

# UN MODELO DE DIÁLOGO PARA LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE ESPECIFICACIONES EN UN-LENCEP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN

INICIO UN SEDES UN

INICIO

¿A cuáles **actores** podemos categorizar y en cuál **categoría**?

*(EJEMPLO: Para calcular una nomina, los actores 'Administrador', 'Vendedor', 'Bodeguero', 'Cajero', 'Aseador', etc. se pueden agrupar en la categoría "Empleado" ya que comparten las características que nos interesan para tal fin, como 'Nombre', 'Apellido', 'Cedula', 'Salario', etc. De ese modo, un Administrador es un Empleado, un Vendedor es un Empleado, un Bodeguero es un Empleado, etc. ).*

**Actores en el proyecto:**  
Mejoramiento al sistema de cambio de moneda

Asistente  
GERENTE  
mensajero  
Secretaria

1

**Actores que serán categorizados**

GERENTE  
mensajero

>> Agregar a la Categoría

Eliminar de la Categoría <<

**Nombre de la categoría:**  
Empleado

Registrar categoría y agregar una nueva    No registrar categorías    Registrar Categoría

CARLOS MARIO ZAPATA J.



**UN MODELO DE DIÁLOGO PARA LA  
GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE  
ESPECIFICACIONES EN UN-LENCEP**

**CARLOS MARIO ZAPATA J.**

**Informe Final del Proyecto de Investigación DIME  
308051058**

**ISBN 978-958-44-6419-4**

Co-investigadora: Gloria Lucía Giraldo.

Colaboradores contratados para el proyecto:  
Luz Marcela Ruiz, John Edison Mesa, William Arévalo,  
Bryan Zapata, Nathalia Meneses, Juan Camilo Trujillo,  
David Moreno.

Otros colaboradores no ligados con el proyecto:  
Alexander Gelbukh, Fernando Arango Isaza, Luis Alfonso Lezcano,  
Juan Carlos Hernández, Raúl Zuluaga, Roberto Rosero,  
Fernán Alonso Villa, Nicolás Carmona,

Editor-Autor: Carlos Mario Zapata J.

#### DERECHOS RESERVADOS

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del texto de la presente obra bajo cualesquiera formas, electrónica o mecánica, incluyendo fotocopiado, almacenamiento en un sistema de recuperación de información, o grabado sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

Datos para Catalogación Bibliográfica:  
Zapata, Carlos Mario  
Un modelo de diálogo para la generación automática de especificaciones en UN-Lencep

ISBN: 978-958-44-6419-4

Esta obra se terminó de imprimir en Febrero de 2010 en la Escuela de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia.

Impreso en Colombia  
*Printed in Colombia*

## **DEDICATORIA**

A Vicky, Sebas y Pipe.  
La alegría que acompaña mis días  
y el motor de mis largas noches de insomnio.

*Carlos M.*

[índice](#)

## AGRADECIMIENTOS

Este es el informe final del proyecto que lleva el mismo nombre y que patrocinó la DIME (Dirección de Investigaciones de la Sede Medellín), para quienes van nuestros más sinceros agradecimientos. Trabajamos con ahínco en la obtención de los resultados planteados al inicio de este proyecto, buscando el avance de nuestra ciencia en Colombia. Agradecemos, también, a la Escuela de Sistemas de la Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, por contribuir con nuestro tiempo y algunos recursos para completar este proyecto.

Queremos, finalmente, expresar nuestro sentido de gratitud a los estudiantes que directa o indirectamente participaron en este proyecto y a quienes, sin saberlo, contribuyeron con sus discusiones y sentido crítico al mejoramiento de los planteamientos y soluciones que se presentan en este libro.

[índice](#)

## TABLA DE CONTENIDO

TEMA	PÁGINA
Dedicatoria	<a href="#">iii</a>
Agradecimientos	<a href="#">iv</a>
Tabla de Contenido	<a href="#">v</a>
Tabla de Figuras	<a href="#">vii</a>
Índice de Tablas	<a href="#">viii</a>
Resumen	<a href="#">ix</a>
1. INTRODUCCIÓN	<a href="#">1</a>
2. REVISIONES CRÍTICAS DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA Y EXPLORACIÓN DE TEMAS AFINES	<a href="#">4</a>
3. LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	<a href="#">9</a>
3.1. Justificación	<a href="#">9</a>
3.2. Objetivos del proyecto	<a href="#">10</a>
3.2.1. Objetivo general	<a href="#">10</a>
3.2.2. Objetivos específicos	<a href="#">10</a>
3.3. Trabajo Realizado	<a href="#">11</a>
3.3.1. Especificación de UN-Lencep	<a href="#">11</a>
3.3.2. Especificación del Modelo de Diálogo	<a href="#">17</a>
3.3.3. Enseñanza y comprensión de los modelos de diálogo para la educación de requisitos	<a href="#">22</a>
3.4. Documento de elicitación de requisitos de UNC-Diagramador empleando UN-Método	<a href="#">24</a>
3.4.1. Entregable 1: Contexto del Software	<a href="#">25</a>
3.4.1.1. Actores	<a href="#">25</a>
3.4.1.1.1. Estructura de la Organización	<a href="#">25</a>
3.4.1.1.1.1. Organigrama	<a href="#">25</a>
3.4.1.1.1.2. Responsabilidades generales de las áreas	<a href="#">25</a>
3.4.1.1.2. Área del problema	<a href="#">26</a>
3.4.1.1.2.1. Objetivos y responsabilidades propias del área	<a href="#">26</a>
3.4.1.1.2.2. Organigrama del área	<a href="#">27</a>
3.4.1.1.2.3. Responsabilidades de las diferentes componentes del área	<a href="#">27</a>
3.4.1.1.3. Actores y sus roles	<a href="#">28</a>
3.4.1.2. Esquema Preconceptual	<a href="#">28</a>
3.4.1.3. Modelo del dominio	<a href="#">32</a>
3.4.2. Entregable 2: Análisis del problema	<a href="#">33</a>
3.4.2.1. Introducción	<a href="#">33</a>
3.4.2.2. Procesos del área	<a href="#">33</a>
3.4.2.3. Objetivos del área	<a href="#">53</a>
3.4.2.4. Problemas y sus causas	<a href="#">55</a>
3.4.3. Entregable 3: Propuestas de Solución	<a href="#">57</a>
3.4.3.1. Introducción	<a href="#">57</a>
3.4.3.2. Nuevo diagrama de procesos	<a href="#">58</a>
3.4.3.3. Casos de uso	<a href="#">74</a>
3.4.3.4. Carta de navegación de interfaces	<a href="#">104</a>
3.4.3.5. Valoración de la propuesta de solución	<a href="#">104</a>
3.4.3.6. Factores críticos de éxito de la propuesta de solución	<a href="#">106</a>
3.4.4. Entregable 4: Esquema Conceptual	<a href="#">107</a>

## **TABLA DE CONTENIDO**

TEMA	PÁGINA
3.4.4.1. Introducción	<a href="#">107</a>
3.4.4.2. Consultas y Transacciones	<a href="#">107</a>
3.4.4.2.1. Caso de Uso “Realizar Entrevistas”	<a href="#">108</a>
3.4.4.2.1.1. Consultas	<a href="#">108</a>
3.4.4.2.1.2. Transacciones	<a href="#">109</a>
3.4.4.2.2. Caso de Uso “Visualizar UN-Lencep”	<a href="#">118</a>
3.4.4.2.2.1. Consultas	<a href="#">118</a>
3.4.4.2.3. Caso de Uso “Definir Reglas”	<a href="#">119</a>
3.4.4.2.3.1. Consultas	<a href="#">119</a>
3.4.4.2.3.2. Transacciones	<a href="#">119</a>
3.4.4.3. Diagrama de clases	<a href="#">119</a>
3.4.4.4. Derivaciones y Restricciones	<a href="#">121</a>
3.4.4.4.1. Derivaciones	<a href="#">121</a>
3.4.4.4.2. Restricciones	<a href="#">123</a>
3.4.4.5. Eventos y Operaciones	<a href="#">124</a>
3.4.4.5.1. Diagramas de máquina de estados	<a href="#">124</a>
3.4.4.5.2. Diagramas de comunicación	<a href="#">124</a>
3.4.5. Diccionario de Términos	<a href="#">124</a>
4. RESULTADOS DIRECTOS E INDIRECTOS	<a href="#">128</a>
4.1. Resultados directos	<a href="#">128</a>
4.1.1. Tesis de Maestría	<a href="#">128</a>
4.1.2. Trabajos Dirigidos de Grado	<a href="#">129</a>
4.2. Resultados indirectos	<a href="#">131</a>
4.2.1. Artículos en revistas indexadas internacionales	<a href="#">131</a>
4.2.2. Artículos en revistas indexadas nacionales	<a href="#">131</a>
4.2.3. Ponencias en Congresos internacionales	<a href="#">136</a>
4.2.4. Ponencias en Congresos nacionales	<a href="#">138</a>
4.3. Otros Resultados	<a href="#">140</a>
4.4. Resumen de Resultados	<a href="#">140</a>
5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	<a href="#">142</a>
REFERENCIAS	<a href="#">145</a>



