

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/244724135>

# Técnicas de Levantamiento de Requerimientos con Innovación

Conference Paper · January 2009

CITATIONS

0

READS

16,350

2 authors, including:



**Miguel Eduardo Torres Moreno**

Pontificia Universidad Javeriana

29 PUBLICATIONS 23 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Course Project - Requirements Engineering [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Miguel Eduardo Torres Moreno](#) on 05 June 2017.

The user has requested enhancement of the downloaded file. All in-text references [underlined in blue](#) are added to the original document and are linked to publications on ResearchGate, letting you access and read them immediately.

# Técnicas de Levantamiento de Requerimientos con Innovación

Nicolás Aristizábal Mejía  
Estudiante de Ingeniería de Sistemas  
aristizabaln@javeriana.edu.co

Miguel Eduardo Torres Moreno  
M. Sc en Ciencias de la Computación  
metorres@javeriana.edu.co

## ABSTRACT

Requirements Engineering is a fundamental issue among the development process in any software Project. Inside this field, there is a more critical activity which is the selection and application of one or more elicitation techniques according to the problem to be solved. There are some well-known techniques which have been proved in the industry along the years and help the elicitation process to be developed in an organized and methodological way. Innovation is a determining issue in the application of any of the selected techniques and will give some differential value than applying a traditional technique

## RESUMEN

La Ingeniería de Requerimientos es parte fundamental del proceso de desarrollo en cualquier proyecto de software. Dentro de ésta, existe un proceso más crítico aún que es la selección y aplicación de la o las técnicas de levantamiento de requerimientos adecuada según el problema que se esté tratando. En el medio existen técnicas bien conocidas y probadas en la industria a lo largo de los años que permiten realizar el proceso de levantamiento de manera organizada y metodológica. La innovación es un factor determinante en la aplicación de cualquiera que sea la técnica seleccionada y generará valores diferenciales frente a la aplicación de una técnica tradicional de la manera en que esta fue pensada

## Keywords

Ingeniería de Software, Ingeniería de Requerimientos, Técnicas de Levantamiento de Requerimientos, Innovación, Creatividad, Teoría de Colores.

## 1. INTRODUCCION

La Ingeniería de Software ha tomado gran fuerza con el paso de los años y con el desarrollo de nuevas metodologías para llevar a cabo un proyecto exitoso de software. Dependiendo del modelo de desarrollo escogido para un proyecto determinado, un área o fase de gran relevancia es la Ingeniería de Requerimientos, ya que esta es la base para el buen desarrollo de un sistema de software que se quiera realizar de manera exitosa.

En este artículo se pretende hacer una breve exploración de las diferentes técnicas de levantamiento de requerimientos y, por medio de la teoría de los colores de Ned Herrmann y fomento a la creatividad e innovación de otros autores, realizar una correspondencia entre lo que debe ser la buena selección de una técnica de levantamiento, y la importancia de la creatividad en las actividades ingenieriles.

El resto de este artículo está dividido de la siguiente forma:

La sección 2 plantea un marco sobre al cual se desarrolla el resto del documento y sirve como contexto para el desarrollo de las

secciones subsiguientes. La sección 3 contiene un breve estudio de las técnicas de levantamiento de requerimientos que son más usadas actualmente. La sección 4 define los términos fundamentales de la teoría de colores de Ned Herrmann que servirán como motivación para las 2 secciones subsiguientes. La sección 5 estudia la creatividad desde la perspectiva de la ingeniería y basada en la motivación de la sección 4. Y, finalmente, la sección 6 formula la relación deseable entre la técnica de levantamiento de requerimientos, su selección y la innovación que permitirá el éxito en la ejecución de la misma

## 2. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

### 2.1 Ingeniería de Requerimientos como parte de la Ingeniería de Software

La Ingeniería de Requerimientos se encarga del levantamiento, análisis, especificación y validación de requerimientos de software. Los proyectos de software son altamente vulnerables y se afectan de manera crítica cuando alguna de estas actividades se desarrolla de manera pobre[1] lo que conduce a darle una mayor importancia a los requerimientos dentro del proceso completo[2]. Además de esto, los procesos de Ingeniería de Requerimientos se relacionan de manera muy cercana con los procesos de diseño, pruebas, mantenimiento, administración de la configuración, gerencia y gestión y calidad del software [1] y se verán afectados o beneficiados al ser estos su base fundamental[3]. Fallar en la descripción o en el entendimiento de un requerimiento, puede llevar a gasto extra de esfuerzos y de tiempo[3]

