

Evolución Semántica de Glosarios en los Procesos de Requisitos

Gladys Kaplan¹, Jorge Doorn^{1,2}, Nora Gigante¹

¹Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, UNLaM

²INTIA, Departamento de Computación y Sistemas, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA
gladyskaplan@gmail.com, jdoorn@exa.unicen.edu.ar, noragigante@gmail.com

Resumen. El uso de glosarios en los procesos de requisitos está ampliamente difundido. Los glosarios construidos muy tempranamente en el proceso de requisitos y que son utilizados luego en todo el proceso, tienden a desactualizarse a medida que el proyecto evoluciona. Se ha comprobado que la mera planificación de un nuevo sistema de software, requiere crear documentos para describir situaciones inexistentes o planificadas, las cuales no pueden ser descritas con los términos registrados hasta el momento en el glosario. Estos términos nuevos o resignificados deben ser agregados al glosario. De lo contrario, un glosario construido con el propósito de reducir la ambigüedad se puede convertir, paradójicamente, en un factor que contribuye a incrementarla. En este artículo se analizan los cambios semánticos del vocabulario producidos durante el proceso de requisitos y se propone un mecanismo para elicitarlos y modelarlos.

Palabras Clave: Procesos de requisitos, evolución semántica, LEL de requisitos.

1 Introducción

La construcción de glosarios como parte del proceso de desarrollo del software en general y de la Ingeniería de Requisitos en particular [1][2][3][4][5] ha sido reconocida como una actividad necesaria para asegurar la comunicación y la comprensión de todo el conocimiento del proceso de requisitos. Estos glosarios son utilizados durante el proceso de requisitos sirviendo de referencia a toda la documentación generada. El uso de los glosarios facilita la elicitación de conocimiento, mejora la comunicación con los clientes-usuarios y reduce la ambigüedad de los documentos construidos. Sin embargo se ha prestado poca atención a la obsolescencia que pueden padecer estos glosarios ya que son construidos muy tempranamente en el proceso.

Es frecuente encontrar ambigüedad, conflictos, inconsistencias en el vocabulario los cuales tienen su origen en el propio Universo del Discurso (UdeD)¹. La existencia de conflictos en el vocabulario del UdeD es habitualmente una realidad preexistente al proceso de desarrollo del software. Es así que la actividad de construcción de un glosario debe lidiar con estos conflictos, las que usualmente se manifiestan como homónimos y como sinónimos.

La construcción de documentos que describen los cambios del proceso del negocio como consecuencia de la inserción del nuevo sistema de software, son el factor determinante de la aparición de otros conflictos pre-existentes y con la particularidad de ser más insidiosos ya que son poco notados por los ingenieros de requisitos y poco notados por los clientes y usuarios que tienen acceso a esos documentos recién en la fase final de su construcción.

¹ UdeD: es todo el contexto en el cual el software se desarrolla e incluye todas las fuentes de información. Es la realidad acotada por el conjunto de objetivos establecidos por quienes demandan una solución de software"[6]

Es importante marcar que el hito en el cual se libera el glosario como un documento disponible, es lo que determina su vigencia. El glosario creado inicialmente es utilizado por el ingeniero de requisitos tanto como sea posible para describir las situaciones observables en el UdeD y también en las situaciones que ocurrirán cuando se instale el nuevo sistema de software. Pero en este último caso ese glosario no alcanza ya que se deben introducir nuevos términos para describir nuevas situaciones. Por lo tanto los documentos más avanzados del proceso, requerirán algunas definiciones diferentes a las registradas en el glosario inicial o mencionarán términos relevantes para la solución que directamente no están incluidos en dicho glosario. Es paradójico que el glosario que fue creado para reducir la ambigüedad de los modelos construidos se convierta, él mismo, en una fuente de ambigüedad. Es necesario que estos glosarios construidos tempranamente sean actualizados a lo largo del proceso de requisitos, de tal manera que conserven las consistencias con los documentos a los cuales le dan apoyo semántico.

