

## **Mapeo del conocimiento como soporte a un proceso de transformación institucional. Experiencias en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).**

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

**Autores:** DraC. Olga Lidia Martínez Leyet, ([olmartinez@uci.cu](mailto:olmartinez@uci.cu))

DrC. José Lavandero García. ([lavandero@uci.cu](mailto:lavandero@uci.cu))

MSC. Idelsis Martínez Ungo ([idelsimi@uci.cu](mailto:idelsimi@uci.cu))

### **Resumen**

En este trabajo se muestra un enfoque no-convencional para desarrollar, capturar, manipular y reusar el conocimiento organizacional, utilizando el software de código abierto Compendium, una herramienta que provee una interfase visual flexible para gestionar las relaciones entre las personas, la información y las ideas, soportada por un método de modelado colaborativo desarrollada en el Compendium Institute de Gran Bretaña, en colaboración con importantes instituciones científicas (Knowledge Media Institute-Open University, Verizon, CogNexus Institute, NASA Ames Research Center, Center for Creative Leadership). Como resultado se logró modelar y capturar el complejo proceso de transformación institucional que se desarrolla actualmente en la Universidad de las Ciencias Informáticas, facilitando la visualización y gestión de la información y el conocimiento como soporte de un proceso de investigación-acción.

### **Summary**

This paper shows a no-conventional approach to develop, capture, manipulate, and reuse organizational knowledge using the open source software Compendium, a tool that provides a flexible visual interface for managing relationships between people, information and ideas, supported by a collaborative modeling method developed in the Compendium Institute of Great Britain in collaboration with leading scientific institutions (Knowledge Media Institute, Open University, Verizon, CogNexus Institute, NASA Ames Research Center, Center for Creative Leadership). As a result, we were able to model and capture the complex process of institutional transformation that is currently being developed at the University of Informatics Sciences, facilitating the visualization and management of information and knowledge to support a process of action research.

**Palabras claves:** visualización, conocimiento, pensamiento visual, mapeo hipermedia.

**Key words:** knowledge visualization, visual thinking, hypermedia mapping

## Introducción

El acceso generalizado a tecnologías avanzadas de visualización del conocimiento, junto con las ingentes posibilidades de procesamiento de información, favorece una nueva aproximación a problemas complejos en diferentes áreas del quehacer científico (Briggs 2004, Sánchez 2003, Conklin 2005)

Las herramientas de visualización de información, no sólo desde el punto de vista de representación gráfica de datos sino utilizando estrategias combinadas de diferentes disciplinas, permiten filtrar e identificar los aspectos esenciales en un problema o los componentes claves dentro de un conjunto de datos, brindando elementos claves para la toma de decisiones, como por ejemplo:

- La sugerencia de patrones dentro de los datos (estructuras emergentes), identificando, racionalizando y jerarquizando la información en bruto.
- Una interacción y exploración de forma más intuitiva, ampliando la perspectiva de relaciones entre los elementos a estudio en la situación concreta de que se trate.

En el campo del diseño de fundamentaciones teóricas en procesos investigativos es una tendencia actualmente el desarrollo de métodos efectivos y representaciones soportadas en computadoras para capturar, mantener y reusar los récords o memorias de lo que ha conducido a los investigadores a tomar las decisiones (Daw 2006, Selvin 1996). El reto es llevar una memoria suficientemente estructurada e indexada que sea recuperable y comprensible por cualquiera que trate de comprender el diseño en fechas posteriores, así como la lógica de los pasos de la investigación que condujeron a tomar decisiones en el proceso.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una universidad docente productiva con carácter experimental, con un papel importante en el desarrollo de la industria cubana del software y en el incremento de las exportaciones en este campo. Actualmente en la misma se desarrolla un complejo proceso de transformación institucional para cumplir su encargo social y las exigencias de su proyección estratégica, lo que ha implicado el desarrollo y aplicación de un Modelo de Integración de los procesos de Formación, Producción e Investigación (MIFPI), que responda a su concepción de universidad productiva con implicaciones profundas en su modelo pedagógico. Para contribuir a la gestión institucional de este proceso se organizó un macroproyecto de innovación educativa que utiliza la metodología de investigación acción y en el debido a su complejidad, se hizo necesaria la utilización de una herramienta informática que facilitara todo el proceso de gestión de la información y el conocimiento que se iba generando como resultado del proceso investigativo.

