

VOLUME 1 • ISSUE 2

DECEMBER 2011

Second
Issue

Bilingual
Journal

SI503 server

Journal of the SI503 Project

ISSN : 2174-7911



SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

VISUALIZATION FOR SUPPORTING SCIENTIFIC INFORMATION

Beatriz Barros, Inés Méndez & Lorena Cazorla

Beatriz Barros received her PhD in Computer Science, Artificial Intelligence, in June 1999 from Universidad Politécnica de Madrid. She wrote her dissertation about automatic analysis of the collaborative processes. As an associate professor of the UNED (Distance Education University), she has been involved in European projects such as Divilab, Coldex and finally in the Network of Excellence Kaleidoscope. In 2006 she joined the University of Malaga, as a member of the IAIA research group (Investigation and Application of Artificial Intelligence).

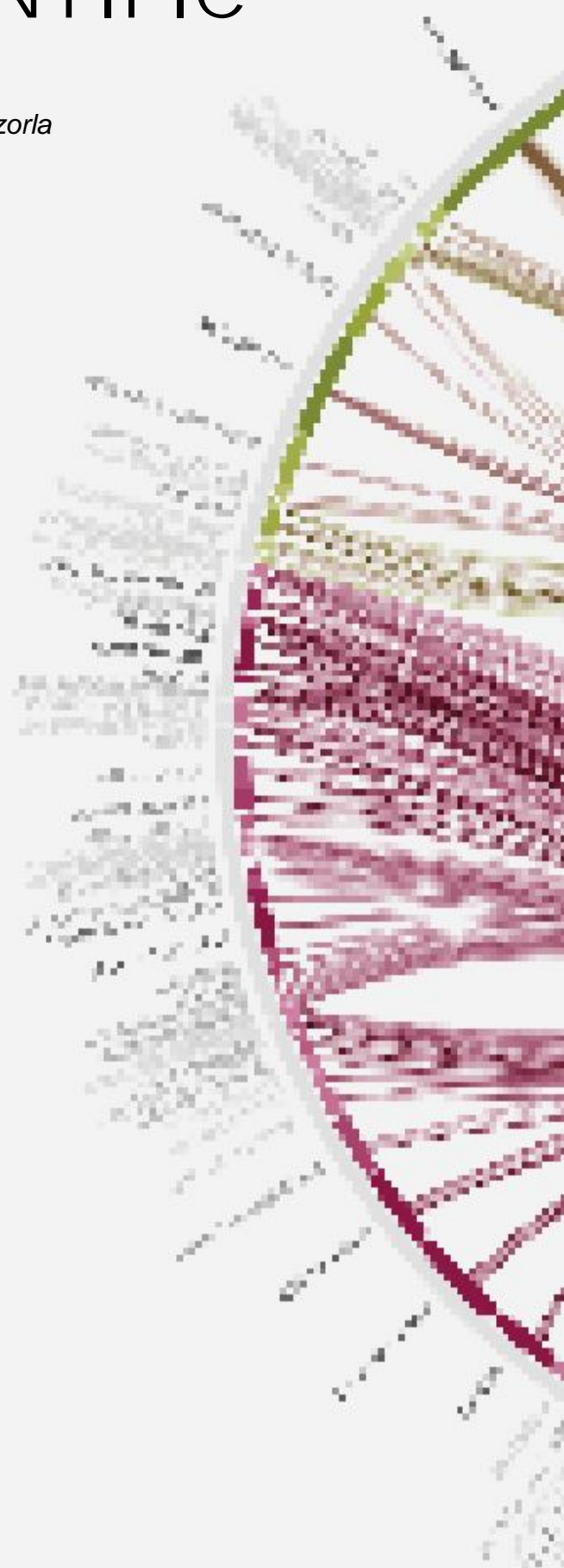
Currently, her main research lines include collaborative learning and virtual communities; she leads a research project entitled PATIO (patio.lcc.uma.es). Beatriz researches also social web, curricular management and scientiometrics; she is the coordinator of the SISOB project (sisob.lcc.uma.es) and leads the project called SICA2 (sicaresearch.sica.es) in the Regional Ministry of Economy, Science and Innovation.

