

# Metodología de Investigación

Máster Universitario en Ingeniería Matemática y Computación  
Nadia Gámez

## Tema 4

# Tema 4: Técnicas e instrumentos para la investigación

[4.1] ¿Cómo estudiar este tema?

[4.2] Recursos para el estado de la cuestión

[4.3] Recursos para la planificación de la investigación

[4.4] Recursos para la recogida de datos

[4.5] Recursos para el análisis de datos

[4.6] Recursos para la divulgación

# 4.1 ¿Cómo estudiar este tema?

Leer Ideas  
Claves

Sesión  
Virtual

Trabajo

## Recursos tecnológicos para la investigación

Estado del arte

Bases de  
datos

Gestores de  
referencias  
bibliográficas

Procesadores  
de texto

Planificación

Programas de  
planificación

Hojas de  
cálculo

Procesadores  
de texto

Recogida de  
datos

Sistemas de observación

Sistemas de encuestación

Análisis de datos

Hojas de  
cálculo

Paquetes  
estadísticos

Programas para análisis  
cuantitativo

Difusión y  
divulgación

Programas para  
presentaciones

Programas  
gráficos

Procesadores  
de texto

## 4.1 ¿Cómo estudiar este tema?

Etapas de la investigación	Recursos tecnológicos
Estado de la cuestión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bases de datos</li><li>- Gestores de referencias</li><li>- Procesadores de texto</li></ul>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Procesadores de texto</li><li>- Hojas de cálculo</li><li>- Paquetes integrados</li><li>- Programas de planificación</li></ul>
Recogida de datos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bases de datos</li><li>- Sistemas de observación</li><li>- Sistemas de encuesta</li><li>- Test computarizados</li></ul>
Análisis de datos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programas para metaanálisis</li><li>- Paquetes estadísticos</li><li>- Programas de análisis de ítems</li><li>- Programas de análisis cualitativo</li></ul>
Presentación y divulgación de resultados	<ul style="list-style-type: none"><li>- Procesadores de texto</li><li>- Programas gráficos</li><li>- Revistas electrónicas</li><li>- Congresos virtuales</li><li>- Vídeo-conferencias</li><li>- Redes sociales</li></ul>

## 4.5 Recursos tecnológicos para el análisis de datos

Nuevas tecnologías →  
programas para el análisis de  
datos

- Datos Cuantitativos
  - Estadísticos
- Datos Cualitativos
  - No toma de decisiones

## 4.5 Recursos tecnológicos para el análisis de datos

### Datos Cuantitativos

- **SPSS** (<http://www.spss.com/es/>)
- **SPAD** (<http://spadsoft.com>)
- R- Project <http://www.r-project.org/> (inglés)
- Knuth [http://knuth.uca.es/R/doku.php?id=que\\_es\\_r](http://knuth.uca.es/R/doku.php?id=que_es_r) (español)

#### **Dos modalidades de aplicaciones informáticas para el análisis estadístico:**

Las que se basan en la estadística clásica de la escuela anglosajona

Las que toman como punto de partida el análisis de datos (Analyse de Données) de la escuela francesa.

## 4.5 Recursos tecnológicos para el análisis de datos

### Datos Cualitativos

- **Operaciones mecánicas:** separar unidades de texto, codificar, agrupar, disponer, transformar
- **No decisiones conceptuales:** pensar, decidir, interpretar
- NVivo (<http://www.qsinternational.com>)
- AtlasTi (<http://www.atlasti.com/>)
- Software libre WEFT QDA  
(<http://www.pressure.to/qda/>)

En definitiva, el ordenador y los **programas de análisis** tan sólo sirven como **herramientas**, de ahí que todavía estemos bastante lejos de poder decir "hemos realizado el análisis de datos con el programa X", y sería más acertado señalar que "en el proceso de análisis nos hemos auxiliado o servido del programa X".