Haciendo un análisis de la diversidad de herramientas informáticas que actualmente se utilizan con estos objetivos ([Cohere](#); mapeo de conocimiento y argumento basado en Web, [Debategraph](#); aplicación basada en web que permite crear debates, invitar a usuarios a debatir e incrustarlos en cualquier otro sitio, [Deliberatorium](#); sistema basado en web desarrollado con el fin de ayudar a grandes grupos llegar eficientemente a argumentos concluyentes sobre desafíos y problemas de gran

complejidad, [CoPe.it](#); herramienta colaborativa basada en web) se tomó la decisión de utilizar el software Compendium, una herramienta para el mapeo hipertextual de conceptos, suportada por un método de modelado colaborativo que favorece el pensamiento visual y que es usada para conectar ideas, conceptos, debates, sitios web y documentos (visualmente en gráficos, por catálogos, por metadatos, y hipertextualmente por transclusión); desarrollada en el Compendium Institute de Gran Bretaña en colaboración con importantes instituciones científicas (Knowledge Media Institute-Open University, Verizon, CogNexus Institute, NASA Ames Research Center, Center for Creative Leadership) y que está siendo ampliamente utilizada a nivel mundial con diferentes propósitos (modelado de procesos, flujo de datos, fundamentación de toma de decisiones, desarrollo de contenidos de enseñanza aprendizaje, investigaciones, toma de notas y herramienta de estudio, mesas redondas ejecutivas, colaboración distribuida, análisis comunicacionales, etc.)

Como herramienta Compendium ha sido validada en proyectos grandes y pequeños en diversos sectores sociales y es el resultado de más de 15 años de investigación y desarrollo en la intersección del hipertexto, el modelado colaborativo, la memoria organizacional, la argumentación soportada en computadoras y la facilitación de la comunicación en reuniones. (Ver Anexo 1)

## **Desarrollo**

La herramienta Compendium se descargó libremente del sitio web del Compendium Institute (<http://www.compendiuminstitute.org>), utilizándose esencialmente como una base de datos multi-media e hipertextual, específicamente dirigida hacia la captura y representación de información para el macroproyecto MIFPI. Uno de sus usos fundamentales fue facilitar el trabajo del grupo de investigadores en reuniones y talleres donde se debatieron problemas complejos que no poseían una solución lineal simple (wicked problems) [Conklin, 2006] relacionados con la conceptualización y análisis de la aplicación del modelo. El software permitió el mapeo visual en tiempo real de temas, ideas, argumentos y la toma de decisiones en reuniones y fue usado tanto de forma individual como colectiva para modelar los problemas y capturar el flujo de las discusiones.

Se utilizó como enfoque particular, el diseño de temas basado en la argumentación (Issue-Based design rationale), considerado una de las raíces conceptuales de Compendium. Las decisiones en los grupos u organizaciones se realizaron invariablemente a través del debate y la discusión, para que el esfuerzo y el razonamiento invertido en el proceso no se perdieran o se quedara bloqueado en las cabezas individuales de los investigadores.

Se utilizó como la forma más eficaz de lograr la representación visual de este proceso los Mapas Interactivos de Conocimiento, que en el macroproyecto se diseñaron teniendo en cuenta las diferentes etapas de desarrollo e implementación del mismo, introduciendo en cada mapa en forma de nodos intertextuales todo el conocimiento producido en cada una de ellas, arrastrando y soltando (drag and drop) en el mapa todos los documentos, debates, vínculos en cualquier formato y

desde cualquier entorno que se producían en el proceso, vinculándolos a través de enlaces que definían la estructura relacional entre los mismos. (Ver Fig. 1, 2 y 3).

