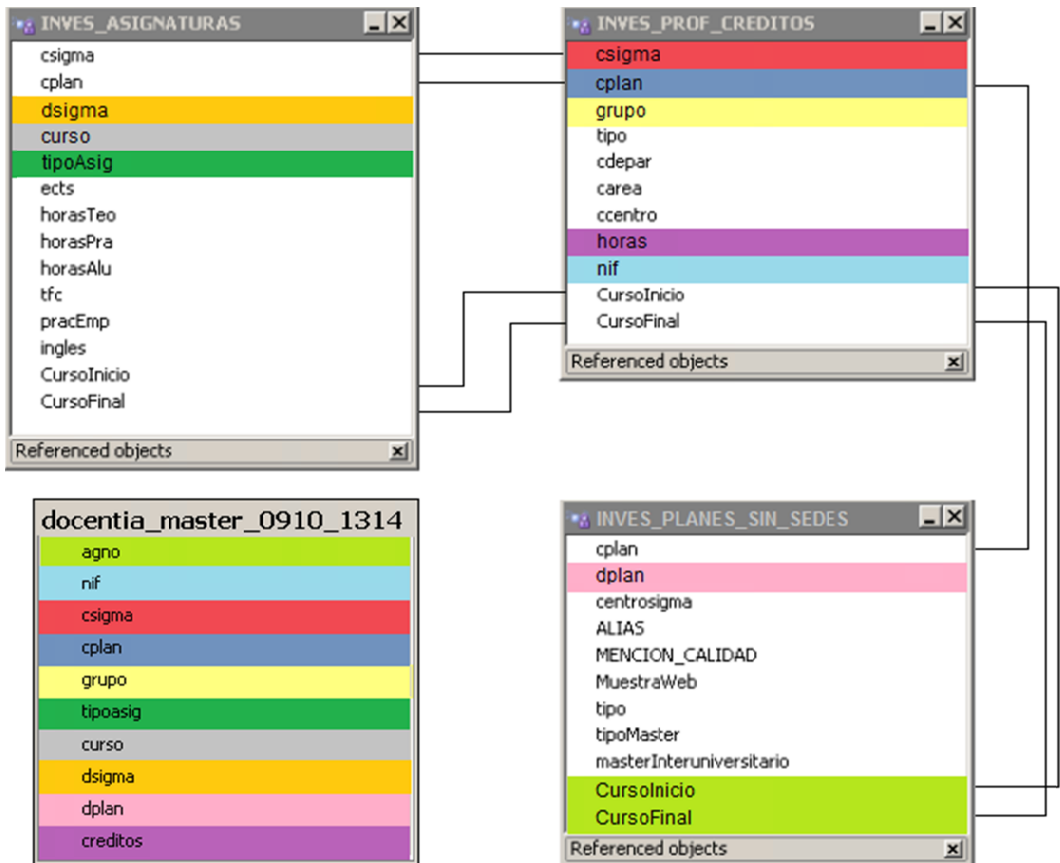


Figura 3.40. Integración de la tabla intermedia `docentia_master_0910_1314`. Primera parte.

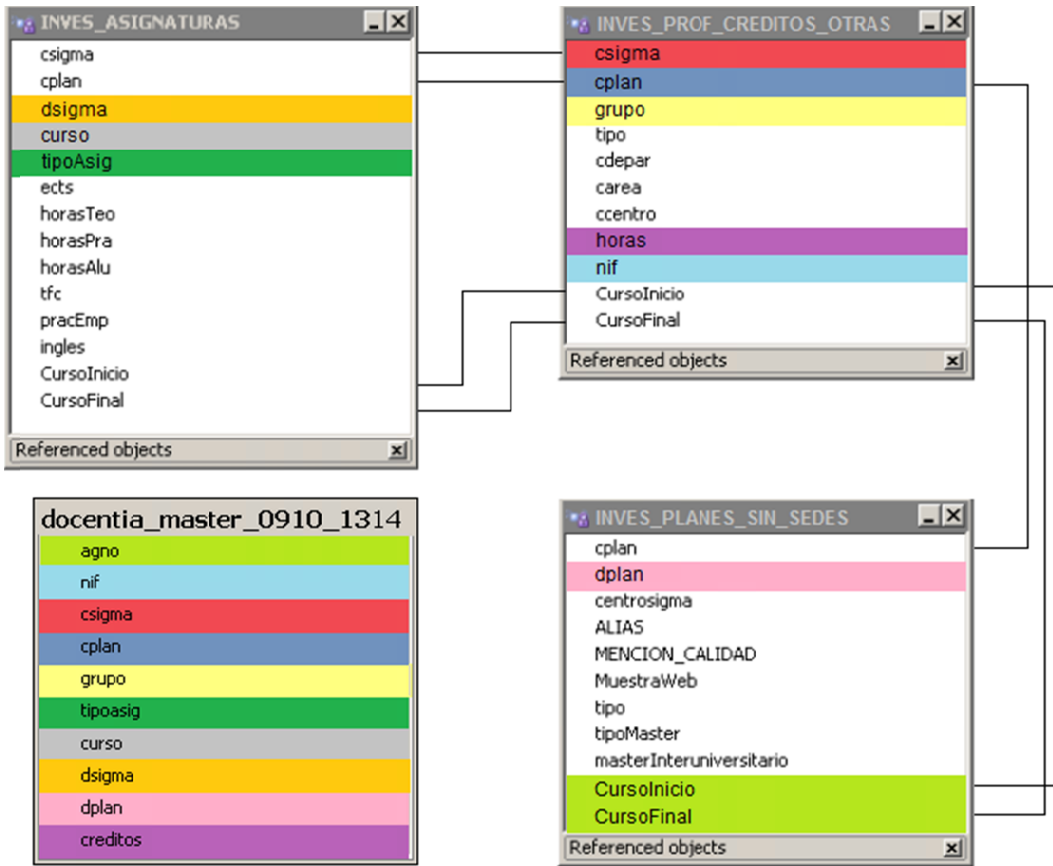


Figura 3.41. Integración de la tabla intermedia docentia_master_0910_1314. Segunda parte.

- **Paso 3:** constituir la vista intermedia `docencia_doctorado_0910_1314`.

Como ya se comentó en la sección “Migración de datos” del presente documento, una vez que se obtiene de Tercer Ciclo la información sobre los planes, asignaturas y profesores que forman parte de los programas de doctorado, se incorpora dicha información en las tablas `docencia_doctorado_plan`, `docencia_doctorado_asignatura`, `docencia_doctorado_asig_profesor` y `docencia_doctorado_profesores_datos` del sistema `Docencia_0910_1314`.

Tras esto, se crea una única vista `docencia_doctorado_0910_1314` que contenga toda esta información, pero que a su vez excluya aquella que no pertenece a los años que se están contemplando en el periodo de evaluación.

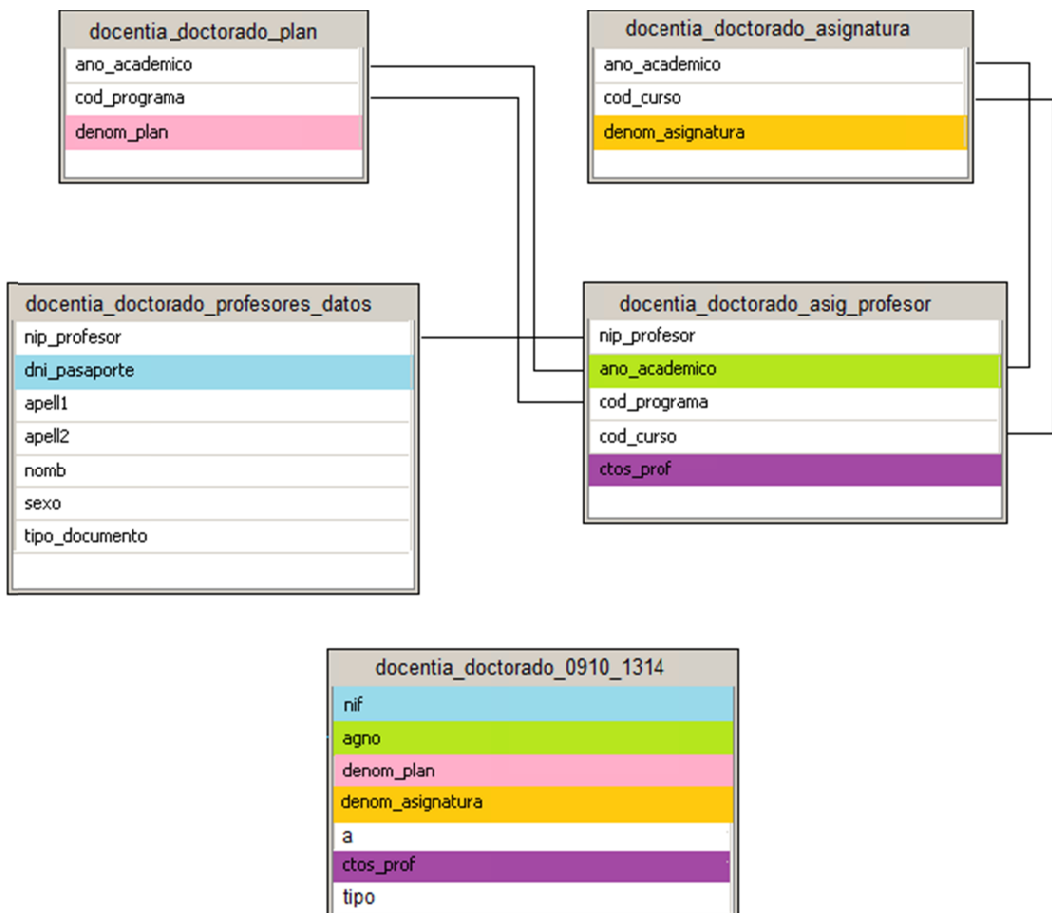


Figura 3.42. Integración de la vista intermedia `docencia_doctorado_0910_1314`.

- **Paso 4:** crear la vista intermedia `docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013`.

Para crear esta vista intermedia es necesario hacer una integración de las diversas tablas y vistas que contienen la información referente a la capacidad investigadora del profesorado universitario que va a ser evaluado. Dicha información se encuentra contenida en los sistemas PrismaI, UVa_DOCENTIA y Docentia_0910_1314, y está almacenada por años. Por este motivo, habrá que integrar por partes, según el año académico que se esté tratando en cada momento, y fusionar los resultados obtenidos para cada año de manera que se logre constituir la vista.

Para el año 2009/10 se accede a las tablas `personal`, `resultados2009` (ambas pertenecientes a PrismaI) y `capacidad_gabinete_docentia_0910` (perteneciente a Docentia_0910_1314 tras la migración de los datos proporcionados por POD):

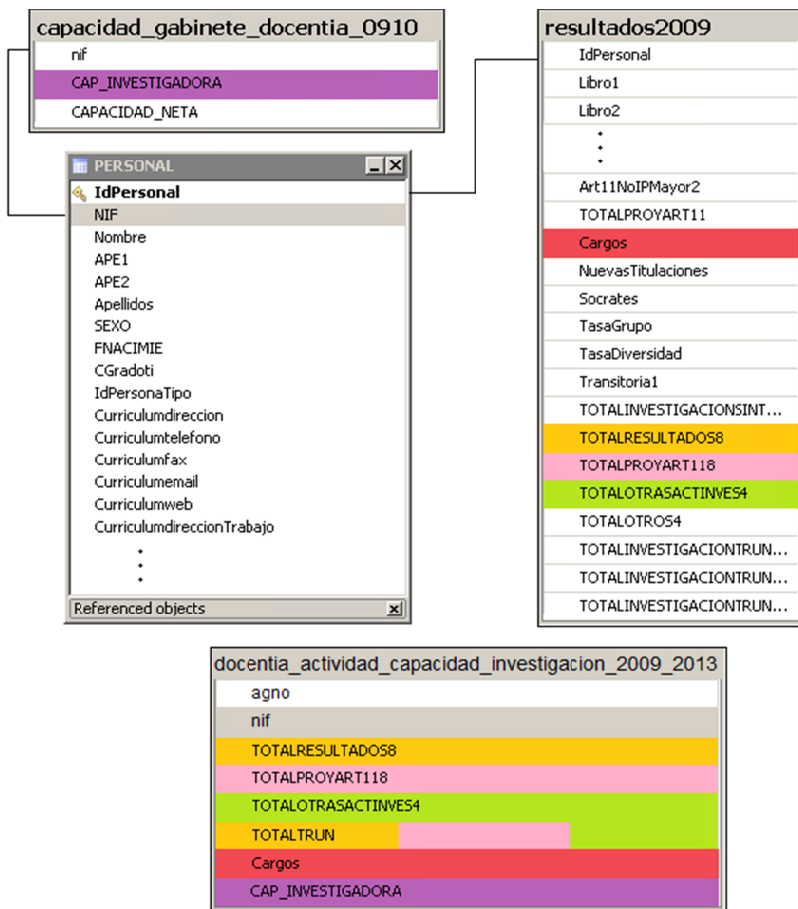


Figura 3.43. Integración de la vista intermedia `docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013`.
Primera parte.

Para el año 2010/11 se accede a las tablas personal, resultados2010 (ambas pertenecientes a PrismaI) y capacidad_gabinete_docencia_1011 (perteneciente a Docencia_0910_1314 tras la migración de los datos proporcionados por POD). Tanto para el año anterior como para este, el valor del atributo “año” de docencia_actividad_capacidad_investigacion_2009_20013 se inserta manualmente según el año al que pertenece, en este caso 2010:

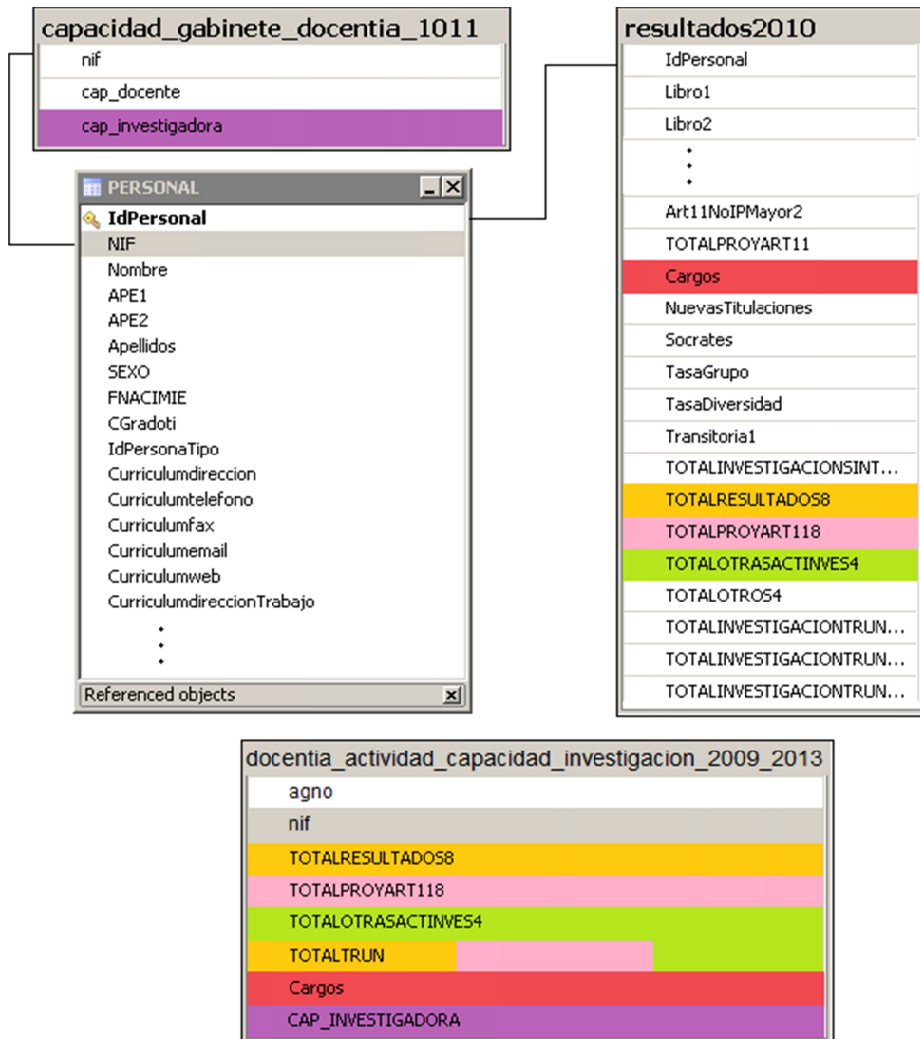


Figura 3.44. Integración de la vista intermedia docencia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. Segunda parte.