## TABLA DE FIGURAS

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura 2.1. Imagen de la herramienta UNC-Corpus	<a href="#">5</a>
Figura 2.2. Imagen de la herramienta AMV	<a href="#">6</a>
Figura 2.3. Compendio conceptual de los diálogos computacionales	<a href="#">8</a>
Figura 3.1. Imagen de la herramienta para la obtención del UN-Lencep básico	<a href="#">12</a>
Figura 3.2. Representación en HPSG de las relaciones estructurales A <ES> B y A <TIENE> B	<a href="#">13</a>
Figura 3.3. Representación en HPSG de las relaciones estructurales A <R1> B	<a href="#">13</a>
Figura 3.4. Representación en HPSG de las implicaciones C <R2> D, si A <R1> B	<a href="#">14</a>
Figura 3.5. Representación en HPSG de los condicionales <SI> {COND} <ENTONCES> A <R1> B, <SINO> C <R2> D	<a href="#">15</a>
Figura 3.6. Ejemplo del uso de la representación en HPSG del UN-Lencep para la frase “El periodista edita un artículo”	<a href="#">16</a>
Figura 3.7. Esquema preconceptual para la especificación de un modelo de diálogo para la educación de requisitos	<a href="#">17</a>
Figura 3.8. Metaontología para la educación de requisitos	<a href="#">19</a>
Figura 3.9. Plantilla de la entrevista que se debe llenar en el juego del diálogo de educación	<a href="#">23</a>
Figura 3.10. Plantilla del esquema preconceptual que se debe llenar en el juego del diálogo de educación	<a href="#">24</a>
Figura 3.11. Organigrama del área curricular de Sistemas y Administración	<a href="#">25</a>
Figura 3.12. Organigrama de la línea de investigación en Ingeniería de Software	<a href="#">27</a>
Figura 3.13. Esquema preconceptual correspondiente al dominio en estudio	<a href="#">31</a>
Figura 3.14. Modelo del dominio correspondiente al dominio en estudio	<a href="#">32</a>
Figura 3.15. Diagrama de Procesos correspondiente al dominio en estudio	<a href="#">34</a>
Figura 3.16. Complemento del esquema preconceptual incluyendo relaciones de logro	<a href="#">53</a>
Figura 3.17. Diagrama de objetivos de KAOS	<a href="#">54</a>
Figura 3.18. Diagrama causa-efecto	<a href="#">55</a>
Figura 3.19. Nuevo diagrama de procesos	<a href="#">58</a>
Figura 3.20. Carta de navegación de interfaces	<a href="#">105</a>
Figura 3.21. Diagrama causa-efecto con la incidencia de la solución	<a href="#">107</a>
Figura 3.22. Diagrama de clases	<a href="#">120</a>
Figura 3.23. Diagrama de objetos para el caso de uso “Realizar Entrevista”	<a href="#">121</a>
Figura 3.24. Diagrama de objetos para el caso de uso “Visualizar UN-Lencep”	<a href="#">122</a>
Figura 3.25. Diagrama de objetos para el caso de uso “Definir Regla”	<a href="#">123</a>
Figura 3.26. Diagrama de máquina de estados de los objetos importantes del sistema	<a href="#">125</a>
Figura 3.27. Diagrama de comunicación del caso de uso “Realizar Entrevista”	<a href="#">126</a>
Figura 3.28. Diagrama de comunicación del caso de uso “Visualizar UN-Lencep”	<a href="#">126</a>
Figura 3.29. Diagrama de comunicación del caso de uso “Definir regla”	<a href="#">126</a>

## INDICE DE TABLAS

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Tabla 2.1. Verbos empleados para plantear objetivos	<a href="#">6</a>
Tabla 3.1. Equivalencias definitivas entre la construcción formal de UN-Lencep básico y expresiones en lenguaje natural controlado.	<a href="#">11</a>
Tabla 3.2. Ejemplo de equivalencias	<a href="#">11</a>
Tabla 3.3. Tabla explicativa de los procesos	<a href="#">35-49</a>
Tabla 3.4. Reglas del Negocio	<a href="#">50</a>
Tabla 3.5. Diccionario de datos	<a href="#">51-52</a>
Tabla 3.6. Peso de los niveles de los objetivos en cada proceso y para cada una de las causas de problemas	<a href="#">56</a>
Tabla 3.7. Cálculo del porcentaje correspondiente a cada subcausa	<a href="#">57</a>
Tabla 3.8. Nueva tabla explicativa de los procesos	<a href="#">59-73</a>
Tabla 3.9. Caso de uso “Realizar entrevista”	<a href="#">74-80</a>
Tabla 3.10. Interacción “Registrar Proyecto”	<a href="#">80-81</a>
Tabla 3.11. Interacción “Registrar Actores”	<a href="#">81</a>
Tabla 3.12. Interacción “Registrar Categoría”	<a href="#">82-83</a>
Tabla 3.13. Interacción “Registrar Características”	<a href="#">83-86</a>
Tabla 3.14. Interacción “Registrar Características Actores”	<a href="#">86-89</a>
Tabla 3.15. Interacción “Registrar Funciones”	<a href="#">89-90</a>
Tabla 3.16. Interacción “Registrar Características Categoría”	<a href="#">90-93</a>
Tabla 3.17. Interacción “Registrar Características Objeto”	<a href="#">93-96</a>
Tabla 3.18. Interacción “Agregar Secuencia de Implicaciones y Continuar”	<a href="#">96-97</a>
Tabla 3.19. Interacción “Registrar Condicional”	<a href="#">97-98</a>
Tabla 3.20. Interacción “Registrar Relación de Logro y Finalizar”	<a href="#">98-99</a>
Tabla 3.21. Caso de Uso “Visualizar UN-Lencep”	<a href="#">99-101</a>
Tabla 3.22. Caso de Uso “Definir Regla”	<a href="#">101-103</a>
Tabla 3.23. Equivalencias entre los casos de uso y los procesos automatizables del diagrama de procesos.	<a href="#">104</a>
Tabla 3.24. Valoración de la propuesta de solución basado en los casos de uso y el diagrama causa-efecto	<a href="#">104 y 106</a>
Tabla 4.1. Resumen de los resultados del proyecto de investigación	<a href="#">141</a>

## RESUMEN

Los lenguajes controlados vienen probando su utilidad en la educación de requisitos de software. Desde las especificaciones textuales de los casos de uso, hasta ciertas formas de lenguajes controlados para la generación de ontologías, los conceptos y relaciones del mundo se pueden expresar en lenguajes controlados para su posterior procesamiento hacia la elaboración de esquemas conceptuales. En particular, el UN-Lencep (Universidad Nacional de Colombia—Lenguaje Controlado para la Especificación de Esquemas Preconceptuales) permite la generación de Esquemas Preconceptuales (que son diagramas intermedios para la obtención automática de diagramas para el desarrollo de software). La elaboración de la especificación textual de una aplicación de software en alguna forma de lenguaje controlado suele ser una responsabilidad de los analistas, puesto que a los interesados en la elaboración del software se les dificulta el uso de estos lenguajes para la expresión adecuada de los requisitos. Como solución a este problema, se procura la obtención de los lenguajes controlados desde las interfaces gráficas de usuario del software futuro o, incluso, a partir de las especificaciones textuales de los casos de uso, pero ello implica tener diseñado el software que soluciona los problemas de los interesados, lo cual sólo ocurre en fases muy avanzadas del ciclo de vida del software, y no en la fase de definición, que es donde toma lugar la educación de requisitos. Otra solución que se suele dar es la construcción de los esquemas conceptuales a partir de un diálogo con el interesado, pero, en este caso, la interacción con el sistema de diálogo se enfoca únicamente en la construcción de un esquema conceptual (en este caso el diagrama entidad-relación) y no en la construcción de una especificación en lenguaje controlado que contenga varios esquemas conceptuales, como es el caso del UN-Lencep. En este Proyecto de Investigación se sigue esta última línea de trabajo para procurar la obtención de especificaciones textuales en UN-Lencep a partir de un diálogo controlado con el interesado. Para ese diálogo se establece un modelo que permita su automatización y posterior traducción a una herramienta computacional, que también se procura a nivel de prototipo.

En este libro se propone, diseña, desarrolla e implementa un modelo de diálogo que permite obtener de forma automática la especificación de una aplicación, expresada en el lenguaje controlado UN-Lencep. El modelo de diálogo se traduce en una estructura para las entrevistas analista-interesado, que desembocan finalmente, de forma automática, en un discurso que representa la solución. Para ello, el Grupo de Investigación en Lenguajes Computacionales de la Universidad Nacional de Colombia refina un conjunto de proyectos previos y explora las posibilidades de nuevos ámbitos, ligados con la Lingüística Computacional y el Procesamiento del Lenguaje Natural, como una forma de aplicación de la investigación teórica en esas disciplinas a la Ingeniería de Software. Este libro constituye el informe final del proyecto de investigación DIME 308051058, que financió la Dirección de Investigaciones de la Sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia, para quien el grupo de investigación manifiestan su gratitud por el aporte que realiza esta entidad al fomento de la Investigación en Colombia.

**PALABRAS CLAVE:** Sistemas de diálogo, UN-Lencep, Modelo de diálogo, Lenguajes Controlados.



## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

*“Imagination is more important than knowledge. For while knowledge defines all we currently know and understand, imagination points to all we might yet discover and create.”*

Albert Einstein

Las entrevistas se vienen consolidando cada vez más en la Ingeniería de Software como medios efectivos para precisar las necesidades y expectativas de los interesados en el desarrollo de las diferentes aplicaciones de software. En efecto, casi todos los métodos del denominado proceso de “edución de requisitos” (o *requirements elicitation*, como se conoce en inglés) desemboca, de una u otra manera, en la realización de reuniones cuyo centro son las entrevistas. Como formas de diálogo, las entrevistas poseen, aún en nuestros días, algunos problemas que las hacen medios todavía difíciles de automatizar: el manejo de los turnos de diálogo, la gran cantidad de información que puede entregar el analista en lenguaje completamente natural (y, por ende, plagado de las dificultades asociadas con este tipo de lenguaje, como la ambigüedad y la imprecisión) y la carencia de derroteros precisos que estructuren la realización de las preguntas.

