

Elicitación de Conocimiento Guiada por Modelos

Gladys Noemí Kaplan^[1], Jorge Horacio Doorn^[1,2] y Nora Cristina Gigante^[1]

^[1]Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, F. Varela 1903, San Justo (1754C), Buenos Aires, Argentina.

^[2]Universidad Nacional del Oeste, Escuela de Informática, Belgrano 369, San Antonio de Padua (1718), Buenos Aires, Argentina

Abstract. La elicitación de conocimiento es una actividad fuertemente relacionada con la construcción de los modelos donde ese conocimiento será almacenado. Ciertamente se debe elicitar conocimiento antes de modelarlo, pero muchos aspectos de la elicitación están condicionados por la forma en que construyen los modelos. Tan importante es este condicionamiento que inexorablemente una de estas actividades guiará el desarrollo de la otra. Es así que se puede realizar un modelado guiado por la elicitación o una elicitación en función de los modelos que se desean construir. En el presente artículo se analizan dichos enfoques profundizando este análisis en los procesos donde ocurre “la elicitación guiada por los modelos”. Si bien la totalidad de los casos estudiados fueron realizados en el contexto de la Ingeniería de Requisitos, ocurre que la estrategia propuesta es aplicable a la casi totalidad de las situaciones de adquisición de conocimiento organizada alrededor de la construcción de modelos.

Palabras Clave: Proceso de requisitos, elicitación de conocimiento, información extemporánea.

1 Introducción

La actividad de elicitación de conocimiento no es totalmente controlada por quien la conduce, aún cuando la haya planificado cuidadosamente. Ya sea que se utilicen entrevistas, lectura de documentos, observación u otra técnica de elicitación [1], lo cierto es que la información obtenida y las expectativas del elicitor pueden no coincidir en su ordenamiento temporal. Es así que es necesario privilegiar uno de los órdenes temporales en desmedro del otro. En otras palabras la coordinación de las actividades de elicitación y modelado puede realizarse utilizando un “modelado guiado por la elicitación” o una “elicitación guiada por el modelo”. En el primer enfoque se sigue el orden creado por la forma en que aparece la información, es decir que se registra en el modelo que corresponda todo el conocimiento obtenido. En el segundo se sigue el orden creado por los modelos a construir por lo que aspira a completar razonablemente un modelo antes de comenzar a construir el siguiente.

La mayoría de los autores [2], [3], [4], [5], [7], [8] entre otros, se enrolan implícita o explícitamente en un enfoque “elicitación guiada por el modelo”. Cuando se encara la actividad de búsqueda de conocimiento, ya sea que se trate de entrevistas, observaciones, lectura de documentos u otra técnica, siempre se reciben comentarios adicionales,

descripción de necesidades o nuevas ideas que no están estrictamente relacionadas con el modelo para el cual está recolectando información. Esta información no esperada, puede provenir de dichos de un entrevistado, de la observación de actividades de usuarios o de la lectura un documento, pero notablemente también puede venir de la introspección del propio elicitor quién, muy habitualmente, realiza apreciaciones importantes relacionadas con lo escuchado, observado o leído. Este tipo de conocimiento suele no tener cabida en el modelo que dio origen a la actividad de elicitación. Claramente este conocimiento debe ser atendido cuidadosamente cuando se percibe que existe un riesgo importante de que no aparezca nuevamente y que es relevante para el proceso en desarrollo. La aparición de conocimiento que no puede ser incorporado al modelo en construcción distrae fuertemente la atención del elicitor ya que lo aparta de su objetivo. Es así que en el mejor de los casos se registra en agendas, documentos digitales, anotadores, etc. Este registro cumple la función de recordatorio para recuperarla cuando sea el momento oportuno. Es importante percibir que este conocimiento no esperado puede corresponder tanto a modelos ya construidos como a modelos que se construirán más adelante. Estos registros, cuando efectivamente existen, suelen ser olvidados o de difícil comprensión debido a que por lo general ha transcurrido un tiempo considerable desde su aparición hasta su registro en el modelo correspondiente.