Para el año 2011/12 se accede a las tablas personal, puntoscargos2011 (ambas pertenecientes a PrismaI), capacidad_gabinete_docentia_1112 (perteneciente a Docentia_0910_1314 tras la migración de los datos proporcionados por POD) y a la vista punto_inv_2012 (perteneciente a UVa_DOCENTIA). En este caso, el valor del atributo “año” también se inserta manualmente y corresponde al valor 2011:

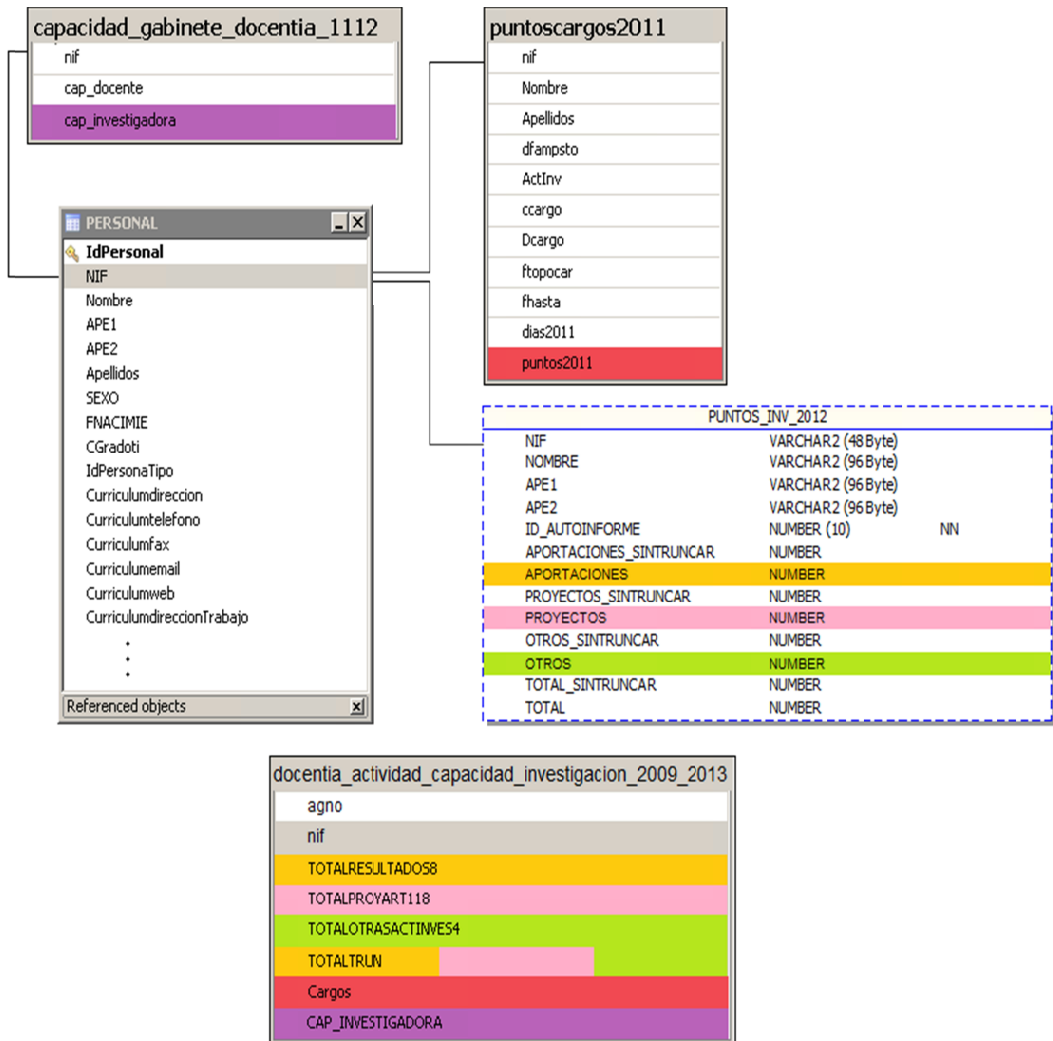


Figura 3.45. Integración de la vista intermedia `docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013`. Tercera parte.

Para el año 2012/13 se accede a las tablas personal, puntoscargos2012 (ambas pertenecientes a PrismaI), capacidad_gabinete_docentia_1213 (perteneciente a Docentia_0910_1314 tras la migración de los datos proporcionados por POD) y a la vista puntos_inv_2013_comp (perteneciente a UVa_DOCENTIA):

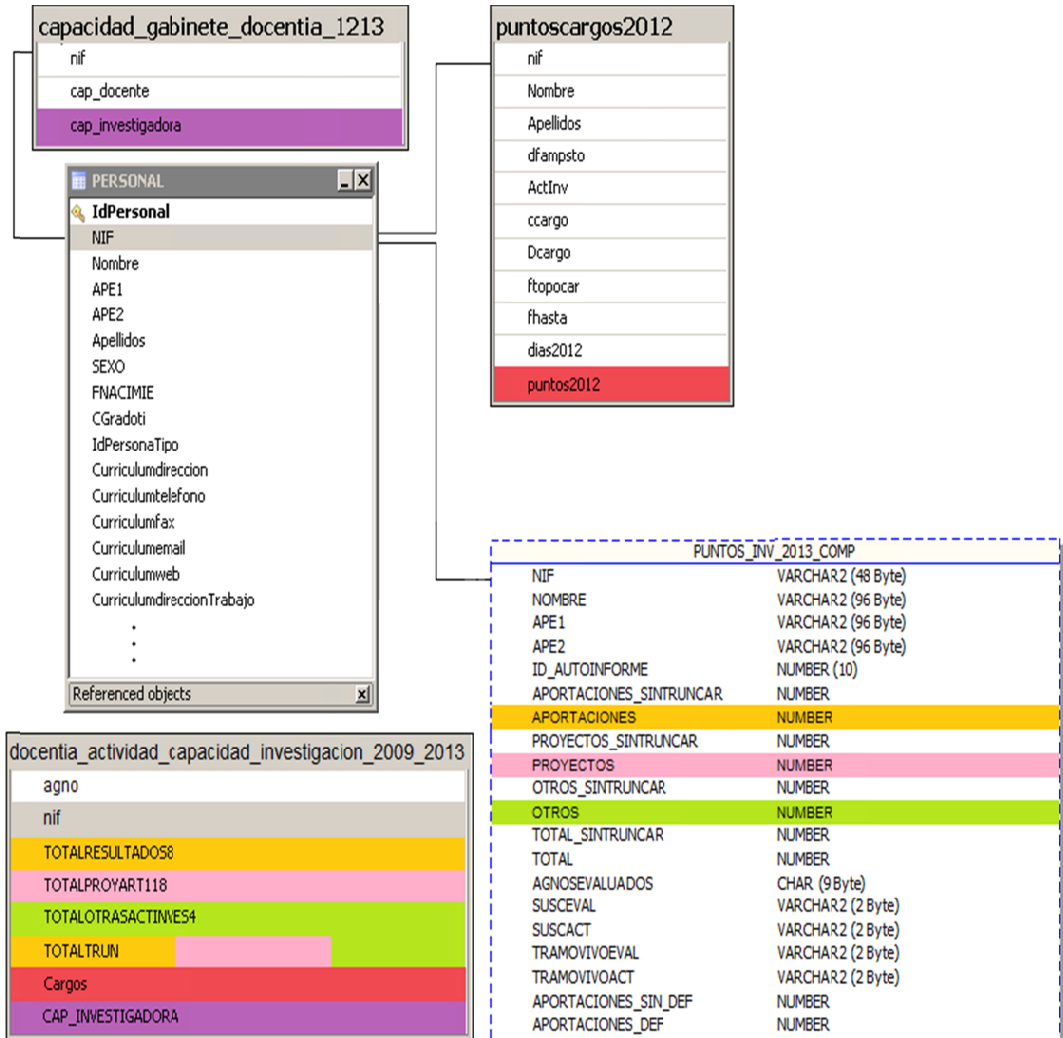


Figura 3.46. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. Cuarta parte.

Para el año 2013/14 se accede a las tablas personal, puntoscargos2013 (ambas pertenecientes a PrismaI), capacidad_gabinete_docentia_1314 (perteneciente a Docentia_0910_1314 tras la migración de los datos proporcionados por POD) y a la vista puntos_inv_2014_comp (perteneciente a UVa_DOCENTIA):

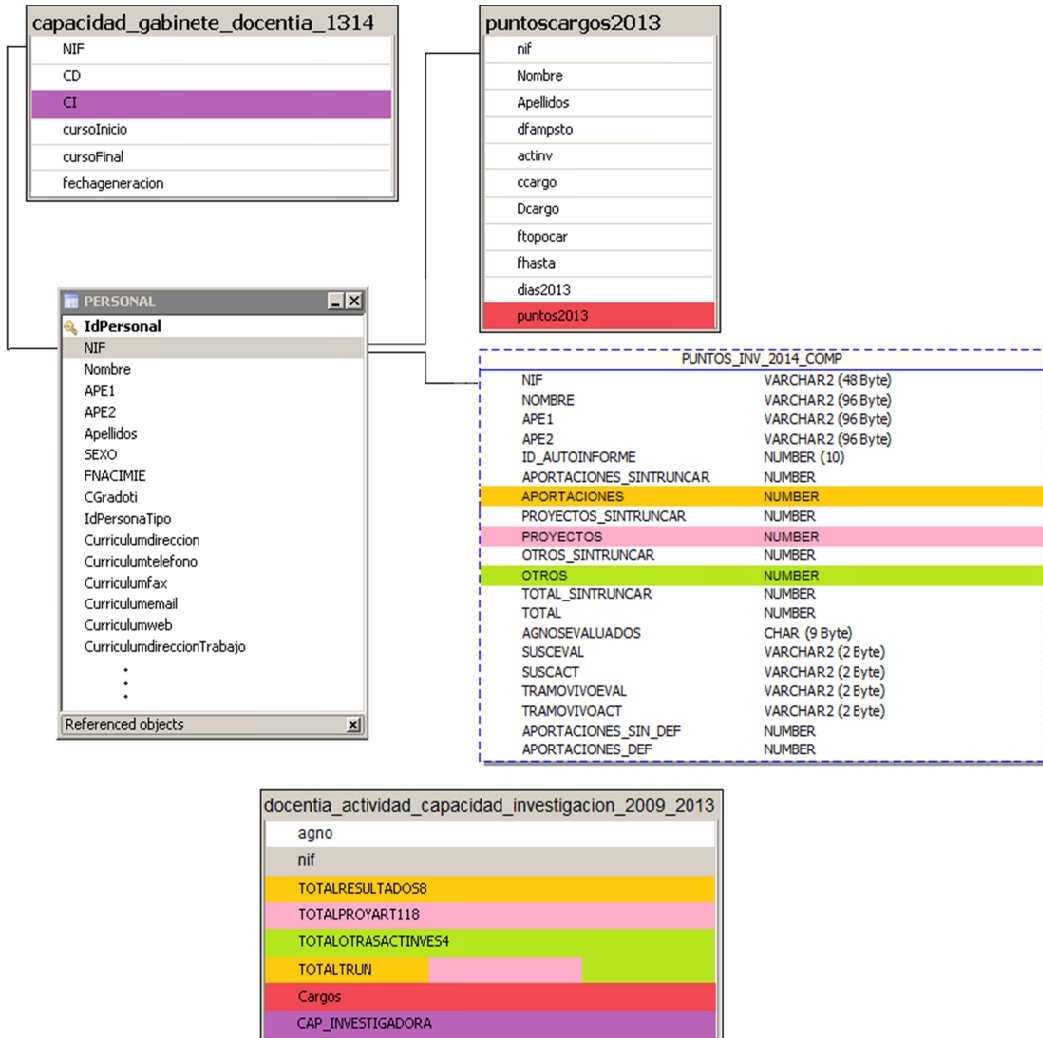


Figura 3.47. Integración de la vista intermedia docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013. Quinta parte.

- **Paso 5:** crear la vista intermedia `docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314`.

Para crear la vista intermedia `docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314`, es necesario hacer una integración de las diversas tablas que contienen la información referente a la capacidad docente del profesorado universitario que va a ser evaluado. Dicha información se encuentra contenida en el sistema `Docentia_0910_1314`, y está almacenada por años en las tablas:

- `capacidad_gabinete_docentia_0910`
- `capacidad_gabinete_docentia_1011`
- `capacidad_gabinete_docentia_1112`
- `capacidad_gabinete_docentia_1213`
- `capacidad_gabinete_docentia_1314`

Por este motivo, al igual que en el paso anterior habrá que extraer la información por años y después unir los resultados obtenidos. El valor del atributo “`agno`” se asignará manualmente según el año que se esté tratando en cada momento:



Figura 3.48. Integración de la vista intermedia `docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314`.

- **Paso 6:** integrar la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos.

Una vez que en pasos anteriores se han constituido las tablas y vistas intermedias necesarias, se procede a realizar la integración de toda la información que dará lugar a la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1.

La unión de los datos extraídos en cada una de las diferentes tablas y vistas intermedias constituirán la fuente externa. El valor del atributo “Tipo” de dicha fuente, será asignado manualmente según el tipo de actividad que se esté considerando en cada caso.

- Tipo “Grado”:

docentia_grado_0910_1314		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos	
agno		NIF	NVARCHAR2 (255)
nif		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)
csigma		TITULACION	NVARCHAR2 (255)
cplan		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)
grupo		GRUPO	NVARCHAR2 (20) NN
tipoasig		CREDITOS	FLOAT (53)
curso		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte) NN
dsigma			
dplan			
creditos			

Figura 3.49. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Primera parte.

- Tipo “Máster”:

docentia_master_0910_1314		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos	
agno		NIF	NVARCHAR2 (255)
nif		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)
csigma		TITULACION	NVARCHAR2 (255)
cplan		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)
grupo		GRUPO	NVARCHAR2 (20) NN
tipoasig		CREDITOS	FLOAT (53)
curso		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte) NN
dsigma			
dplan			
creditos			

Figura 3.50. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Segunda parte.

- Tipo “Doctorado”:

docentia_doctorado_0910_1314		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos		
nif		NIF	NVARCHAR2 (255)	
agno		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)	
denom_plan		TITULACION	NVARCHAR2 (255)	
denom_asignatura		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)	
a		GRUPO	NVARCHAR2 (20)	NN
ctos_prof		CREDITOS	FLOAT (53)	
tipo		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte)	NN

Figura 3.51. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Tercera parte.

- Tipo “Investigación”:

docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos		
agno		NIF	NVARCHAR2 (255)	
nif		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)	
TOTALRESULTADOS8		TITULACION	NVARCHAR2 (255)	
TOTALPROYART118		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)	
TOTALOTRASACTIVES4		GRUPO	NVARCHAR2 (20)	NN
TOTALTRUN		CREDITOS	FLOAT (53)	
Cargos		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte)	NN
CAP_INVESTIGADORA				

Figura 3.52. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Cuarta parte.

- Tipo “Cargos académicos”:

docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos		
agno		NIF	NVARCHAR2 (255)	
nif		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)	
TOTALRESULTADOS8		TITULACION	NVARCHAR2 (255)	
TOTALPROYART118		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)	
TOTALOTRASACTIVES4		GRUPO	NVARCHAR2 (20)	NN
TOTALTRUN		CREDITOS	FLOAT (53)	
Cargos		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte)	NN
CAP_INVESTIGADORA				

Figura 3.53. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Quinta parte.

- Tipo “Capacidad Neta”:

docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos		
agno		NIF	NVARCHAR2 (255)	
nif		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)	
capacidad_neta		TITULACION	NVARCHAR2 (255)	
		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)	
		GRUPO	NVARCHAR2 (20)	NN
		CREDITOS	FLOAT (53)	
		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte)	NN

Figura 3.54. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Sexta parte.