### 2.2 El Levantamiento de Requerimientos como la actividad más crítica de la Ingeniería de Requerimientos

El levantamiento de requerimientos es la actividad de mayor reto[4], la más crítica y la que requiere mayor conocimiento[5], ya que requiere la colaboración de diferentes *stakeholders*<sup>1</sup> que pueden estar distribuidos geográficamente y que no necesariamente son de la misma área de conocimiento[6]. Se encarga de encontrar el origen de los requerimientos y de cómo los analistas pueden recolectarlos. Esta es la primera etapa de construcción del entendimiento del problema que el software debe resolver. Es fundamentalmente una actividad humana en la cual se identifican los *stakeholders* y se establecen las relaciones que éstos van a tener a lo largo del proceso de desarrollo, recordando

<sup>1</sup> Cualquier persona que tenga un interés en el producto y por esto tenga requerimientos para el mismo, como el cliente, un usuario y cualquiera que esté relacionado con el proceso de construcción del mismo [7]

que éstos incluyen tanto clientes y usuarios como equipo de desarrollo[1].

Asociado a la importancia del levantamiento y a todos los beneficios que su buena realización trae, existen diversos factores por los cuales este proceso se hace más complejo y demanda de mayor cuidado y gestión. A continuación se listan algunas de estas dificultades[2][8]: a.) Problemas de Alcance: Muchas veces la complejidad del sistema analizado es de un tamaño tal que no se tiene claridad acerca de lo que el sistema hará y lo que no hará. b.) Problemas de Entendimiento: Los requerimientos generalmente provienen de alguna fuente, pero en ciertas ocasiones dicha fuente no es capaz de expresarlos como el ingeniero desearía. c.) Problemas de Volatilidad: Generalmente cuando un proyecto de desarrollo de software lleva un tiempo muy extenso en su desarrollo, los requerimientos tienden a cambiar.

### 2.3 Importancia de la selección de una buena Técnica de Levantamiento de Requerimientos

Una técnica, es una serie de pasos documentados que van de la mano con unas reglas para su uso y criterios para verificar su corrección. Una técnica usualmente aplica a un proceso en el modelo de procesos. Algunas veces, dicha técnica incluye una notación y/o una herramienta asociada[9].

El levantamiento de requerimientos generalmente se realiza usando una metodología o varias técnicas. Muchas de esas metodologías y técnicas ya existen y tienen como objetivo asistir a los analistas en la tarea de entender las necesidades del cliente[10]. A pesar de que algunos analistas consideran que la selección de una única técnica aplica para todas las situaciones, una metodología o técnica no puede ser suficiente para todas las condiciones del proyecto[10][11][12].

Por esto, la selección de las técnicas apropiadas para el levantamiento de requerimientos entre las técnicas disponibles, afecta enormemente el éxito o fracaso de todo el proceso de levantamiento[13][14].

## 3. Técnicas de Levantamiento de Requerimientos

Como ya fue descrito en la sección anterior, la selección de las técnicas juega un papel relevante en el proceso que sigue después de éste. En esta sección se explicarán brevemente una a una algunas de las técnicas más usadas para realizar levantamiento de requerimientos

### 3.1 Entrevistas

Éstas son una de las que se usan de manera más frecuente cuando se trata de levantar requerimientos[1][2][8][16]. En las entrevistas, el equipo de la ingeniería de requerimientos hace preguntas a los *stakeholders* sobre el sistema que utilizan y sobre el sistema a desarrollar. Los requerimientos provienen de las respuestas a estas preguntas. Las entrevistas pueden ser de dos tipos: a.) Cerradas: En estas los *stakeholders* responden a un conjunto predefinido de preguntas. b.) Abiertas: En éstas no existe un programa definido. El equipo examina una serie de cuestiones con los *stakeholders* del sistema y, por lo tanto, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades.