La experiencia que sustentan las propuestas de este artículo fue recabada utilizando un proceso en particular [8]. Este proceso permite conocer y registrar los requisitos desde sus orígenes y evoluciona durante todo el proceso de desarrollo del producto del software y su mantenimiento. Se utilizan dos modelos, el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) y los Escenarios. Ambos elicitan conocimiento desde el Universo de Discurso¹ (UdeD) con diferente intención. El LEL es un glosario que minimiza la ambigüedad de las descripciones de todos los modelos utilizados mientras que los escenarios contienen las descripciones de las situaciones del contexto. Haber utilizado este proceso en particular es un hecho circunstancial ya que el fenómeno estudiado es esencialmente independiente del proceso utilizado. Una especial atención debe prestarse a la cantidad de etapas de los procesos que se estudien, ya que el enfoque presentado en este artículo es más eficaz cuanto mayor es la cantidad de ellas. La estrategia del proceso que se utilizó consta de tres etapas: Comprender el UdeD actual, Proyectar el UdeD futuro y Explicitar los Requisitos del software.

¹Universo de Discurso: "Todo el contexto en el cual el software será desarrollado y operado. El UdeD incluye todas las fuentes de información y todas las personas relacionadas con el software. Es la realidad acotada por el conjunto de objetivos establecidos por quienes demandan una solución de software" [14], [15]. Se utiliza el término Universo de Discurso con el mismo significado que lo utiliza Michael Jackson en [13] para *Application Domain*. Loucopoulos en [7] también utiliza ambos términos como sinónimos.

En el presente artículo se analiza la problemática de la elicitación de conocimiento cuando es guiada por los modelos y se presenta una estrategia simple para registrarla y procesarla cuando llegue el momento adecuado.

En la sección 2 se presentan los tipos de conocimiento teniendo en cuenta la pirámide organizacional, luego en la sección 3 las diferencias entre la elicitación guiada por los modelos y el modelado guiado por la elicitación, en la sección 4 el conocimiento no modelado en los procesos de requisitos, en la sección 5 se presentan los distintos enfoques para tratar el conocimiento anticipado al modelo, en la sección 6 se presenta un ejemplo y finalmente en la sección 7 las conclusiones.

2 Tipos de conocimiento en las diferentes fuentes de información

Cada fuente de información² utilizada para elicitación de conocimiento tiene una perspectiva propia. Los documentos escritos suelen escribirse con una fuerte orientación acerca de cómo se deben realizar las tareas o como se espera que se las realice. Este enfoque se denomina del “debe ser” y es habitual en los documentos pero también es un punto de vista del personal jerarquizado de la pirámide organizacional, ya que su rol en la organización lo ubica en esta mirada. A medida que se desciende en la pirámide las descripciones son más operativas. En el centro de la pirámide los enfoques están compartidos entre el “es” y el “debe ser”, pero en la parte inferior de la pirámide las descripciones se corresponde casi en su totalidad con el “es”, o sea describe como efectivamente se realizan. Existen casos donde las tareas se realizan tal como se espera y por lo tanto coincide el “debe ser” y el “es”. Estos casos se presentan cuando las organizaciones tienen un alto grado de madurez.

Aun existiendo normas y procedimientos para realizar las tareas, esto no garantiza que coincida el “debe ser” con el “es”, ya que en muchos casos estas normativas no pueden ser respetadas porque no están acorde a las necesidades operativas de los usuarios o se encuentran desactualizadas. Se presenta una gran dificultad en la identificación del “es” y del “debe ser” cuando existe un desconocimiento de las diferencias entre estos enfoques o cuando un usuario actúa ignorándolas. En ambos casos el conocimiento elicitado es altamente confuso, usualmente no se desea aclarar que parte del discurso pertenece a cada enfoque porque los usuarios temen ser descubiertos.

Más allá del factor que genera el sesgo entre el “es” y el “debe ser”, es responsabilidad del elicitor identificar todas las perspectivas para definir la mejor solución para la organización.