Se debe remarcar que el UdeD tampoco preserva en forma inmutable el vocabulario registrado al inicio del proceso de requisitos. Los clientes o usuarios también modifican su vocabulario como consecuencia de participar en la planificación del contexto en el cual se desenvolverá el futuro sistema de software. A estos cambios en el vocabulario lo denominamos aquí, evolución semántica. Existe una controversia en la bibliografía, acerca de la utilización de la palabra evolución. Para algunos autores el concepto está ceñido a las transformaciones que sufren los modelos durante todo el proceso de construcción del software, desde el análisis, pasando al diseño y así sucesivamente. Este es el caso de [7] donde se denomina evolución a las transformaciones de los escenarios y otros documentos durante todo el ciclo de vida del desarrollo de software. Otros, se refieren a la evolución como los cambios que sufre el dominio producto de planificar la inserción de un nuevo sistema de software. El presente artículo adhiere a la última definición pero con una salvedad, los cambios del contexto sólo existen en los modelos del proceso de requisitos, ya que aún no han sido implementados en los procesos del negocio. A esta evolución se la denomina en el presente artículo **evolución aparente**. La evolución semántica o real sucederá recién cuando el sistema de software se encuentre en ejecución.

El fenómeno de la pérdida de vigencia de los glosarios, tema central de este trabajo, ha sido estudiado particularmente en el Proceso de Requisitos Basado en Escenarios [8]. La primera actividad de este proceso es generar un glosario denominado Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) [9] [13]. Este glosario contiene la vista léxica del UdeD. En su primera versión, el LEL describe el vocabulario de los clientes-usuarios. Este documento resulta notoriamente apropiado para describir el proceso de negocio actual u observable. Es así que el LEL cumple un rol predominante para asegurar el proceso, evidenciando la siguiente sobrecarga de objetivos:

- describir las palabras o frases que son relevantes en el contexto o tienen un significado distintivo para los clientes o usuarios.
- reducir la ambigüedad en los artefactos generados durante todo el proceso de requisitos.

Estos objetivos se satisfacen en su totalidad en la primera etapa del proceso, donde se elicitó conocimiento para comprender los procesos del negocio. A medida que se avanza en el proceso de requisitos el UdeD evoluciona, pero el LEL sigue reflejando el vocabulario del UdeD actual. Es así que los objetivos iniciales del LEL se ven debilitados produciendo una pérdida de consistencia entre los documentos generados para describir la solución, llegando al vínculo ERS-LEL. Si bien queda claro que el LEL debe evolucionar, no hay ninguna certeza de que estos cambios del vocabulario sean coherentes, y que finalmente

algunos términos nuevos o modificaciones sean coincidentes con la realidad. Lo que determina que puede existir un LEL para el proceso de requisitos y otro con el vocabulario real.

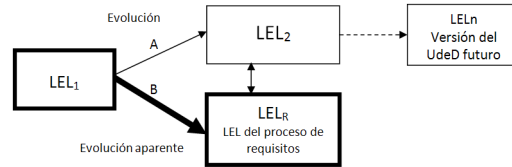


Figura 1 – Evolución del LEL

La Figura 1 muestra en el camino A, que existe un LEL relacionado con la evolución del UdeD. Este glosario registra las modificaciones del vocabulario muy lentamente pero genera un documento con una vigencia mucho más prolongada. En caso de crearse, no ofrece ninguna utilidad al proceso de requisitos ya que su generación excede al proceso de construcción del software. Por su parte el camino B, **LEL_R** o LEL de Requisitos, es aquel relacionado con el proceso de requisitos. Es significativamente diferente del LEL inicial e incorpora todos los términos necesarios para describir los escenarios futuros [14] y la Especificación de Requisitos de Software (ERS). Este documento debe construirse para mejorar la calidad de los documentos de requisitos, por tal motivo se lo denomina a esta evolución *aparente*, pero su vida es limitada ya que su utilidad decrece a lo largo del proceso de desarrollo. Sin embargo siempre es posible que deba ser consultado en etapas tardías del mismo. El LEL evolucionado y el LEL_R, son permeables y algunos términos se trasladan de uno a otro. Idealmente un gran involucramiento de los clientes y usuarios podría lograr que las diferencias entre ambos sean menores.

En la siguiente sección se describe la evolución del dominio. La sección 3 describe cómo la evolución conceptual del contexto impacta en el vocabulario utilizado para describir los escenarios futuros y los requisitos del software. En la sección 4 se realiza un análisis sobre las estrategias para construir el LEL_R. En la sección 5 se presenta la heurística de construcción del LEL_R. Y finalmente en la sección 6 se mencionan algunas conclusiones.

