



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

TÍTULO

Herramienta para triangulación de métodos científicos.

Tool for scientific methods triangulation

AUTORES

Ing. Ángel Luis Lecuona Rodríguez (allecuona@uci.cu)

Dr. Orestes Febles Díaz (ofebles@uci.cu)

Ing. Yanet Peña Táramo (ytaramo@uci.cu)

Universidad de Las Ciencias Informáticas UCI

Habana, noviembre 2013



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

RESUMEN

La validación utilizando técnicas y métodos en investigaciones científicas contribuye a una mejor claridad en la visualización de los resultados obtenidos. Además nutre de rigor científico a los trabajos realizados. Este artículo presenta una herramienta de apoyo a la validación de estas técnicas y métodos, haciendo uso de la triangulación metodológica. Además presenta los resultados de la herramienta en la aplicación en una tesis doctoral.

ABSTRACT

Validation using techniques and methods in scientific research contributes to improved clarity in viewing the results. Also provides scientific rigor at the work done. This paper presents a tool to support the validation of these techniques and methods, making use of methodological triangulation. It also presents the results of applying the tool in a doctoral thesis.

PALABRAS CLAVE

Triangulación Metodológica, Investigación Científica, Herramienta de software.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Índice.

I. INTRODUCCIÓN	4
II. METODOLOGÍA.....	6
III. RESULTADOS	7
IV. CONCLUSIONES.....	10
V. BIBLIOGRAFÍA.....	11



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

I. INTRODUCCIÓN

El uso de métodos científicos en las investigaciones brinda la posibilidad de desarrollar adecuadamente el trabajo que surge durante una investigación científica. Su utilización complementa y guía correctamente el camino de los investigadores. En la actualidad existen una variedad de métodos que se utilizan en trabajos de diversa índole y relacionados con diferentes áreas del conocimiento.

Estos métodos se pueden dividir en cuantitativos que contrastan teorías existentes, a partir de un conjunto de hipótesis que surgen de la misma, obteniendo una muestra representativa de la población o fenómeno que se investiga. Además están los métodos cualitativos que generan una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador, para lo cual no es necesario extraer una muestra representativa, sino una muestra teórica. (Carrazo. 2006)

Todos estos métodos de manera individual permiten consolidar y validar el trabajo realizado; sin embargo en muchas ocasiones no es suficiente. Esto se explica con la ineficacia que poseen los métodos para abordar los problemas desde diversos puntos de vista. Además de la gran variedad de métodos tanto cualitativos como cuantitativos que pueden utilizarse para la validación de una investigación.

Una manera de mitigar estas deficiencias es a través de la triangulación de métodos científicos partiendo de la idea de complementar cada uno de los



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

métodos utilizados, potenciando los aspectos coincidentes y limitando las debilidades de estos.

La triangulación según (Morse 1991) se define como el uso de al menos 2 métodos, usualmente cualitativo y cuantitativo para direccionar el mismo problema de investigación.

Por otra parte en (Denzin 2006) se define como la combinación de metodologías para el estudio de un mismo fenómeno.

Y a su vez define 5 tipos de triangulaciones:

- la triangulación de datos, que tiene en cuenta distintos y variados tiempos, espacios y sujetos de investigación.
- triangulación de investigadores, que incorpora varios observadores para recoger los mismos datos en lugar de confiarle la tarea a uno solo.
- triangulación teórica, que plantea la utilización de más de un esquema teórico, teoría o desarrollo conceptual unitario para probar teorías o hipótesis rivales.
- la triangulación metodológica, que curre al uso de más de un método, o en la habilitación de más de una técnica dentro de un método para obtener los datos y para analizarlos.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

- la triangulación múltiple, que propone la utilización simultánea de por lo menos dos de los procedimientos mencionados en las categorías anteriores.

Con el objetivo de influir favorablemente en la automatización de las validaciones utilizando métodos científicos y de mejorar la visualización de los resultados de la aplicación de los métodos, se ha desarrollado una herramienta que utilizando la triangulación metodológica permite validar el resultado de investigaciones.

II. METODOLOGÍA

En el presente trabajo se utilizaron métodos científicos tales como la

- observación participante: para ser consciente de la utilidad y a la vez aprender sobre los principales métodos y técnicas usadas para la validación de investigaciones. (Roberto Hernández Sampieri 2003)
- análisis documental para resumir el conocimiento acerca de los principales temas abordados, teniendo en cuenta la variedad de técnicas y métodos utilizados en la actualidad, así como los principios por los que se rige el proceso de triangulación metodológica. (Roberto Hernández Sampieri 2003)

Como parte del proceso de desarrollo de software se utilizó la metodología Extreme Programming (XP) (Beck 1999) que permite un desarrollo ágil. Además de que potencia las relaciones interpersonales como clave para el éxito en



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

desarrollo de software y promueve el trabajo en equipo. Logrando así obtener resultados en un corto espacio de tiempo.