## 4.6 Recursos para la divulgación

### Difusión de los resultados

- Congresos o conferencias,
- Libros
- Revistas

## 4.6 Recursos para la divulgación

### La Responsabilidad

- Garantizar que el avance es **objetivamente demostrado**
- El científico vela porque los trabajos sean **fidedignos**
- Darle **forma de documento** a un trabajo y someterlo a la **revisión** y comentarios de colegas (trabajo colaborativo)
- El proceso de **verificación** o de validación de una contribución científica se presta al comportamiento fraudulento

### La Transparencia

- El científico es responsable de obtener **avances sólidos**
- Estos avances deben ser **transparentes** en la forma en que se han conseguido (posible escrutinio a largo plazo)
- La transparencia facilita la **reutilización** para el ciclo innovador
- **Privacidad** de los datos
- Escenario **experimental** con un coste económico muy elevado

## 4.6 Recursos para la divulgación

### El Reconocimiento

- La publicación es un vehículo a través del cual se puede obtener el **reconocimiento del resto de la comunidad del trabajo**

JISBD

Desarrollo de Software Orientado a Aspectos, DSOA 2006  
Asociado a XV Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos  
J. Araújo, J. Hernández, E. Navarro y M. Pinto (Eds)  
Sitges (Barcelona), Octubre - 2006

**DAOPxADL: UNA EXTENSIÓN DEL LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN  
DE ARQUITECTURAS xADL CON ASPECTOS\***

Lidia Fuentes, Nadia Gámez y Mónica Pinto

**Adding Aspects to xADL 2.0 for Software Product Line Architectures\***

Lidia Fuentes, Nadia Gámez  
*Dept. of Computer Science, University of Málaga, Spain*  
*{lff,nadia}@lcc.uma.es*

**First International  
Workshop on  
Variability Modelling of  
Software-intensive Systems**

January 16–18, 2007  
Limerick, Ireland



# 4.6 Recursos para la divulgación

## Creating Self-Adapting Mobile Systems with Dynamic Software Product Lines

Nadia Gámez, Lidia Fuentes, and José M. Troya,  
University of Malaga

## Software Architecture

5th European Conference, ECSA 2011  
Essen, Germany, September 13-16, 2011  
Proceedings

Pers Ubiquit Comput  
DOI 10.1007/s00779-010-0354-0

ORIGINAL ARTICLE

### FamiWare: a family of event-based middleware for ambient intelligence

Nadia Gámez · Lidia Fuentes

*Sensors* 2012, 12, 8544-8570; doi:10.3390/s120708544

OPEN ACCESS

**sensors**

ISSN 1424-8220

[www.mdpi.com/journal/sensors](http://www.mdpi.com/journal/sensors)

Article

### Configuring a Context-Aware Middleware for Wireless Sensor Networks

Nadia Gámez \*, Javier Cubo \*, Lidia Fuentes and Ernesto Pimentel

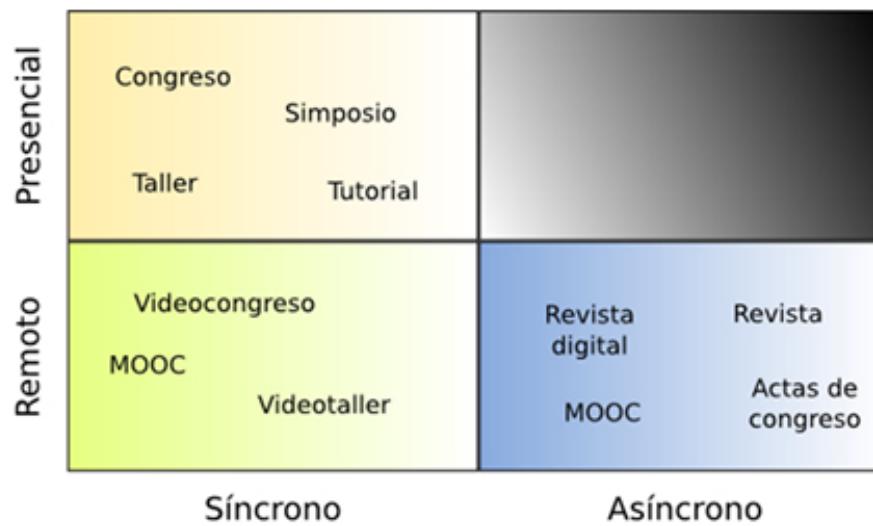
## 4.6 Recursos para la divulgación

### Objetivo

- **Intercambio de ideas y opiniones entre expertos en un tema.**

### Tipos de Diseminación

- **Síncrona:** una persona comunica una idea al mismo tiempo que otra la recibe
- **Asíncrona:** una persona deposita su comunicación en un canal en el que pervive hasta que otra, en un momento diferente la obtiene
- **Presencial:** en el mismo espacio físico
- **No presencial:** utilizando alguna plataforma