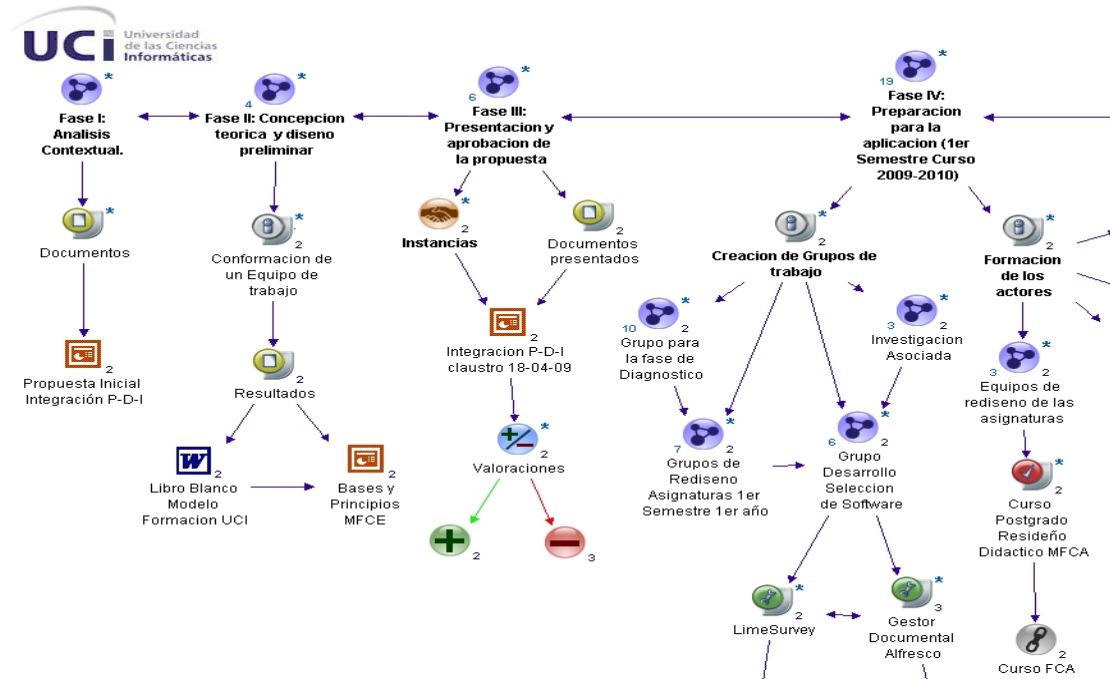


Fig. 1: Fases iniciales del macroproyecto MIFPI

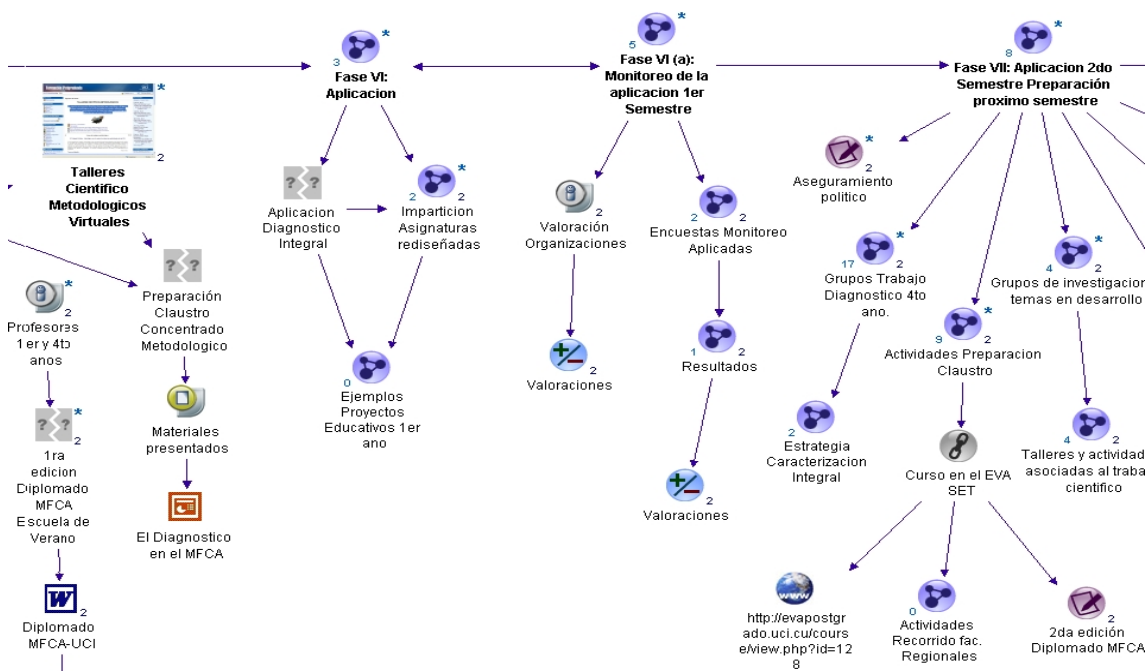


Fig. 2 Fases intermedias del macroproyecto

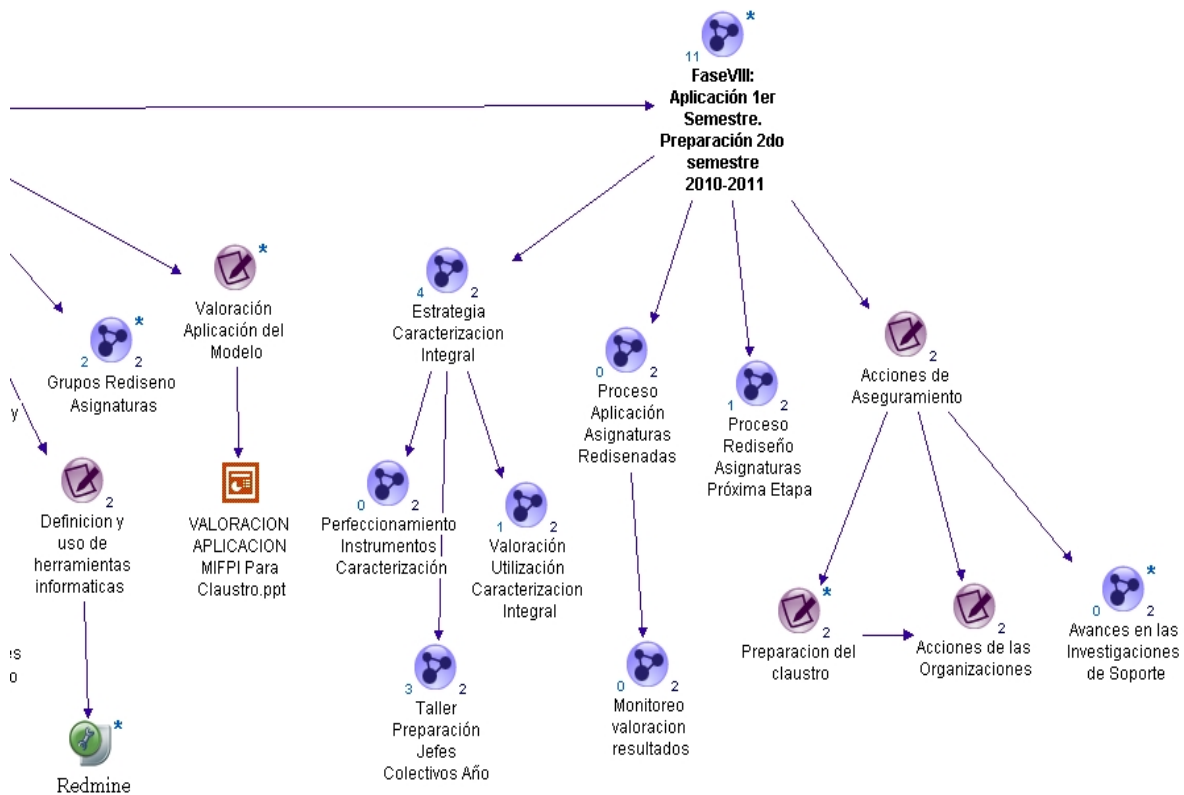


Fig. 3. Fase final de desarrollo del macroproyecto MIFPI

Compendium permitió gestionar la información digital generada durante todo el proyecto, arrastrando y soltando (drag+drop) todos los documentos, sitios web, correos, imágenes, etc, organizados visualmente, y con las ideas, argumentos y decisiones conectadas a los mismos. De esta forma el mapa desarrollado con Compendium se convierte en el 'pegamento' que permite reunir y darle sentido a materiales y recursos que de otra manera estarían fragmentados en diferentes aplicaciones informáticas. A estos elementos se les asignaron palabras claves o tags (iconos), que aportaron metadatos y permitía la profundización y explicitación de los nodos conceptuales del diseño de la investigación. Ver Fig. 4.