2 Evolución del Dominio

Los dominios cambian desde el mismo momento en el que se comienza a “pensar” en incorporar un nuevo sistema de software. Más allá del tipo de dominio y del proceso de requisitos utilizado, cabe destacar que el UdeD es único. Suele ser separado para estudiar por un lado los procesos del negocio actual y por el otro la planificación de los procesos del negocio futuro. Esta división abstracta cumple con el objetivo de conocer el problema en estudio antes de definir una solución.

Como ya se mencionó, el proceso de requisitos [8] se encuentra entre el grupo de los procesos que estudian por un lado el dominio actual y luego analizan los procesos del negocio para cuando el nuevo sistema de software se encuentre en ejecución. Estos cambios quedan claramente reflejados en los escenarios, ya que los escenarios actuales evolucionan a los escenarios futuros. Pero no sucede lo mismo con el LEL, que se construye tempranamente en el proceso de requisitos y es utilizado como ancla en todos los modelos posteriores. La única actualización que sufre este glosario corresponde a mejoras relativas

referidas al vocabulario del dominio actual, por lo tanto la evolución *aparente* reflejada en los escenarios futuros no es acompañada en el LEL, generando confusión e incorporando ambigüedad en los modelos construidos.

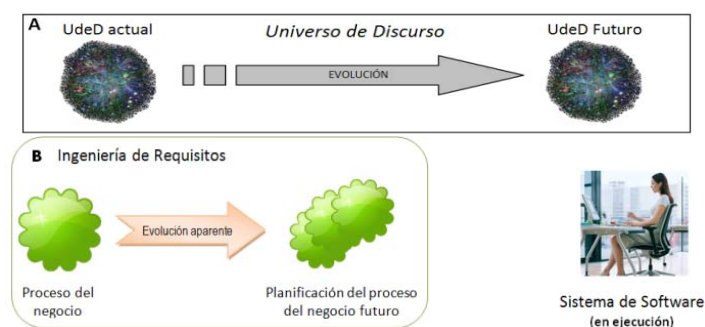


Figura 2 – Evolución vs. Evolución *aparente*

En la Figura 2 parte A, se ilustra la evolución del UdeD donde existe un UdeD actual y un UdeD futuro. El proceso de requisitos se desarrolla en su totalidad en el UdeD actual que tiene la particularidad de estar disponible desde el inicio del proceso de construcción del software. Por otro lado, el UdeD futuro se compone de los procesos del negocio futuro ya materializados en el nuevo sistema de software. Cabe destacar que este UdeD futuro en realidad comienza desde que se empieza a pensar en el nuevo sistema de software hasta pasado un tiempo después que fue implementado.

En la Figura 2 parte B se muestra la evolución *aparente* del UdeD, aquella evolución que se produce particularmente durante la Ingeniería de Requisitos. Esta evolución se lleva a cabo en un lapso relativamente corto de tiempo. Inicia con la necesidad del nuevo sistema de software y finaliza con la ERS. Esta evolución de los procesos del negocio es meramente conceptual ya que sólo se encuentra representada en los modelos de requisitos construidos.

3 Vocabulario de los Escenarios Futuros

La mera introducción de un cambio en un proceso de negocio puede generar una alteración en el vocabulario. Este impacto en el vocabulario puede ser mensurable en función de los términos que cambian de significado, de términos nuevos que aparecen y de términos que dejan de tener una relación directa con ese proceso de negocio que se está describiendo.

Un glosario que no evoluciona oculta la polisemia del vocabulario existente en cualquier contexto organizacional. Esta polisemia se da naturalmente por el dinamismo de los procesos del negocio y de manera particular y esperable durante un proceso de construcción del software, donde existe una decisión de modificar dichos procesos.