# 4.6 Recursos para la divulgación

Presencial



The screenshot shows two websites side-by-side. On the left is the 'Modularity 2016' website, featuring a large image of a coastal city, a navigation bar with links like 'Attending', 'Program', 'Tracks', 'Committees', 'Q. Search', 'Other Editions', 'Sign In', and 'Sign up'. Below the image is a section titled 'Welcome to Modularity 2016!' with text about the conference's focus on modularity and its host, the University of Málaga. On the right is the '5th International Workshop on Adaptive Services for the Future Internet (WASIFI)' website, which includes a header with the WASIFI logo, a banner for the conference, and sections for 'Goals', 'Topics', 'Committees', 'Submission', 'Programme', and 'Contact'. It also features news items and a publication section.

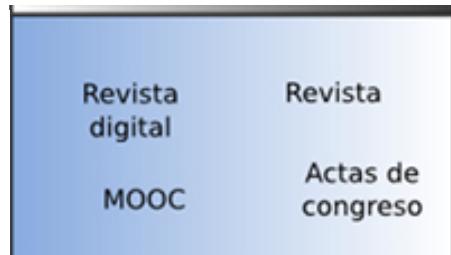
## Síncrona Presencial

Tema 3

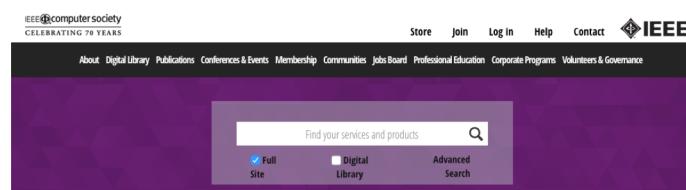
- **Eventos** donde investigadores se reúnen para comentar y discutir sus trabajos
- **Colección de publicaciones** seleccionadas
- **Exposición** en público
- **Evaluado, comentado, e incluso criticado**

# 4.6 Recursos para la divulgación

Remoto



Asíncrono



Home // Transactions on Learning Technologies

## IEEE Transactions on Learning Technologies

*IEEE Transactions on Learning Technologies (TLT)* is an archival journal published quarterly using a delayed open access publication model. *TLT* covers research on such topics as innovative online learning systems, Intelligent tutors, Educational software applications and games, and Simulation systems for education and training.

Read the full scope of *TLT*

From the July-September 2016 issue

### Analyzing the Impact of Using Optional Activities in Self-Regulated Learning

By Jose A. Ruíz-Valiente, Pedro J. Muñoz-Merino, Carlos Delgado Kloos, Katja Niemann, Maren Scheffel, and Martin Wolpers



Self-regulated learning (SRL) environments provide students with activities to improve their learning (e.g., by solving exercises), but they might also provide optional activities (e.g., changing an avatar image or setting goals) where students can decide whether they would like to use or do them and how. Few works have dealt with the use of optional activities in SRL environments. This paper thus analyzes the use of optional activities in two case studies with



### Actas del IV

### International Symposium of Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence

Editores

Lidia Fuentes  
Nadia Gámez  
José Bravo

Garceta  
grupo editorial

Asíncrona Remota

Tema 3

- Canales Clásicos: publicaciones en **papel** pero ahora también **online**
- **Revistas Científicas** con periodicidad
- Una publicación sin comunicación bidireccional
- **Novedades**
  - **Plataformas digitales** donde los lectores pueden hacer comentarios
  - Cursos Masivos Abiertos Online (**MOOC**): diseminación científica y actividad formativa ahora con grado de especialización alto

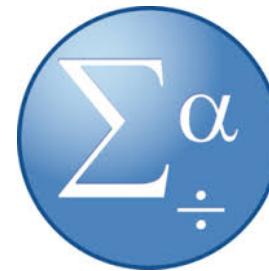
## 4.6 Recursos para la divulgación

### Ejemplos de Herramientas

- Editor de Texto: Word
- Otros sistemas de composición de textos: Latex
- Ilustraciones: Inkscape
- Paquetes estadísticos: SPSS
- Citas Bibliográficas: Mendeley