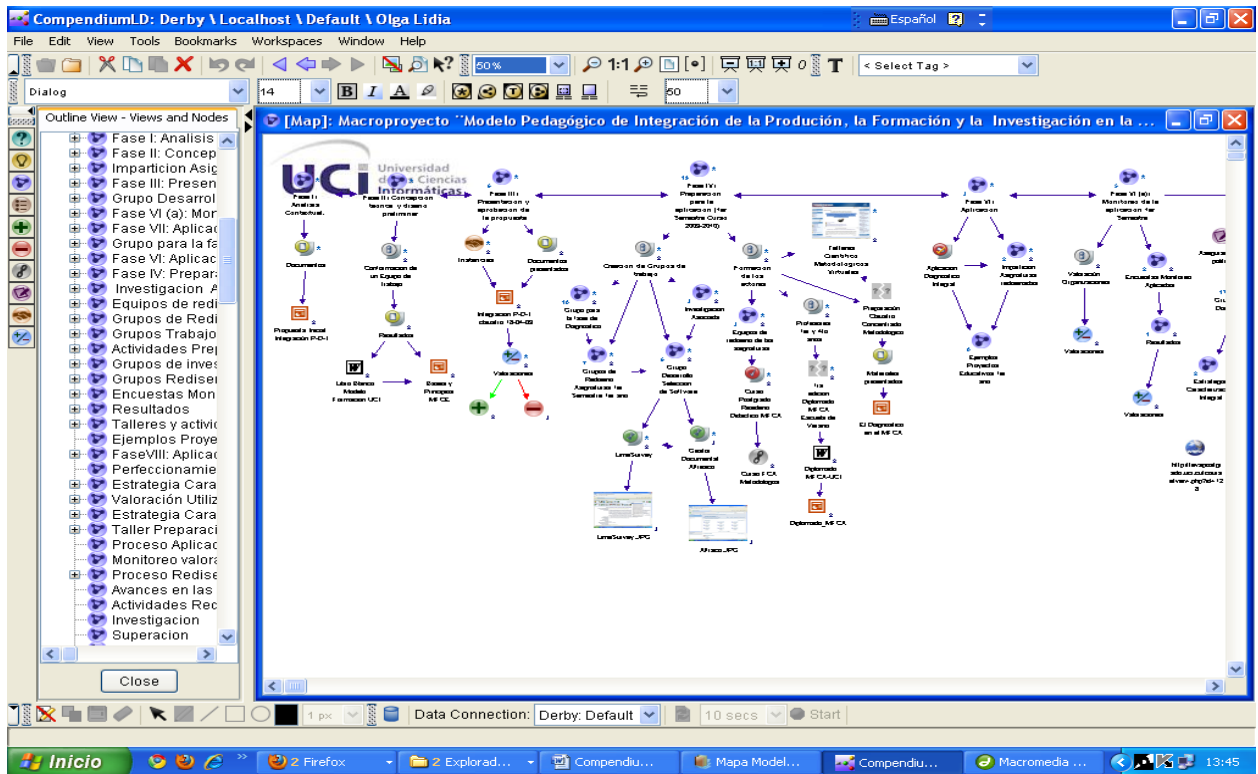


Fig 4: Vista general del mapa del macroproyecto MIFPI en la herramienta Compendium

A partir de un mapa hipermedial general, se construyen otros mapas interconectados, que permiten la navegación a profundidad por todo el contenido desplegado hasta el nivel de detalle que se decida incluir en cada uno de ellos. Fig. 5.