- Tipo “Practicum”:

docentia_sigma_dplan		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos		
CPlan		NIF	NVARCHAR2 (255)	
DPlan		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)	
		TITULACION	NVARCHAR2 (255)	
		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)	
		GRUPO	NVARCHAR2 (20)	NN
		CREDITOS	FLOAT (53)	
		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte)	NN

dbo_INVES_PRACTICUM	
CSIGMA	
CPLAN	
CREASIG	
NIF	
GRUPO	
NUMALU	
CREDITOS	
DESCUENTO	
CURSOINICIO	
CURSOFINAI	
Referenced objects	

Figura 3.55. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Séptima parte.

- Datos extra:

docentia_0910_1314_e211_a1_datos_extra		Docentia_0910_1314_E211_A1_datos		
nif		NIF	NVARCHAR2 (255)	
Curso		CURSO	VARCHAR2 (15 Byte)	
Titulacion		TITULACION	NVARCHAR2 (255)	
Asignatura		ASIGNATURA	NVARCHAR2 (255)	
Grupo		GRUPO	NVARCHAR2 (20)	NN
Creditos		CREDITOS	FLOAT (53)	
Tipo		TIPO	VARCHAR2 (42 Byte)	NN

Figura 3.56. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E211_A1_datos. Octava parte.

FUENTE Docencia_0910_1314_E212_A1_datos

La información de la fuente Docencia_0910_1314_E212_A1_datos, se refiere a la variedad de asignaturas de grado y master oficial impartidas por el profesorado universitario durante el periodo de evaluación, atendiendo a tal variedad desde el punto de vista de si son asignaturas troncales, obligatorias, optativas o de libre elección.

Esta información podrá obtenerse de las tablas intermedias docencia_grado_0910_1314 y docencia_master_0910_1314. Dichas tablas tienen el atributo “tipoasig” que nos indica el tipo de asignatura del que se trata, es decir, si son troncales, obligatorias, optativas o de libre elección.

Cabe destacar que para calcular el número total de asignaturas de cada tipo que son impartidas por un profesor, ha sido necesario utilizar una serie de vistas intermedias de cómputo u operación (no de integración, por eso no se incluyen sus diagramas). Tales vistas identifican en cada tupla el tipo de asignatura del que se trata, asignan el valor numérico 1 al tipo de asignatura al que pertenece dicha tupla y pone a 0 el resto de tipos, agrupan los datos por el atributo “nif” correspondiente al nif de los usuarios y permiten calcular el sumatorio del número total de asignaturas de cada tipo que imparte cada usuario.



Figura 3.57. Integración de la fuente externa Docencia_0910_1314_E212_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E213_A1_datos

Esta fuente corresponde a las asignaturas impartidas en el primer curso de la titulación. La información se recuperará de la tabla docentia_grado_0910_1314 contenida en el sistema Docentia_0910_1314. Los datos seleccionados serán aquellos cuyo atributo “curso” sea igual a 1, ya que son aquellos que pertenecen al primer curso de titulación.

Docentia_0910_1314_E213_A1_datos		
NIF	NVARCHAR 2 (16)	NN
TITULACION	NVARCHAR 2 (255)	
ASIGNATURA	NVARCHAR 2 (100)	
CURSO	VARCHAR 2 (15 Byte)	
GRUPO	NVARCHAR 2 (20)	NN

Figura 3.58. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E213_A1_datos.

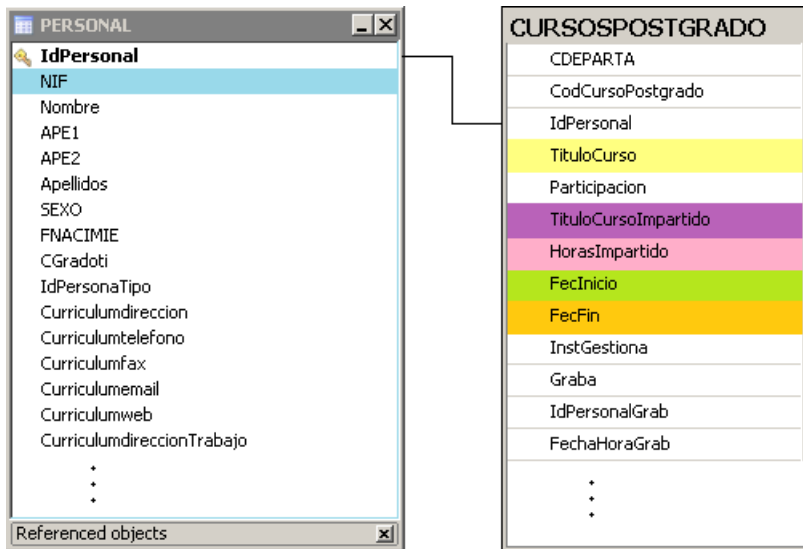
FUENTE Docentia_0910_1314_E214_A1_datos

La fuente Docentia_0910_1314_E214_A1_datos va a contener la información referente a las asignaturas de títulos propios autorizados por unidad docente. Esta información se encuentra disponible en el sistema PrismaI.

En primer lugar, se creará una vista intermedia que contenga los datos de las tablas personal y cursospostgrado (relacionadas por el atributo “idpersonal”) que se van a ser necesarios para integrar la fuente externa. De entre todos los datos contenidos en estas tablas, se filtrarán solamente aquellos cuyo atributo “graba” sea igual a UVA, que el atributo “instgestiona” sea igual a UVA o a FUNGE, y que además el atributo “participación” sea igual al valor Imparte.

A partir de la tabla intermedia obtenida, se realizará la integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E214_A1_datos como se muestra en la Figura 3.60.

Téngase en cuenta el periodo de evaluación que se está considerando, motivo por el que el valor del atributo “FecFin” de los datos seleccionados deberá ser posterior a la fecha 01/10/2009 y, además, el valor del atributo “Fecinicio” de dichos datos deberá ser anterior a la fecha 30/09/2014, de manera que todos los datos registrados en la fuente externa pertenezcan al periodo que comprende la evaluación.



docencia_titulospropios_de_prisma	
NIF	
TituloPlan	
TituloCursoImpartido	
HorasImpartido	
FecInicio	
FecFin	

Figura 3.59. Integración de la vista intermedia `docencia_titulospropios_de_prisma`.

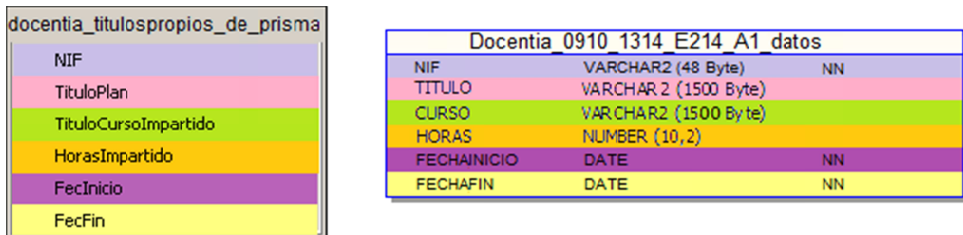


Figura 3.60. Integración de la fuente externa `Docencia_0910_1314_E214_A1_datos`.

FUENTE Docentia_0910_1314_E215_A1_datos

La fuente Docentia_0910_1314_E215_A1_datos hace referencia a los datos de las actividades de formación de doctorado. Esta información se ha encontrado en el sistema Docentia_0910_1314.

La extracción de datos se hará en dos pasos:

- Se cruzarán las tablas docentia_master_0910_1314, docentia_doctorado_pops y la vista intermedia docentia_doctorado_pops_asignaturas_compartidas.
- Se cruzarán las tablas docentia_doctorado_profesores_datos, docentia_doctorado_asignatura, docentia_doctorado_plan, docentia_doctorado_asig_profesor y la vista intermedia docentia_doctorado_asignaturas_compartidas.

Al igual que en la fuente externa Docentia_0910_1314_E212_A1_datos, las vistas intermedias son creadas con fines de cómputo, de manera que docentia_doctorado_asignaturas_compartidas agrupe las asignaturas por los atributos “ano_academico”, “cod_curso” y “cod_programa”, y la vista docentia_doctorado_pops_asignaturas_compartidas las agrupe por los atributos “agno”, “cplan” y “csigma”, para que posteriormente pueda proceder a contabilizar el número de profesores que imparten cada una de las asignaturas y calcular así, el valor del atributo “compartida” de la fuente externa.

Cuando se haya recuperado la información de los dos pasos por separado, se unirán ambos resultados y se seleccionarán aquellos datos cuyo año académico pertenezca al periodo de esta evaluación. De este modo, se procederá a realizar la integración para formar la fuente Docentia_0910_1314_E215_A1_datos.

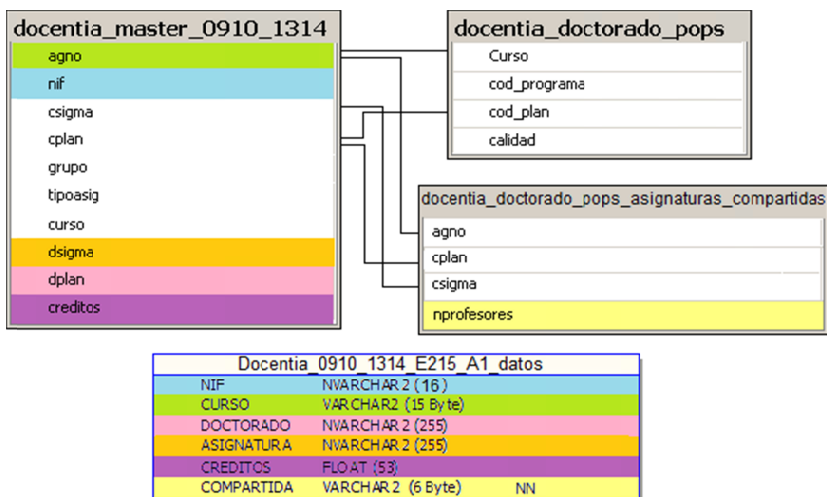


Figura 3.61. Integración de la fuente externa docentia_0910_1314_E215_A1_datos. Primera parte.

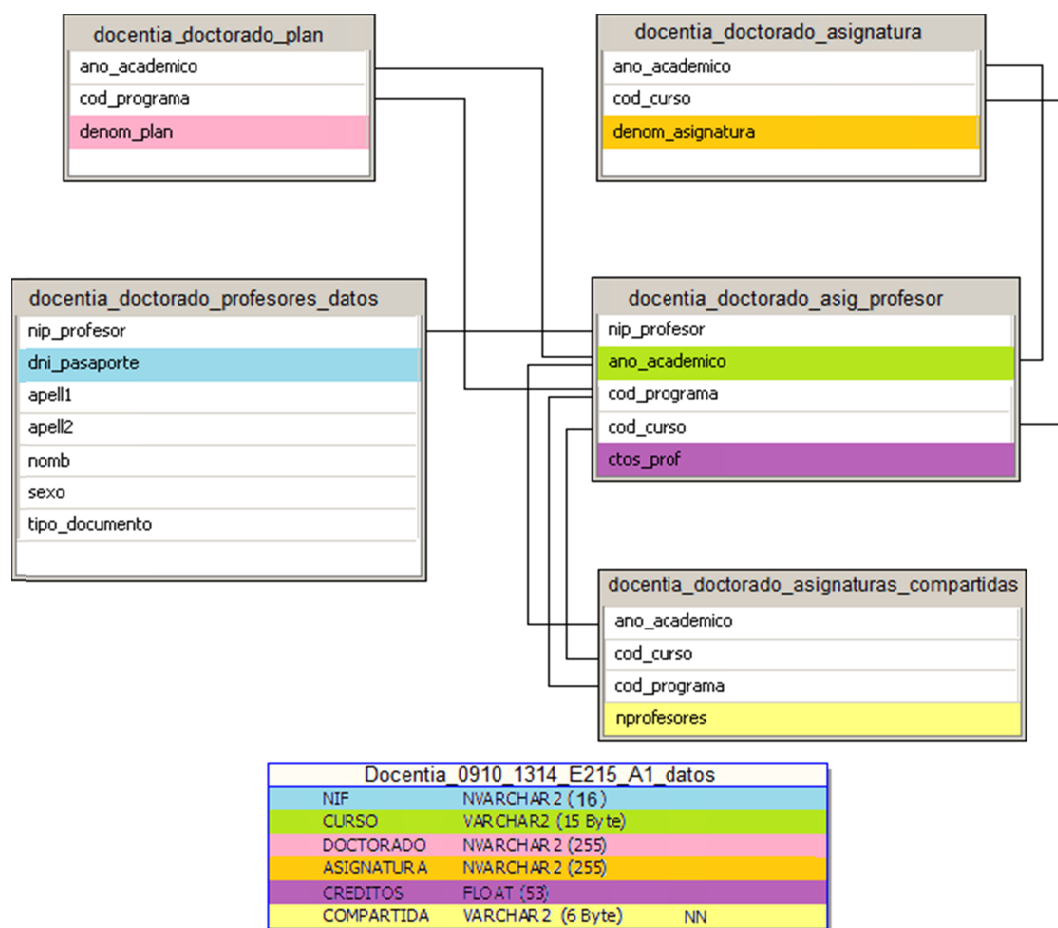


Figura 3.62. Integración de la fuente externa `docencia_0910_1314_E215_A1_datos`. Segunda parte.

FUENTE `Docencia_0910_1314_E221_A1_datos`

Esta fuente corresponde a la creación y/o adaptación de materiales docentes para las asignaturas impartidas por el profesorado universitario. La información se obtiene de UVa_DOCENTIA.

En la base de datos UVa_DOCENTIA, la información existente sobre un determinado campo se encuentra almacenada en DOC_VALOR_CAMPO. En este caso, no nos interesa el valor de cualquier campo, sino los que corresponden a los metacampos 1308,1306, 1303 y 1300 (que contienen el tipo de material, otro tipo de material distinto de los que constan en el campo anterior, el título y la fecha de publicación del material, respectivamente, del tema que se abarca en esta fuente).

Un metacampo puede formar parte de una o más metarespuestas y por tanto pertenecer a una o más preguntas. La pregunta de la que hay que extraer la información es la que está identificada con “Id_Pregunta”=261. Del mismo modo, una pregunta puede estar en varias dimensiones y formar parte de diferentes cuestionarios, por lo que una misma pregunta podría pertenecer a varias evaluaciones distintas. La información que interesa recoger en esta fuente es la que corresponde a la evaluación 58 (asociada al cuestionario del CVN, Currículum Vitae Normalizado). Para poder seleccionar esta evaluación se utilizará la entidad DOC_AUTOINFORME. Además, esta servirá de intermediaria para, a través de su cruce con DOC_USUARIO, poder extraer el NIF del usuario.

Una vez realizados los cruces pertinentes, se obtendrá:

- Valor del metacampo 1308 y 1306: suministrará información al atributo “Tipo”.
- Valor del metacampo 1303: este valor corresponderá al atributo “Título”.
- Valor del metacampo 1300: se almacenará en “Fecha_Publicac”.

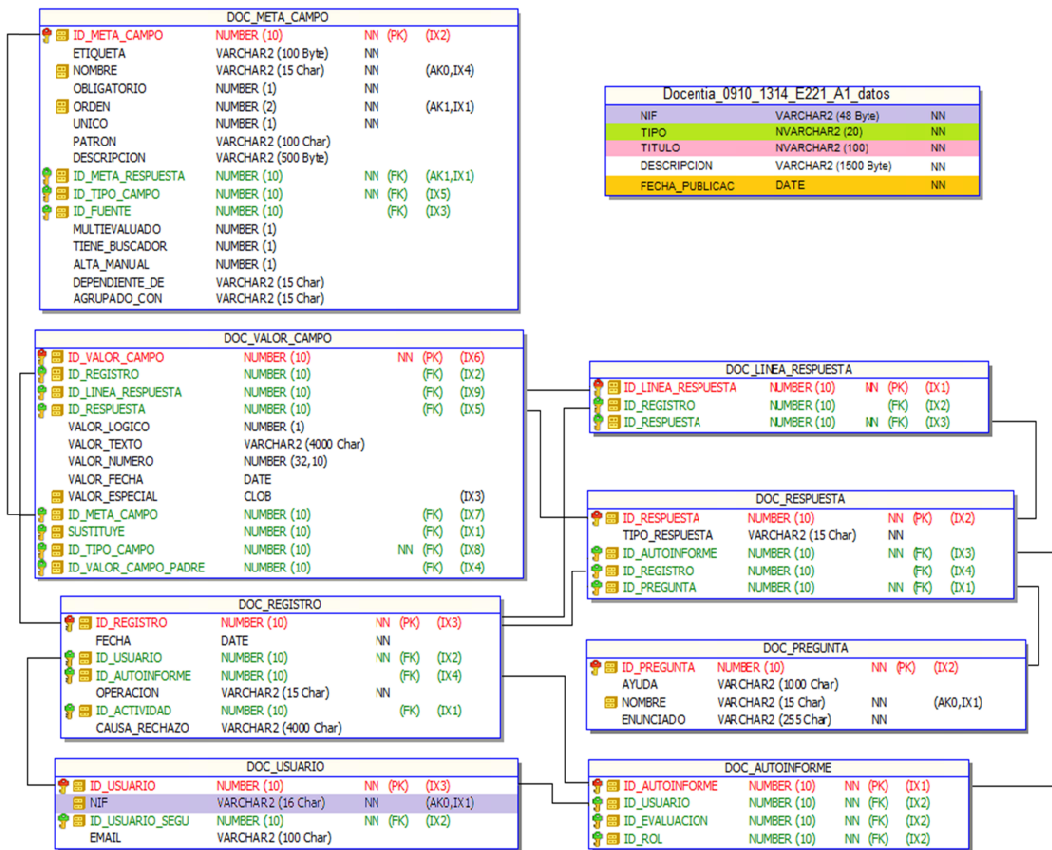


Figura 3.63. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E221_A1_datos.