En la práctica, las entrevistas con los *stakeholders* son una mezcla de éstos tipos y son utilizadas para obtener información

preliminar sobre la organización, entendimiento de nuevos dominios, para identificar conflictos entre *stakeholders*[13], comprender lo que hacen los *stakeholders*, cómo interactúan con el sistema y cuáles dificultades se tienen con el sistema actual[2].

No son de tanta utilidad para la comprensión de requerimientos de dominio de la aplicación[2] y se dificulta el proceso en la medida que mucha responsabilidad recae sobre el analista al tratar de poner en común los puntos de vista de todos los *stakeholders*[8].

Es importante entender las ventajas y limitaciones de las entrevistas y cómo estas deben ser preparadas y conducidas[1]. Para una guía de cómo realizarlas, remítase a [16][17].

### 3.2 Grupos Focales y Sesiones Colaborativas

En un grupo focal, de 6 a 10 personas se reúnen para discutir sus experiencias y opiniones alrededor de temas introducidos por un moderador. La sesión dura normalmente de una a dos horas, y es una manera muy rápida para entender la percepción de los usuarios acerca de un tema o concepto en particular[16].

Son muy útiles para descubrir requerimientos conflictivos[1] y cuando se tienen *stakeholders* geográficamente distribuidos[13], pero deben ser moderadas de manera adecuada y llevadas a cabo de forma creativa[1] [13]. Para una guía de cómo realizarlas, remítase a [16].

### 3.3 Etnografía u Observación

La etnografía es una técnica de observación que se puede utilizar para entender los requerimientos sociales y organizacionales. Un analista se sumerge en el entorno laboral donde se utilizará el sistema, observa el trabajo diario y anota las tareas reales en las que los participantes están involucrados[2].

Los grupos de trabajo generalmente son de composición interdisciplinaria. El punto focal de las etnografías debe incluir un aprendizaje intensivo del lenguaje y la cultura, estudio exhaustivo del dominio y área, y la recopilación histórica. Se basa en la observación y las entrevistas[21][22].

Estas técnicas generalmente son relativamente costosas, pero son altamente instructivas ya que ilustran muchas tareas de los usuarios y los procesos organizacionales[1] que generalmente son desconocidos al tratarse de otra cultura y entorno. Pueden revelar los detalles de los procesos críticos que otras técnicas de levantamiento a menudo olvidan[2] y son altamente efectivas, por lo que se deberían realizar siempre que fuese posible[13].

### 3.4 Modelado

Los modelos como diagramas de flujo de datos, escenarios, casos de uso, diagramas de estado, modelos entidad relación, UML, entre otros, juegan un papel muy importante en el levantamiento de requerimientos[13]. Estos Mejoran el entendimiento entre los equipos multidisciplinarios proveyendo una estructura a grandes cantidades de información necesaria para expresar y llevar a cabo los requerimientos. De igual manera, reducen la ambigüedad, simplifican la detección de conflictos y promueven su solución basados en las razones originarias de estos[8].

### 3.5 Prototipos

Los prototipos son una herramienta valiosa para clarificar requerimientos confusos. Pueden actuar de manera similar a los escenarios, proveyendo el contexto de los usuarios en el cual se

puede entender mejor la información[1]. Existen muchas técnicas de prototipos que se pueden encontrar en [1]

## 4. TEORÍA DE COLORES

Hacia los años 80, Ned Herrmann propuso un modelo para explicar el funcionamiento del cerebro, lo llamo *Whole Brain Model*. Dicho modelo plantea una metodología científicamente probada que ayuda a los individuos de cualquier tipo, a volverse más cooperativos y productivos, lo que puede generar niveles muy altos de desempeño en los empleados y los equipos[24].

El grado de dominancia de cada persona depende del área cerebral que más haya desarrollado. Dichas partes se dividen en dos parejas, las cerebrales (hemisferios) y las límbicas. Las cuatro están interconectadas y en su totalidad forman el cerebro dividido en 4 cuadrantes, A, B, C y D[25] (Figura. 1)

Los cuadrantes se caracterizan como sigue:

- Cuadrante A – Analista: Pensamiento lógico, análisis y procesamiento numérico
- Cuadrante B – Organizado: Planeación, organización revisión detallada.
- Cuadrante C – Personal: Interpersonal, intuitivo, expresivo.
- Cuadrante D – Visualizador: Imaginativo, pensamiento de la imagen grande, conceptual

En una descripción más detallada de los diferentes cuadrantes, el autor especifica las siguientes como características de los procesos mentales que le llevan a cabo en el cuadrante D[23]: Toma de riesgos, invención de soluciones, generación de visión general, variedad, implementación de nuevos cambios, vender y comunicar ideas, desarrollar nuevas cosas, diseñar, ver desde el fin hasta el principio. Basado en dicha correspondencia, se puede notar de manera clara que el área de Ingeniería de Requerimientos y la selección de técnicas de levantamiento, encajan en el cuadrante D, el cuadrante de la creatividad y la innovación.