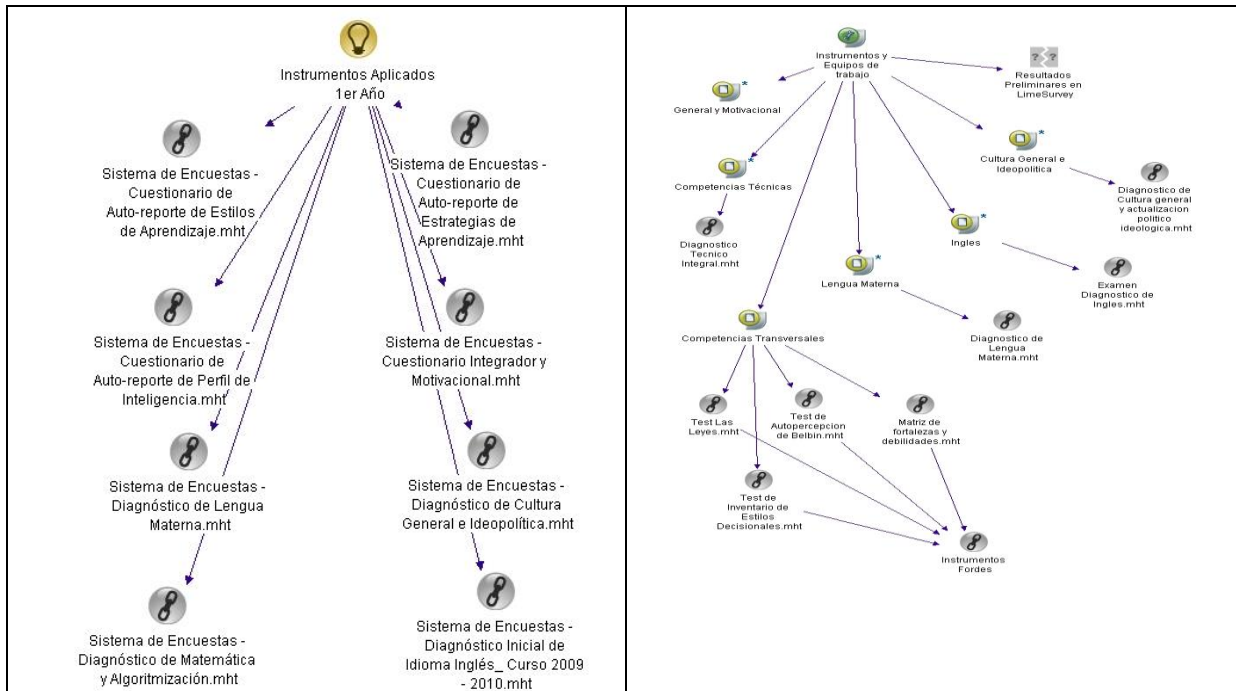
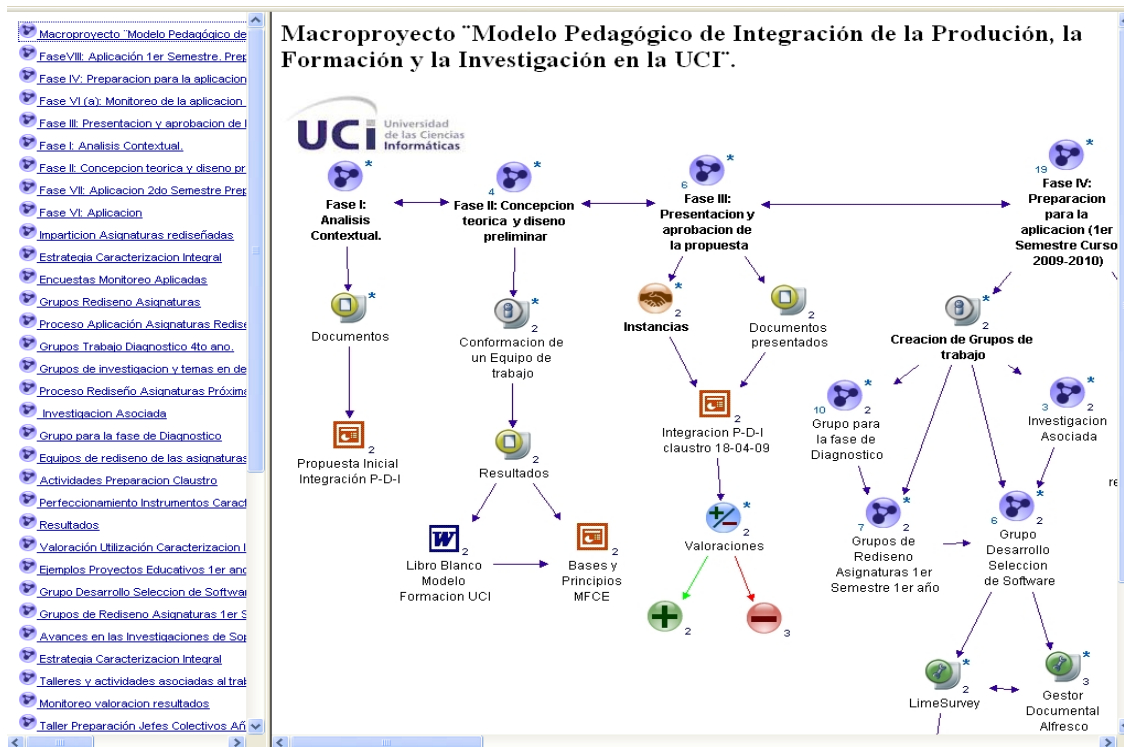


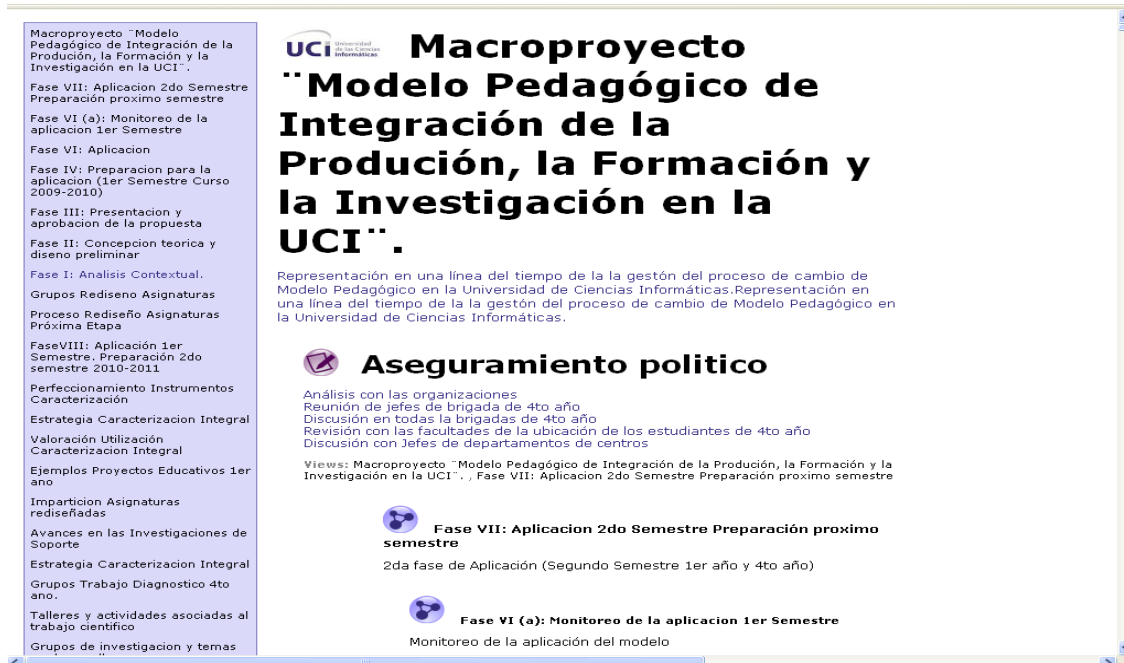
Fig. 5. Mapas Web dentro del mapa general del Modelo.