LATEX



## 4.6 Recursos para la divulgación

### Editor de Texto: Word



- Versiones similares: **OpenOffice** o **LibreOffice** son de código libre
- Capacidad limitada para crear **ilustraciones** (se usa herramienta auxiliar)
- **Gestión de referencias:** no sólo citas bibliográficas, sino también tablas, figuras, secciones, etc. ← **Referencias Cruzadas**
- Funcionalidad limitada para incluir **citas bibliográficas** (se puede poner formato pero difícil escritura colaborativa)



## 4.6 Recursos para la divulgación

The screenshot shows the Microsoft Word ribbon with the 'Referencias' (References) tab selected. The ribbon also includes tabs for 'Diseño', 'Diseño de página', 'Correo', 'Revisar', and 'Ver'. Below the ribbon, there is a toolbar with various icons for inserting notes, citations, and bibliographies. The status bar at the bottom indicates the file name 'ECSAv7 \_WT\_nng [Modo de compatibilidad]' and a search bar.

### 1 Introduction

Green Computing is gaining great interest due to the increasing amount of energy consumption in today's information technology solutions. In this sense, many efforts have been performed to reduce environmental impact of ICT systems by producing more energy-efficient hardware. But, less attention has been dedicated to reduce the energy consumption of the software. Recent findings demonstrate that energy-savings through application-level optimizations can lead to substantial savings between 15% and 50% of the total energy expenditure [1].

There are plenty of works that try to identify what part of the application code

### References

1. Grosskopf, K., Visser, J.: "Identification of Application-level Energy-Optimizations" In proceedings of the conference on ICT for Sustainability (ICT4S 2013)
2. Manotas, I., Pollock L., Clause J: SEEDS: a software engineer's energy-optimization decision support framework. In Proceedings of ICSE 2014.

## 4.6 Recursos para la divulgación

Otros sistemas de composición de textos: Latex

LaTeX

- **Creación de documentos científicos**
- Dado un texto descrito con un **lenguaje de marcado especial**, produce una versión lista para ser publicada
- No se ve aspecto final mientras se edita, es un fichero con **texto plano** en el que las propiedades especiales que tenga un texto van incluidas mediante **palabras clave**
  - “\emph{palabra a enfatizar}”
- **Curva de aprendizaje inicial importante, no es intuitivo**
- Muy bueno para matemáticas

## 4.6 Recursos para la divulgación

LATEX

The screenshot shows the WinEdt 6.0 interface with a LaTeX document titled "Thesis.tex". The left pane displays a tree view of the document structure, including sections like ABS, ACK, T0, T1, T2, T3, and various chapters and appendices. The main pane shows the LaTeX code for a proof, with line numbers 804 to 829. A context menu is open over the code, listing various TeX engines: PDFTeXify, PDFLaTeX, PDFTeX, TeXify, LaTeX, TeX, AMSTeX, ConTeXt, XeLaTeX, and XeTeX. The right pane shows the rendered LaTeX output, which is a mathematical proof involving Hilbert spaces and unit vectors. The bottom pane shows the terminal output of the PDFTeXify command, indicating successful compilation of the document.

```
!FBURN)
    lex Hilbert space and let $A$ be a weakly closed
    ($A \neq B$). Then there exist (\em unit) vectors
    for all $A \in A$:
    \text{e:AbsESS}
    \text{r:essnorm}(A).

804 \begin{cor}
805 Suppose $A$ is a weakly closed
806 subalgebra of a Hilbert space $H$.
807 Let $f, h \in H$ be such that $f \neq h$.
808 \begin{proof}
809 \abs{\langle f, h \rangle} < \text{essnorm}(A).
810 \end{equation}
811 \end{cor}
812
813 \begin{proof}
814 By Theorem \text{e:AbsESS}, there exist unit vectors $f, h \in H$, such that
815 for every $A \in A$ there exist unit vectors $f, h \in H$, such that
816 $|\langle f, h \rangle| \leq \text{essnorm}(A)$.
817 Set
818 $[\xi = \left\{ \begin{array}{l} \text{if } \langle f, h \rangle = 0, \\ \frac{\langle f, h \rangle}{\text{essnorm}(A)} \text{ otherwise.} \end{array} \right. ]$.
819
820 \begin{array}{l}
821 \text{if } \langle f, h \rangle = 0, \\
822 \text{otherwise.}
823 \end{array}
824 \right. ]$.
825 Then
826 $|\langle \xi, A f \rangle| = |\langle A f, \xi \rangle| \leq \text{essnorm}(A) \cdot \text{essnorm}(\xi)$.
827 and consequently, the condition (\text{ref}{e:AbsESS}) is weaker than
828 (\text{ref}{e:ReESS}).
829 \end{proof}
```

```
ic/amsfonts/cm/cmsy6.pfb><C:/Program Files/MiKTeX 2.8/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmsy8.pfb><C:/Program Files/MiKTeX 2.8/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmti12.pfb><C:/Program Files/MiKTeX 2.8/fonts/type1/public/amsfonts/symbols/msbm10.pfb>
Output written on Thesis.pdf (64 pages, 364689 bytes).
SyncTeX written on Thesis.synctex
Transcript written on Thesis.log.
```