Lo que se busca con las entrevistas es consolidar un discurso coherente y organizado que pueda servir de partida a los analistas para las actividades subsecuentes a la captura de las necesidades y expectativas de los interesados. En especial, es de interés el proceso de especificación de los requisitos mediante artefactos formales y semiformales, que permitan la construcción posterior de una aplicación de software de calidad. En este proceso, sin embargo, existe un camino ya iniciado, específicamente descrito en el libro anterior de esta serie, denominado “Construcción Automática de Esquemas Conceptuales a partir de Lenguaje Natural”, en el que se consolidó UN-Lencep (Universidad Nacional de Colombia—Lenguaje Controlado para la Especificación de Esquemas Preconceptuales), como punto de partida para un proceso que, de forma automática, posibilita la construcción de diferentes esquemas conceptuales para el desarrollo de software. Si bien este lenguaje constituye un aporte importante a la automatización del proceso, la construcción del discurso aún requiere una alta dosis de discusión entre los analistas y los interesados, que se deben sentar juntos a plasmar sus ideas sobre el dominio en que se desenvolverá la aplicación combinadas con las ideas sobre la aplicación misma que aporta el analista. Ese proceso, que requiere que las entrevistas se realicen, con las limitaciones anotadas en el párrafo anterior, es aún susceptible de mejora, y es allí donde surgen algunas técnicas pertenecientes a la Lingüística Computacional y el Procesamiento del Lenguaje Natural: el manejo de los lenguajes controlados y los modelos de diálogo para la gestión de las entrevistas. Como parte de este proyecto de investigación, se realizaron revisiones de la literatura correspondientes a los lenguajes controlados ([Zapata y Rosero, 2008](#)), los modelos de diálogo ([Zapata y Mesa, 2009](#)) y los diálogos computacionales ([Zapata y Arévalo](#), aún sin publicar). Igualmente, se exploraron temas complementarios que podrían servir de complemento a estos temas, tales como el UNC-Corpus (Universidad Nacional de

Colombia—Corpus de diagramas de UML para solucionar problemas de completitud en el desarrollo de software, [Zapata et al., 2008](#)), el Analizador Morfológico de Verbos (AMV, [Zapata y Mesa, 2009b](#)) y la caracterización de verbos que se suelen emplear para construir el diagrama de objetivos ([Zapata y Lezcana, 2008](#)).

Como resultado, se encontraron avances en las áreas anotadas, pero también se constató la persistencia de algunos problemas típicos de estas fases del desarrollo de aplicaciones:

- Se encuentran modelos de diálogo ligados con dominios específicos (por ejemplo la reserva de trenes y habitaciones de hotel), pero, en general, el desarrollo de software requiere que no haya un dominio específico.
- Existen lenguajes controlados que pueden apoyar algunos procesos de la ingeniería de requisitos, pero la construcción de los discursos en esos lenguajes aún se realiza de forma manual, con la participación de analistas e interesados.
- Ciertos modelos de diálogo se emplean para realizar procesos de educación de requisitos a nivel industrial, en productos manufacturados tangibles, pero las dificultades asociadas con el software impiden su aplicación en estos contextos.
- Las entrevistas de educación aún carecen de una estructura que les permita captar la información clave, obviando los aspectos irrelevantes del discurso del interesado. Este proceso se dificulta aún más por las dificultades asociadas con el lenguaje natural, de las cuales en este proyecto se examinaron específicamente los usos de los verbos asociados con el planteamiento de objetivos y la conjugación y lematización de los verbos generales para el idioma español.
- Es difícil identificar los aspectos claves de los diagramas que se emplean en la ingeniería de software para ligarlos con las entrevistas y los elementos que de ellas se pueden desprender para contribuir luego a la elaboración automática de esos diagramas. En este proyecto se exploró el uso de una herramienta de uso común en la lingüística computacional, el corpus, y se le asignó un nuevo uso en el contexto de la Ingeniería de Software: la reunión de diagramas bajo características específicas, que permitan su posterior consulta.

Atendiendo a estas limitaciones, en este libro se propone, diseña, desarrolla e implementa un modelo de diálogo en forma de entrevista estructurada para la educación de requisitos de una aplicación, sin ligarlo con algún dominio específico. Como resultado de la aplicación del prototipo se obtiene, de forma automática, un discurso en UN-Lencep ([Zapata et al., 2006](#)), el cual se puede emplear, posteriormente, para la elaboración automática de diferentes esquemas conceptuales. Tales limitaciones se atienden de la siguiente manera:

- Se definen diferentes representaciones iniciales del modelo de diálogo: un esquema preconceptual que compendia los conceptos y relaciones fundamentales de ese proceso ([Zapata y Carmona](#), por aparecer) y una metaontología que contiene conceptos similares y que se puede instanciar para obtener ontologías generales durante este proceso ([Zapata et al.](#), por aparecer).
- Se precisa la especificación de UN-Lencep, mediante una formalización del lenguaje ([Zapata et al., 2008b](#)) y la revisión de la sintaxis en un formalismo típico de la Lingüística

Computacional, denominado HPSG (*Head-driven Phrase Structure Grammar*), con el fin de explorar la estructura gramatical y su posible ampliación ([Zapata y Villa, 2008](#) y [2008b](#)).

- Se exploran diferentes temas relativos a la enseñanza y comprensión de estos temas, particularmente juegos en la Ingeniería de Software ([Zapata, 2009](#) y [2009b](#); [Zapata y Giraldo, 2009](#)), el denominado “juego del modelo de diálogo ([Zapata, 2008](#); [Zapata y Giraldo, 2009b](#) y [2009c](#)) y, finalmente, una exploración de la aplicación de estas ideas al modelo COMPETISOFT, que busca la calidad en el manejo de las organizaciones de software en Latinoamérica ([Zapata et al.](#), aún sin publicar).

Este libro se estructura en cinco capítulos, de los cuales esta Introducción es el primero. Los restantes capítulos se pueden sintetizar así:

- [Capítulo 2](#): Compendio de las revisiones de literatura realizadas. En este capítulo se muestra un resumen de las publicaciones que el grupo realizó en relación con la revisión crítica y especializada de los temas de interés: los modelos de diálogo, los lenguajes controlados y los diálogos computacionales. Se muestra, también, las exploraciones realizadas en relación con el UNC-Corpus, los verbos de objetivos y la conjugación y lematización de verbos en general para el idioma español.
- [Capítulo 3](#): La propuesta de solución. En este capítulo se retoman las críticas a la literatura especializada para fundamentar la propuesta de solución, se describe lo que pretende esta solución, se presenta el proceso de educación de requisitos para la propuesta y se describe de manera pormenorizada el trabajo realizado durante el desarrollo del proyecto de investigación.
- [Capítulo 4](#): Se presentan los resultados directos e indirectos del proyecto de investigación, y se citan las referencias de los trabajos que el grupo de investigación desarrolló y publicó a lo largo de este proyecto, incluyendo los productos que aún están en proceso de evaluación por pares.
- [Capítulo 5](#): Se recopilan las conclusiones y el trabajo futuro que se pueden generar de este trabajo.

Se recomienda a los lectores no familiarizados con los artefactos de la Lingüística Computacional y el Procesamiento del Lenguaje Natural leer cuidadosamente el [capítulo 2](#), recurriendo a las fuentes de referencia, según sea el caso. Los demás capítulos se pueden leer en orden, dando una lectura breve a la [Sección 3.4](#), la cual, por su contenido técnico, sólo podría ser de interés para personas con amplio conocimiento de métodos de desarrollo de software. Los Ingenieros de Software y en general los lectores altamente familiarizados con el desarrollo de software pueden omitir el [Capítulo 2](#) e iniciar la lectura en el [Capítulo 3](#), con especial cuidado en la revisión de los artículos publicados por el grupo que se incluyen en el [Capítulo 4](#).

## CAPÍTULO 2: REVISIONES CRÍTICAS DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA Y EXPLORACIÓN DE TEMAS AFINES

*“While there have been terrific advances in the state of technology around heuristics, behavior blocking, and things like that, technology is only a part of the approach to solving the problem with the more important aspect involving putting the right process in place.”*