Uno de las ventajas de Compendium es que permite exportar los mapas en variedad de formatos (mapas web, web outlines, xml, jpg), lo que brinda la posibilidad de construir un sitio Web interactivo donde se puede navegar por todas las fases de desarrollo del proyecto, con acceso a todos los debates científicos y los materiales producidos como parte del proceso de construcción en el mismo. Ver Fig 6 y 7.





**Fig. 6. Sitio Web interactivo, que permite la navegación y el acceso a todos los recursos generados en el macroproyecto, exportado desde Compendium.**



**Fig. 7. Representación en formato de outline del macroproyecto MIFPI.**



## Conclusiones

Este proceso de mapeo hipertextual y multimedia del proceso de transformación institucional en la UCI utilizando la herramienta Compendium favoreció:

- La representación de la realidad conceptual de objetos, físicos o mentales y sus relaciones (de causalidad, proximidad, diferencia, etc), formando nuevos conceptos a partir de otros o combinándolos con nuevos hechos para ampliar el horizonte del universo conceptual de partida.
- La identificación y agrupación de elementos por características comunes relevantes al fenómeno en investigación, dejando de lado otros rasgos diferenciadores no importantes del proceso de gestión de la transformación institucional.
- La definición de estructuras, jerarquías, arquitecturas como relación entre elementos (la organización de la información y el conocimiento construido).
- El soporte para el trabajo grupal estructurado siguiendo una metodología o técnica de modelado.
- La visualización de las conexiones entre las personas, las ideas y la información producida en el proyecto a diferentes niveles y en diferentes etapas.
- El incremento de la comunicación entre los grupos de investigadores que aportaban resultados teóricos y prácticos al proyecto.

Debido a sus las potencialidades innovativas, se recomienda especialmente su uso entornos de trabajo colaborativo, desarrollando mapas web, dialógicos y argumentativos en base a un modelo conversacional, que favorece el seguimiento en tiempo real de las discusiones científicas, en las reuniones y talleres científicos, como forma de capturar y gestionar todo el conocimiento que se construye en un proceso investigativo.

## Referencias bibliográficas:

- Briggs, G., Shamma, D. A., Cañas, A. J., Carff, R., Scargle, J., & Novak, J. D. (2004). Concept maps applied to Mars exploration public outreach. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. González (Eds.), *Concept maps: Theory, methodology, technology*. Proceedings of the first international conference on concept mapping (Vol. I, pp. 109-116). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.
- Buckingham Shum, Simon. Compendium Maps Exchange in Moodle. <http://news.kmi.open.ac.uk/rostra/news.php?r=55&t=2&id=45>
- Conklin, Jeff [Building Collaborative Knowledge Representations in Real Time: An Analysis of Facilitative Micro-Actions](#) (webcast seminar). Knowledge Media Institute, Open University, UK. 5 October 2004
- Conklin, Jeff; "Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems," Wiley; 1st edition, 18 November 2005, [ISBN 978-0470017685](#).
- Conklin, J. C. Ellis, L. Offermann, S. Poltrock, A. Selvin, J. Grudin, *Towards an Ecological Theory of Sustainable Knowledge Networks*, GDSS Inc. Working Paper, May 1998. On the web at: <http://www.gdss.com/ecology.html>