²Las fuentes de información son según [16] las personas (clientes, administradores, usuarios finales y expertos del dominio) y los documentos. Se incluyen otras fuentes de información como ser: literatura del dominio y sistemas disponibles en el mercado (COTS).

En la Figura 1 puede observarse que al “es” y al “debe ser” se le agrega otro elemento que le suma complejidad y que tiene una relación directa con las responsabilidades del usuario en la organización. Se espera que en la parte superior de la pirámide organizacional, el tipo de conocimiento sea, como ya se mencionó, con el enfoque del “debe ser” y de tipo abstracto. En la parte media de la pirámide el enfoque es entre el “es” y el “debe ser” con una inclinación hacia el “es”, y su característica está entre abstracta para algunos temas y detallada para otros. En la parte inferior de la pirámide es esperable que sea en su mayoría de los casos del tipo “es” con algunos agregados ocasionales del tipo “debe ser”, pero su característica es fundamentalmente detallada.

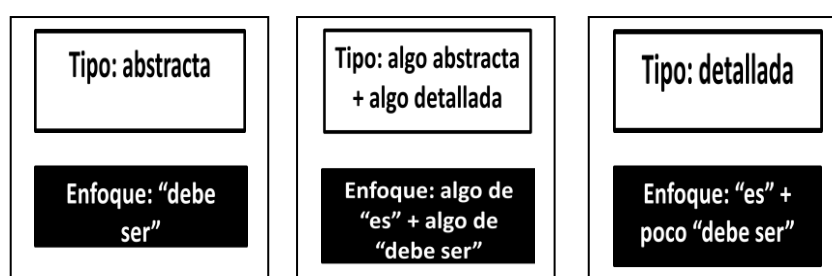


Figura 1 – Tipos de conocimiento

El conocimiento puede también clasificarse en explícito e implícito. El *conocimiento explícito* es aquel que se encuentra en un nivel “consciente”, es fácil de percibir ya que se utiliza para realizar las tareas. Se obtiene a través de las descripciones en la literatura del dominio, en los sistemas informáticos o en las entrevistas (conversaciones) con los usuarios. No todo el conocimiento es visible. Existe una parte tácita del conocimiento que se conoce pero no se expresa. En general es aquel conocimiento rutinario que se da por sobreentendido o por conocido. El *conocimiento implícito* es el tipo de conocimiento que permanece en un nivel “inconsciente”, se encuentra desarticulado y se utiliza de una manera mecánica sin que la fuente de información se dé cuenta de su contenido. Este conocimiento suele ser difícil de detectar y se refiere a aspectos culturales de la organización, transferencia superficial de conocimiento, aspectos culturales o intereses propios de los usuarios, interpretaciones sobre la literatura del dominio, conocimiento empotrado en los sistemas informáticos, etc.

3 Modelado dirigido por la elicitación y elicitación guiada por los modelos

Para representar el conocimiento adquirido en los procesos de requisitos existen los dos mecanismos ya mencionados. Modelar de acuerdo a la información elicitada (modelado dirigido por la elicitación) o elicitación con el objetivo de modelar (elicitación guiada por los modelos).

El “modelado dirigido por la elicitación” es un mecanismo donde a medida que aparece el conocimiento se busca el modelo adecuado para incluirlo. La elicitación de conocimiento se realiza, por lo general, en entrevistas poco estructuradas. Esto requiere de mucha experiencia del elicitor para poder ordenar todo el conocimiento elicitado para ubicarlo en el modelo correcto y requiere además de mucha experiencia en el uso de los modelos. Si estas condiciones no son controladas se puede generar un caos en el proceso con un alto grado de confusión del usuario ya que se le dificulta comprender que información debe brindar y en qué momento, arriesgando el éxito del proceso.

Otra forma es orientar la elicitación según el modelo que se está construyendo, “elicitación guiada por los modelos”. Esto permite un ordenamiento del conocimiento y la claridad del objetivo a lograr. De esta manera se elicita de acuerdo a la información que requiere el modelo en cuestión y deja para otro momento aquel conocimiento que excede a dicho modelo.