John W. Thompson

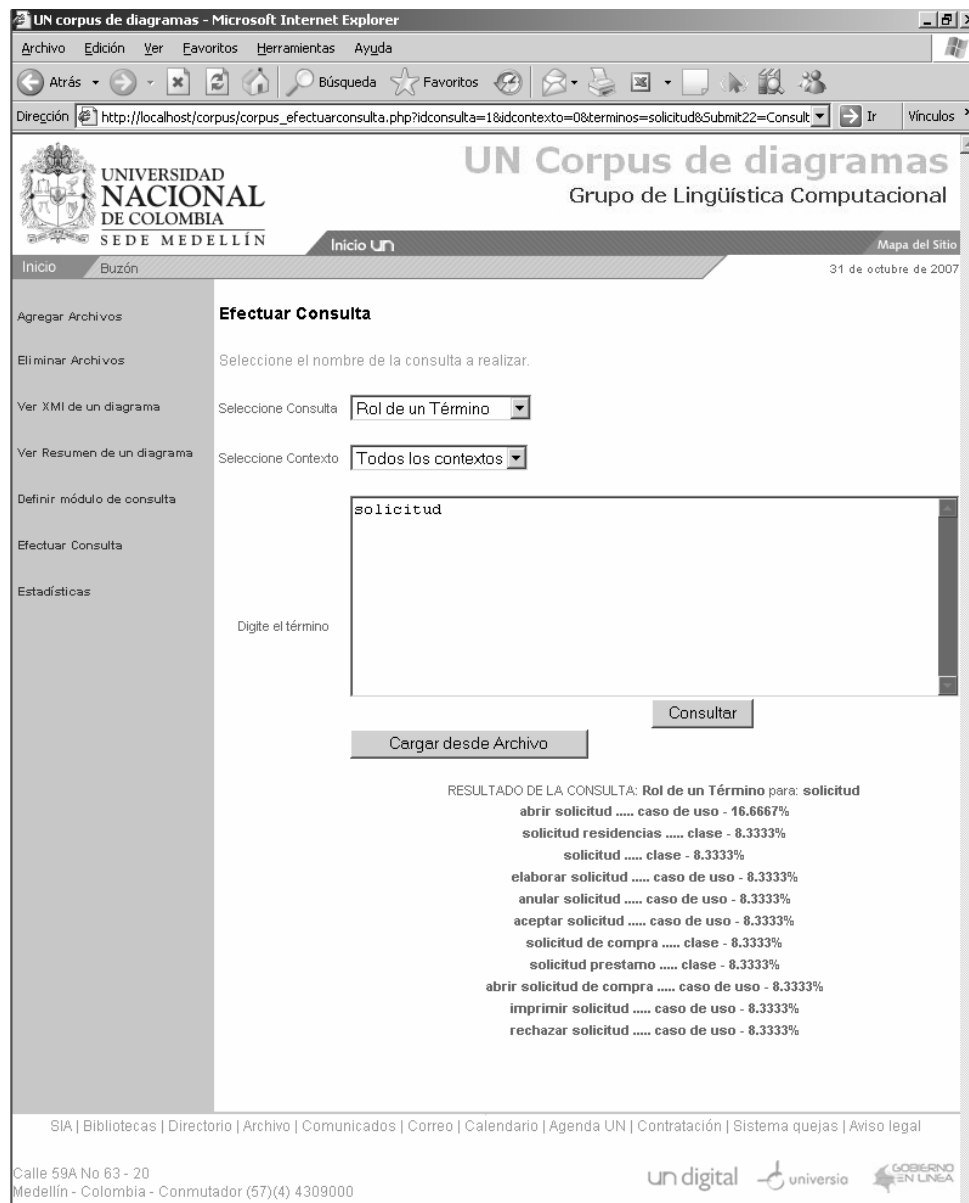
En un primer intento de aproximación al tema de este proyecto, el grupo de investigación en Lenguajes Computacionales realizó una exploración de un artefacto de común uso en la Lingüística Computacional, denominada “corpus”, que significa un conjunto de documentos, generalmente en formato legible por máquina, que reúne usos comprobados de un lenguaje en forma de texto. Para el caso de esta exploración, se desarrolló una herramienta, denominada UNC-Corpus ([Zapata et al., 2008](#)) que, en lugar de poseer documentos en forma de texto, almacena diagramas de UML (*Unified Modeling Language*), “atomizándolos” en sus principales componentes de forma independiente (en este caso, los denominados *constructs* o primitivas conceptuales de cada diagrama), con el fin de consultar posteriormente la forma en que se usan los términos al interior de uno o varios diagramas. En la [figura 2.1](#) se muestra una pantalla de consulta típica de UNC-Corpus, para el término “solicitud”. Con esta exploración, se busca determinar ciertas relaciones lingüísticas entre los elementos presentes en los diagramas de UML y el discurso en lenguaje natural del cual provienen, de forma que puedan ser características por representar en el modelo de diálogo que se plantea en este proyecto.

Posteriormente, el grupo acometió la exploración de temas relacionados con los verbos en el idioma español, inicialmente a nivel de los verbos que se emplean en el planteamiento de objetivos ([Zapata y Lezcano, 2008](#)) y luego construyendo AMV, el analizador morfológico de verbos ([Zapata y Mesa, 2009b](#)), una herramienta que posibilita la conjugación y lematización de verbos. En ambos casos, se trata de una exploración para verificar el uso de los verbos en el discurso de un interesado, con fines de identificación de características estructurales y dinámicas, además de la posible corrección de enunciados incorrectos de objetivos que podrían realizar los interesados en una aplicación de software. Todos estos elementos podrían servir de base para incorporarlos como preguntas específicas en el modelo de diálogo.

En el primer caso, se realizó un estudio exhaustivo de los verbos para establecer cuáles de ellos se emplean para expresar objetivos. Basados en diferentes estudios, se encontró que los verbos de objetivos se pueden clasificar en tres tipos: logro, mantenimiento y mejoramiento. Con base en el uso de técnicas de Lingüística Computacional aplicadas sobre un lexicón (diccionario con fines computacionales) que se elaboró en la Universidad



de Maryland para efectos de traducción automática inglés-español, se recopilaron los verbos de objetivos que se muestran en la [tabla 2.1](#) ([Zapata y Lezcano, 2008](#)).

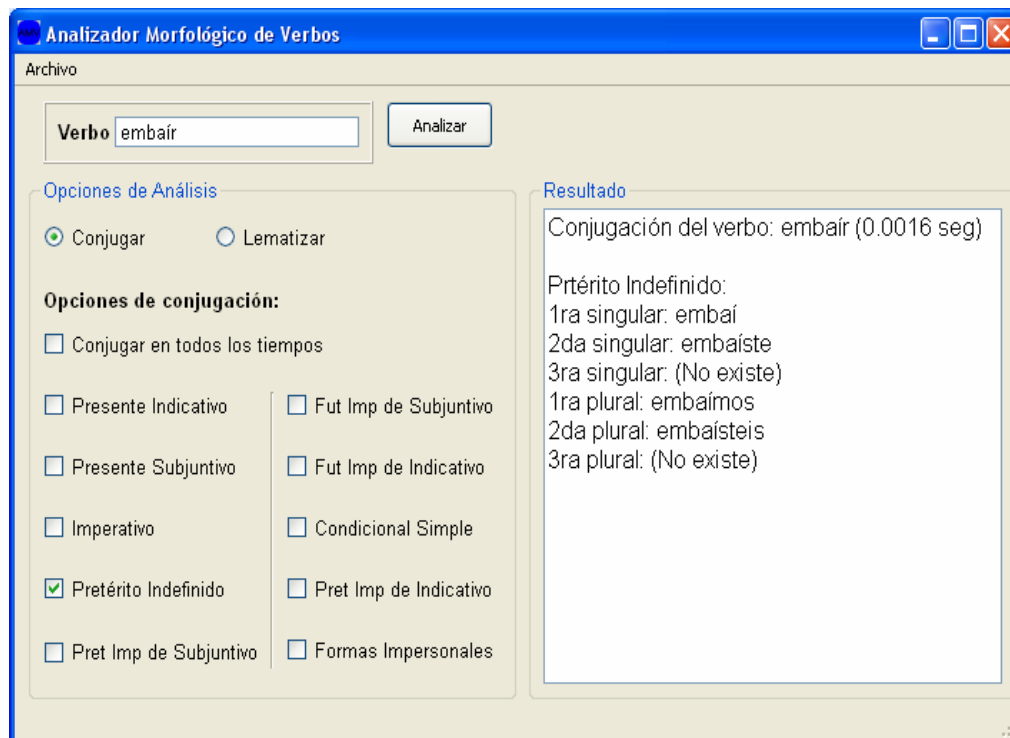


**Figura 2.1.** Imagen de la herramienta UNC-Corpus. Tomada de [Zapata et al. \(2008\)](#). [volver](#)

En el segundo caso, se trata de una herramienta que permite los procesos de conjugación y lematización de los verbos en el idioma español que también toma como base la estructura que se define para el lexicón de la Universidad de Maryland y la extiende para adaptarla a su equivalente en el español, tomando en consideración la complejidad de la conjugación en este idioma. Así, se generan nuevas estructuras, no presentes en el lexicón de Maryland, para representar las raíces, terminaciones y maneras de conjugar los diferentes verbos. En la [figura 2.2](#) se presenta una imagen del Analizador Morfológico de Verbos ([Zapata y Mesa, 2009b](#)).

**Tabla 2.1.** Verbos empleados para plantear objetivos. Tomado de [Zapata y Mesa \(2009b\)](#). *volver*

Verbo	Sentido	Verbo	Sentido	Verbo	Sentido
"administrar"	"administer"	"gestionar"	"administer"	"lograr"	"attain"
"administrarse"	"administer"	"guardar"	"keep"	"obtener"	"attain"
"avaluar"	"guarantee"	"mantener"	"keep"	"ofrecer"	"offer"
"conservar"	"keep"	"preservar"	"keep"	"ofrecerse"	"offer"
"dar"	"administer"	"alcanzar"	"attain"	"otorgar"	"concede"
"garantizar"	"guarantee"	"conceder"	"concede"	"reconocer"	"concede"
"garantizarse"	"guarantee"	"concederse"	"concede"	"mantenerse"	"keep"
"desarrollar"	"develop"	"menguar"	"increase"	"agrandar"	"increase"
"desarrollarse"	"develop"	"reducir"	"increase"	"aumentar"	"increase"
"fomentar"	"develop"	"valorear"	"increase_the_v alue_of"	"aumentarse"	"increase"
"mejorar"	"develop"	"acrecentar"	"increase"	"decrecer"	"decrease"
"urbanizar"	"develop"	"acrecentarse"	"increase"	"disminuir"	"decrease"
"incrementar"	"increase"	"acrecer"	"increase"	"engrandar"	"increase"
"causar"	"make"	"dirigirse"	"make"	"formular"	"make"
"componer"	"make"	"disponer"	"make"	"promover"	"advance"
"confeccionar"	"make"	"efectuar"	"make"	"hacer"	"make"
"producir"	"make"	"ejecutar"	"make"	"meter"	"make"
"avanzar"	"advance"	"fabricar"	"make"	"obrar"	"make"
"crear"	"make"	"formar"	"make"	"preparar"	"make"



**Figura 2.2.** Imagen de la herramienta AMV. Tomada de [Zapata y Mesa \(2009b\)](#). *volver*

Ahora, en relación con la literatura especializada en los temas relacionados con este proyecto, se escogieron tres temas vitales, que hacen parte de los temas bajo estudio y consideración: los lenguajes controlados, los modelos de diálogo y los diálogos computacionales. Con base en estos temas, se realizaron revisiones de la literatura especializada, buscando determinar si el objetivo que plantea este proyecto se encontraba resuelto o si se podrían, en caso contrario, plantear alternativas de solución para el proceso de educación de requisitos, de forma estructurada, empleando un modelo de diálogo para las entrevistas que hacen parte de este proceso.