## 5. CREATIVIDAD E INNOVACIÓN

### 5.1 Motivación

La palabra Creatividad etimológicamente significa facultad de crear, y crear no es nada distinto a producir algo de la nada[26]. Es paradójico pensar que cuando creemos actuar y diseñar con creatividad el resultado es algo que no se ha visto nunca, aunque seguramente alguien en el mundo ya lo ha hecho y pensado de manera similar. Es por esto que es necesario que, sin ser muy ortodoxos con la definición estricta de ingeniería, en todos los procesos que digan ser ingenieriles, se realice un mayor esfuerzo para que se realicen cosas nuevas, o en su defecto, que sean tan innovadoras que puedan cambiar procesos y metodologías de forma radical pero exitosa.

La innovación es una actitud que se debe asumir con profesionalismo, es un estado que merece positivismo para intentar cosas nuevas y algunas veces afrontar los problemas desde otros enfoques de forma radical[27].

El proceso de levantamiento de requerimientos y la selección de una técnica adecuada para hacerlo, merecen innegablemente el uso de la creatividad dadas las dificultades que estos procesos traen consigo[28]. En estudios realizados [28], se encontró que las

soluciones innovadoras con procesos de desarrollo innovadores, son efectivas a la hora de resolver dificultades en problemas que llevan mucho tiempo sin resolver, lo que motiva aún más a proponer nuevas formas de realizar los procesos de ingeniería de software. Es bien sabido que no existe la *silver bullet*[29]; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que resolverá todos las dificultades que trae un proceso de construcción de sistemas complejos, pero la innovación es un factor que podrá determinar el éxito de un proyecto[30].

### 5.2 El proceso de Innovación

Es posible establecer, según la teoría de los colores ya expuesta, y la teoría del premio nobel de fisiología o medicina, Roger W. Sperry[31], que el proceso de innovación se localiza en el hemisferio derecho, más específicamente en el lóbulo frontal.

El proceso de innovación consta de dos fases fundamentalmente[32]: la fase divergente y la fase convergente (Fig. 2). En la fase divergente, se realiza una exploración del entorno del problema y se plantean soluciones innovadoras y creativas, sin establecer en este punto criterios de objetividad o lógicos. En esta fase las ideas parece que no van a ningún lado, pero se concretarán más adelante en la fase de convergencia.

La fase de convergencia se caracteriza por ser mucho más lógica, y es en esta donde entran a jugar los otros cuadrantes o hemisferios del cerebro. El cerebro funciona como un todo y no es posible desligar entre si sus hemisferios[31][32]. En el área de la ingeniería, el proceso de divergencia puede resultar un poco más incómodo que el de convergencia[32] ya que la ingeniería se basa

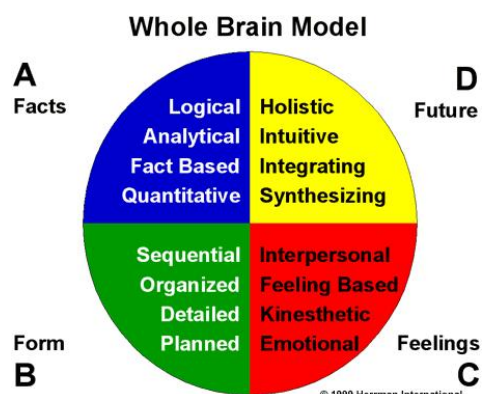


Figura 1. Modelo de Cerebro según la teoría de Herrmann. Tomado de [25]

en conocimientos científicos que tienden más hacia el cuadrante A del cerebro[23].