? A 828:2 | 908 | Modified | Wrap | Indent | INS | LINE | Spell | Tex:Hard | --src | WinEdt.prj | Thesis.tex

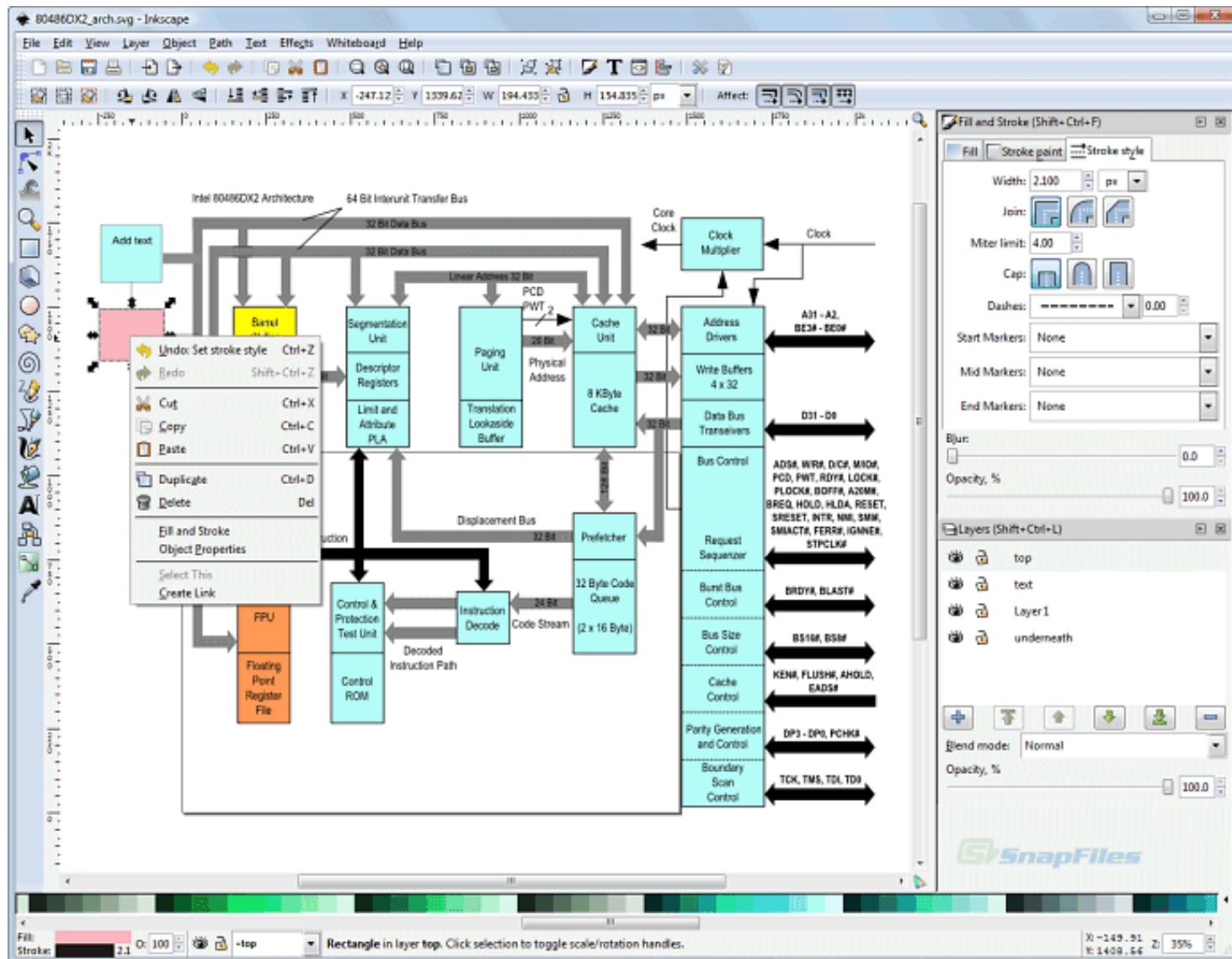
## 4.6 Recursos para la divulgación

Ilustraciones: Inkscape



- **Código libre** y ofrece funcionalidad muy completa para la creación de ilustraciones de cierta complejidad
- Guardar las figuras es “**SVG**” (iniciales del inglés “Scalable Vector Graphics) que se ha concebido para que las imágenes que almacena puedan ser **escaladas** (esto es, modificadas en tamaño) sin pérdida de su calidad
- Importa a **formato PDF y Adobe Illustrator**
- Con extensiones se puede **importar** a JPEG, PNG, GIF, etc y **exportar** de PNG, PDF, EPS, HPGL, LaTeX, etc.
- Versiones para **Windows, Mac OS y Linux**.

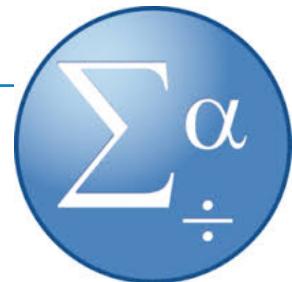
## 4.6 Recursos para la divulgación



## 4.6 Recursos para la divulgación

### Paquetes estadísticos: SPSS

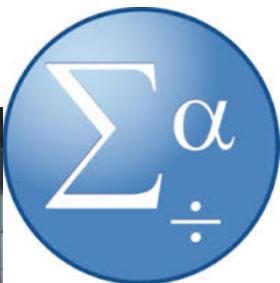
- **Técnicas estadísticas** para el análisis de datos, generalmente derivados de algún experimento
- **Obtención y carga de datos** del experimento:
  - **ficheros de texto plano** en el que los datos están organizados en líneas separadas por un **delimitador**
  - **carga de datos de una hoja de cálculo** (por ejemplo Excel)
  - Amplia gama de **operaciones estadísticas** para aplicar a los datos
  - Catálogo de **formatos de visualización** sobre los que el usuario superpone los datos obtenidos