III. RESULTADOS

La herramienta desarrollada es una aplicación RIA (Rich Internet Applications), multiusuario donde cada investigador puede registrar los resultados de la aplicación de los métodos científicos relacionados con sus investigaciones. Otra de las funcionalidades que posee la herramienta es la posibilidad de seleccionar los métodos y técnicas de validación que sean más adecuados. Presentando la posibilidad al investigador de proponer las mejores técnicas y métodos de validación según el tipo de investigación. Apoyado en bases de casos con investigaciones anteriormente registradas. Luego de la selección el investigador será capaz de triangular en caso de querer estos métodos y así contribuir a la robustez de los resultados alcanzados. Además la herramienta permite una mejor visualización de los resultados de cada uno de los métodos utilizados en la validación, permitiendo exportar los mismos a diferentes formatos para su consulta.

En la implementación de la herramienta se utilizó tecnología como Spring, Hibernate, Vaadin para la capa de presentación, además de implementar patrones de diseño como Facade, DAO, Presenter; logrando así una arquitectura robusta y en correspondencia con el tiempo de desarrollo estimado para la concepción del sistema. Además el sistema está concebido de manera modular, pensando en



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

lograr a través del estándar OSGI un desacoplamiento entre las distintas funcionalidades a implementar.

La herramienta a pesar de continuar en desarrollo, incorporando nuevos métodos y técnicas para la validación de investigaciones y perfeccionar la triangulación metodológica ha sido utilizada en la tesis de Doctorado: MIDAC: Modelo para el desarrollo de aplicaciones compuestas basadas en arquitecturas orientadas a servicios (Febles Díaz 2012) contribuyendo de esta manera en la solidez de la investigación presentada y dando los primeros pasos en el su uso y distribución.

La herramienta en la actualidad continúa en desarrollo, aunque vale destacar que ya cuenta con la implementación de varias técnicas y métodos como son:

- Escala de Likert.
- Coeficiente Kendall.
- Técnica de ladov.

La gestión de cada uno de estos métodos permite al investigador registrar su investigación, así como los parámetros de la misma. Además e permite la visualización de los resultados a través de gráficas y tablas.

Captura de pantalla de la herramienta:



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

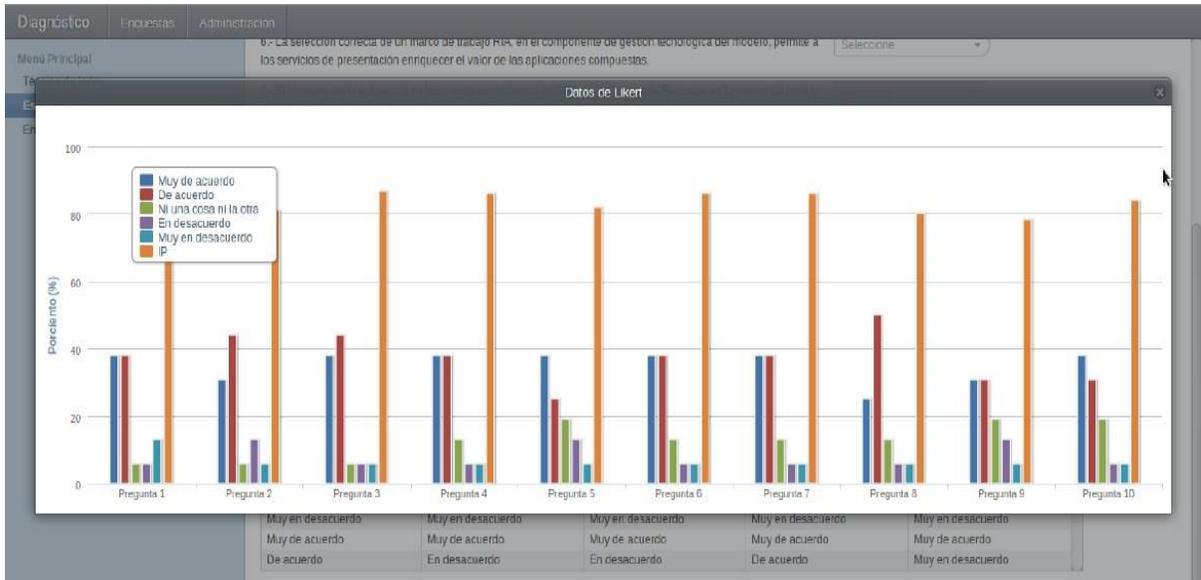


Figura 1: Resultado de la aplicación de la escala de Likert en una investigación relacionada con el desarrollo de aplicaciones compuestas. Fuente: (Febles Díaz 2012).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