Ambos enfoques tienen ventajas e inconvenientes. En el enfoque “modelado guiado por la elicitación” la ventaja es que todo el conocimiento adquirido puede ser modelado inmediatamente, el inconveniente es que el proceso se convierte en inseguro en el sentido del cubrimiento del problema bajo estudio ya que depende exclusivamente de la habilidad de quién lo realiza. El enfoque “elicitación guiada por el modelado” tiene la ventaja de ir avanzando ordenadamente en el proceso de acuerdo a los modelos incluidos, pero no puede evitar la aparición de conocimiento no elicitado. Es decir, junto con la información buscada se obtienen contenidos adicionales, si bien algunos de ellos pueden ser irrelevantes otros pueden ser muy valiosos para las siguientes etapas del proceso. La falta de una adecuada atención a todo el conocimiento adquirido, sea esperado o no, atenta contra la completitud de los modelos construidos [9], [10].

4 Conocimiento no modelado en los procesos de requisitos

Como ya se mencionó, el conocimiento obtenido pero no esperado surge en ocasiones inducido por la técnica de elicitación utilizada y en otros casos durante las entrevistas con el usuario donde aparece información espontánea representando una necesidad del usuario o una reflexión propia del ingeniero de requisitos. Tanto el conocimiento tardío como el anticipado, son viables en un proceso de requisitos. La existencia del modelo que alojará ese conocimiento reduce significativamente el riesgo de perderlo, ya que su inclusión se podrá realizar en un corto plazo. Por otro lado, la presencia de conocimiento anticipado, al quedar registrado en documentos ad hoc fuera del proceso de requisitos, tiene un alto riesgo de ser perdidos, olvidados o no comprendidos cuando sea el momento de retomarlos.

El registro ad hoc y el tiempo transcurrido desde su aparición hasta que es registrado en el modelo, es una combinación altamente significativa para su adecuado tratamiento. Por tal motivo, como se mencionó en la introducción, la cantidad de etapas del proceso de

requisitos es importante para atender todas las posibilidades existentes. Cuando el conocimiento se debe alojar en un modelo cercano al que se está construyendo, los riesgos disminuyen debido a la proximidad de su análisis. Este tipo de relación, entre el registro fuera del proceso y el tiempo transcurrido, se denomina en este artículo “intra relación” y no reviste demasiados inconvenientes debido a que en estos casos se suelen recordar detalles y contextos que aseguran la comprensión de esta información. Por el otro lado, cuando la construcción del modelo contenedor demorará más, se está en presencia de una “inter relación” que es la más perjudicial para los procesos ya que aumenta el riesgo de no poder reconstruir adecuadamente el conocimiento adquirido en su momento. Sólo se está en presencia de una idea y se recuerda bastante poco del resto. La Figura 2 muestra en la estrategia del proceso de requisitos basado en Escenarios, sus tres etapas con dos objetivos: i) la de la comprende del UdeD actual y ii) la de la Solución. En la primera se incluye la etapa Comprender el UdeD actual, mientras que en la de la Solución se incluyen la de Proyectar el UdeD futuro y de Explicitar Requisitos del Software. Estos dos objetivos crean una distancia temporal entre los modelos a construir. Puede observarse en la Figura 2 que la relación intra se da dentro de una etapa y entre etapas de un mismo punto de vista consecutivas. Por otro lado, la relación inter se da cuando se cambia de perspectiva en el contexto y transcurre cierto tiempo donde se dificulta la recuperación de conocimiento anticipado.