Es posible que la evolución del vocabulario sea el primer indicador de un cambio en el dominio (ver Figura 3). Esto se debe a que es necesario modificar el léxico para poder describir los planes de cambios en los procesos del negocio. El inicio anticipado de la evolución *aparente* del léxico se debe a la necesidad de contar con un vocabulario apropiado para describir las nuevas actividades, tareas, roles, recursos, etc. Los cambios en el vocabulario pueden preceder, ser simultáneos o suceder a los cambios en los procesos. Es así que el vocabulario puede evolucionar a partir de una modificación que se piensa para el

futuro sobre una tarea o proceso del negocio (ej. Es necesario controlar el ingreso y egreso del stock); puede evolucionar a partir de un cambio efectivizado en un proceso (ej. el ingreso como el egreso de artículos al stock se debe realizar con el formulario correspondiente); o evolucionar durante la Ingeniería de Requisitos, ya que el propio proceso induce a pensar los cambios.

Por otro lado, la estabilización del vocabulario es posterior a que el sistema se encuentre en ejecución (ver Figura 3), donde la evolución del LEL se ralentiza luego de que el sistema haya estado en uso por un período, cuando los usuarios adopten total o parcialmente dicho léxico creado durante la Ingeniería de Requisitos. Este nuevo vocabulario incluirá otro conjunto de términos adicionales a los creados para construir los escenarios futuros y la ERS. Dichas preferencias serán determinadas por la cultura personal de los clientes-usuarios (ej. el haber utilizado con anterioridad un software similar, tener experiencia en el área o en el tema en cuestión, etc.) y por la cultura organizacional (ej. las cosas se han llamado siempre de una manera determinada y a pesar que la evolución de los procesos modificó su significado, por costumbre se continúa utilizando la denominación anterior). Este será un glosario final que incorporarán los clientes-usuarios a sus actividades cotidianas y conformará un LEL evolucionado para un futuro proceso de requisitos.

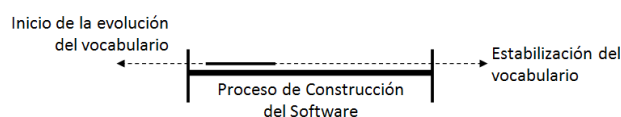


Figura 3 – Evolución del vocabulario

Particularmente para la Ingeniería de Requisitos, la evolución del vocabulario comienza en el momento de pensar en los cambios o en la solución hasta que dichos cambios se efectivizan en el diseño. Los cambios planificados para los procesos del negocio que no son registrados en el vocabulario, generan una desactualización rápida del mismo. El LEL cumple inicialmente con los objetivos previstos y un cubrimiento del 100% en las descripciones de los escenarios actuales. Al planificar la solución y describir los escenarios futuros, este cubrimiento disminuye aproximadamente en un 30%. Este valor puede variar según los cambios previstos en los procesos del negocio. El LEL_R ha sido aplicado desde 2010 en la carrera de grado Ingeniería en Informática de la UNLaM². Los alumnos utilizaron el proceso [8] para crear una ERS. En el análisis de estos casos se ha detectado un cambio en el vocabulario entre el LEL y el LEL_R de aproximadamente un 30%.

Es de esperar que cuanto mayor sea el cambio en los procesos del negocio, más vocabulario se necesitará para describirlos. Es durante la Planificación del UdeD futuro donde se genera una mayor ampliación de la semántica de los términos existentes, la incorporación de términos nuevos y el desuso de algunos otros. Este es un fenómeno de la misma naturaleza al de la introducción de neologismos en un idioma. Un término nuevo puede ingresar y luego desvanecerse o perdurar volviéndose relevante. Esto hace necesario que el nuevo glosario registre, tanto como sea posible, este fenómeno. Este nuevo glosario es utilizado para mejorar la legibilidad y comprensión de los escenarios futuros y deberá ser levemente

² Son casos pseudo reales que los alumnos proponen para realizar los trabajos prácticos de la cátedra Ingeniería de Requerimientos.

actualizado para cubrir también la ERS ya que las transformaciones desde los escenarios futuros a los requisitos requerirán de algunas ampliaciones léxicas.

En este punto se abren varios caminos posibles ya que la decisión de cómo incorporar el nuevo vocabulario no es trivial. El resultado de una incorrecta documentación puede perjudicar seriamente la comprensión y legibilidad de los documentos generados, incluso de la propia ERS.

4 Estrategias de Construcción del LEL_R

En esta sección se analizan dos aspectos fundamentales para la construcción del LEL_R. Por un lado, la estructura del documento y por el otro, el enfoque de construcción.