FUENTE Docencia_0910_1314_E231_A1_datos

Esta fuente contiene toda la información referente a la dirección de tesis doctorales, dirección de trabajos de investigación defendidos, tutela de prácticas en empresa y tutela de practicum. Esto se encuentra en los sistemas Docencia_0910_1314 y PrismaI.

Para realizar la integración de esta fuente externa, se atenderá al tipo de actividad que se esté tratando en cada momento, ya que dependiendo de este aspecto se accederá a uno u otro sistema para extraer la información y se asignará manualmente un determinado valor al atributo “TipoActividad”.

- Tipo “Tesis leídas”:

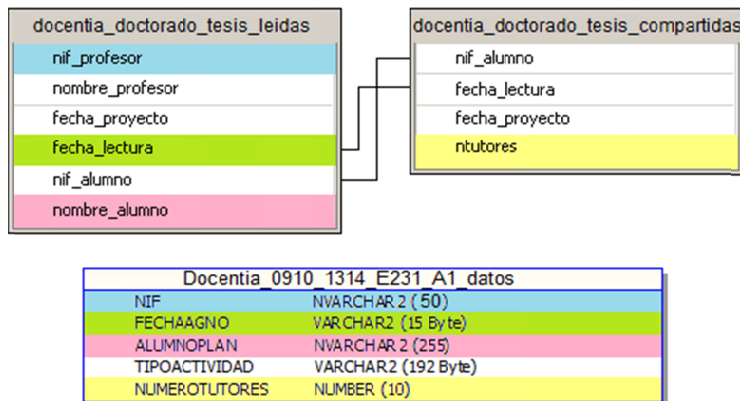


Figura 3.64. Integración de la fuente externa Docencia_0910_1314_E231_A1_datos. Primera parte.

- Tipo “Proyecto de tesis”:

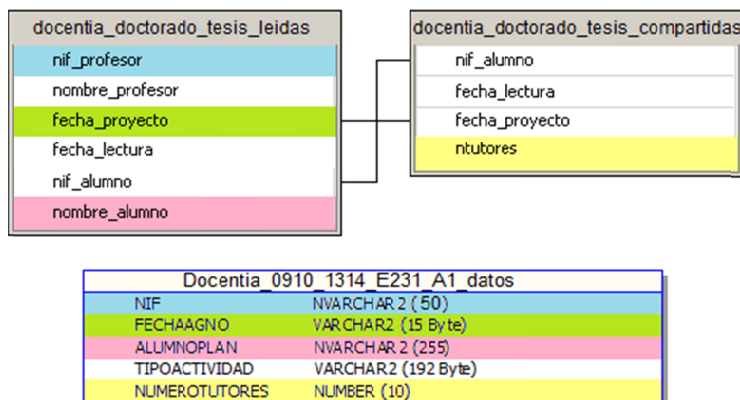


Figura 3.65. Integración de la fuente externa Docencia_0910_1314_E231_A1_datos. Segunda parte.

- Tipo “Trabajo de investigación tutelado”:

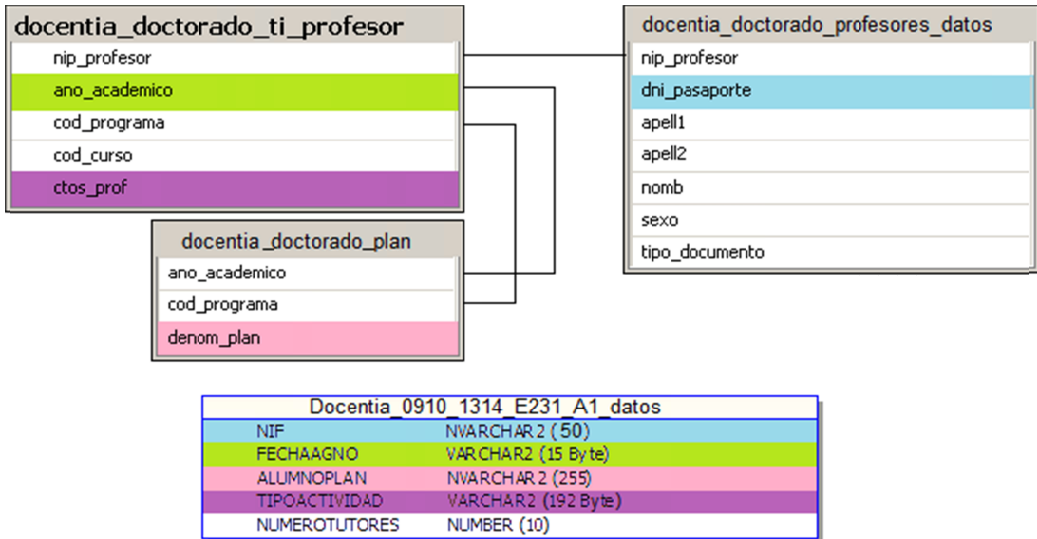


Figura 3.66. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. Tercera parte.

- Tipo “Tutela prácticas empresa”:

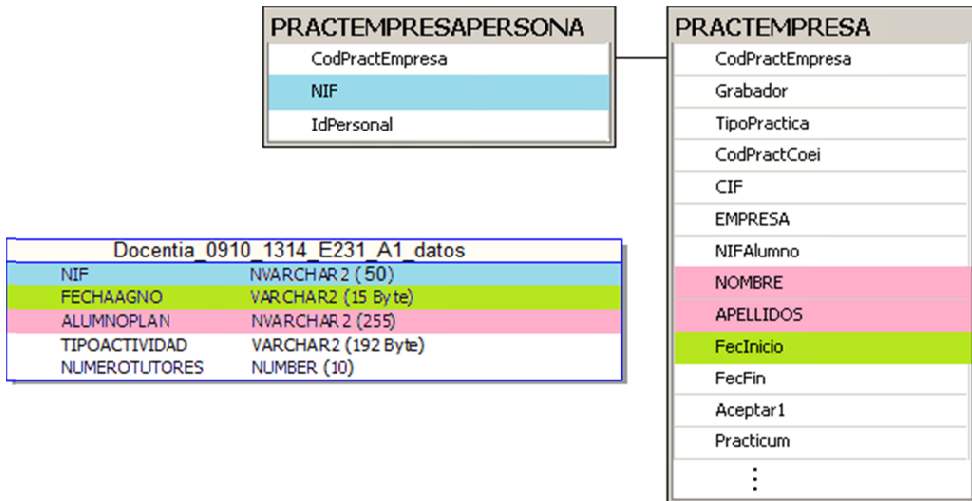


Figura 3.67. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A1_datos. Cuarta parte.

- Tipo “Tutor practicum”:

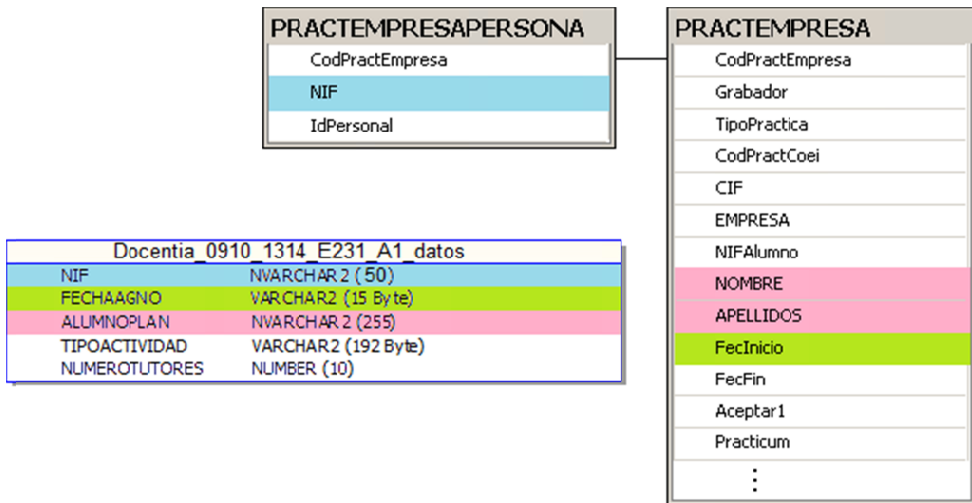


Figura 3.68. Integración de la fuente externa Docencia_0910_1314_E231_A1_datos. Quinta parte.

Para extraer la información referente al tipo de actividad “Tesis leídas”, el acceso se realiza a las tablas del sistema Docencia_0910_1314. En este caso, los datos seleccionados serán aquellos cuyo atributo “fecha_lectura” esté comprendido entre 01/10/2009 y 30/09/2014.

Respecto al tipo de actividad “Proyecto de tesis”, se accede al mismo sistema y a las mismas tablas que para el tipo anterior, pero en este caso la información seleccionada será aquella cuyo atributo “fecha_proyecto” pertenezca al intervalo 01/10/2009 y 30/09/2014.

En el caso del tipo de actividad “Trabajo de investigación tutelado”, se accede a las tablas de Docencia_0910_1314 y se escogen los datos pertenecientes al periodo de evaluación.

Para extraer la información referente al tipo de actividad “Tutela prácticas empresa”, se accede a Prisma1 y se filtran aquellos datos cuyo atributo “Fecfin” sea posterior a 01/10/2009, que el atributo “FecInicio” sea anterior a 30/09/2014, que el atributo “grabador” sea igual a FUNGE o COIE y que además el atributo “Practicum” sea igual a no o a null.

Por último, para el tipo de actividad “Tutor practicum” se accede al mismo sistema y a las mismas tablas que en el anterior tipo de actividad, pero en este caso, se selecciona aquella información cuyo atributo “Fecfin” sea posterior a 01/10/2009, atributo “FecInicio” anterior a 30/09/2014, atributo “grabador” igual a FUNGE o COIE y atributo “Practicum” igual a si.

Una vez extraída la información de cada tipo de actividad por separado, se unen los resultados obtenidos para integrar y constituir la fuente externa Docencia_0910_1314_E231_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E231_A3_datos

La fuente Docentia_0910_1314_E231_A3_datos contiene la información referente a la dirección de tesis en otras universidades. Esta información está disponible en UVa_DOCENTIA.

Para recuperar los datos de UVa_DOCENTIA que conciernen a esta fuente, el procedimiento seguido es el mismo que el que se llevó a cabo para integrar la fuente externa Docentia_0910_1314_E221_A1_datos. En este caso, los metacampos de interés son 1232, 1230, 1226 y 1227 pertenecientes a la pregunta 254 y a la evaluación 58 (se extrae del CVN).

Estos metacampos corresponden al tipo de actividad dirigida (que servirá para filtrar y seleccionar aquellos datos cuyo valor de campo sea igual a “Tesis Doctoral”), a la universidad (se excluirán los datos que en este campo tengan el valor “Universidad de Valladolid”), al alumno y a la fecha de lectura (que deberá estar comprendida entre las fechas 01/10/2009 y 30/09/2014, correspondientes al periodo de evaluación), respectivamente.

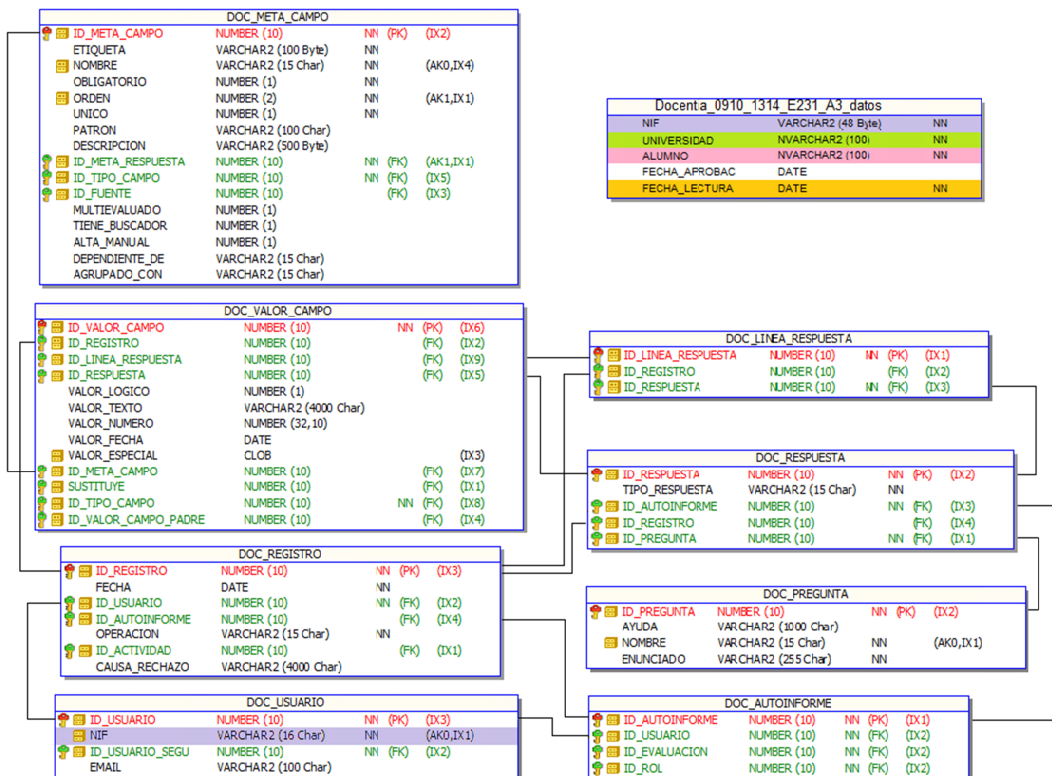


Figura 3.69. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E231_A3_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E242_A1_datos

En esta fuente se incorporarán los datos que se refieren a la impartición de asignaturas en inglés plasmada en el POD. Como se indica en el enunciado de la pregunta a la que corresponde esta fuente externa, la información se recuperará directamente del sistema POD (sin necesidad de realizar migración de datos como en el caso de otras fuentes aportadas por el POD).

Concretamente, se cruzarán las vistas `inves_planes`, `inves_asignaturas`, `inves_prof_creditos` e `inves_grupos_ingles`, según las relaciones mostradas en la Figura 3.70. De entre todos los datos contenidos en el cruce de estas cuatro tablas, se seleccionarán aquellos cuyo atributo “CursoInicio” sea igual a 2009, 2010, 2011, 2012 o 2013 (valores correspondientes al periodo de evaluación que se está tratando).