En cuanto a los lenguajes controlados, la revisión realizada ([Zapata y Rosero, 2008](#)) arrojó tres categorías en las cuales se pueden agrupar los diferentes lenguajes controlados: la documentación técnica, la simplificación del idioma y la Ingeniería de Software. Esta última categoría surgió de la necesidad de establecer la presencia de los diferentes lenguajes controlados que pudieran facilitar el proceso de educación de requisitos. Una gran mayoría de los proyectos revisados se puede ubicar en la primera y segunda categorías, en tanto que los lenguajes de la tercera categoría poseen usos disímiles, en los que sólo dos proyectos se pueden ubicar en la educación de requisitos: UN-Lencep y CIRCE. Para los fines que plantea el proyecto de investigación de este libro, el UN-Lencep posee las características necesarias para continuar con el proceso, ya que permite la traducción a varios esquemas conceptuales. Los demás lenguajes se emplean en consultas a bases de datos, generación de textos y elaboración de manuales técnicos multilingües.

En relación con los modelos de diálogo, se hizo una revisión de su aplicación en dos tipos de sistemas ([Zapata y Mesa, 2009](#)): pregunta-respuesta (más parecidos a las entrevistas convencionales) e intencionales (en los cuales se realiza una gestión del diálogo que puede incluir generación del lenguaje, en lugar de únicamente respuestas a preguntas). A partir de la revisión se concluye que es posible elaborar el modelo de diálogo enfocado en la educación de requisitos de software, pero se advierte sobre tres dificultades sobre el tema: la necesidad de emplear artefactos generales (que no se ligen con un dominio específico), la obligación de limitar la extensión de las respuestas de los interesados y la obligatoriedad de definir un plan de temas en educación de requisitos, a nivel general, para invocarlo en forma de diálogo intencional.

Finalmente, a partir de la revisión de [Zapata y Mesa \(2009\)](#), surgió la necesidad de esclarecer de forma más precisa el tema de los diálogos computacionales, tratando de enfocarlos en sus aplicaciones hacia la Ingeniería de Software ([Zapata y Arévalo](#), aún sin publicar). Uno de los aportes de este último trabajo de revisión es la conceptualización que se presenta en la [figura 2.3](#), que compendia, mediante un esquema preconceptual, los principales conceptos que hacen parte de este tema, haciendo énfasis en las componentes del diálogo de educación de requisitos y sus participantes. Además, en la revisión se evidencian diferentes técnicas (Mago de Oz, reconocimiento de voz e interfaces gráficas pregunta-respuesta), que se utilizan, principalmente, para obtención o presentación de información, donde se pone, nuevamente, de manifiesto la dificultad de generalizar los dominios de aplicación. Otros usos de los modelos de diálogo se relacionan con la disminución de la ambigüedad y las herramientas de apoyo psicológico ([Zapata y Arévalo](#), aún sin publicar).

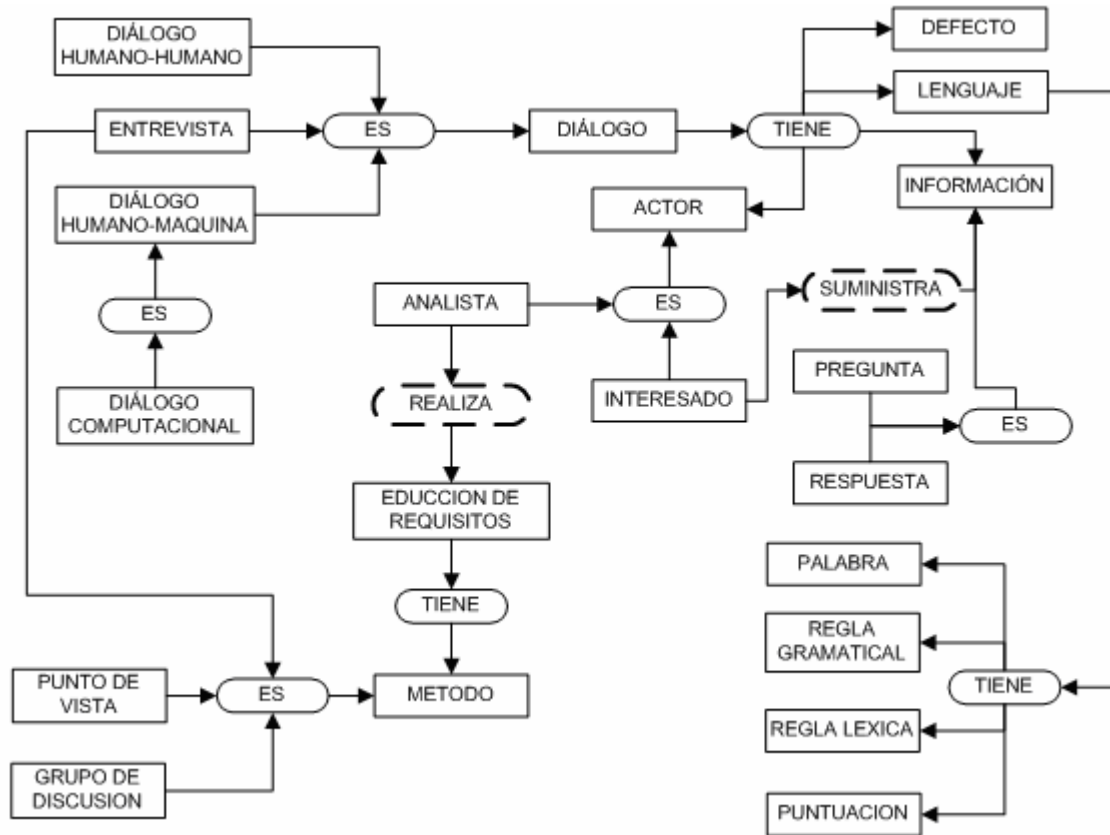


Figura 2.3. Compendio conceptual de los diálogos computacionales. Tomada de [Zapata y Arévalo](#) (Aún sin publicar). [volver](#)

## CAPÍTULO 3: LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

*“The important thing in science is not so much to obtain new facts as to discover new ways of thinking about them.”*  
William Lawrence Bragg

### 3.1. Justificación

La Ingeniería de Requisitos se encarga de la determinación de las necesidades y expectativas de los interesados en la elaboración de una aplicación de software y su transformación en especificaciones formales y semiformales. Una de las fases iniciales de la Ingeniería de Requisitos es la educación, que contempla la captura y análisis de los requisitos para prepararlos para su traducción en una especificación. La educación de requisitos suele comenzar con una serie de entrevistas analista-interesado, que conduce un analista experto y que tratan, en un diálogo no estructurado, de capturar la mayor cantidad de información sobre el dominio de la aplicación por construir. Posteriormente, los Analistas deben estudiar de manera cuidadosa esta información para traducirla en esquemas conceptuales del software, de los cuales el UML es el estándar más representativo en la actualidad.

Se vienen desarrollando algunos trabajos para aliviar el proceso de educación de requisitos, estableciendo especificaciones intermedias que permiten precisar las necesidades y expectativas de los interesados. Entre esos trabajos, algunos emplean las especificaciones textuales de los casos de uso e interfaces gráficas de usuario como lenguajes controlados intermedios para la obtención de esquemas conceptuales. Sin embargo, estos dos artefactos se suelen desarrollar en etapas avanzadas del ciclo de vida del software, particularmente en las fases de análisis y diseño, en tanto que la educación de requisitos tiene lugar en la fase de definición. Ello implica que, para poder usar tales artefactos, habría que tener de una vez el diseño de la solución informática que resuelve los problemas de los interesados, la cual sólo se puede obtener después de un análisis cuidadoso de la información recolectada. Otros trabajos emplean “plantillas” o lenguajes estructurados, en los cuales se deben “llenar” algunos datos, pero en este caso, también, el usuario deberá ser un analista entrenado después de analizar la información recolectada. Otro grupo de trabajos emplea lenguajes controlados, pero, también, en este caso, las especificaciones se deben escribir en estos lenguajes después de analizar la información que suministran los interesados. Igual ocurre con el UN-Lencep, que permite la generación automática de esquemas conceptuales, pero cuya sintaxis es de difícil uso para interesados no entrenados en ello. Un trabajo final emplea una estrategia de comunicación interesado-analista en la cual no se requiere el análisis de la información inicial, sino que se emplea un diálogo automatizado y controlado para la construcción del diagrama entidad-relación (que es uno de los primeros esquemas conceptuales para la elaboración de bases de datos). En este caso, únicamente, se construye el diagrama entidad-relación, y el desarrollo de software requiere otros diagramas para que se atiendan las características estructurales, de interacción y de comportamiento del software. Además, el diálogo es demasiado limitado, pues se restringe únicamente a lo

necesario para la construcción de ese diagrama.