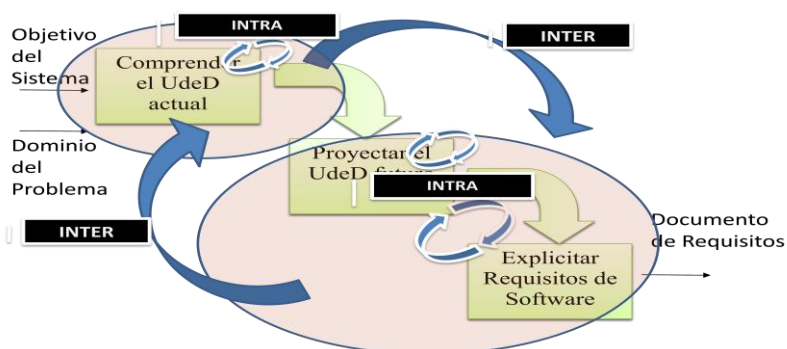


Figura 2 – Relación entre las etapas de un proceso de requisitos

Se puede concluir que la mayor dificultad se presenta ante una inter relación y dentro de ésta en el caso del conocimiento es anticipado.

5 Tratamiento del conocimiento no modelado en los procesos de requisitos

Existen tres maneras (ver Figura 3) de tratar el conocimiento anticipado: Pre Modelado, Interactivo y Pos Modelado.

El enfoque pre modelado integra el conocimiento anticipado al resto del conocimiento elicitado. De esta manera pasa a formar parte del conocimiento general. El enfoque interactivo propone que el conocimiento anticipado sea constantemente chequeado mientras se construyen los diferentes modelos. El enfoque pos modelado analiza el conocimiento no modelado una vez construido el modelo que lo debe contener. Este último es un proceso en batch.

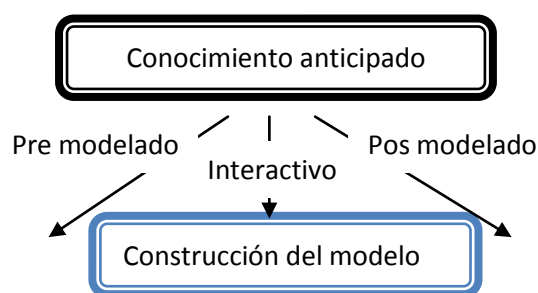


Figura 3 – Enfoques para tratar el conocimiento anticipado

La elección del enfoque más apropiado depende esencialmente de la cantidad de e importancia del conocimiento anticipado recolectado. Cuanto mayor es su repercusión, más puede afectar la perspectiva con la que se debe analizar el resto del conocimiento. En cambio cuando su repercusión es baja, se trata de detalles que no agreden al conocimiento existente.

Si el impacto en el conocimiento existente es alto, se sugiere tratar con un enfoque pre modelado donde integrar el conocimiento anticipado con el existente para conformar un único conjunto. Cuando el impacto en el conocimiento existente es medio se debe utilizar un enfoque interactivo. En estos casos es posible que parte del conocimiento sea integrado con un enfoque pre modelado y otra parte del conocimiento sea consultado mientras se modela. Si el impacto del conocimiento anticipado es bajo, es conveniente utilizar un enfoque pos modelado. Ni el conocimiento de impacto alto ni el medio puede ser tratado con un enfoque pos modelado, ya que ambos pueden modificar una parte importante del modelo a ser construido.

6 Uso del conocimiento no esperado en el Proceso de Requisitos basado en Escenarios: Información Extemporánea

Como se mencionó en la introducción, la problemática presentada en este artículo se comprobó en el Proceso de Requisitos basado en Escenarios [8]. En este proceso el conocimiento no esperado o Información Extemporánea (iE) [11] [12] se analizó para cada modelo construido.

Durante la generación del LEL, primer modelo del proceso, solo podía encontrarse con adelantada ya que toda información recibida pertenece naturalmente al LEL o pertenece a modelos a ser construidos en el futuro. La presencia de información adelantada está relacionada con las expectativas de los clientes o usuarios para con el nuevo sistema de software. A mayor expectativa más información adelantada.

Algo similar ocurre durante la construcción de los escenarios actuales, pero en este caso, por ser el segundo modelo del proceso, ya puede existir también información tardía. Si bien predomina la información adelantada (iA), con destino en los escenarios futuros, parte de lo adquirido debe registrarse en el LEL, modelo ya construido. La información tardía (iT) no es fuente de inconvenientes debido al relativo escaso tiempo desde la construcción del LEL.