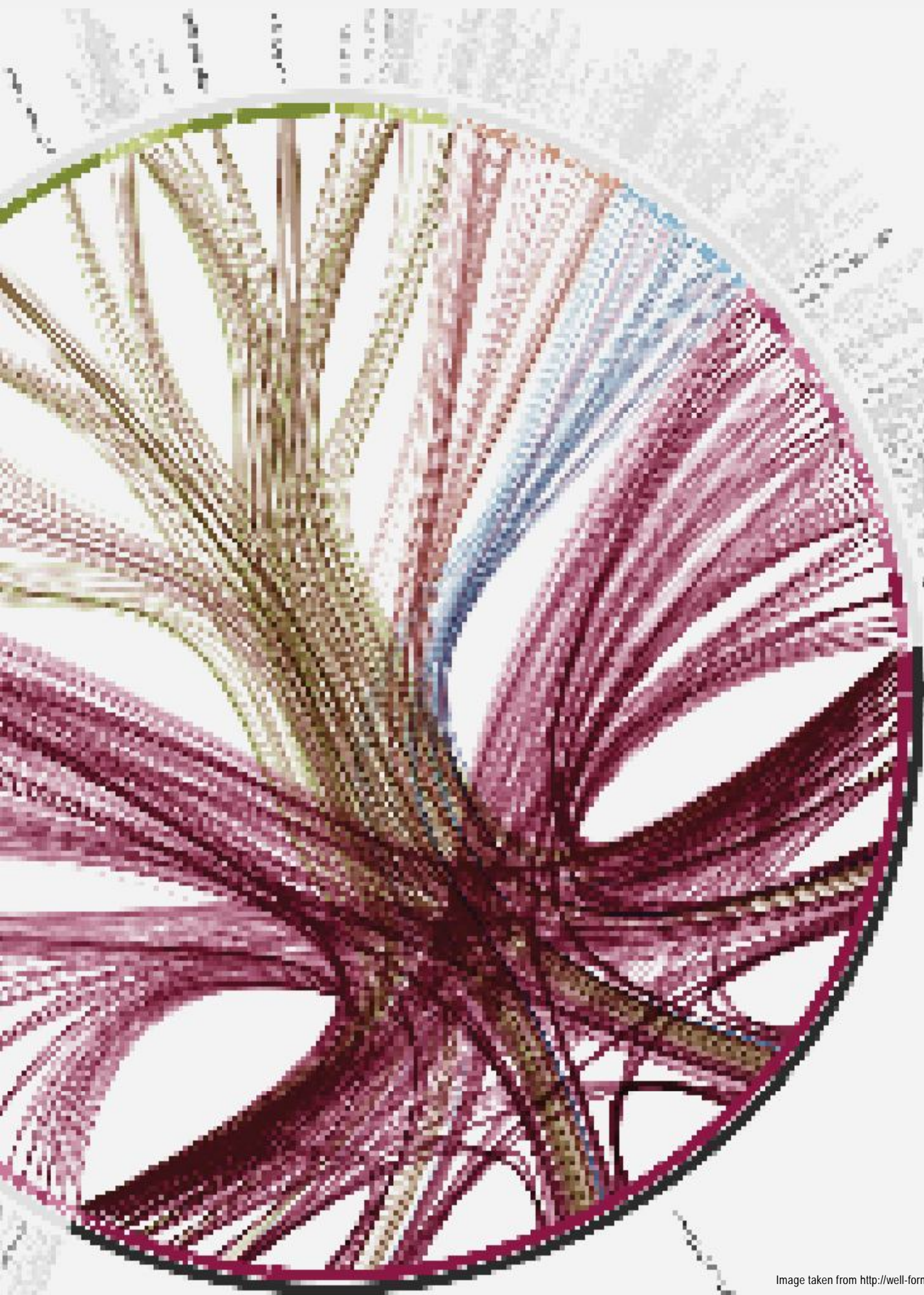
Beatriz Barros es Profesora Titular de la Universidad de Málaga desde el año 2007, después de pasar por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (PT, 2001) y la Universidad Politécnica de Madrid. Obtuvo su doctorado en Informática (1999) en el Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid, y el de Ingeniero en Informática (1995) en la misma universidad. Como profesora de la UNED, se ha involucrado en proyectos europeos tales como Divilab, Coldex o el proyecto de la red de excelencia Kaleidoscope.