Con respecto a la *estructura del documento* existen dos posibilidades. Una es modificar el LEL y describir todas las vistas del vocabulario en un único documento. La otra opción es dejar el LEL para representar el vocabulario del UdeD actual y generar un documento independiente para el nuevo glosario. La registración del vocabulario utilizado en el proceso de requisitos dentro del mismo LEL fue descartada debido a que estos glosarios tienen diferentes objetivos. Uno describe el vocabulario inicial del dominio, el otro el vocabulario necesario para planificar la solución. La inclusión en el LEL de los nuevos términos agrega complejidad dificultando no sólo su construcción sino también su posterior lectura. Esto se debe a la necesidad de utilizar gran cantidad de homónimos, para diferenciar las descripciones correspondientes al vocabulario del UdeD actual de aquellas necesarias para el proceso de requisitos. Por lo tanto, tener un único documento para ambos vocabularios, en vez de mejorar la calidad del LEL y reducir la ambigüedad de los documentos de requisitos, tiende a incorporar riesgos no deseados.

En este trabajo se ha optado por crear un nuevo glosario en un documento independiente denominado, como ya se ha mencionado, LEL_R. Este nuevo glosario comparte muchas de las particularidades del LEL y gran parte del proceso de construcción. Algunas diferencias entre ambos glosarios son las siguientes:

- El LEL describe el vocabulario del UdeD actual. El LEL_R describe el vocabulario de los documentos del proceso de requisitos.
- El LEL es un vocabulario vigente. El LEL_R es parcialmente artificial.
- El LEL se genera muy tempranamente en el proceso de requisitos. El LEL_R se crea con la Planificación del UdeD futuro.

Con respeto al *enfoque de construcción* del LEL_R puede ser realizado de manera interactiva o en batch.

La construcción interactiva del LEL_R implica realizar el proceso de construcción del LEL_R en paralelo con el proceso de construcción de los escenarios futuros. Durante la descripción de cada escenario futuro se analiza el vocabulario utilizado y se identifica el nuevo vocabulario o aquel que cambia de significado, ambos modelos se construyen en simultáneo. La ventaja de este enfoque es que en el momento de construir el glosario se cuenta con la información directa del UdeD. Pero este enfoque genera una sobrecarga de atención y concentración para el ingeniero de requisitos ya que debe construir dos modelos en paralelo que a pesar de ser complementarios tienen objetivos diferentes e inter-relaciones e intra-relaciones particulares para cada caso. Este exceso de objetivos puede disminuir la calidad de alguno de los dos modelos (escenarios futuros o LEL_R), llegar a reducir la calidad de ambos o afectar la calidad de los modelos que los utilizan. Por otro

lado, se dificulta cumplir con el principio de circularidad del LEL, donde se maximiza el uso de otros símbolos en las descripciones, ya que los escenarios futuros que contendrán ese nuevo vocabulario aún no se han descrito.

La construcción en batch se refiere a construir el LEL_R una vez finalizado el proceso de construcción de los escenarios futuros. Se debe analizar el vocabulario utilizado en cada escenario. En este momento toda la atención del ingeniero de requisitos se concentra en el vocabulario necesario para minimizar la ambigüedad de los escenarios futuros y en construir un glosario de buena calidad. Este enfoque permite una visión en dos etapas con mecanismos cognitivos distintos. En la primera etapa la atención está puesta en describir y definir el nuevo sistema de software. Mientras que en la segunda etapa de construcción del LEL_R, se está pensando particularmente en el vocabulario y no en los procesos del negocio. La construcción del LEL_R en batch también tiene algunos inconvenientes con la particularidad que son mitigados con la mera generación de una lista inicial de símbolos. Unos de estos problemas es que los escenarios futuros se describen sin un vocabulario que los complemente o con el LEL que lo hace parcialmente. Esto puede provocar que los escenarios futuros requieran ser refinados luego de construir el nuevo glosario para eliminar detalle de los escenarios que ahora se encuentran en el LEL_R.

En resumen, la estrategia a la que adhiere el presente artículo consiste en realizar un documento independiente para el LEL_R utilizando un enfoque de construcción en batch.