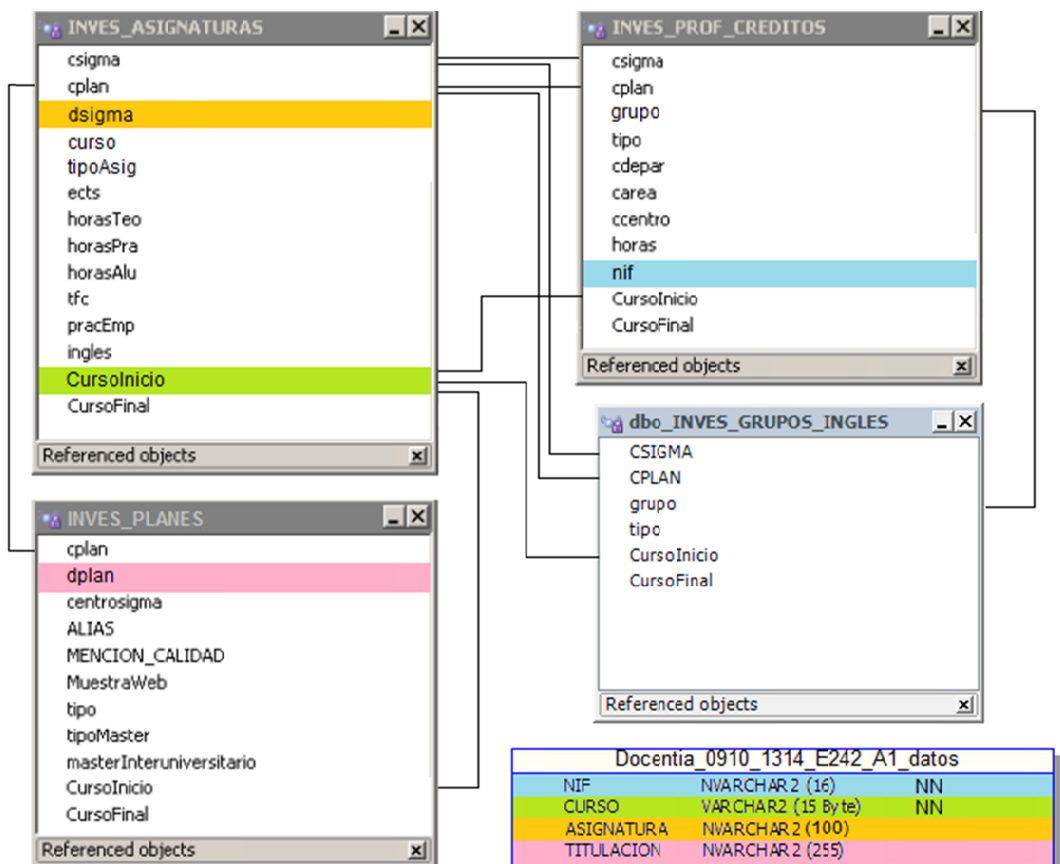


Figura 3.70. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E242_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E243_A1_datos

Esta fuente hace referencia a la impartición de docencia oficial en otras universidades e instituciones. Su contenido se va a obtener de UVa_DOCENTIA.

Para recuperar los datos de UVa_DOCENTIA que conciernen a esta fuente externa, se accederá al valor de los metacampos involucrados, que son aquellos que están registrados con los identificadores 1252, 1249, 1241, 1236, 1244, 1242, 1246, 1235 y 1234 pertenecientes a la pregunta 255 y a la evaluación 58 (se extrae del CVN).

Estos metacampos corresponden al tipo de docencia (que servirá para filtrar y seleccionar aquellos datos cuyo valor de campo sea igual a “Docencia Oficial”), titulación, asignatura, curso, universidad (se excluirán los datos que en este campo tengan el valor “Universidad de Valladolid”), si se basa en horas o créditos (necesario para asignar el valor adecuado al atributo “Horas” de la fuente externa), número de horas, fecha de inicio (que deberá ser posterior a la fecha 01/10/2009) y fecha de fin (que deberá ser anterior a la fecha 30/09/2014 para que corresponda al periodo de evaluación), respectivamente.

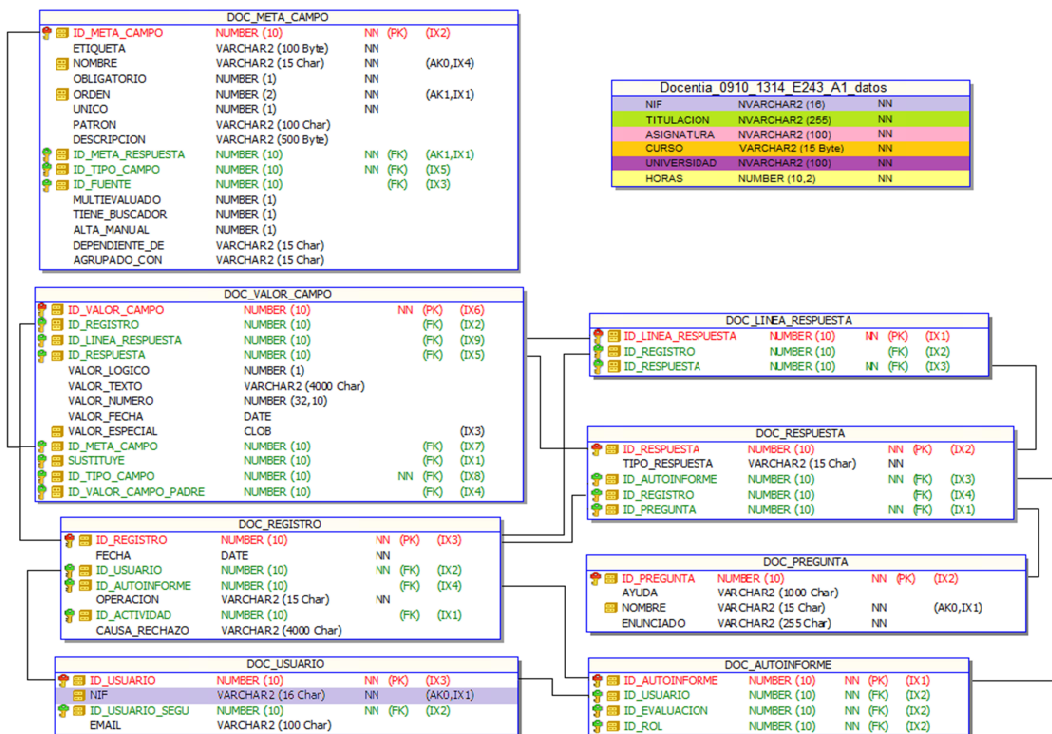


Figura 3.71. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E243_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E251_A1_datos

La fuente Docentia_0910_1314_E251_A1_datos recoge los datos sobre la satisfacción de los estudiantes con la actividad docente del profesor de la asignatura y los materiales empleados.

La pregunta a la que está asociada esta fuente externa, valora el grado de satisfacción de los estudiantes que es obtenido de los resultados medios ponderados de las preguntas 2, 3, 4, 5, 8, 9 y 10 de la encuesta docente.

Por este motivo, los datos necesarios para realizar la integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E251_A1_datos se recuperarán de la vista intermedia que contiene los resultados de las encuestas correspondientes a cada uno de los cinco años de duración del periodo de evaluación que aquí se está considerando, es decir, se recuperarán de la vista intermedia docentia_resultados_encuesta_0910_1011_1112_1213_1314 que fue creada anteriormente y que pertenece al sistema Docentia_0910_1314.

docentia_resultados_encuesta_0910_1011_1112_1213_1314			
cplan			
dplan			
csigma			
dsigma			
grupo			
nif			
apenom			
cpregunta			
dpregunta			
:			
:			
totalmente			
cuatrimestre			
curso			
CursoInicio			
CursoFinal			

Docentia_0910_1314_E251_A1_datos			
NIF	VARCHAR2 (48 Byte)		
CURSO	VARCHAR2 (18 Byte)		
DPLAN	VARCHAR2 (765 Byte)		
DSIGMA	VARCHAR2 (765 Byte)	NN	

Figura 3.72. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E251_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E311_A1_datos

La información que debe contener esta fuente se refiere a la tasa de rendimiento académica de los estudiantes. Las tablas que poseen esta información son *docentia_sigma*, *docentia_sigma_dasig* (creadas tras realizar la migración de los datos facilitados por Sigma) y la vista de cómputo *docentia_rad_porasignatura_grupo* de la base de datos *Docentia_0910_1314*.

La vista intermedia *docentia_rad_porasignatura_grupo* accede a la tabla *docentia_sigma_calificaciones_asignaturas_grupos* y realiza los cálculos necesarios para obtener la tasa de rendimiento académica (*rad*) según se establece en el borrador del protocolo del nuevo modelo de evaluación de la actividad docente del profesorado universitario:

- Se calcula el cociente entre el número de alumnos que han superado la asignatura y el número de alumnos matriculados. El valor obtenido de (0 a 1) se trasladará a los 5 puntos que concede el programa de manera proporcional (multiplicando el valor obtenido por 5).

Una vez obtenida esta vista intermedia, se cruza con las tablas *docentia_sigma* y *docentia_sigma_dasig*, se seleccionan aquellos datos que pertenezcan al periodo de evaluación y se procede a realizar la integración de la fuente externa *Docentia_0910_1314_E311_A1_datos*.

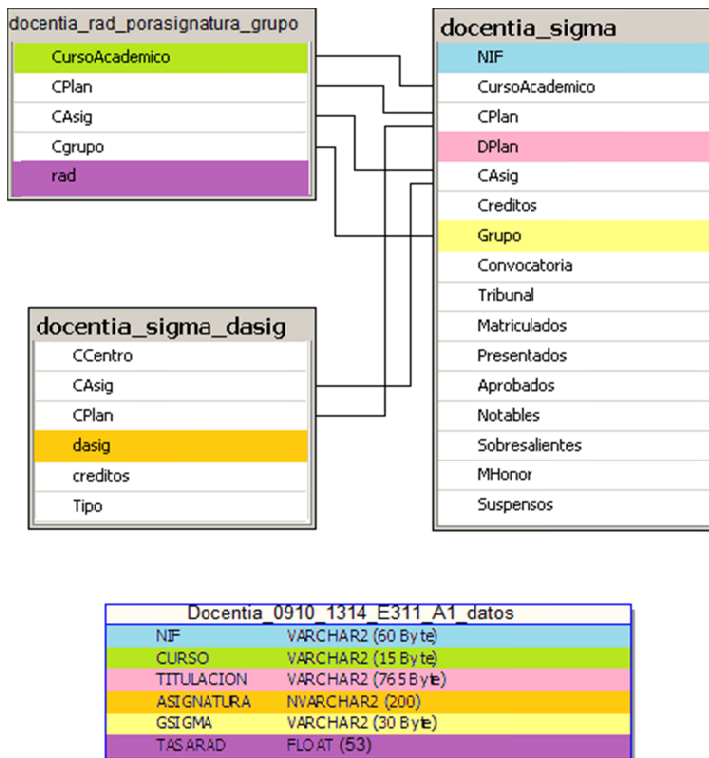


Figura 3.73. Integración de la fuente externa *Docentia_0910_1314_E311_A1_datos*.

FUENTE Doctencia_0910_1314_E331_A1_datos

La información contenida en esta fuente se refiere a la satisfacción de los estudiantes con la consecución de objetivos formativos. La tabla que posee esta información es doctencia_resultados_encuesta_0910_1011_1112_1213_1314 del sistema Doctencia_0910_1314.

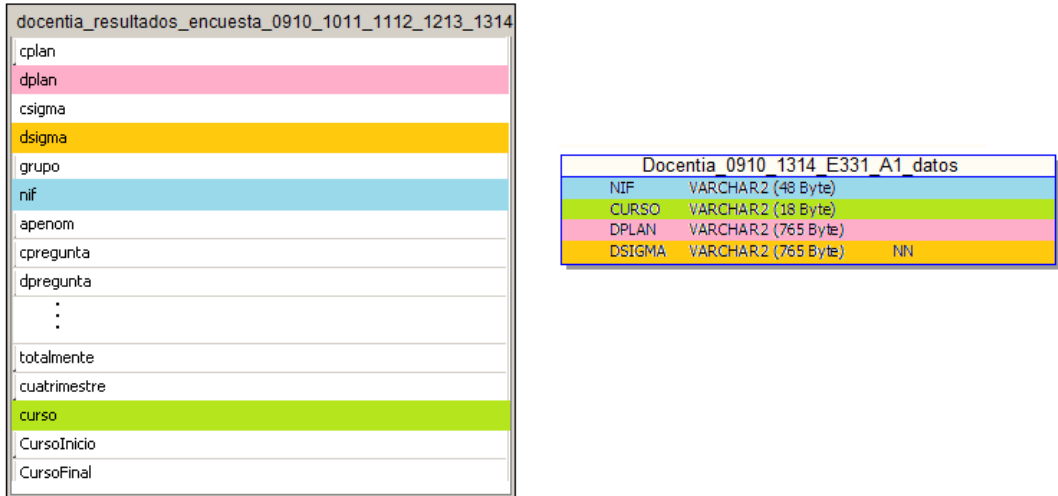


Figura 3.74. Integración de la fuente externa Doctencia_0910_1314_E331_A1_datos.

FUENTE Doctencia_0910_1314_E411_A1_datos

Su contenido hace referencia a la coordinación de acciones de innovación docente y de grupos de innovación docente. Esta información se encuentra en Doctencia_0910_1314 tras la migración de los datos proporcionados por los Servicios de Innovación Docente.

Para recuperar esta información se cruza doctencia_GID_personas y doctencia_GID_grupos, seleccionando aquellos datos cuyo atributo “Coordinador” sea igual a 1 y “Curso” pertenezca a alguno de los años comprendidos en el intervalo del periodo de evaluación.

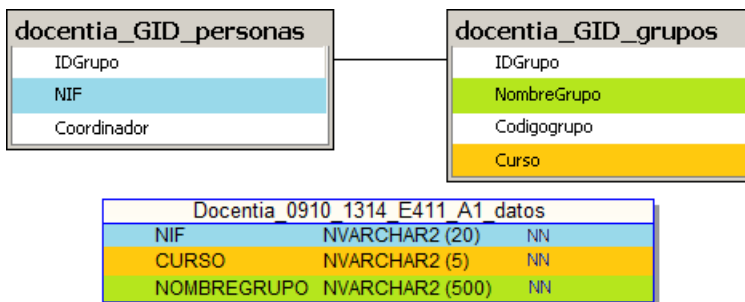


Figura 3.75. Integración de la fuente externa doctencia_0910_1314_E411_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E412_A1_datos

La fuente Docentia_0910_1314_E412_A1_datos muestra la participación en iniciativas de innovación docente promovidas por la institución. En este caso, al igual que en la fuente externa anterior, es necesario acceder a las correspondientes tablas de Docentia_0910_1314 que contienen esta información tras la migración de los datos proporcionados por los Servicios de Innovación Docente.

En la fuente anterior, los datos seleccionados de entre los contenidos en el cruce de ambas tablas eran solamente aquellos cuyo atributo “Coordinador” fuera igual a 1; en este caso, se cogen todos aquellos que pertenecen al periodo de evaluación y se asigna manualmente el valor ‘si’ al atributo “Coordinador” de la fuente externa en caso de que su valor en la fuente origen sea 1 y ‘no’ en caso contrario.

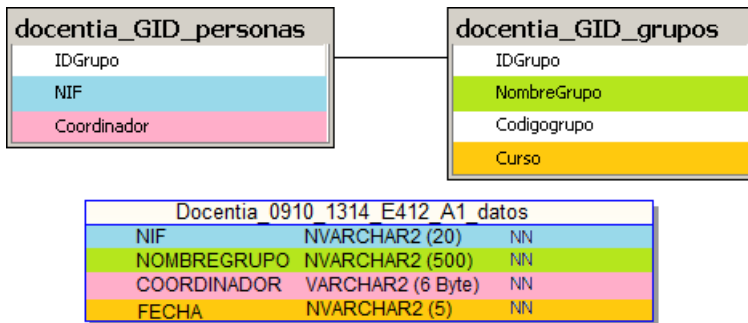


Figura 3.76. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E412_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E431_A1_datos

Para obtener la información sobre la participación en programas de intercambio y movilidad que debe tener la fuente Docentia_0910_1314_E431_A1_datos, es necesario acceder a docentia_E431_2_participacion_erasmus, tabla en la que se migraron estos datos cuando fueron facilitados por RRII, y seleccionar aquellos datos que pertenecen a los años que se consideran en la evaluación.

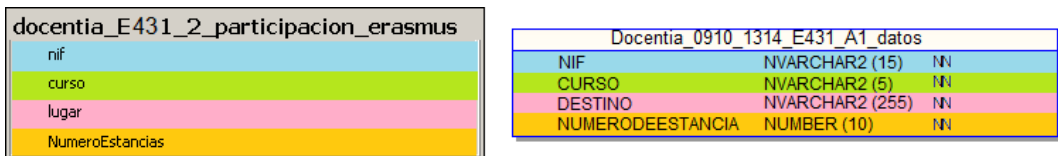


Figura 3.77. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E431_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E422_A1_datos

Contiene los datos referidos a la asistencia a actividades de formación y/o asesoramiento para la mejora docente (Centro Buendía). Esta información se va a extraer del sistema PrismaI, concretamente de la tabla FormPedagogica, una vez cruzada con la tabla personal a través del atributo “IdPersonal” para poder extraer el valor del nif del usuario.