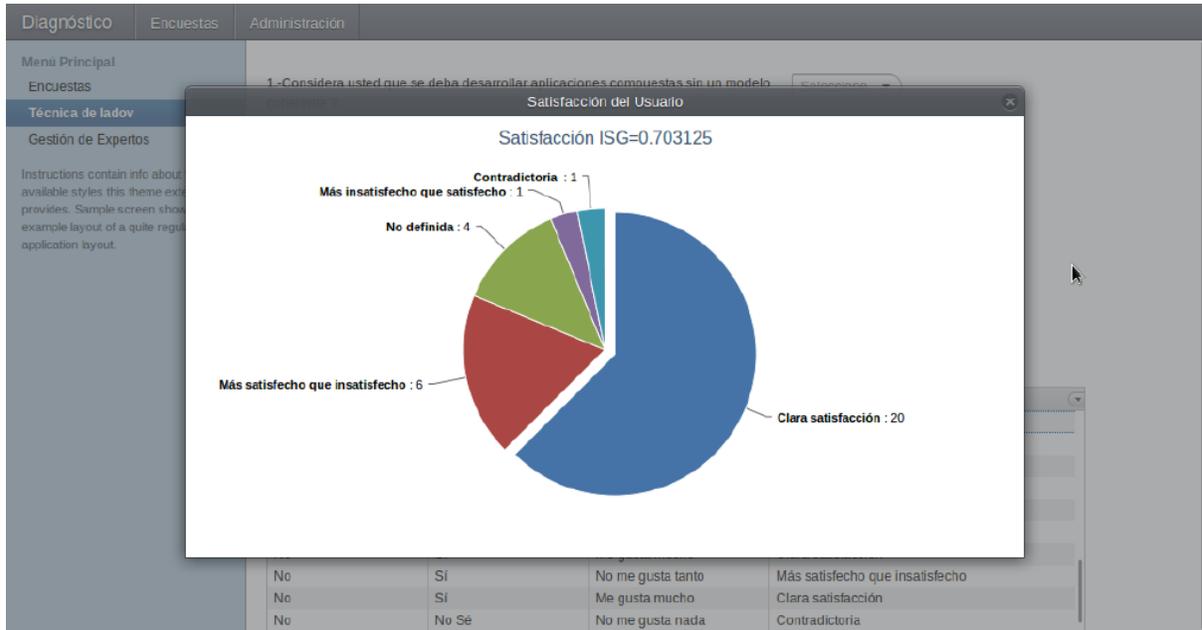


Figura 2: Resultado de la aplicación de la técnica de ladov. Índice de satisfacción grupal. Fuente: (Febles Díaz 2012).

IV. CONCLUSIONES

Con el presente trabajo se evidencia la necesidad de construir una herramienta que agilice el análisis y las conclusiones de varias validaciones de tesis obteniendo distintos niveles de satisfacción. También se evidencia la necesidad de triangular distintos métodos y técnicas en función de complementar las



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

deficiencias de cada uno, así como potenciar las similitudes. Además se muestra una parte de la aplicación en cuestión que resolverá los problemas de triangulación de métodos científicos.

V. BIBLIOGRAFÍA.

1. Beck, K. (1999). Extreme Programming Explained: Embrace Change
2. Carrazo., P. C. M. (2006). "El método de estudio de Caso. Estrategia Metodologica de la Investigación Cientifica." *Pensamiento & Gestión* 20: 29.
3. Denzin, N. K. (2006). *Sociological Methods: A Sourcebook*.
4. Febles Díaz, O. (2012). MIDAC: Modelo para el desarrollo de aplicaciones compuestas basadas en arquitecturas orientadas a servicios Universidad de las Ciencias Informáticas: 140.
5. Morse, J. (1991). "Approaches to Qualitative-Quantitative Methodological Triangulation. *Methodology Corner*." *Nursing Research*.
6. Roberto Hernández Sampieri, C. F. C., Pilar Baptista Lucio (2003). *Metodología de la Investigación*.