5 Heurística de Construcción del LEL_R

Esta heurística se inicia generando sólo una lista de símbolos candidatos en paralelo con la primera versión de los escenarios futuros. Dicha lista se completa durante las entrevistas donde se negocian y se validan estos escenarios. Tanto de los casos realizados como de la mera observación de la actividad a realizar surge que la mayor actividad de la construcción del LEL_R se concentra una vez que los escenarios futuros están totalmente construidos. Es probable que durante la generación de la ERS pueda aparecer nuevo vocabulario o se modifique alguna noción o impacto de un símbolo ya existente en el LEL_R. Se estima que estos cambios serán de muy baja incidencia. A continuación se describe la heurística de construcción del LEL_R:

1. IDENTIFICAR SIMBOLOS

- 1.1. Los escenarios futuros utilizan, en primera instancia, al LEL como referencia léxica, pero se debe prestar una especial atención a la aparición de nuevos términos necesarios para describir los cambios en los procesos del negocio. Estos símbolos nuevos deben ser identificados (marcados en el escenario) de alguna manera que los diferencie de los símbolos del LEL.
- 1.2. Al describir un escenario futuro también puede ser percibido un mal uso o el cambio de significado de un símbolo del LEL, en este caso se puede identificar, por ejemplo, con una "(h)" al final del símbolo para indicar que se está en presencia de un homónimo.
- 1.3. **CREAR LA LISTA DE SIMBOLOS CANDIDATOS FUTUROS**
- 1.4. Durante las entrevistas para negociar y validar los escenarios futuros se debe generar una lista denominada Lista de Símbolos Candidatos Futuros, con las palabras o frases que el usuario utiliza para describir sus necesidades, los nuevos procesos o sus deseos y que no son parte del vocabulario utilizado hasta el momento, por lo tanto no se encuentran en el LEL.

- 1.5. Nuevamente, si durante las entrevistas se percibe un mal uso o el cambio de significado de un símbolo del LEL identificarlo como homónimo.
- 1.6. Clasificar los símbolos en Sujeto, Objeto, Verbo y Estado.
2. **CREAR LEL_R**
 - 2.1. Al finalizar con la descripción de los escenarios futuros se debe crear el LEL_R e incorporarle los símbolos de la Lista de Símbolos Candidatos Futuros.
3. **DESCRIBIR SIMBOLOS**
 - 3.1. Describir los símbolos del LEL_R retornando al UdeD para completar su definición. Utilizar los patrones del LEL para los tipos Sujetos, Objetos, Verbos y Estados.
 - 3.2. Recorrer cada escenario futuro:
 - 3.2.1. Verificar el cubrimiento del LEL:
 - 3.2.1.1. Por cada símbolo del LEL utilizado en el escenario futuro, ir a su definición original. Si el cubrimiento del LEL es del 100% copiarlo al LEL_R identificado como migrado, o sea que mantiene su significado durante la planificación del UdeD futuro.
 - 3.2.1.2. Si parte de la noción o del impacto no corresponde, crear un símbolo nuevo con la descripción correcta e identificarlo como homónimo.
 - 3.2.2. Por cada símbolo identificado como nuevo:
 - 3.2.2.1. Verificar si ya existe en el LEL_R. Si existe agregar el sinónimo. Si no existe, agregar el símbolo y no utilizar ningún identificador.
 - 3.2.3. Por cada símbolo identificado como homónimo.
 - 3.2.3.1. Verificar si ya existe en el LEL_R. Si existe agregar el sinónimo. Si no existe, agregar el símbolo e identificarlo como homónimo.
 - 3.2.3.2. Se debe controlar si este nuevo símbolo reemplaza la definición original del LEL o es necesario tener ambos. En este último caso copiar el símbolo original en el LEL_R.
4. **VERIFICAR LEL_R**
 - 4.1. Con el LEL_R completo utilizar el proceso de inspección del LEL [15] para verificar su consistencia interna. Este proceso deberá ser mínimamente adaptado. Se debe verificar también parte de su consistencia externa, controlando que todos los escenarios futuros utilizados existan en el conjunto de escenarios futuros.