Para recuperar correctamente la información de esta fuente, habrá que filtrar los datos cuyo atributo “grabador” corresponda al Centro Buendía, el atributo “Fecha” pertenezca al periodo de evaluación y que alguno de los atributos “Aceptar**” contenga el valor ‘si’.

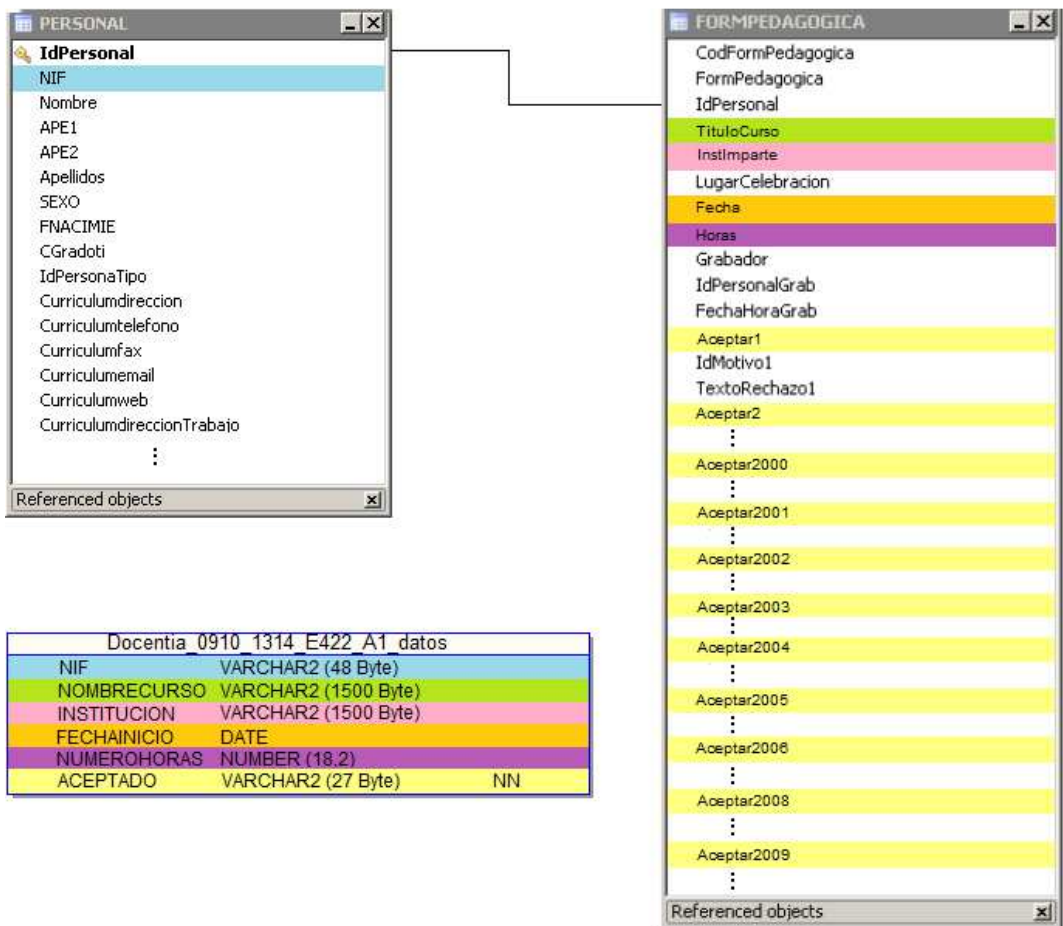


Figura 3.78. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E422_A1_datos.

FUENTE Docentia_0910_1314_E423_A1_datos

Para crear esta fuente se necesitan los datos sobre la participación en congresos y jornadas docentes. Esta información se encuentra en UVa_DOCENTIA.

Para recuperar los datos de UVa_DOCENTIA que conciernen a esta fuente externa, se accederá al valor de los metacampos involucrados, que son aquellos que están registrados con los identificadores 1320, 1331, 1327, 1323, 1324, 1325 y 1330, pertenecientes a la pregunta 262 y a la evaluación 58 (se extrae del CVN).

Estos metacampos corresponden al tipo de congreso, otro tipo de congreso distinto de los registrados en el anterior, descripción del congreso, tipo de participación, otro tipo de participación no registrado en el punto anterior, fecha de inicio (que deberá ser posterior a la fecha 01/10/2009) y fecha de fin (que deberá ser anterior a la fecha 30/09/2014 para que corresponda al periodo de evaluación), respectivamente.

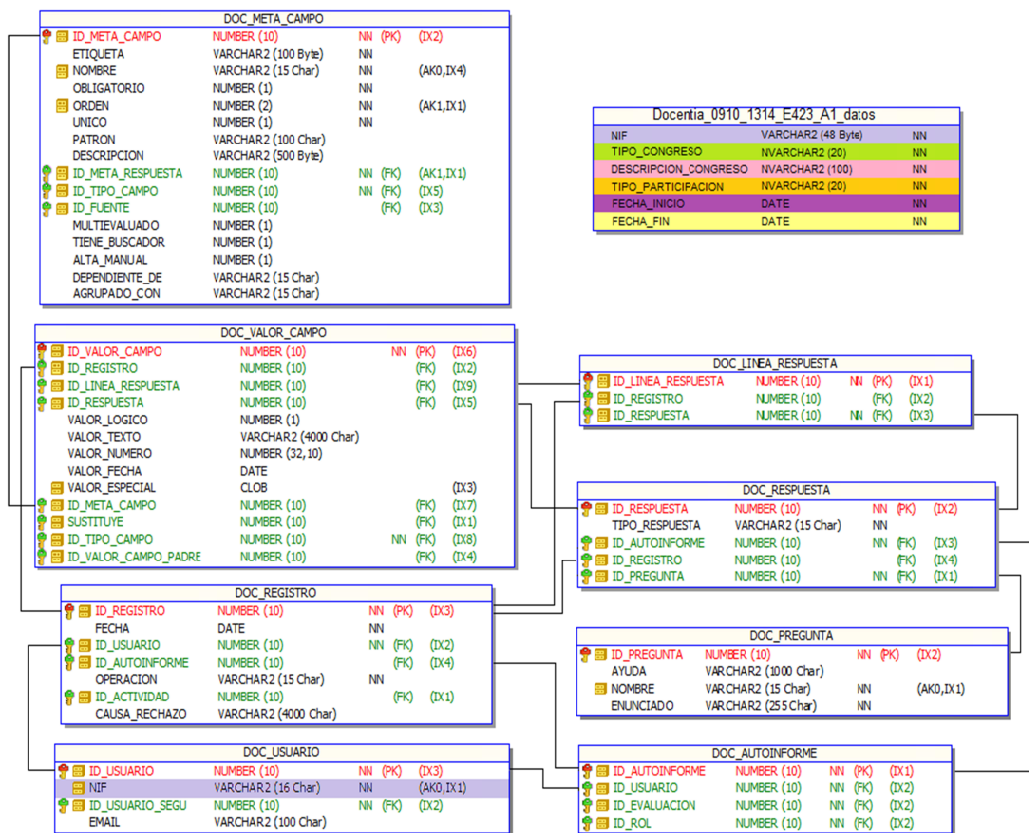


Figura 3.79. Integración de la fuente externa Docentia_0910_1314_E423_A1_datos.

De las siguientes fuentes no se ha encontrado información en ninguno de los sistemas:

- **Docentia_0910_1314_E111_A1_datos.** Coordinador de titulación/ curso/ asignatura/ laboratorio/ materias/ módulos/ proyectos de innovación docente (de curso y/o titulación).
- **Docentia_0910_1314_E112_A1_datos.** Participación en comisiones de la universidad/ centro/ departamento.
- **Docentia_0910_1314_E131_A3_datos.** Intercambios doctorales.
- **Docentia_0910_1314_E231_A2_datos.** Dirección de PFC/ Trabajos de Fin de Grado y Máster/ Tutor de proyecto de beca de colaboración/ Trabajos tutelados de títulos propios/ Responsable de Practicum/ Otros.
- **Docentia_0910_1314_E241_A1_datos.** Actividades relacionadas con la transición secundaria-universidad.
- **Docentia_0910_1314_E321_A1_datos.** Tasa de éxito académico de los estudiantes.
- **Docentia_0910_1314_E421_A1_datos.** Impartición de cursos de formación y actualización docente de nivel universitario (Centro Buendía).
- **Docentia_0910_1314_E432_A1_datos.** Premios y distinciones docentes durante el periodo.

Las fuentes externas de las que no se ha encontrado información en ninguno de los sistemas existentes a disposición del Gabinete de Estudios y Evaluación, quedan desestimadas y no se procederá a su generación.

Cómo el protocolo de evaluación de la actividad docente del profesorado universitario en el que se basa este trabajo, aún no está en su versión definitiva, estas fuentes serán revisadas con posterioridad para analizar si la información a la que hacen referencia pueden ser suministrada por otras fuentes u organismos y, en caso de ser así, serán incorporadas a las fuentes externas de la versión definitiva del nuevo modelo de DOCENTIA.

Las fuentes de las que sí se ha encontrado información, una vez localizada como se ha ido mostrando a lo largo de esta sección, se generarán para dotar al nuevo modelo de DOCENTIA de la información existente sobre cada uno de los usuarios. El desarrollo de este proceso se recoge en el apartado 3.2.4.

El usuario no podrá modificar directamente la información existente en el sistema sobre una pregunta concreta o sobre todo el contenido de la evaluación que corresponde al nuevo modelo de DOCENTIA. Es decir, el usuario deberá ponerse en contacto con el Gabinete de Estudios y Evaluación o con el organismo pertinente, y serán estos los encargados de introducir en el sistema los cambios, las actualizaciones o las correcciones en la información que se presenta en el sistema de evaluación. En el caso de que se requiera realizar alguno de estos cambios en el sistema, las fuentes externas se actualizarán y cargarán con la nueva información.

3.2.4. Generación de las fuentes externas del DOCENTIA.

A lo largo del proceso de integración de vistas se han ido viendo algunos problemas esquemáticos, semánticos y sintácticos entre las bases de datos sobre las que se va a trabajar. Para poder integrar la información encontrada en los diversos sistemas y generar las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA, es necesario solucionar estos problemas.

Por este motivo, lo primero será crear un esquema mediador que permita resolver la heterogeneidad esquemática. El mediador es utilizado para realizar un mapeo entre los esquemas involucrados, es decir, entre las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA y las fuentes origen.

Respecto a los problemas semánticos se resolverán asignando a cada atributo de la tabla fuente el nombre del campo al que hace referencia. Así se conseguirá unificar toda la información encontrada sobre un campo concreto bajo el mismo nombre, el cual a su vez servirá para identificar el campo dentro de la fuente.

Para los conflictos sintácticos, como es el caso del formato de los datos, se irán proponiendo algunas alternativas a medida que se genera cada fuente. Además los campos, y por tanto los atributos de la fuente, tienen que tener una estructura de formato y almacenamiento concreta para que puedan ser aceptados en el sistema y mostrados en la aplicación DOCENTIA UVa, por lo que habrá que convertir algunos datos, como por ejemplo, los que se encuentran definidos como tipo entero y requieren un tipo 'datetime', o truncar aquellos que sean más extensos de lo que permite el tipo de campo establecido al definir cada uno de los metacampos que integran el modelo del nuevo sistema de evaluación.

En general, los problemas sintácticos y semánticos se irán resolviendo a medida que se vaya generando cada fuente ya que tanto la semántica como el formato de sus elementos vienen determinados y establecidos por la estructura interna del modelo.

Para generar cada una de las fuentes externas de las que se ha podido encontrar información en alguno de los sistemas que están disponibles en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, se accede a las fuentes origen, se crean las tablas y/o vistas intermedias y se siguen los pasos de filtrado que se han ido indicando para una de las fuentes externas en la sección 3.2.3.3. del presente documento, correspondiente a la integración de vistas.

Aunque en el archivo "Código Fuentes Externas", que se adjunta en el cd, se encuentra el código de generación de las fuentes externas tanto en formato SQL como en formato PDF, a continuación se muestra a modo de ejemplo la generación e incorporación en el sistema Docentia_0910_1314 de la fuente externa docentia_0910_1314_E211_A1_datos, referente al nivel de dedicación docente real frente a teórica, creada inicialmente como una vista en la base de datos Docentia_0910_1314:


```

CREATE VIEW [dbo].[docentia_0910_1314_E211_A1_datos] AS

Select ltrim(rtrim(cg.nif)) as nif, cg.agno as Curso, cg.dplan
as Titulacion, cg.dsigma as Asignatura, cg.grupo as Grupo,
cg.creditos as Creditos, 'GRADO' as Tipo
from dbo.docentia_grado_0910_1314 cg

UNION ALL

Select cm.nif, cm.agno, cm.dplan, cm.dsigma, cm.grupo,
cm.creditos, 'MASTER' as tipo
from dbo.docentia_master_0910_1314 cm

UNION ALL

Select ltrim(rtrim(p.dni_pasaporte)) collate
traditional_spanish_ci_as as nif, agno=case when
ap.ano_academico=2009 then '09/10' when ap.ano_academico=2010
then '10/11' when ap.ano_academico=2011 then '11/12' when
ap.ano_academico=2012 then '12/13' when ap.ano_academico=2013
then '13/14' end, pl.denom_plan,a.denom_asignatura collate
traditional_spanish_ci_as as denom_asignatura, '-' as a,
round(ap.ctos_prof,2) as ctos_prof, 'DOCTORADO' as tipo
from dbo.docentia_doctorado_asig_profesor AS ap,
dbo.docentia_doctorado_profesores_datos AS p,
dbo.docentia_doctorado_asignatura a,
dbo.docentia_doctorado_plan pl
where ap.nip_profesor=p.nip_profesor and
a.ano_academico=ap.ano_academico and
ap.cod_curso=a.cod_curso and
pl.cod_programa=ap.cod_programa and
pl.ano_academico=ap.ano_academico and
ap.ano_academico in (2009,2010,2011,2012,2013)

UNION ALL

Select ltrim(rtrim(nif)), agno=case when agno=2009 then '09/10'
when agno=2010 then '10/11' when agno=2011 then '11/12' when
agno=2012 then '12/13' when agno=2013 then '13/14' end,
'Resultados de Investigación', 'Exceso de carga', '-',
sum(case when totaltrun-isnull(cap_investigadora,0)>6 then 6
when totaltrun-isnull(cap_investigadora,0)<0 then 0 else

```

```
totaltrun-isnull(cap_investigadora,0) end) as capInvExcede,
'Investigacion' as tipo
from dbo.docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013
where totaltrun-isnull(cap_investigadora,0)>0
group by nif, agno
```

UNION ALL

```
Select ltrim(rtrim(nif)), agno=case when agno=2009 then '09/10'
when agno=2010 then '10/11' when agno=2011 then '11/12' when
agno=2012 then '12/13' when agno=2013 then '13/14' end,
'Cargos académicos', 'Universidad de Valladolid', '-', cargos,
'Cargos' as Tipo
from dbo.docentia_actividad_capacidad_investigacion_2009_2013
where cargos<>0
```

UNION ALL

```
Select ltrim(rtrim(nif)), agno, 'Capacidad Docente Neta',
'Universidad de Valladolid', '-', sum(capacidad_neta) as
capacidad_neta, 'Capacidad Neta' as tipo
from dbo.docentia_capacidad_docente_neta_0910_1314
group by nif, agno
```

UNION ALL

```
Select ltrim(rtrim(p.nif)), (case when cursoinicio=2009 then
'09/10' when cursoinicio=2010 then '10/11' when
cursoinicio=2011 then '11/12' when cursoinicio=2012 then
'12/13' when cursoinicio=2013 then '13/14' end) as Curso,
pp.dplan as Titulacion, 'PRACTICUM' as Asignatura, '-',
p.creditos as Creditos, 'PRACTICUM' as Tipo
from [157.88.21.9].pod.dbo.inves_practicum p,
dbo.docentia_sigma_dplan pp
where p.cplan=pp.CPlan collate traditional_spanish_ci_as and
cursoinicio in (2009,2010,2011,2012,2013)
```

UNION ALL

```
Select nif, curso, titulacion, asignatura, grupo collate
traditional_spanish_ci_as, creditos, tipo
from docentia_0910_1314_e211_al_datos_extra;
```

La aplicación DOCENTIA UVa cargará la información de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA contenidas en la base de datos FUENTES, por lo que será necesario exportar dichas fuentes a este sistema.