En la actualidad desarrolla su trabajo en dos campos: aprendizaje colaborativo y comunidades virtuales, dirigiendo un proyecto de investigación llamado PATIO (patio.lcc.uma.es); y seb social, gestión curricular y cienciometría, coordinando el proyecto SISOB (sisob.lcc.uma.es) y dirigiendo el proyecto SICA2 (sicaresearch.sica.es) de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia.

VISUALIZACIÓN COMO APOYO A LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Beatriz Barros, Inés Méndez y Lorena Cazorla



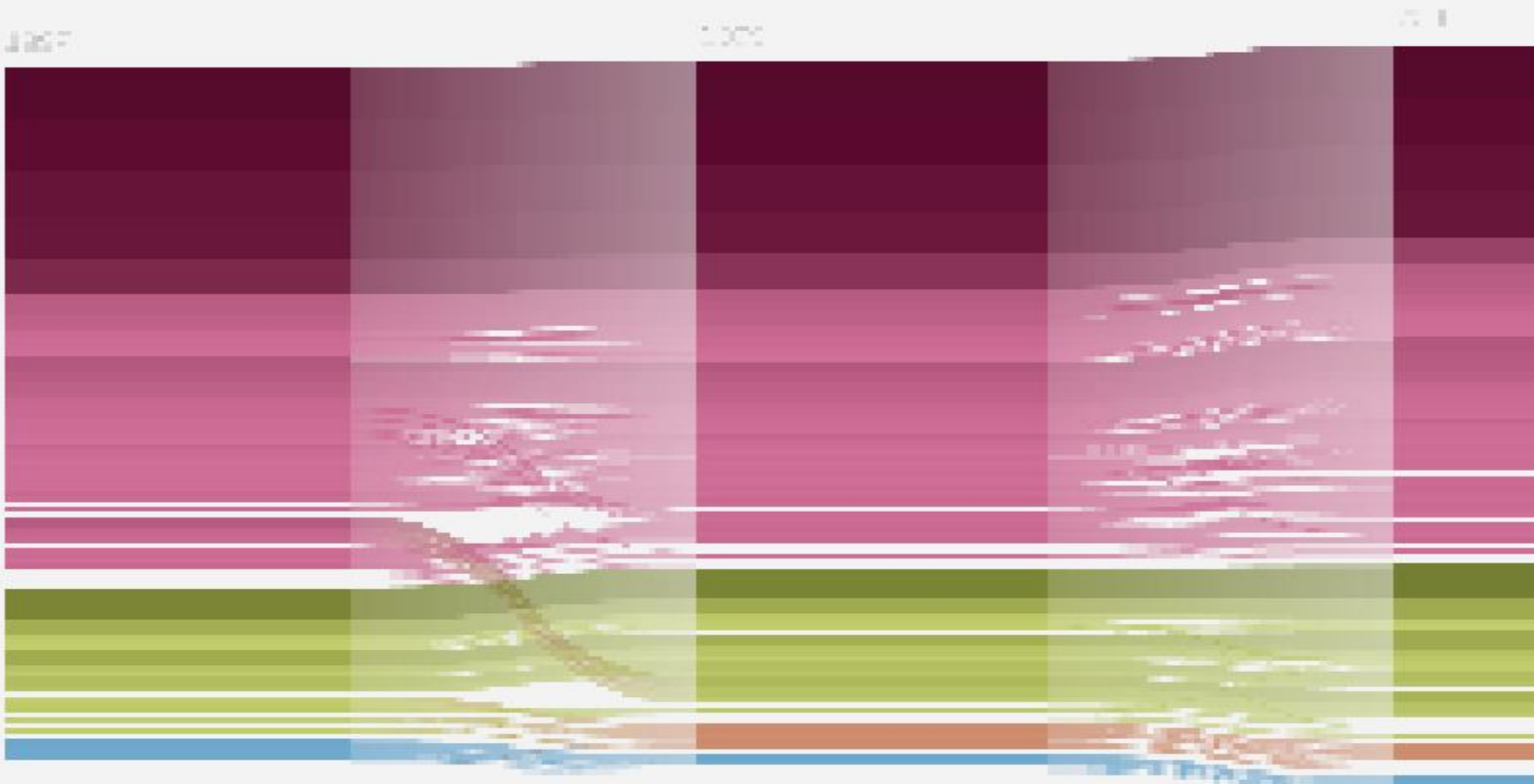


Thanks to the progress that has taken place in the field of information technology in the last years, both the general and specialized public (e.g. research centres) have gained access to huge quantities of information. However, such data are useless to the user unless he/she knows how to interpret them easily and effectively.

Visualization should be understood as creating, through graphical means, visual representations of a concept, idea or a set of data that cannot be grasped or explained with the help of ordinary methods. Scientific visualization transforms abstract scientific data into image, for instance diagrams that represent mathematical functions or graphs that show communication networks (Friendly and Denis, 2009).

The main purpose of information visualization is to share knowledge in an intuitive and condensed way. This is done through graphics capable of representing large amounts of quantitative and qualitative data in a clear and easy-to-follow way.

Scientific visualization is an emerging interdisciplinary field which is now applied in the study of such diverse areas as man-machine interaction, graphic design, management, architecture, etc.