Se debe controlar que el LEL_R cumpla con el principio de Vocabulario Mínimo y el principio de Circularidad. Este último sufre algunas modificaciones. En este glosario se reduce el uso de Verbos. Los impactos que deben hacer referencia a un verbo lo hacen ahora a un escenario futuro (ver Figura 5). Si existe un escenario futuro que responda a la acción que se desea describir se vincula al mismo. Si no existe se puede crear un símbolo Verbo pero se sugiere revisar previamente los escenarios futuros. Estos impactos de un Verbo deben ser identificados escribiendo el título del escenario en mayúscula. Con los Sujetos es diferente, ya que el uso de un escenario futuro como impacto puede estar representando acciones de diferentes actores, excediendo la información necesaria para el impacto. Se sugiere referenciar al escenario como en los otros casos, pero su lectura se debe reducir sólo a aquellos episodios donde el Sujeto en cuestión tiene un rol determinado, o sea es un actor del episodio.

El símbolo Sistema no debe ser descripto ya que en sus impactos estarán gran parte de los requisitos del software. Esto puede traer confusión al lector y desviar la atención del

objetivo de este modelo que es describir vocabulario. Se debe utilizar la palabra “Sistema” con el rol Sujeto cuando sea necesario pero no identificarlo como un símbolo.

Debido a que este glosario cuenta con símbolos artificiales y que se ha utilizado el concepto de homónimo para evidenciar la evolución *aparente*, se sugiere reducir tanto como se pueda el uso homónimos entre nuevos símbolos. En caso de ocurrir, una posibilidad es buscar otro nombre para alguno de los símbolos en cuestión.

La Figura 4 muestra un resumen de los pasos que se deben seguir para construir el LEL_R y en la Figura 5 un ejemplo de un símbolo Sujeto del LEL que se modificó al definir la Planificación del UdeD futuro. En el símbolo del LEL se puede observar que los últimos tres impactos son símbolos verbos. En cambio los impactos del LEL_R son escenarios futuros y en dichos escenarios el nuevo sistema de software tiene un rol principal en los episodios.

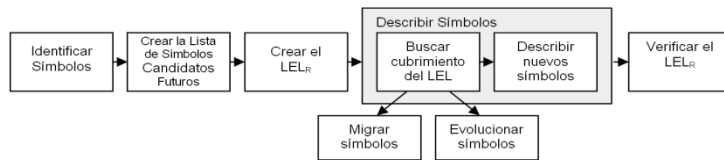


Figura 4 – Resumen de la heurística de construcción del LEL_R

Símbolo del LEL		Símbolo del LEL _R	
Nombre	Recursos Humanos	Nombre	Recursos Humanos
Noción	<ul style="list-style-type: none"> Es un grupo de personas que se encargan de seleccionar el personal. 	Noción	<ul style="list-style-type: none"> Es un grupo de personas que se encargan de seleccionar personal.
Impacto	<ul style="list-style-type: none"> Solicita referencias laborales Gestiona el estudio ambiental Gestiona el estudio preocupacional Gestiona el estudio Psicotécnico Determina el CV favorito Contacta a los candidatos Agenda entrevistas ... 	Impacto	<ul style="list-style-type: none"> INGRESA DATOS DEL CANDIDATO GESTIONA INGRESO REALIZA BÚSQUEDA DE PREFERIDOS CONTACTA AL CANDIDATO AGENDA ENTREVISTA ...

Figura 5 - Ejemplo de un símbolo Sujeto y de su Evolución *aparente*

6 Conclusiones

En el presente artículo se analizó el impacto de la evolución *aparente* lingüística durante los procesos de requisitos en general y en particular en el proceso de requisitos basado en escenarios [8]. Los cambios en el léxico comienzan a generarse desde el momento en que se presenta la necesidad de cambiar un proceso de negocio y finaliza bastante después de la puesta en servicio del sistema.

La incorporación en el dominio de los cambios en el vocabulario generados durante el proceso de requisitos, puede ser parcial o total y necesitar mucho más tiempo que el propio desarrollo de software. A pesar de esto, a la hora de asegurar los requisitos del software, es necesario contar con un vocabulario comprensible por todos los involucrados y respaldado por un documento propio del proceso.