La generación de las fuentes externas se realiza inicialmente en SQLSEVER en la base de datos Docentia_0910_1314. El motivo de generalas aquí, es que desde esta base de datos se tiene acceso a todos los sistemas que se van a tratar (PrismaI, POD, UVa_DOCENTIA...), evitando así, tener que generar todas las pasarelas entre FUENTES y cada una de las bases de datos a las que se accede para recuperar la información.

Una vez generadas en SQLSERVER se exportarán a ORACLE, o más concretamente, se creará una pasarela estableciendo los correspondientes permisos entre FUENTES y Docentia_0910_1314, que permita crear las tablas de las fuentes externas en FUENTES con el contenido generado en las vistas de Docentia_0910_1314.

Es decir, primero se generará la fuente como una vista del sistema Docentia_0910_1314 de la misma manera que la mostrada en el ejemplo anterior. Después se creará su correspondiente tabla en el sistema FUENTES:

```
create table Docentia_0910_1314_E211_A1_datos as
Select * from docentia_0910_1314_E211_A1_datos@sqlserver;
```

Tras realizar este proceso para cada una de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA, estas quedarán generadas, definidas, pobladas y contenidas en la base de datos FUENTES para que la aplicación pueda volcarlo en DOCENTIA con el formato adecuado dada su adaptación.

Como se ha comentado anteriormente, el usuario no puede modificar de forma directa las tablas de las fuentes externas, por lo que estas no se actualizarán periódicamente de forma automática. Cuando exista la necesidad de realizar cambios en las fuentes, será el personal autorizado quien se encargue de realizar las modificaciones y las actualizaciones pertinentes en el sistema, de manera que este proceso se llevará a cabo manualmente y bajo demanda, para que los cambios requeridos se vean reflejados en el nuevo modelo de DOCENTIA y estos estén a disposición del usuario que accede al sistema de evaluación.

3.3. Pruebas.

Una vez finalizada la fase de creación de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA, se procede a la realización de las pruebas pertinentes que permitan observar si el funcionamiento de estas es el correcto. El objetivo de las pruebas es detectar el máximo número de errores posibles.

De este modo, se realizarán dos tipos de pruebas:

- Las pruebas independientes de la aplicación.
- Las pruebas dependientes de la aplicación.

3.3.1. Pruebas independientes de la aplicación.

Estas pruebas analizan el comportamiento de las fuentes externas independientemente de la aplicación que las vaya a usar. Es decir, esta etapa se centrará en comprobar si las fuentes se han creado correctamente y si cada una de ellas contiene todo lo requerido. Además, se verificará que el formato de los datos es el adecuado.

Para ello, se lleva a cabo una serie de casos de prueba que determinen si los requisitos establecidos durante el diseño se han cumplido total o parcialmente. Estos casos son los siguientes:

- Verificar que se han creado todas las fuentes que se podían y que no falta ninguna.
- Comprobar que todas ellas tienen definidos sus atributos según lo establecido en la fase de diseño, es decir, comprobar que se han creado todos los atributos que debe de tener cada una de las fuentes según sus requisitos.
- Analizar para cada fuente el número de elementos contenidos en la tabla ya que este ha de ser el mismo que el número de elementos contenidos en su correspondiente fuente origen una vez descartados los que no interesan, como por ejemplo, aquellos cuyo NIF del usuario sea cero. Así se comprobará que se han insertado todos los datos de las fuentes origen en cada una de las fuentes del nuevo modelo de DOCENTIA y que no se ha excluido ninguna tupla.
- Comprobar que el formato de los datos es el adecuado.
- Verificar que el contenido de las tuplas de cada fuente del nuevo modelo de DOCENTIA se corresponde con el contenido de las fuentes origen, es decir, comprobar la calidad de la información obtenida.

Una vez que se ha comprobado que todas las fuentes externas de DOCENTIA son correctas, y que tanto ellas como su contenido están adecuadas a la semántica y al formato que se requiere, se procede a analizar si son correctas y si están adecuadas para esta aplicación en concreto, es decir, para la aplicación DOCENTIA UVa.

3.3.2. Pruebas dependientes de la aplicación.

En esta fase se comprobará el funcionamiento de las fuentes externas dentro de la aplicación DOCENTIA UVa. Una vez que la aplicación carga todo el contenido de las fuentes externas referentes a un usuario se detectan los siguientes problemas:

- Problemas de rendimiento. Para los usuarios que existe mucha información en el sistema, hay muchos datos que la aplicación tiene que cargar; va muy lento, por lo que hay que simplificar las fuentes y excluir algunos campos. Esto conlleva a una reestructuración de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA. En el apartado de análisis de requisitos ya se indicó este problema, por eso en la tabla que contiene los campos del nuevo modelo de DOCENTIA (Figura 3.26.) se indicaron aquellos campos que constituirían el modelo y no se mostraron los campos que se han descartado tanto por problemas de duplicidades como por problemas de rendimiento. El contenido de esta tabla muestra el estado final de los requisitos recogidos en el sistema. Tanto la fase de diseño como la de integración y generación de las fuentes externas que se han indicado a lo largo de este capítulo, se muestran en su estado final, es decir, una vez realizados los cambios y excluidos los campos por motivos de rendimiento.
- Problemas de formato no detectados en las pruebas independientes. Si los valores de los campos no están en el formato adecuado, no salen correctamente en la aplicación DOCENTIA UVa. Por este motivo, se adapta el formato de los datos afectados.

Todo esto implica modificar las fuentes externas y tener que realizar nuevamente las pruebas, tanto independientes como dependientes de la aplicación, hasta comprobar que se han solucionado los errores detectados.

CAPÍTULO 4.

PROGRAMAS UTILIZADOS.

En este capítulo se presentan las tecnologías utilizadas para la creación de este trabajo, tanto los lenguajes utilizados como las herramientas empleadas para tal fin.

4.1. Lenguajes utilizados.

SQL (Structured Query Language): es el lenguaje utilizado para definir, controlar y acceder a los datos almacenados en una base de datos relacional. El SQL es un lenguaje universal que se emplea en cualquier sistema gestor de bases de datos relacional. Tiene un estándar definido, a partir del cual cada sistema gestor ha desarrollado su versión propia. Como ejemplos de sistemas gestores de bases de datos que utilizan SQL se pueden citar DB2, SQL Server, Oracle, MySQL, Sybase, PostgreSQL o Access.

Las instrucciones SQL se clasifican según su propósito en tres grupos:

- El DDL (Data Description Language) Lenguaje de Descripción de Datos: es la parte del SQL dedicada a la definición de la base de datos, consta de sentencias para definir la estructura de la base de datos, permiten crear la base de datos, crear, modificar o eliminar la estructura de las tablas, crear índices, definir reglas de validación de datos, relaciones entre las tablas, etc. Permite definir gran parte del nivel interno de la base de datos.
- El DCL (Data Control Language) Lenguaje de Control de Datos: se compone de instrucciones que permiten ejercer un control sobre los datos tal como la asignación de privilegios de acceso a los datos (GRANT/REVOKE) y la gestión de transacciones (COMMIT/ROLLBACK).
- El DML (Data Manipulation Language) Lenguaje de Manipulación de Datos: permite acceder a los datos almacenados en una base de datos, modificar la información contenida en ella a través de consultas y en general, permite manipular su contenido.

4.2. Herramientas empleadas.

Advanced XML Converter: herramienta que permite convertir archivos XML de cualquier tamaño o complejidad a formatos convenientes para su lectura como es el caso de HTML, CSV, DBF y XLS. Tiene una interface manejada por un asistente para la fácil conversión de archivos XML. Para presentar los datos organizados de una manera apropiada, Advanced XML Converter usa el análisis sintáctico, aplicándolo a la estructura del lenguaje de programación. Quita los datos de programación y pone las subetiquetas tipo para proporcionar una clara estructura de texto, es decir, el software escanea un archivo XML y cuenta las subetiquetas tipo. Permite la selección del

contenido del archivo de salida eligiendo las subetiquetas que interesan de entre todas las encontradas. También se pueden configurar las diferentes propiedades de formato para el archivo de salida.

Advanced XML Converter es de utilidad para procesar datos en Microsoft Office. La herramienta puede convertir archivos XML a formato XLS, soportado por Microsoft Excel. Esta característica ayuda a colocar los datos en las hojas electrónicas comúnmente utilizadas y transfiere rápidamente datos entre aplicaciones de MS Office.

Toad for Oracle: Oracle es un sistema gestor de bases de datos relacionales (SGBD), que almacena y facilita el manejo de grandes cantidades de información relacionada entre sí (bases de datos). Toad for Oracle, es una herramienta para trabajar con bases de datos Oracle. Permite crear, editar y dar formato al código en una base de datos Oracle, así como eliminar los problemas de rendimiento en el código. Ayuda a mantener la integridad del código a través de "team coding" (evita que más de una persona trabaje en un mismo código) y permite automatizar informes y revisiones configurables del código objetivo.

Toad for SQL-Server: Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, y específicamente en Sybase IQ, que permite tanto administrar y analizar bases de datos relacionales, como solucionar los problemas de almacenamiento de datos. Toad for SQL-Server, es una herramienta para trabajar con bases de datos almacenadas en Microsoft SQL Server. Permite crear, editar y dar formato al código en una base de datos SQL Server, así como eliminar los problemas de rendimiento en su código. Ayuda a mantener la integridad del código a través de "team coding" (evita que más de una persona trabaje en un mismo código) y permite automatizar informes y revisiones configurables del código objetivo. Con Toad, se puede colaborar y trabajar de manera precisa y eficiente sobre las bases de datos relacionales.

CAPÍTULO 5.

CONCLUSIONES.

En este capítulo se muestran las conclusiones finales, los objetivos alcanzados y la problemática surgida a lo largo del trabajo. Además, se proponen unas futuras líneas de investigación y desarrollo tanto en el ámbito de la integración de bases de datos heterogéneas como en la mejora de la estructura del sistema de información existente en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid.

5.1. Conclusiones generales.

La interoperabilidad entre los distintos sistemas de información cada vez es mayor y más importante, hasta el punto de haberse convertido en un recurso imprescindible para muchas empresas e instituciones. No es posible realizar un buen proceso de documentación, toma de decisiones o desarrollo de aplicaciones, si no se cuenta con tecnologías informáticas que permitan acceder a numerosas fuentes de información.

El principal problema aparece cuando, para obtener la información, necesitamos extraer datos distribuidos en múltiples fuentes o bases de datos, heterogéneas entre sí, que hay que combinar para lograr tener una visión unificada de esa información que está distribuida.

Por esta razón, el campo de la integración de información toma una mayor relevancia y evoluciona hacia nuevos enfoques surgidos de la necesidad de establecer unas pautas y unas nuevas visiones que permitan resolver los problemas que se originan en la integración. De este modo, un enfoque que cada vez está adquiriendo mayor importancia, es el de establecer unos métodos de integración de información basándose en los diferentes tipos de heterogeneidad que se originan en el proceso.

El hecho de que la integración de información sea tan necesaria, se ve reflejado en la variabilidad del enfoque de los trabajos encontrados.

En las diversas metodologías de integración existentes se plantean formas de atacar los conflictos de integración, aunque en la mayoría de ellas se trata superficialmente y siempre de un modo u otro acaban realizándose manualmente. Por lo que la técnica que se lleve a cabo para resolver estos conflictos y lograr realizar la integración, dependerá de cada caso y de la subjetividad de la persona que realice tal tarea.

5.2. Metas logradas y problemática surgida.

El objetivo principal que se planteó en este trabajo era, incorporar el nuevo modelo de DOCENTIA en el sistema de información existente en el Gabinete de Estudios y Evaluación y llevar a cabo el estudio y el tratamiento de la información contenida en las bases de datos heterogéneas disponibles, para poder generar y consolidar las fuentes que alimentan inicialmente a DOCENTIA.

Con el fin de lograr este objetivo y proponer soluciones para superar los problemas de integración de información existentes por la heterogeneidad de los sistemas, se propuso una serie de objetivos específicos que ahora son las metas logradas:

M1. El nuevo modelo de DOCENTIA se ha incorporado en el sistema UVa_DOCENTIA y se han realizado las modificaciones necesarias en dicho sistema para poder implantarlo.

M2. Se ha analizado de forma independiente y posteriormente de forma conjunta el nivel de abstracción, el modelo de datos y el contenido de las diversas bases de datos a tratar. Del mismo modo, se han identificado los diferentes tipos de heterogeneidad existentes.

M3. Se ha realizado la integración parcial de información de las bases de datos heterogéneas en el dominio que se abarca, superando las diferencias esquemáticas, semánticas y sintácticas entre los diversos sistemas sobre los que se ha trabajado.

M4. Se ha obtenido parte de la información que se necesitaba (ya que de algunos campos no existe información en ninguno de los sistemas disponibles) y se han generado las fuentes externas e internas con los datos que contendrá inicialmente el nuevo modelo de DOCENTIA.

De este modo, se ha logrado alcanzar el objetivo que se había propuesto desde el principio y el nuevo protocolo de DOCENTIA ha quedado implantado en el sistema junto con las fuentes, tanto internas como externas, que le suministrarán la información.

El principal problema de este proceso ha sido encontrar toda la información que se requería, ya no solo porque los sistemas tuviesen diferentes niveles de abstracción y diferencias esquemáticas, sino porque el número de bases de datos disponibles es elevado, pero más aún sus dimensiones ya que algunas de ellas superan las mil tablas.

Por otro lado, las diferencias semánticas y sintácticas han dificultado bastante la integración y han hecho más lento el proceso. Además, los formatos de los datos de las fuentes origen han ocasionado que las fuentes hayan tenido que ser reestructuradas en diversas ocasiones.

A medida que se ha ido realizando el trabajo, se han ido incorporando nuevos sistemas o mejor dicho, se ha dado acceso a más sistemas de información. Esto también ha hecho que algunas de las fuentes se hayan tenido que reestructurar o crear de nuevo, ya que la información contenida en estos sistemas es más completa y está más actualizada.

5.3. Futuras líneas de desarrollo.

Durante el desarrollo de este trabajo han aparecido una serie de nuevas ideas que, aunque caen fuera del propósito de este proyecto, podrían abrir nuevas líneas de investigación asociadas a la tarea de integración de fuentes heterogéneas.

Por una parte, se ha observado que no existe una metodología definida y estructurada que abarque o sirva para cualquier proceso de integración de información. Mi propuesta, es seguir investigando sobre la línea abierta y desarrollada a lo largo del capítulo dos de este documento e intentar no sólo proponer unas pautas generales que sirvan para cualquier proceso de integración, sino que se pueda lograr una manera de automatizar todo este proceso sea cual sea el entorno en el que se realice.

Por otra parte, en relación con la estructura del sistema de información existente en el Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid, propongo realizar la mejora de los sistemas y de las estructuras de las bases de datos existentes, llevando a cabo una reingeniería de estas que permita unificar todo su contenido e incorporarlas en un único sistema que es el que se utiliza actualmente, UVa_DOCENTIA.

CAPÍTULO 6.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.

En este capítulo se recogen las referencias consultadas para la realización del presente trabajo, distinguiéndose dos tipos de referencias: las que han servido de base teórica para la documentación de este proyecto y aquellas que han resultado necesarias a nivel práctico para la elaboración del caso de estudio que se ha desarrollado.

6.1. Referencias a nivel teórico.

[1] Boyd, M.; Kittivoravitkul, S.; Lazanitis, C.; McBrien, P.; Rizopoulos, N.; (2004)

"AutoMed: A BAV data integration system for heterogeneous data sources".

In Proceeding of CAiSE2004, Springer-Verlang LNCS (CAiSE'04), Pag. 82-97.

Disponible en:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.110.6462&rep=rep1&type=pdf>

Última visita: 12/06/2015.

[2] Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S. B.; (1994)

"Diseño conceptual de bases de datos. Un enfoque de entidades-interrelaciones".

Editor Addison-Wesley 1994. ISBN 0201601206, 9780201601206.