El caso del UN-Lencep es especial, precisamente porque el entorno de desarrollo de los esquemas conceptuales de UML a partir de este lenguaje controlado ya es motivo de discusión y desarrollo en otros proyectos de investigación y ya se poseen las bases teóricas para su funcionamiento y una herramienta computacional, denominada UNC-Diagramador, que prueba la viabilidad de estas teorías. Si se pudiera elaborar un modelo del diálogo analista-interesado para recabar las principales preguntas que se debe realizar a un interesado para capturar la información relevante que posibilite la elaboración automática de especificaciones en UN-Lencep se podría:

- Facilitar el proceso de educación de requisitos, mediante la interacción con el interesado, por medio de un sistema de captura de requisitos.
- Cerrar la brecha lingüística para la elaboración de UN-Lencep, facilitando de esta forma la comunicación con los interesados.

## **3.2. Objetivos del proyecto**

### **3.2.1. Objetivo general**

Complementar el desarrollo de la herramienta CASE UNC-Diagramador con un sistema complementario, denominado UNC-Analista, que permita la interacción con los interesados para generar especificaciones textuales en UN-Lencep.<sup>1</sup>

### **3.2.2. Objetivos específicos**

El proyecto tenía como resultados los productos específicos siguientes:

3.2.2.1. Establecer las características del diálogo que toma lugar en la educación de requisitos para capturar las necesidades y expectativas de los interesados.

3.2.2.2. Elaborar un modelo del diálogo con las características anotadas y definir las reglas que permiten su uso para interactuar con los interesados para construir especificaciones en UN-Lencep.

3.2.2.3. Desarrollar el prototipo inicial de UNC-Analista<sup>2</sup>, la herramienta que incorpora el modelo del diálogo y las reglas de transformación para la obtención automática de UN-Lencep.

3.2.2.4. Elaborar un caso de estudio que permita ejemplificar el uso de UNC-Analista<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> La herramienta, finalmente, no se denominó UNC-Analista, pues algunos proyectos previos del grupo de investigación usaron esa denominación para un prototipo que empleaba una estrategia levemente diferente, basada en la técnica Mago de Oz. Como el propósito era darle más importancia al modelo de diálogo, se decidió dejar la herramienta, a nivel prototípico, sin un nombre definido.

<sup>2</sup> *Ibidem*.

<sup>3</sup> *Ibidem*.

### 3.3. Trabajo Realizado

#### 3.3.1. Especificación de UN-Lencep

[Zapata et al. \(2006\)](#) presentaron el UN-Lencep en su forma inicial, como un lenguaje para especificar un nuevo tipo de diagramas pertenecientes al desarrollo de software: los esquemas preconceptuales. En principio, la sintaxis del UN-Lencep se limitaba a frases supremamente simples, que eran el equivalente textual de su contraparte gráfica. Así, la manera de presentar un discurso en UN-Lencep presentaba algunos problemas de legibilidad. También, se presentó, en ese trabajo inicial, la posibilidad de obtener equivalencias de esos discursos en UN-Lencep “básico” a partir de ciertas expresiones en lenguaje natural igualmente controlado, pero con más posibilidades de comprensión, pues complementaba el uso de la sintaxis básica con artículos y determinantes que le agregaban mayor claridad. Posteriormente, [Zapata et al. \(2008b\)](#) consolidaron la representación, presentando las equivalencias definitivas que se usan con UN-Lencep en la actualidad. La [tabla 3.1](#) presenta esa información, tal cual la presentan [Zapata et al. \(2008b\)](#). Además, estos autores ejemplifican las equivalencias, presentando los discursos que se aprecian en la [tabla 3.2](#).

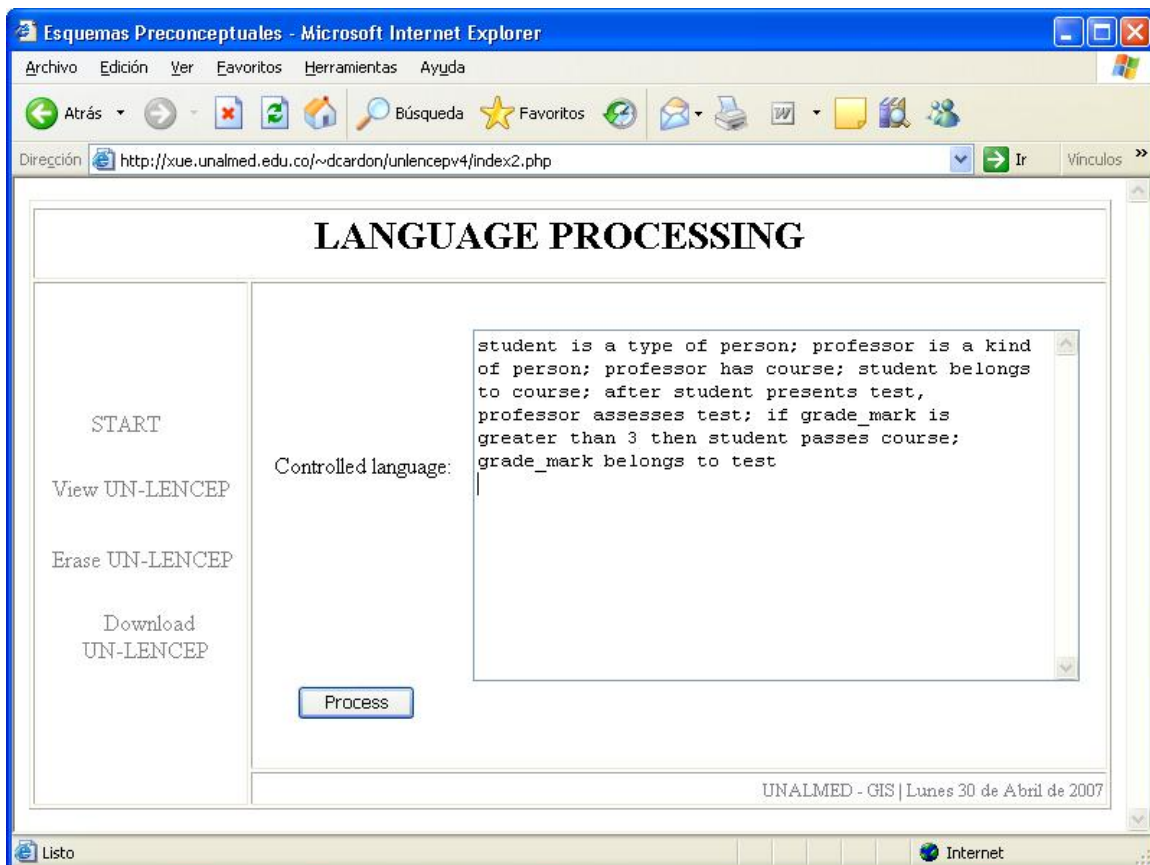
**Tabla 3.1.** Equivalencias definitivas entre la construcción formal de UN-Lencep básico y expresiones en lenguaje natural controlado. Tomado de [Zapata et al. \(2008b\)](#). [volver](#)

<i>Formal construction</i>	<b>Controlled natural language expression</b>	
A <IS> B	A is kind of B A is a type of B	A is a sort of B
A <HAS> B	A includes B A contains B A possesses B A is composed by B A is formed by B A is divided into B	B is part of A B is included in A B is contained in A B is an element of A B is a subset of A B belongs to A
A <R1> B	<R1> can be any dynamic verb, for example: A registers B, A pays B	
C <R2> D, <IF> A <R1> B	if A <R1> B then C <R2> D since A <R1> B, C <R2> D after A <R1> B, C <R2> D	
<IF> {COND} <THEN> A <R1> B, <ELSE> C <R2> D	{COND} is a condition expressed in terms of concepts. <R1> and <R2> are dynamic verbs. <ELSE> is optional. For example: if M greater than 100 then A registers B	

**Tabla 3.2.** Ejemplo de equivalencias. Tomado de [Zapata et al. \(2008b\)](#). [volver](#)

Expresión en lenguaje natural controlado	UN-Lencep
<i>Student is a type of person</i>	<i>ST student is person</i>
<i>Professor is a kind of person</i>	<i>ST professor is person</i>
<i>Professor has course</i>	<i>ST professor has course</i>
<i>Student belongs to course</i>	<i>ST course has student</i>
<i>After student presents test, professor assesses test</i>	<i>IM professor assesses test, if student present test</i>
<i>If grade mark is greater than 3 then student passes course</i>	<i>CO if grade_mark&gt;3 then student passes course</i>
<i>Grade mark belongs to test</i>	<i>ST test has grade_mark</i>

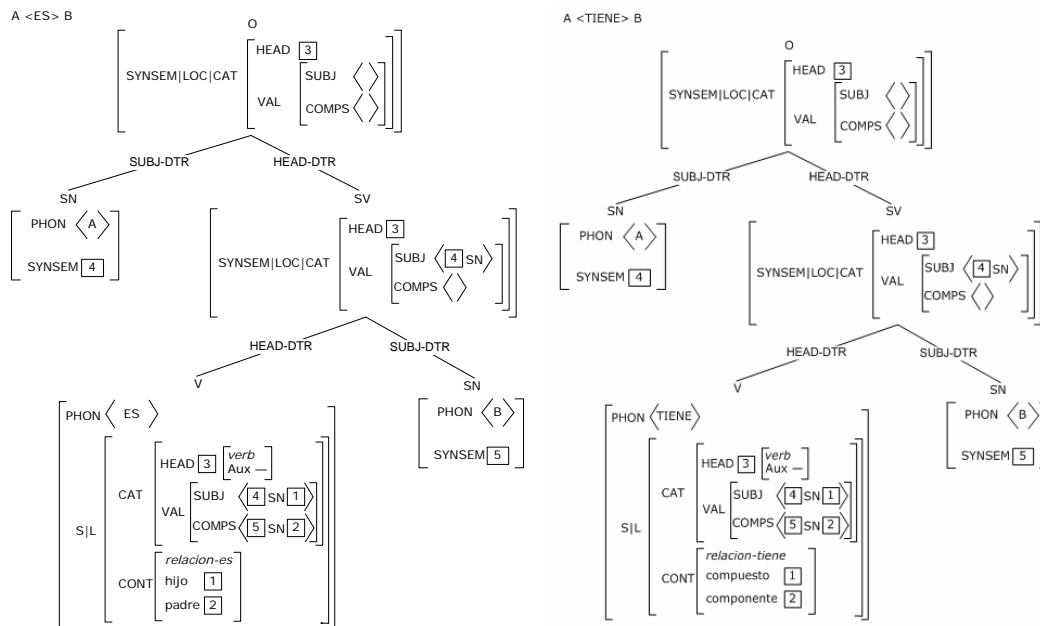
Finalmente, [Zapata et al. \(2008b\)](#) presentan una herramienta computacional para leer el discurso en lenguaje natural controlado y convertirlo a la equivalencia básica de UN-Lencep. Una imagen de esa herramienta se puede apreciar en la [figura 3.1](#).