- Conole, G. and Fill, K. (2005). A learning design toolkit to create pedagogically effective learning activities. *Journal of Interactive Media in Education* 2005(08). [jime.open.ac.uk/2005/08].
- Daw, Andrew Rowley, Ben Juby, Danius Michaelides, Roger Slack, and others [From gIBIS to MEMETIC: Evolving a Research Vision into a Practical Tool](#) Slides Presented at Design Rationale Workshop: Design, Computing & Cognition Conference, Eindhoven July 2006.
- Eugene, Eric, Kim, "Dialog Mapping: Solving Wicked Problems", Dr. Dobb's Journal, September 5, 2001. On the web at <http://www.ddj.com/documents/ddj0175e/>
- Kirschner Paul A., Simon J. Buckingham Shum and Chad S. Carr (Eds.) [Visualizing Argumentation: Software Tools for Collaborative and Educational Sense-Making](#), Springer-Verlag: London, 2002. ISBN 1-85233-6641-1
- Oinas-Kukkonen, H., M. Bieber, *Incorporating Hypertext Functionality into Software Systems*, ECHT94 Workshop. Consultado en (<http://info.acm.org/siglink/ECHT94TR/Functionality.html>).
- Papadopoulos, Nick. "Conflict Cartography: A Methodology Designed to Support the Efficient and Effective Resolution of Complex, Multi-Stakeholder Conflicts", ViewCraft White Paper, March 2004. [http://compendium.open.ac.uk/institute/compendium/papers/conflictcartography4\\_2.03.pdf](http://compendium.open.ac.uk/institute/compendium/papers/conflictcartography4_2.03.pdf)
- Rittel, Horst, and Melvin Webber; "Dilemmas in a General Theory of Planning," pp. 155-169, *Policy Sciences*, Vol. 4, Elsevier Scientific Publishing Company, Inc., Amsterdam, 1973. [Reprinted in N. Cross (ed.), *Developments in Design Methodology*, J. Wiley & Sons, Chichester, 1984, pp. 135-144
- Sánchez, John & Sons [Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems](#) ISBN: 0-470-01768-6
- Sánchez Gestido, Manuel. Visualización de la Información y Conocimiento estructurado. Ponencia en Visualizar'07. MediaLabPrado, Madrid, Noviembre 2007
- Selvin, Albert M. [Theoretical Perspectives on Compendium](#) (in Compendium map format) Presented at Compendium Workshop, Semaine de la Connaissance, Nantes, France, 30 June 2006.
- Selvin, A. "Supporting Collaborative Analysis and Design with Hypertext Functionality", *Journal of Digital Information, Special Issue on Hypertext Functionality*, January 1999. On the web at <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i04/Selvin/>
- Selvin, A. *Conversational Modeling: A Software-Supported Technique for Analysis by Teams*, NYNEX Science & Technology Technical Memorandum TM96-0013 (1996). *Systems*, March 1996. Also at <http://space.njit.edu:5080/HTFII/Selvin.html>.
- Selvin, A. "Leveraging Existing Hypertext Functionality to Create a Customized Environment for Team Analysis," in *Proceedings of the Second International Workshop on Incorporating Hypertext Functionality Into Software*
- Selvin, Albert M. and Buckingham Shum, [Rapid Knowledge Construction: A Case Study in Corporate Contingency Planning Using Collaborative Hypermedia](#)

Published Online: April 16, 2002  
Online ISSN: 1099-1441; Print ISSN: 1092-4604. Journal of Knowledge and Process Management Volume 9, Issue 2, 2002. Pages: 119-128  
Sierhuis Maarten. Collaboratively Modeling Mission Control at NASA  
Groetker Ralf .Argument Visualization in Online Science Debates  
<http://news.kmi.open.ac.uk/rostra/news.php?r=55&t=2&id=47>

- Wiley, 2005. Knowledge and Information Visualization - Searching for Synergies, Retrieved at September 09, 2005, [1]
- Issue-Based Information System. Consultado en [http://en.wikipedia.org/wiki/Issue-Based\\_Information\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/Issue-Based_Information_System)

### Sitios Web relacionados:

- <http://www.compendiuminstitute.org>
- <http://kmi.open.ac.uk/people/selvin>
- <http://kmi.open.ac.uk/people/sbs>
- <http://cognexus.org>

### Anexo 1

#### Ejemplos de utilización de Compendium en instituciones científicas y educativas.

- Compendium and CCL's Visual Explorer  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#VisualExplorer>
- Compendium and NASA's Mobile Agents  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#MobileAgents>
- Compendium and Conflict Resolution  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#ConflictResolution>
- Compendium and Literature Analysis  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#LitReview>
- Compendium for Collaborative Hypertext Fiction  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#HyperFiction>
- Compendium for Business Process Analysis  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#BPM>
- Compendium for Public Policy Deliberation  
<http://compendium.open.ac.uk/institute/community/showcase.htm#pubpol>