Al igual que durante la construcción del LEL, en la segunda etapa se debe tener cuidado con la información para la solución, porque el binomio “tiempo hasta que sea impactada - información adelantada” puede ser un factor de riesgo cuando se desee retomarla.

Durante la construcción de los modelos de la solución puede aparecer información tardía que modifique el LEL y los escenarios actuales, pero no se espera ningún inconveniente, a excepción de que ese nuevo conocimiento que se presenta tardíamente en el proceso, implique un cambio de punto de vista de todo lo modelado hasta el momento y genere un re trabajo de elicitación, modelado y análisis.

Resumiendo todo lo considerado hasta este punto se puede decir en todo proceso de adquisición de conocimiento guiada por los modelos, se enfrenta con una cantidad relevante de iE. Parte será iA y parte iT. La iT da origen a reciclos, los que obligan a rehacer parte del que parecía ya terminado, pero esa es toda la consecuencia que trae. La iA es potencialmente más perniciosa y debe atenderse con más cuidado. Es por esta razón que se ha utilizado un registro moderadamente formalizada para toda la iE mediante uso de una ficha de iE.

Se presenta en la Figura 4 un ejemplo de aparición de iE, su registro en una ficha creada específicamente para este fin. En el ejemplo aparece información adelantada durante la construcción del LEL, la cual fue registrada en la Ficha de Información Extemporánea (FiE) en la sección Datos de Apertura. Esta información adelantada fue posteriormente registrada en los escenarios futuros y en ese momento se completo la sección Datos de Cierre de la FiE con el objetivo de sacarla del circuito de fichas pendientes.

Obviamente no toda FiE produce un impacto en alguno de los modelos del proceso, ya que puede ser descartada porque no aplica al problema, por ser irrelevante o por ser incompatible con los modelos ya construidos.

<p>Durante la construcción del LEL, describiendo el símbolo “contramuestra” ...</p> <p>CONTRAMUESTRA Noción</p> <ul style="list-style-type: none"> • es una muestra de un producto terminado • es la constancia del estado de un producto ante cualquier reclamo • legalmente es obligatorio tenerla para todos los productos que están en el mercado • la cantidad guardada debe permitir realizar hasta 3 análisis <p>Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> • está archivada en el deposito de contramuestras • puede ser solicitada por el INAME en una inspección, por una auditoria externa que se encarga del aseguramiento de la calidad (QA) o en un litigio. <p>el usuario menciona lo siguiente: <i>“es necesario guardar la ubicación física de la contramuestra en el depósito de contramuestras ya que es legalmente requerido.”</i></p>	<p align="center">FICHA DE INFORMACION EXTEMPORÁNEA Datos de Apertura</p> <p align="right">Identificación FiE: ...12.....</p> <p>Proyecto: Control de Calidad Fecha: 14/06/03</p> <p>Origen: FI – Ing.Req. Nombre del Origen: Jefe de CC</p> <p>Tipo iE : iA – iT Nivel de impacto: Alto – Medio - Bajo</p> <p>Tratamiento urgente: Si – No Dispersión: Si - No</p> <p>Incluir en el Modelo: EF Ítem:</p> <p>Descripción de iE: Se debe registrar la ubicación física de todas las contramuestras</p> <p>Comentario:</p>
	<p align="center">FICHA DE INFORMACIÓN EXTEMPORÁNEA Datos de Cierre</p> <p align="right">Identificación FiE: ...12.....</p> <p>Fecha: 26/8/03 Responsable: GK</p> <p>Estado de la FiE: Aceptada - Descartada</p> <p>Modelo en el cuál se incluyó: EF</p> <p>Ítem: Tomar contramuestra</p> <p>Comentario:</p>

Figura 4 - Ejemplo de una iA generada durante la construcción del LEL

7 Conclusiones

Se ha descrito la problemática del conocimiento no esperado y su tratamiento para cualquier proceso de requisitos. Los casos de estudio realizados en la práctica profesional y en la cátedra de Ingeniería de Requerimientos de la carrera de grado Ingeniería en Informática de UNLaM, aplicando el Proceso de Requisitos basado en Escenarios, han demostrado que este conocimiento es relevante en los procesos con elicitación guiada por los modelos y que su incorrecto tratamiento puede perjudicar la calidad de la ERS.