### 5.3 Enemigos de las Ideas Innovadoras

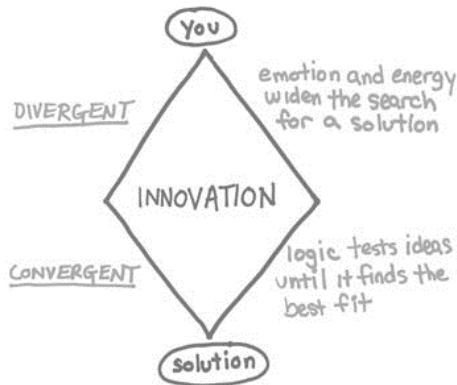
Kay Allison presenta en [32] algunos enemigos de las ideas innovadoras que serán brevemente expuestas y relacionadas con las técnicas de levantamiento de requerimientos.

#### 5.3.1 Miedo:

Existen procesos en los cuales es necesario tomar riesgos para lograr cosas nuevas. La selección de la técnica de levantamiento de requerimientos no puede ser una actividad que se base en criterios históricos sino que depende necesariamente de procesos innovadores, que dejen de un lado el miedo a fracasar.

#### 5.3.2 Ideas organizadas vs. Ideas fluidas

Las ideas organizadas son entendidas fácilmente por las personas a las cuales se está comunicando el mensaje y las ideas fluidas generalmente son polémicas y suscitan fuertes sentimientos en las mismas. Las ideas organizadas van en contra de la creatividad pues se pasan de lleno al plano del proceso convergente, en el cual, no se puede innovar. Esta noción puede ser utilizada de manera exitosa en algunas de las técnicas de levantamiento ya expuestas, como lo son los grupos focales y sesiones colaborativas. Si se le imprime creatividad a estas reuniones, será más sencillo identificar aquellos conflictos y puntos neurálgicos entre los requerimientos.



**Figura 1. Proceso de Innovación que parte de la persona hacia un proceso divergente y finaliza en la solución con el proceso convergente. Tomado de [32]**

### 5.3.3 Repetir con mayor esfuerzo

Generalmente se considera que cuando se fracasa en un proceso o en la selección de una técnica, se debe a que dicho proceso no se realizó de manera adecuada, o en el caso de las técnicas, no se aplicaron de manera adecuada, por lo que se repite lo realizado, pero de manera más rigurosa o estricta. Este enemigo aplica para los procesos grandes y no para actividades específicas como la realización de una entrevista, en la que si es importante generar una retroalimentación y repetir el proceso de forma evolutiva. Cada técnica es simplemente una propuesta que puede ser adaptada según las necesidades del proyecto.

### 5.3.4 Adicción a las respuestas

Estamos enseñados a responder lo que se nos cuestiona pues culturalmente hemos sido medidos por lo que respondemos, de manera correcta o incorrecta. Es de mayor utilidad, por ejemplo en las entrevistas, indagar más a fondo y no dar respuestas *a priori* basados en las primeras impresiones que obtengamos de estas. Generalmente detrás de la respuesta a una pregunta determinante, existen más preguntas asociadas que no son tan obvias, pero que si son identificadas y respondidas de manera oportuna, ayudarán a una mejor especificación de requerimientos.

### 5.3.5 Lo importante es sinónimo de lo serio

Se tiene la concepción de que cuando se necesita realizar un proceso importante, como lo es el levantamiento de requerimientos, todas las actividades deben ser netamente serias. Sea cual sea la técnica seleccionada, se puede imprimir un poco de juego a la hora de realizar reuniones altamente determinantes, esto hará que las ideas fluyan de una mejor manera y el resultado sea más positivo para todos. Remítase a [33] para encontrar

diferentes juegos que le permitirán realizar un proceso de innovación más fluido.

### 5.3.6 No es mi trabajo

Generalmente se le atribuye la creatividad a un grupo de creativos, a recursos humanos o a los diseñadores. También es trabajo de los ingenieros realizar procesos creativos que conduzcan a unos mejores resultados. No se puede pensar la aplicación de una técnica de levantamiento, sin modificar su esquema original dependiendo del caso que se esté tratando y de los *stakeholders* a los cuales se esté dirigiendo. Si no se usa la creatividad desde nuestra perspectiva y área de trabajo, ¿Quién más podrá hacerlo?