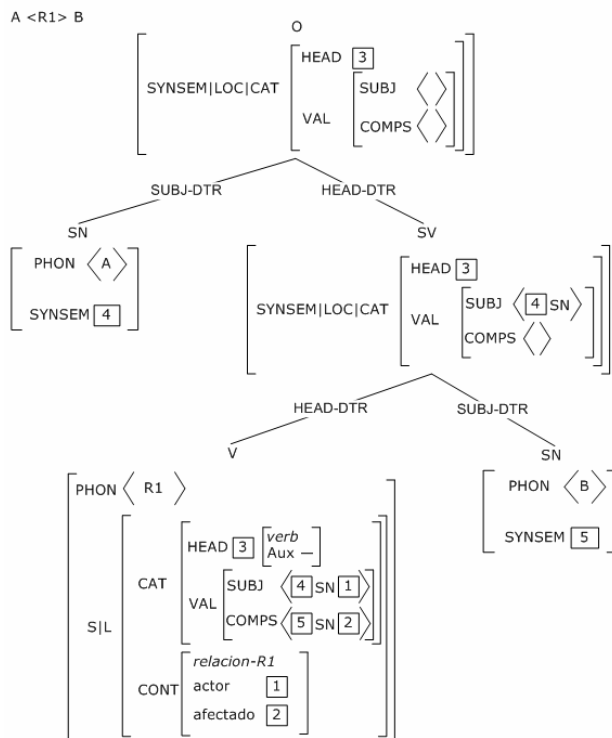
**Figura 3.1.** Imagen de la herramienta para la obtención del UN-Lencep básico. Tomada de [Zapata et al. \(2008b\)](#). *volver*

Zapata y Villa ([2008](#) y [2008b](#)), buscando un mayor formalismo en la representación del UN-Lencep, precisaron aún más la especificación, valiéndose de la gramática de estructura de frase dirigida por el encabezado HPSG (*Head-driven Phrase Structure Grammar*). Con esta gramática es posible combinar en una sola representación la información fonológica, sintáctica y semántica que se deriva de una frase particular de este lenguaje, a diferencia de la representación que se muestra en la [tabla 3.1](#) y que se ejemplifica en la [tabla 3.2](#), cuya orientación es claramente sintáctica. Así, se busca la incorporación de características diferentes a las meramente sintácticas, para analizar más cuidadosamente el papel que pueden jugar las diferentes palabras que integran esas frases, desde ópticas diferentes a la sintaxis. Se espera, a futuro, poder resolver el problema de la carencia de elementos que definan la cardinalidad, pues, en la actualidad, los conceptos se emplean sólo en singular, para evitar problemas de ambigüedad que se ligan con la presencia de determinantes en las frases. La representación en HPSG de los diferentes tipos frases del UN-Lencep se muestra en las figuras [3.2](#) a [3.5](#). Una frase de ejemplo se muestra en la [figura 3.6](#).





**Figura 3.2.** Representación en HPSG de las relaciones estructurales A <ES> B y A <TIENE> B. [Tomada de Zapata y Villa \(2008b\).](#) *volver*



**Figura 3.3.** Representación en HPSG de las relaciones estructurales A <R1> B. [Tomada de Zapata y Villa \(2008b\).](#)