Cabe destacar que el conocimiento no esperado no solo es un mecanismo para mejorar la completitud de la ERS, sino que permite alertar de nuevos puntos de vista no identificados en un proceso que mejoran y enriquecen el conocimiento con el que se debe modelar y tomar decisiones.

El uso de la FiE o de un recurso similar, para el tratamiento de iE puede extenderse con cambios menores a otros procesos de requisitos y también a otras actividades de adquisición de conocimiento que involucre la construcción de varios modelos. Un aspecto importante a destacar en este punto es que si bien la FiE ha sido creada de manera tal de

usar el lenguaje en todo momento, esto no fuerza a que los modelos con los que puede asociarse no necesariamente deben ser ellos mismos construidos en lenguaje natural.

Se espera aplicar la FiE en otros casos de estudios y comprobar la viabilidad de los enfoques propuestos, generando heurísticas para su aplicación.

8 Referencias

- [1] "Techniques for Requirements Elicitation", Goguen, J.A., Linde, Ch., IEEE First International Symposium on Requirements Engineering, RE'93, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1993.
- [2] "Structured Design", Yourdon, E., Constantine, L., Yourdon Press, 1975
- [3] "Object Oriented Design with Applications", Booch, G., The Benjamin Cumming Publishing Company, Inc., Redwood City, 1991.
- [4] "Object-oriented Software Engineering - A Use Case Driven Approach", Jacobson, I., Christerson, M., Jonsson, P., Overgaard, G., Reading, MA: Addison Wesley, Nueva York: ACM Press, 1992.
- [5] "Inquiry-Based Requirements Analysis", Potts, C., Takahashi, K., Antón, A. I., IEEE Software, Vol. 11, No.2, pp 21-32, 1994.
- [7] "System Requirements Engineering", Loucopoulos, P., Karakostas, V., McGraw-Hill, London, 1995
- [8] "Perspectives on Software Requirements: An introduction", Leite, J.C.S.P., Doorn, J.H., en el libro "Perspectives on Software Requirements", Kluwer Academic Publishers, EEUU, ISBN: 1-4020-7625-8, Capítulo 1, 2004.
- [9] "Software Requirements: A tutorial", Stuart Faulk, Software Engineering, pp 82-103, 1996
- [10] "Requirements Engineering: The Emerging Wisdom", Siddiqi J., Sherekan C., IEEE Software, Vol 13, No.2, pp 15-19, 1996.
- [11] "Encyclopedia of Information Science & Technology". Editores: IGI Global Books (Mehdi Khosrow-Pour, Information Resources Management Association, USA), Capítulo: "Handling Extemporaneous Information in Requirements Engineering", Kaplan G., Doorn J., Second Ed., Vol 4, ISBN: 78-1-60566-026-4, 2008.
- [12] "Encyclopedia of Information Science & Technology". Editores: IGI Global Books (Mehdi Khosrow-Pour, Information Resources Management Association, USA), Capítulo: "Advanced & Delayed Information in Requirements Engineering", Kaplan G., Doorn J. 3ra. Edición a ser publicada en 2014.
- [13] "Software Requirements & Specifications. A lexicon of practice, principles and prejudices", Jackson, M., Addison Wesley, ACM Press, 1995
- [14] "Requirements Validation Through Viewpoint Resolution", Leite, J.C.S.P., Freeman, P.A., IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 17, N° 12, 1991.
- [15] "Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios", Leite, J.C.S.P., Rossi, G., Balaguer, F., Maiorana, V., Kaplan, G., Hadad, G., Oliveros, A., Requirements Engineering Journal, Vol 2, No. 4, pp 184-198, 1997.
- [16] "Uma estratégia de Suporte a Engenharia de Requisitos", Franco A.P.M., Leite J.C.S.P., Anais do XIX Seminario Integrado de Software y Hardware, Rio de Janeiro, 1992, pp 200-213.