### 5.3.7 Evitar la fricción

Cuando existen conflictos de intereses entre las partes involucradas en el desarrollo de un proyecto, no se debe evitar la fricción entre estas. Cuando existen momentos de confrontación, se puede identificar fácilmente las motivaciones y razones que mueven a cada una de las partes. Este hecho es muy valioso en las técnicas grupales para resolver conflictos entre las partes ya que cada *stakeholder* tiene sus necesidades y va a luchar para que se cumplan en mayor medida las suyas.

### 5.3.8 No hay tiempo para innovar

Pensar en imprimirle creatividad a los procesos puede resultar caótico si se tiene en cuenta que esto toma tiempo y recursos. Es necesario dedicar tiempo a la innovación pues ésta ayudará a que otros procesos se faciliten. En el caso específico de la Ingeniería de Requerimientos, ya es claro que el levantamiento es una de las actividades más críticas y determinantes en el proceso total. Si se utilizan las técnicas seleccionadas con creatividad, el proceso de levantamiento generará resultados deseados con un menor esfuerzo.

## 6. SELECCIÓN Y APLICACIÓN CREATIVA DE LAS TÉCNICAS

Es importante aplicar técnicas de levantamiento que sean flexibles a proyectos complejos, de gran escala, poco predecibles y cuyos requerimientos estén en constante cambio, ya que de esta depende el éxito o fracaso de los procesos posteriores[34]. Sin embargo, se ha realizado muy poca investigación en el área de la selección de técnicas basada en los atributos del proyecto[35].

Con respecto al tema se han realizado diversos estudios. Por ejemplo, Macaulay argumenta que no existe una sola técnica que sea suficiente para todos los proyectos[35][36]. De manera similar, algunos investigadores han logrado éxito en la combinación de prototipos, modelos y otros métodos de diseño[35][37].

La selección de una buena técnica o su combinación, es determinante en el proceso de ingeniería de software, pero será mucho más fructífero si a la selección se le aplican principios de creatividad e innovación que le darán más fuerza y valor a los resultados obtenidos

## 7. CONCLUSIONES

Es evidente que la buena selección de una técnica de levantamiento de requerimientos es fundamental en el proceso completo de Ingeniería de Software. Sin embargo, en determinadas situaciones se realiza dicha selección sin tomar en



cuenta aspectos importantes tratados en este documento. Generalmente es necesario realizar un análisis del problema al cual se enfrenta para de esta manera poder encontrar las virtudes de cada técnica y generar una adaptada a las necesidades.

Dicha selección se facilita en la medida en que se realice de manera creativa tomando en cuenta los conceptos de innovación expuestos en este documento. La creatividad será el factor diferencial que ayudara en los procesos posteriores del ciclo de vida de desarrollo.