  - El producto final es una **imagen que se exporta de la herramienta** y que se empotra en el editor de texto



## 4.6 Recursos para la divulgación

The image shows two overlapping dialog boxes from SPSS:

- Propiedades del elemento** (Properties of the element) dialog:
  - Editar propiedades de:** GrupоГolor (Barras1)
  - Etiqueta de leyenda:** [empty field]
  - Categorías**:
    - Variable:** Ordenar por: Valor, Dirección: Ascendente
    - Orden:** [empty list with up/down arrows]
  - Excluidas:** [empty list with up/down arrows]
  - Categorías pequeñas/vacías**:
    - Mostrar categorías etiquetadas vacías
    - Mostrar sólo categorías presentes en los datos
    - Colapsar (sumar) categorías pequeñas  
Colapsar si % es menor que: 5
- Generador de gráficos** (Graph Generator) dialog:
  - Variables:** VAR00001, VAR00002, VAR00003, VAR00004
  - La vista previa del gráfico utiliza datos de ejemplo**
  - Panel central:** A preview of a grouped bar chart with four categories per group, labeled "¿Eje Y?" and "¿Eje X?".
  - Panel inferior:** A grid of icons representing different chart types: Bar, Line, Area, Scatter, Box Plot, Histogram, and Radar.
  - Botones:** Galería, Elementos básicos (highlighted), Grupos/ID de puntos, Títulos/notas al pie, Transponer, Propiedades de elemento..., Opciones..., Aceptar, Pegar, Restablecer, Cancelar, Ayuda.



UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

unir

[www.unir.net](http://www.unir.net)