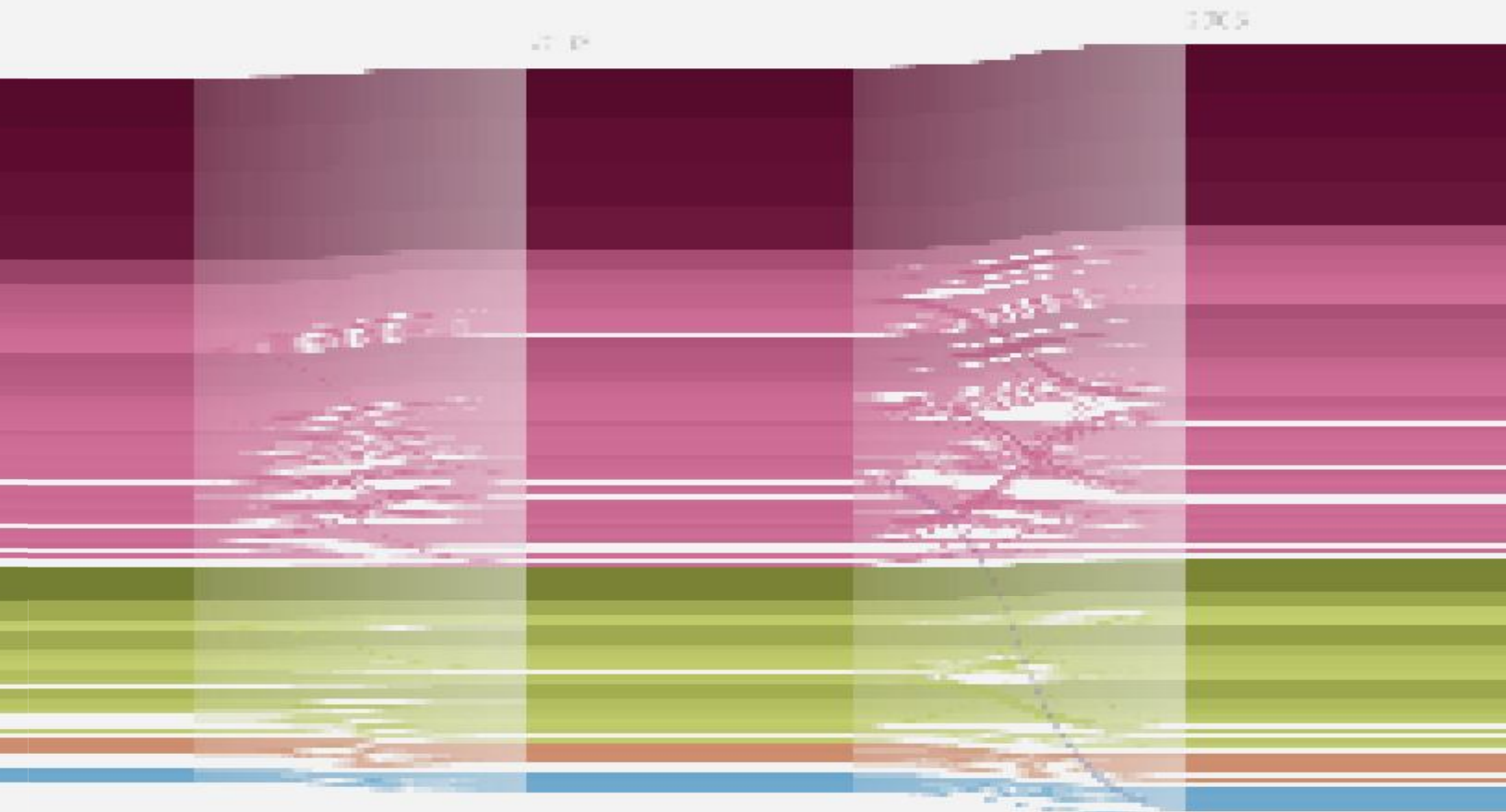


La visualización se define como la creación, utilizando medios artificiales, de una representación visible (estática o dinámica) de un concepto, idea o grupo de datos que no podemos abarcar o alcanzar a ver por métodos comunes. La visualización científica se dedica a la transformación de datos científicos y abstractos a imágenes, por ejemplo el dibujo de diagramas para visualizar funciones matemáticas o grafos para representar una red de comunicaciones (Friendly and Denis, 2009).

El objetivo básico de la visualización de la información es la transmisión de conocimiento de forma intuitiva y condensada; para ello se ha de proporcionar un despliegue gráfico que ofrezca una representación lo suficientemente eficiente como para sintetizar y comprender cantidades de información de carácter cuantitativo y cualitativo.

La visualización científica como área de conocimiento e investigación, es un campo emergente e interdisciplinario que recientemente se está aplicando en estudios de dominios muy distintos: interacción hombre-máquina, diseño gráfico, gestión, arquitectura, etc.

En su trabajo (Lengler and Eppler, 2007), Lengler y Eppler proponen una definición de método de visualización "A visualization method is a systematic, rule-



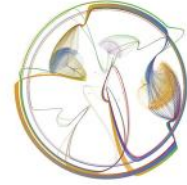


Image taken from <http://www.visualcomplexity.com/>

In their work, Lengler and Eppler (2007) define visualization method as “a systematic, rule-based, external, permanent, and graphic representation that depicts information in a way that is conducive to acquiring insights, developing an elaborate understanding, or communicating experiences“. They also group the existing visualization methods into the following categories:

- Data Visualization includes standard quantitative formats such as Pie Charts, Area Charts or Line Graphs. They are visual representations of quantitative data in schematic form (either with or without axes). (Lengler and Eppler, 2007).
- Information Visualization, such as semantic networks or tree maps, is defined as the use of interactive visual representations of data to amplify cognition. (Lengler and Eppler, 2007).
- Concept Visualization, like a concept map or a Gantt chart; these are methods to elaborate (mostly) qualitative concepts, ideas, plans, and analyses through the help of rule-guided mapping procedures. (Lengler and Eppler, 2007).
- Metaphor Visualization, like metro map or story template are effective and simple templates to convey complex insights. Visual Metaphors fulfill a dual function, first they position information graphically to organize and structure it. Second they convey an insight about the represented information through the key characteristics of the metaphor that is employed. (Lengler and Eppler, 2007).
- Strategy Visualization, like a Strategy Canvas or technology roadmap is defined “as the systematic use of complementary visual representations to improve the analysis, development, formulation, communication, and implementation of strategies in organizations.” This is the most specific of all groups, as it has achieved great relevance in management. (Lengler and Eppler, 2007).
- Compound Visualization consists of several of the aforementioned formats. They can be complex knowledge maps that contain diagrammatic and metaphorical elements, conceptual cartoons with quantitative charts, or wall sized infomurals. (Lengler and Eppler, 2007).