## 8. REFERENCIAS

- [1] A. Abran and J.W. Moore, *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*, IEEE Computer Society, 2004, pp.34-39
- [2] I. Sommerville, *Software Engineering*, Pearson, Addison Wesley, 2005, pp. 106-144
- [3] R.R. Young, *The Requirement Engineering Handbook*, Artech House, 2004, pp.2-5
- [4] B. Bruegge and A.H. Dutoit, *Object Oriented Software Engineering, Conquering Complex and Changing Systems*, Carnegie Mellon University & Technische Universitaet Muenchen, 1999, pp.101
- [5] E. Gottesdeiner, *Requirements by Collaboration*, Addison-Wesley, 2002
- [6] D. Damian, "Stakeholders in Global Requirements Engineering: Lessons Learned from Practice", *IEEE Software*, March/April 2007, p.p. 21-27
- [7] S. Robertson and James Robertson, *Mastering the Requirements Process*, Addison Wesley Professional, March 2006
- [8] M.G. Christel and K.C. Kang, *Issues in Requirements Elicitation*, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, 1992, pp. 7-14
- [9] A.M. Hickey and A. M. Davis, "Requirements Elicitation and Elicitation Technique Selection: A Model for Two Knowledge-Intensive Software Development Processes", *36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03)*. 2003
- [10] L. Macaulay, *Requirements Engineering*, Springer, 1996.
- [11] G. Kotonya and I. Sommerville, *Requirements Engineering*, Wiley, 1998.
- [12] N. Maiden and G. Rugg, "ACRE: Selecting Methods for Requirements Acquisition" *Software Engineering Journal*, 11, 5 (May, 1996), pp. 183-192.
- [13] A.M. Hickey and A. M. Davis, "Elicitation Technique Selection: How Do Experts Do It?" *11th IEEE International Requirements Engineering Conference (IEEE-IREC 2003)*.
- [14] Hickey, A., and A. Davis, "The Role of Requirements Elicitation Techniques in Achieving Software Quality" *Requirements Eng. Workshop: Foundations for Software Quality (REFSQ)*, 2002.
- [15] R.M. Thayer and M. Dorfman, *Software Requirements Engineering*, IEEE Computer Society Press, 2000, pp. 137-157
- [16] C. Courage and K. Baxter, *Understanding Your Users, A practical guide to user requirements Methods, Tools and Techniques*, Elsevier & Morgan Kaufmann Publishers, 2005, pp. 247-625
- [17] D. Gause and G. Weinberg, *Exploring Requirements: Quality before Design*, Dorset House, 1989.
- [18] E. Gottesdeiner, *Requirements by Collaboration*, Addison-Wesley, 2002
- [19] A. Cline and C. Development, "Joint Application Development (JAD) for Requirements Collection and Management" white paper, 2000; <http://www.carolla.com/wp-jad.htm>
- [20] "Joint Application Development" Technology Resources for employee and campus services, 2008; <http://www.utexas.edu/ecs/trecs/hris/pub/jad.php>
- [21] M. Genzok, "A Synthesis of Ethnographic Research" Occasional Papers Series. Center for Multilingual, Multicultural Research, 2003
- [22] Goguen, J., and C. Linde, "Software Requirements Analysis and Specification in Europe: An Overview," *First Int'l Symp. on Requirements Engineering*, IEEE CS Press, 1993, pp.152-164
- [23] N. Herrmann. *The Whole Brain Business Book: Unlocking the Power of the Whole Brain Organization and the Whole*, McGraw-Hill Professional, 1996, pp. 6-18
- [24] N. Herrmann, *Understanding Whole Brain® Thinking: What You Don't Know Can Hurt You*, Herrmann International, 2004
- [25] N. Herrmann, *The Theory Behind The Hbdi® And Whole Brain® Technology* Herrmann International, 1999
- [26] Real Academia Española. *Diccionario de la Real Academia Española*. 2007; <http://www.rae.es>
- [27] M.W. Hunt, "Innovation as a driving force", *Advanced Materials & Processes*, July 2007
- [28] F.Y.Y. Ling, A. Hartmann, M. Kumaraswamy and M. Dulaimi, "Influences on Innovation Benefits during Implementation: Client's Perspective", *Journal Of Construction Engineering And Management* © ASCE, April 2007
- [29] F.P. Brooks Jr., *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*, 20th anniversary ed., Addison-Wesley, 1995
- [30] Ž. Obrenovic', D. Gašević' and A. Eliëns, "Stimulating Creativity through Opportunistic Software Development", *IEEE Software*, 2008
- [31] R.W. Sperry, *Cerebral organization and behavior*, *Science* 133:1749-1757 (1961).
- [32] K. Allison, *Secrets from The Innovation Room*. McGraw-Hill. 2005
- [33] L. Hohmann, *Innovation Games: Creating Breakthrough Products Through Collaborative Play*, Addison Wesley Professional, 2006
- [34] D. Mishra, A. Mishra and A. Yazici, "Successful Requirement Elicitation by Combining Requirement Engineering Techniques", *IEEE*, 2008
- [35] L. Jiang, A. Eberlein, B.H. Far, "Combining Requirements Engineering Techniques –Theory and Case Study", *Proceedings of the 12th IEEE International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems (ECBS'05)*, 2005
- [36] L. A., Macaulay, "Requirements for Requirements Engineering Techniques", *IEEE Proceedings of ICRE 1996*.
- [37] A. Sutcliffe, "A Technique Combination Approach to Requirements Engineering", *3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering (RE'97)*, 1997

*Cuarto Congreso Colombiano de Computación 4CCC*  
*Sociedad Colombiana de Computación S(Co)2*  
*Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB*  
© 2009 Nicolás Aristizábal Mejía – Miguel Eduardo Torres Moreno. Todos los Derechos Reservados.