La evolución *aparente* del vocabulario puede quedar oculta en el uso de herramientas, métodos o en los mismos procesos. Ignorar los cambios en el vocabulario y dejar vigente

un glosario que se desactualizó, puede llevar a comprender erróneamente los requisitos del software. Esta es una problemática que debe ser atendida y registrada en el momento correcto, con el objetivo de evitar confusiones y errores al momento de definir la solución. Aproximadamente la diferencia entre el LEL y el LEL_R es del 30% (como se mencionó en sección 3) de los símbolos y están esencialmente relacionados con aquellas actividades de las personas que son tomadas por el nuevo sistemas de software.

La creación del LEL_R ha observado una mejora significativa en la comprensión y calidad de los escenarios futuros, lo que ha generado a su vez una mejora en la calidad de la ERS. Se están elaborando métricas de calidad para ponderar apropiadamente estas mejoras.

En los numerosos casos de estudio realizados, inicialmente se aplicó una guía básica y con los resultados obtenidos se generó la heurística presentada, la cual fue aplicada en más casos. Se espera continuar con las pruebas y profundizar aún más en la heurística analizando aspectos de trazabilidad y el uso de alguna herramienta.

7 Bibliografía

- [1] Rolland C., Ben Achour C. (1998) Guiding the construction of textual use case specifications, *Data & Knowledge Engineering* 25, pp 125-160.
- [2] Oberg R., Probasco L, Ericsson M. (1998) Applying Requirements Management with Use Cases. Rational Software Corporation.
- [3] Weidenhaupt K., Pohl K., Jarke M., Haumer, P (1998) Scenarios in System Development: Current Practice., *IEEE Software*, pp 34-45.
- [4] Alpaugh T.A., Antón A.I., Barnes T., Mott B.W. (1999) An Integrated Scenario Management Strategy, *International Symposium On Requirements Engineering (RE99)*, Limerick-Irlanda (IEEE Computer Society Press), 142-149.
- [5] Robertson S. and Robertson J. (2006) *Mastering the Requirements Process*, 2nd Ed, Addison-Wesley.
- [6] Leite, J.C.S.P., "Engenharia de Requisitos", Notas Tutoriales, material de enseñanza en el curso Requirements Engineering, Computer Science Department of PUC-Rio, Brasil, 1994.
- [7] Brietman K, Liete J., Berry D. (2004) Supporting Software Evolution, *Requirements Engineering*, May 2005, Volume 10, Issue 2, pp 112-131
- [8] Leite J.C.S.P., Doorn J.H., Kaplan G.N., Hadad G.D.S., Ridaio M.N. (2004) Defining System Context using Scenarios, In: Leite J.C.S.P. and Doorn J.H (eds) *Perspectives on Software Requirements*, Kluwer Academic Publishers, ch. 8, pp.169-199.
- [9] Leite J.C.S.P., Franco, A.P.M., (1990) "O Uso de Hipertexto na Elicitação de Linguagens da Aplicação", *Anais de IV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, SBC, pp. 134-149.
- [11] Kaplan G.N., Doorn J.H., Hadad G.D.S. (2008) Handling Extemporaneous Information in Requirements Engineering, *Encyclopedia of Information Science and Technology*, editor: Mehdi Khosrow-Pour, D.B.A., Information Science Reference, EEUU, ISBN: 978-1-60566-026-4, 2º edición, pp.1718-1722.
- [12] Doorn J., Hadad G., Kaplan G. (2002) Comprendiendo el Universo de Discurso Futuro, *WER'02 - Workshop on Requirements Engineering*, Valencia, Spain, pp.117-131.
- [13] Hadad G.D.S., Doorn J.H., Kaplan G.N. (2008) Creating Software System Context Glossaries, In: Mehdi Khosrow-Pour (ed) *Encyclopedia of Information Science and Technology*. IGI Global, Information Science Reference, Hershey, PA, USA, ISBN: 978-1-60566-026-4, 2nd edn, Vol. II, pp. 789-794.
- [14] Leite J.C.S.P., Hadad G.D.S., Doorn J.H., Kaplan G.N. (2000). A Scenario Construction Process, *Requirements Engineering Journal*, 5, (1). 38-61.
- [15] Kaplan, G.N., Hadad, G.D.S., Doorn, J.H., Leite, J.C.S.P., "Inspección del Léxico Extendido del Lenguaje", proceedings of WER'00 – III Workshop de Engenharia de Requisitos, Río de Janeiro, Brazil, 2000.