based, external, permanent, and graphic representation that depicts information in a way that is conducive to acquiring insights, developing an elaborate understanding, or communicating experiences” y realizan una recopilación y categorización de los métodos de visualización existentes en forma de una taxonomía general:

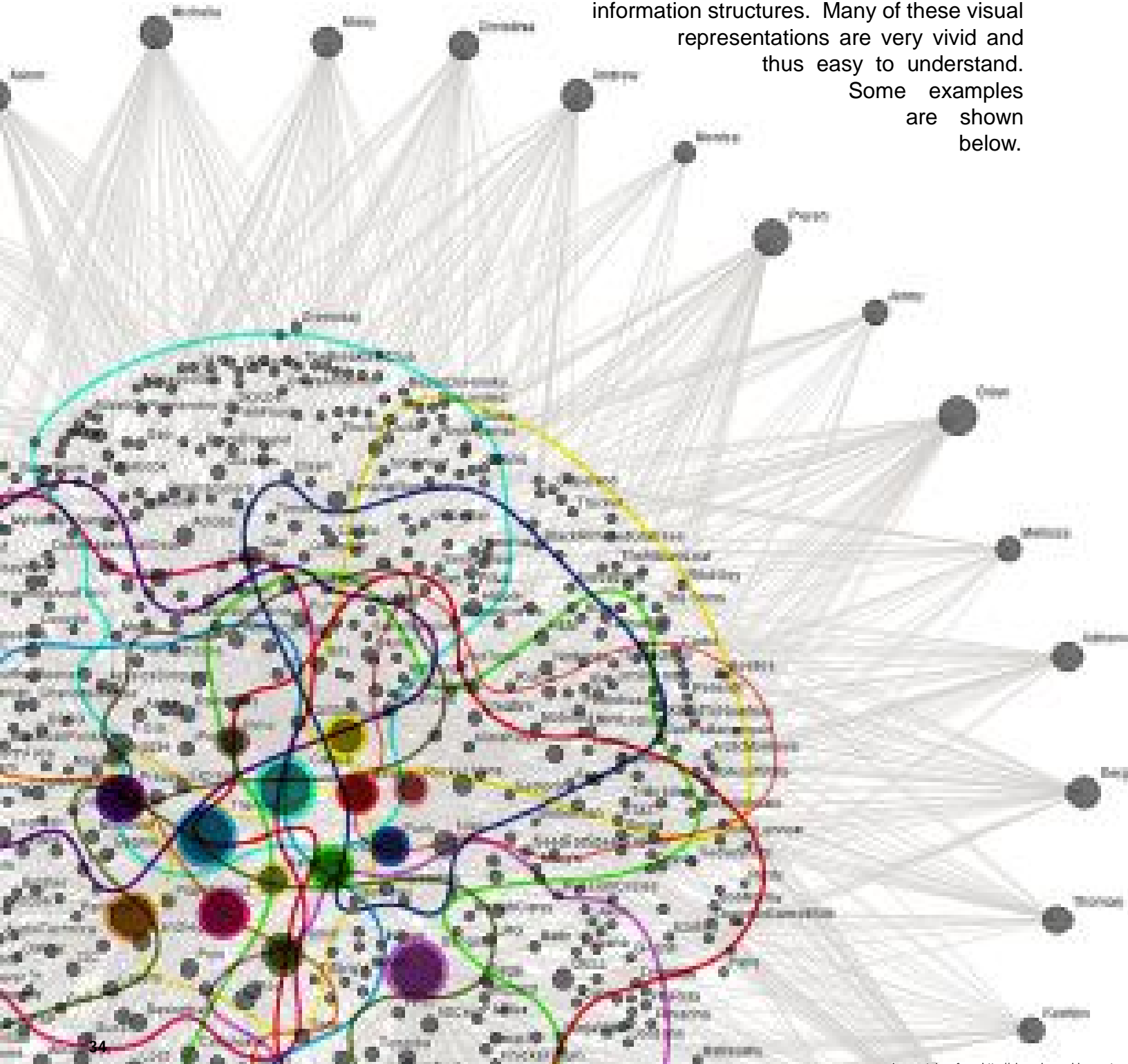
- Visualización de Datos incluye formatos cuantitativos estándar como gráficas de tarta, gráficas de área o gráficas de líneas. Son representaciones visuales para datos cuantitativos de forma esquemática (con o sin ejes). (Lengler and Eppler, 2007).
- Visualización de la información, como redes esquemáticas o mapas de árboles, se define como el uso de representaciones visuales interactivas de datos, para amplificar la cognición. (Lengler and Eppler, 2007).
- Visualización de conceptos, como un mapa conceptual o un diagrama de Gantt; éstos son métodos para elaborar la mayor parte de los conceptos cualitativos, ideas, planes y análisis, a través de la ayuda de procedimientos guiados por reglas. (Lengler and Eppler, 2007).
- Visualización de metáforas, tales como metro-map o plantillas de historias, son plantillas simples y efectivas para transmitir conceptos complejos. Las metáforas visuales llevan a cabo una función doble, en primer lugar posicionan información de forma gráfica para organizarla y estructurarla. En segundo lugar, permiten comprender la información representada a través de características clave de la metáfora empleada. (Lengler and Eppler, 2007).
- Visualización de estrategias, como lienzos de estrategias o mapas de tecnologías, se define como “el uso sintético de representaciones visuales complementarias para mejorar el análisis, desarrollo, formulación, comunicación e implementación de estrategias en las organizaciones”. Éste es el grupo más específico de todos, y ha conseguido una gran relevancia en la gestión. (Lengler and Eppler, 2007).
- La Visualización compuesta consiste en varios de los formatos mencionados arriba. Pueden ser mapas de conocimiento complejos que tienen elementos diagramáticos y metafóricos, dibujos conceptuales con diagramas cuantitativos, o info-murales del tamaño de una pared. (Lengler and Eppler, 2007).