[3] Batini, C.; Lenzerini, M.; Navathe, S. B.; (1986)

"A Comparative Analysis of Methodologies for Database Schema Integration".

ACM Computing Surveys, Vol. 18, No. 4, Pag. 323-364, December 1986.

Disponible en:

https://static.aminer.org/pdf/PDF/000/338/660/on_the_equivalence_among_data_base_schemata.pdf

Última visita: 12/06/2015.

[4] Jin Koh, J.; (2007)

"Relational Database Schema Integration by Overlay and Redundancy Elimination Methods".

IEEE "Strategic Technology, 2007. IFOST 2007. International Forum on", Pag. 610-614, October 2007.

Disponible en:

http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=4798673&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fexpls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D4798673

Última visita: 10/06/2015.

[5] Botello, A.; (2006)

"Explotación de bases de datos heterogéneas mediante su integración parcial".

Disponible en:

http://www.gelbukh.com/enc2006/Trabajos/15_Alejandro%20Botella.pdf

Última vista: 12/06/2015.

[6] Nickerson, R. C.; (1989)

“ENTITY-ANALYSIS AND VIEW-INTEGRATION DATABASE DESIGN METHODOLOGIES: A COMPARATIVE STUDY”.

Disponible en:

<http://online.sfsu.edu/rnick/isys895/eavi.pdf>

Última vista: 12/06/2015.

[7] Fong, J.; Karlapalem, K.; Kwan, I.; Li, Q.; (1999)

“Methodology of Schema Integration for New Database Applications: A Practitioner’s Approach”.

Journal of Database Management, Vol. 10, No. 1, Pag. 3-18.

Disponible en:

<http://www.cs.cityu.edu.hk/~jfong/homepage/reference/Methodology.pdf>

Última vista: 11/06/2015.

[8] Gutiérrez, M. A.; (2005)

"Consultando Bases de Datos Heterogéneas utilizando una Ontología y Funciones de Similitud".

Tesis doctoral. Facultad de Ingeniería. Universidad de Concepción de Chile.

Disponible en:

<http://pegasus.javeriana.edu.co/~dabaonto/heterogeneas.pdf>

Última visita: 12/06/2015.

[9] Cabrera, R. M.;(2009)

"Aspectos semánticos de la integración de fuentes de datos".

Trabajo presentado para la asignatura "Calidad y Medición de Sistemas de Información" del Máster en Tecnologías Avanzadas. Escuela Superior de Informática. Universidad de Castilla La Mancha.

Disponible en:

[https://www.yumpu.com/es/document/view/19123942/aspectos-semanticos-de-la-integracion-de-fuentes-de-](https://www.yumpu.com/es/document/view/19123942/aspectos-semanticos-de-la-integracion-de-fuentes-de)

Última visita: 12/06/2015.

[10] Tous, R.;(2006)

“Data Integration with XML and Semantic Web Technologies”.

Tesis doctoral. Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Universitat Pompeu Fabra de Barcelona.

Disponible en:

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7535/trt.pdf?sequence=1>

Última visita: 12/06/2015.

[11] Kim, W.; Seo, J.; (1991)

"Classifying schematic and data heterogeneity in multidatabase systems".

IEEE "Computer", Vol. 24, No. 12, Pag. 12-18, December 1991.

Disponible en:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=116884&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel1%2F2%2F3391%2F00116884>

Última visita: 10/06/2015.

[12] Vire, S. C.; (2009)

"Ontologías".

Disponible en:

<http://www.slideshare.net/SilvanaCecilia/ontologias-con-bases-de-datos>

Última visita: 13/06/2015.

[13] García, M.; (2006)

"Método de adquisición de modelos de dominio a partir de corpus textuales y su aplicación en la integración de bases de datos y fuentes de información".

Tesis doctoral. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid.

Disponible en:

http://oa.upm.es/1245/1/MIGUEL_GARCIA_REMESAL_A1b.pdf

Última visita: 13/06/2015.

[14] March, A. D.;

"Ontologías: una introducción".

Cátedra de Informática Médica, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina.

Azerty SRL.

[15] Sanz, I.; Jiménez-Ruiz, E.; (2007)

"Ontologías en Informática".

Disponible en:

<https://tecnologiassemanticas.wordpress.com/tag/ontologias/>

Última visita: 13/06/2015.

[16] Bonilla, D.;

"Ontologías y Bases de Datos".

Disponible en:

<http://adimen.si.ehu.es/~rigau/teaching/EHU/ABD/Curs%202005-2006/Entreges/BD%20emergets/Ontolog%3Fas%20y%20Bases%20de%20Datos.ppt>

Última visita: 13/06/2015.

[17] Vilches, L. M.; (2011)

"Metodología para la integración basada en ontologías de información de bases de datos heterogéneas en el dominio hidrográfico".

Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía. Universidad Politécnica de Madrid.

Disponible en:

http://oa.upm.es/7625/1/LUIS_MANUEL_VILCHES_BLAZQUEZ.pdf

Última visita: 13/06/2015.

[18] Ruiz, F.; (2001)

"Creación y Desarrollo de una BD".

Documentación del tema 5 para la asignatura "Bases de Datos" de Ingeniería Informática. Escuela Superior de Informática. Universidad de Castilla La Mancha.

Disponible en: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/fruiz/bda/doc/teo/bda-t5.pdf>

Última visita: 13/06/2015.

[19] Aguilera, A.; García, L.; (2006)

"Bases de Datos Heterogéneas".

Documentación de la asignatura "Bases de Datos" de Computación. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo de Venezuela.

Disponible en:

<http://alfa.facyt.uc.edu.ve/computacion/pensum/cs0347/download/exposiciones2006-2007/BDH.pdf>

Última visita: 09/06/2015.

[20] Berlanga, R.; (2000)

"Integración de datos, información y conocimiento".

Seminario. Teconología de la Información. Universitat Jame I de Castellón.

Disponible en:

<http://www.tdg-seville.info/Download.ashx?id=110>

Última visita: 13/06/2015.

[21] Friedman, M.; Levy, A.; Millstein, T.; (1999)

"Navigational Plans For Data Integration".

In Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence (AAAI'99), Pag. 67-73.

Disponible en:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.17.8237&rep=rep1&type=pdf>

Última visita: 13/06/2015.

[22] Luiz, D.; (2002)

"Análise e metodologias de integração de esquemas de bancos de dados".

Monografía presentada para la obtención del título de Especialista en Tecnologías de Información, curso de posgrado en Informática. Universidad Federal de Paraná.

Disponible en:

[http://celepar7cta.pr.gov.br/portfolio.nsf/0/2828497c14efc7ad03256bf7005f2529/\\$FILE/Monografia%20Daltoun.pdf](http://celepar7cta.pr.gov.br/portfolio.nsf/0/2828497c14efc7ad03256bf7005f2529/$FILE/Monografia%20Daltoun.pdf)

Última visita: 05/06/2015.

[23] Blanco, S.; (2004)

"Biblioteca semántica de WebQuest", sección "Ontologías".

Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Valladolid.

Disponible en:

<http://www.infor.uva.es/~sblanco/Tesis/Ontolog%C3%ADas.pdf>

Última visita: 13/06/2015.

[24] García, J.; Guerrini, G.; Catania, B.; (1996)

"Dimensiones en el diseño de un modelo de vistas orientadas a objetos".

I Jornadas de Investigación en Bases de Datos, JIDBD'96, La Coruña, España, Universidad de la Coruña, Junio 1996.

Disponible en:

<http://dis.um.es/~jmolina/VIEWCORUNYA.pdf>

Última visita: 12/06/2015.

[25] Muñoz, A. C.; (2008)

"Modelo Ontológico para la Integración de Bases de Datos".

Tesis doctoral. Facultad de Ingeniería. Universidad de los Andes Mérida-Venezuela.

Disponible en:

http://www.ing.ula.ve/~aguilar/actividad-docente/tesistas/doctorado/TESIS_DEFINITIVA_Rodrigo.pdf

Última visita: 13/06/2015.

[26] Muñoz, D.; (2009)

"Federación de bases de datos mediante ontologías: Antive".

Proyecto Final de Carrera, Ingeniería en Telecomunicación. Escuela Politécnica Superior. Universidad Carlos III de Madrid.

Disponible en:

http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/5844/PFC_David_Munoz_Diaz.pdf

Última visita: 13/06/2015.

[27] Perea, M.; Sanchíz, A.; (2003)

"Bases de datos terminológicas, léxicas y ontológicas".

Trabajo presentado para la asignatura "Sistemas Informáticos". Facultad de Informática. Universidad Complutense de Madrid.

Disponible en:

<http://eprints.ucm.es/9142/1/TC2003-26.pdf>

Última visita: 11/06/2015.

[28] Lamarca, M. J.; (2013)

"Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen", sección "Ontologías".

Tesis doctoral. Facultad de Ciencias de la Información. Universidad Complutense de Madrid.

Disponible en:

<http://www.hipertexto.info/documentos/ontologias.htm>

Última visita: 13/06/2015.

[29] Rodríguez, J. L.; (2008)

"Arquitectura de agentes para la recuperación de información".

Disponible en:

<http://fr.slideshare.net/rocio2881/4-jlrp-arquitectura-de-agentes-presentation>

Última visita: 10/06/2015.

[30] Hernández, A.; (2010)

"Integración de fuentes de datos espaciales con base en ontologías".

Tesis para obtener grado de Maestría en Ciencias de la Computación. Centro de Investigación en Computación. Instituto Politécnico Nacional de México.

Disponible en:

<http://tesis.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/9490/1/50.pdf>

Última visita: 13/06/2015.

[31] Manolescu, I.; Florescu, D.; Kossmann, D.; (2001)

"Answering XML queries on heterogeneous data sources".

In Proceedings of the 27th Very Large Data Bases Conference, Roma, Italy (VLBD 2001), Pag. 241-250.

Disponible en:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.20.8284&rep=rep1&type=pdf>

Última visita: 13/06/2015.

[32] Vélez, N.; (2000)

"Integración de las vistas de requerimientos para la generación de un modelo conceptual".

Tesis para obtener título de Magister en Ingeniería de Sistemas. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia.

Disponible en:

http://intranet.minas.medellin.unal.edu.co/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1163&Itemid=285

Última visita: 13/06/2015.

[33] García, C.; (2008)

"Un Sistema para el Mantenimiento de Almacenes de Datos".

Tesis doctoral. Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Universidad Politécnica de Valencia.

Disponible en:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/2505/tesisUPV2842.pdf>

Última visita: 13/06/2015.

[34] Santacruz, L.; (2012)

"Bases de datos orientadas a objetos".

Disponible en:

<http://santacruzramos.wikispaces.com/1.1Bases+de+datos+orientadas+a+objetos>

Última visita: 02/06/2015.

[35] Vázquez de Luis, E.; (2011)

"Bases de Datos Relacionales vs Orientadas a Objetos".

Disponible en:

<http://twisensblog.blogspot.com.es/2011/10/bases-de-datos-relacionales-vs.html>

Última visita: 02/06/2015.

[36] Botello, A.; (2011)

"Aplicando Técnicas de Correspondencia Semántica para la Integración de Bases de Datos Dispersas".

Seminario. Centro de Investigación en Computación. Instituto Polotécnico Nacional de México.

Disponible en:

<http://www.cic.ipn.mx/sitioCIC/images/seminarios/b11/Material/semantica.pdf>

Última visita: 12/06/2015.

[37] Martínez, M.; (2010-2011)

Material de la asignatura "Bases de datos" de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Valladolid.

Disponible en: <http://www.infor.uva.es/~mercedes/docencia/bditig.html#material>

Última visita: 08/06/2015.

- [38] Muñoz, A.; Aguilar, J.; (2009)
"Modelo ontológico para bases de datos multimedia".
Artículo de Investigación, Revista Ciencia e Ingeniería, Vol. 30, No. 2, Pag. 149-160, abril-julio 2009.
Disponible en:
<http://www.ing.ula.ve/~aguilar/publicaciones/objetos/revistas/MO.pdf>
Última visita: 08/06/2015.
- [39] Gálvez, S.; (2013)
"Tipos de Bases de Datos".
Disponible en:
<http://www.lcc.uma.es/~galvez/ftp/bdst/Tema2.pdf>
Última visita: 03/06/2015.
- [40] Mc Kearney, S.; (2002)
"Schema Integration".
Disponible en:
<http://www.smckearney.com/adb/notes/lecture.schema.integration.pdf>
Última visita: 04/06/2015.
- [41] Arano, S.; (2004)
"La ontología: una zona de interacción entre la Lingüística y la Documentación".
Hipertext.net, No. 2, 2004. Universitat Pompeu Fabra.
Disponible en:
<http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/ontologia.html>
Última visita: 13/06/2015.
- [42] Marqués, M.; (2002)
"Bases de datos orientadas a objetos".
Documentación del tema 2 para la asignatura "Diseño de Sistemas de Bases de Datos", Departamento d'Enginyeria i Ciència dels Computadors. Universidad Jaume I.
Disponible en:
<http://www3.uji.es/~mmarques/e16/teoria/cap2.pdf>
Última visita: 03/06/2015.
- [43] Barroso, V.; (2013)
"Explotación de Bases de Datos Heterogéneas mediante su Integración Parcial para Aplicación CVN".
Proyecto Final de Carrera, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Valladolid.

6.2. Referencias a nivel práctico.

- [44] http://es.scribd.com/doc/31608770/CONSULTAS-SQL-EN-ESPAÑOL#outer_page_221
- [45] [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174214\(v=sql.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174214(v=sql.90).aspx)
- [46] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms177523.aspx#LimitingValues>
- [47] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms181765.aspx>
- [48] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms181984>
- [49] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms186862>
- [50] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms190329>
- [51] <http://naupacto.com/rubydoc/guiausuario/c173.htm>
- [52] <http://ocw.upm.es/proyectos-de-ingenieria/fundamentos-de-los-sistemas-de-informacion-geografica/contenidos/Material-de-clase/tema-26>
- [53] <http://ora.u440.com/ddl/create%20synonym.html>
- [54] <http://ora.u440.com/dml/insert.html>
- [55] <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms143432.aspx>
- [56] <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms174214.aspx>
- [57] <http://weblogs.sqlteam.com/mladenp/archive/2009/04/28/Comparing-SQL-Server-HASHBYTES-function-and-.Net-hashing.aspx>
- [58] <http://www.devx.com/tips/Tip/13898>
- [59] <http://www.forosdelweb.com/f87/crear-tabla-partir-select-tabla-733989/>
- [60] <http://www.sqlserverya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=39&punto=33>
- [61] <http://www.sqlusa.com/bestpractices/datetimeconversion/>
- [62] <https://code.google.com/p/ganttproject/downloads/list?can=2&q=label:Brno%20label:OpSys-Windows%20label:release>

ANEXO A.

CONTENIDO DEL CD-ROM.

El CD-ROM adjunto contiene los siguientes archivos:

- Memoria del Trabajo de Fin de Máster “Explotación e Integración de Bases de Datos Heterogéneas para la implantación del nuevo protocolo de DOCENTIA en la UVa” en formato PDF.
- Presentación del Trabajo de Fin de Máster “Explotación e Integración de Bases de Datos Heterogéneas para la implantación del nuevo protocolo de DOCENTIA en la UVa” en formato PDF.
- Diagrama E-R UVa_DOCENTIA y diagrama E-R FUENTES. Contienen los esquemas entidad relación de las bases de datos UVa_DOCENTIA y FUENTES respectivamente, en su estado final, es decir, tras las modificaciones realizadas con la implantación del nuevo protocolo de DOCENTIA en el sistema. Los esquemas del resto de las bases de datos sobre las que se ha trabajado no se han podido incluir; dadas las dimensiones de estos, ha sido imposible realizar su exportación.
- Código Fuentes Externas. Contiene el código generado para la creación de las fuentes externas del nuevo modelo de DOCENTIA tanto en formato SQL como en formato PDF.
- Borrador de la propuesta del nuevo modelo de evaluación del desempeño del profesorado DOCENTIA – UVa con fecha Abril del 2014. Este documento es la base para la elaboración y el desarrollo del presente trabajo. Dicha propuesta recoge el procedimiento, el contenido y los requisitos del nuevo protocolo de DOCENTIA en la fecha indicada, por lo que esta versión es susceptible de sufrir modificaciones y requiere la aprobación del Vicerrectorado de la Universidad de Valladolid antes de implantar su versión definitiva.