Image taken from <http://www.visualcomplexity.com/>

As visual representation of data and concepts may be very complex at times, there are people who specialize in rendering elaborate systems of information in a graphic form. One of them is Manuel Lima, the founder of VisualComplexity.com which “intends to be a unified resource space for anyone interested in the visualization of complex networks. The project’s main goal is to leverage a critical understanding of different visualization methods, across a series of disciplines, as diverse as Biology, Social Networks or the World Wide Web” (VisualComplexity.com)

VisualComplexity.com is a great database of projects whose goal is to map intricate information structures. Many of these visual representations are very vivid and thus easy to understand. Some examples are shown below.



La representación de datos y conceptos puede llegar a ser muy compleja por lo que existen investigadores y profesionales dedicados al estudio de la representación visual de sistemas complejos. Un ejemplo lo encontramos en el proyecto VisualComplexity.com cuyo principal objetivo es la unificación, “VisualComplexity.com trata de ser un espacio de recursos unificados para cualquiera que esté interesado en la visualización de redes complejas. La meta del proyecto es influenciar una comprensión crítica de diferentes métodos de visualización, de entre una serie de disciplinas tan diversas como biología, redes sociales o internet.” (Manuel Lima, fundador de VisualComplexity).

Junto a este, existen multitud de proyectos que abarcan otras áreas de conocimiento y que se adscriben a Visual Complexity, en el que se muestran diversos tipos de representaciones visuales estáticas y dinámicas para redes de datos complejas. Muchos de estos resultados son muy vistosos y resultan de gran utilidad para entender los conceptos que se representan con ellos, como por ejemplo, los que se muestran a continuación.