C<R2>D, <SI>A <R1> B

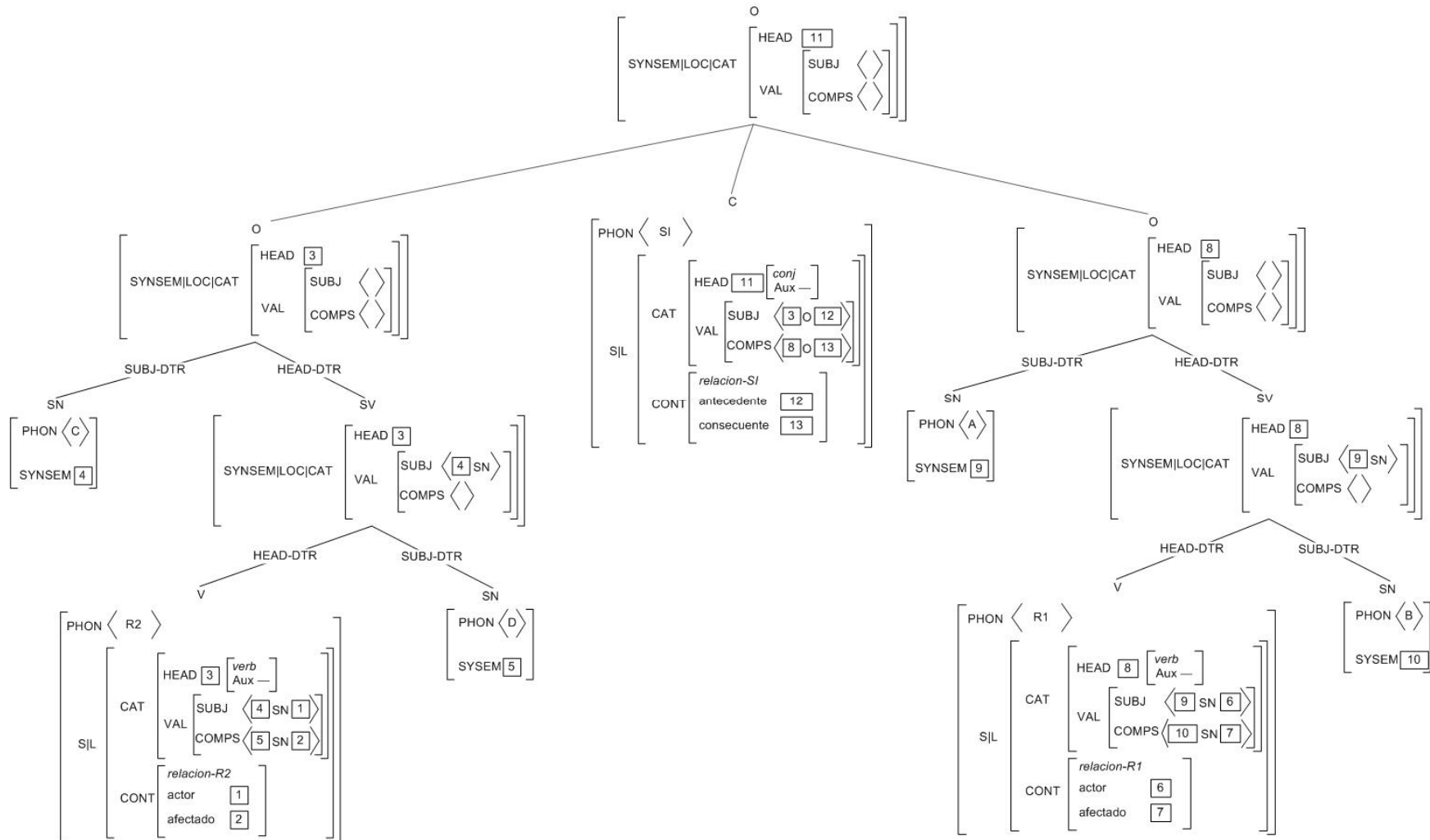
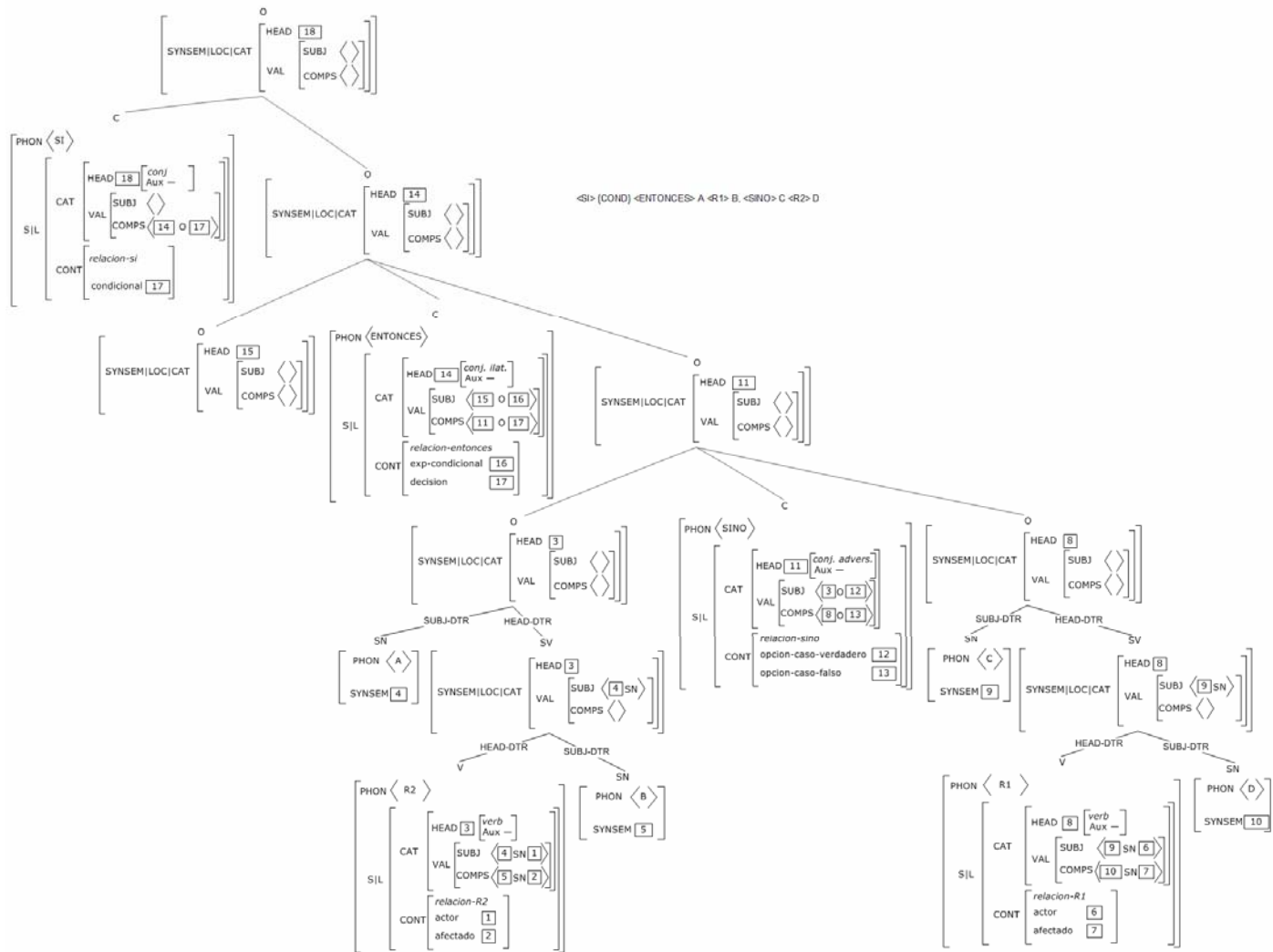
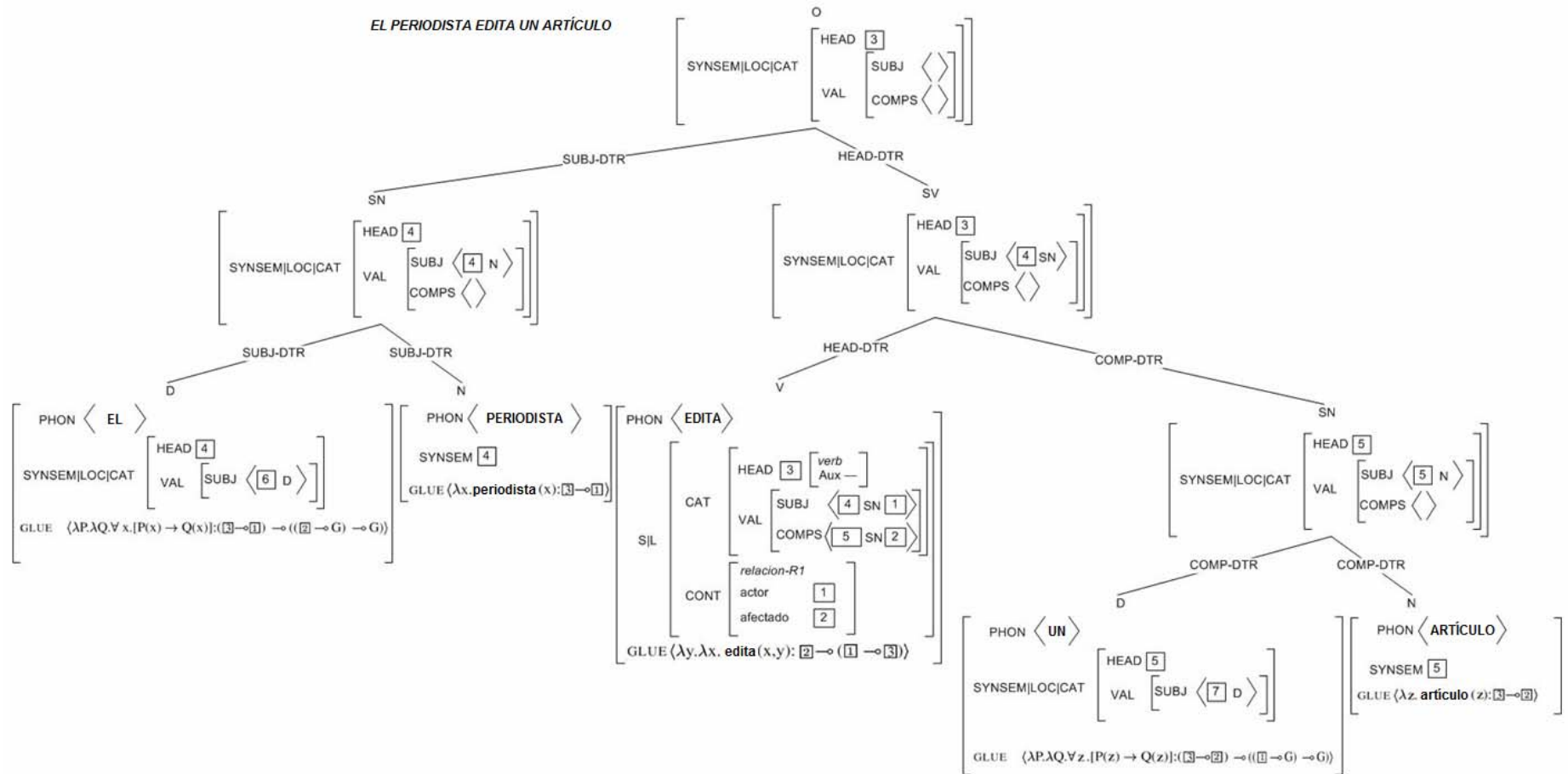


Figura 3.4. Representación en HPSG de las implicaciones  $C \langle R2 \rangle D$ , si  $A \langle R1 \rangle B$ . Tomada de Zapata y Villa (2008b).



**Figura 3.5.** Representación en HPSG de los condicionales <SI> {COND} <ENTONCES> A <R1> B, <SINO> C <R2> D. Tomada de [Zapata y Villa \(2008b\)](#). *volver*



**Figura 3.6.** Ejemplo del uso de la representación en HPSG del UN-Lencep para la frase “El periodista edita un artículo”. Tomada de [Zapata y Villa \(2008b\)](#). *volver*



*Analista: Bienvenido, el objetivo de esta entrevista es aclarar la información concerniente al dominio del problema que vamos a trabajar. Por favor, responda de la forma más concreta posible {Apertura}.*

*Interesado: De acuerdo. Comencemos {Afirmación}.*

*Analista: ¿Cuál es el nombre de la organización? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: Dimex S.A. {Respuesta Declarativa, Organización, Nombre}*

*Analista: ¿Es un problema o un proceso a optimizar? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: Existen problemas en el pago de la nómina {Respuesta Declarativa, Problema}.*

*Analista: ¿Cuál es el área en la que se ubica el problema? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: Tenemos problemas en el área administrativa {Respuesta Declarativa, Área}.*

*Analista: ¿Cuál es el síntoma del problema? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: Retrasos en los pagos a los empleados, se está pagando generalmente cinco días después de lo debido. {Respuesta Declarativa, Problema, Síntoma}.*

*Analista: Elabore una lista de las posibles causas del problema. {Sentencia}.*

*Interesado: Retrasos en la entrega de recibos y consignaciones, mal manejo de la información, no existe un programa que organice la información y no hay interacción entre los departamentos. {Respuesta declarativa, Problema, Causa}*

*Analista: ¿Manejan algún programa con el que se realice el cálculo de la nómina? {Pregunta Si/No}*

*Interesado: No. {Respuesta Sí/No}.*

*Analista: Elabore una lista de las personas que intervienen en el proceso de nómina. {Sentencia}.*

*Interesado: En el proceso intervienen la secretaria, el gerente general y el contador. {Respuesta Declarativa, Actor}.*

*Analista: ¿Cuáles son las funciones de la secretaria? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: La secretaria se encarga de organizar la información de los empleados para hacer las consignaciones y los respectivos recibos. {Respuesta Declarativa, Actor, Función}.*

*Analista: ¿Son sólo estas funciones? {Pregunta Aclarativa}.*

*Interesado: Sí. {Respuesta Sí/No}.*

*Analista: ¿Cuáles son las funciones del gerente general? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: El gerente general se encarga de revisar la información recopilada por la secretaria y permite el pago a los empleados; en otras palabras, da su visto bueno. {Respuesta Declarativa, Actor, Función}.*

*Analista: ¿Son sólo estas funciones? {Pregunta Aclarativa}.*

*Interesado: Sí. {Respuesta Sí/No}.*

*Analista: ¿Cuáles son las funciones del contador? {Pregunta Declarativa}.*

*Interesado: El contador revisa y almacena los recibos entregados por la secretaria para la contabilidad de cada mes. {Respuesta Declarativa, Actor, Función}.*

*Analista: ¿Son sólo estas funciones? {Pregunta Aclarativa}.*

*Interesado: Sí. {Respuesta Sí/No}.*

*Analista: ¿Qué condiciona la ejecución del proceso? {Pregunta Declarativa}.*

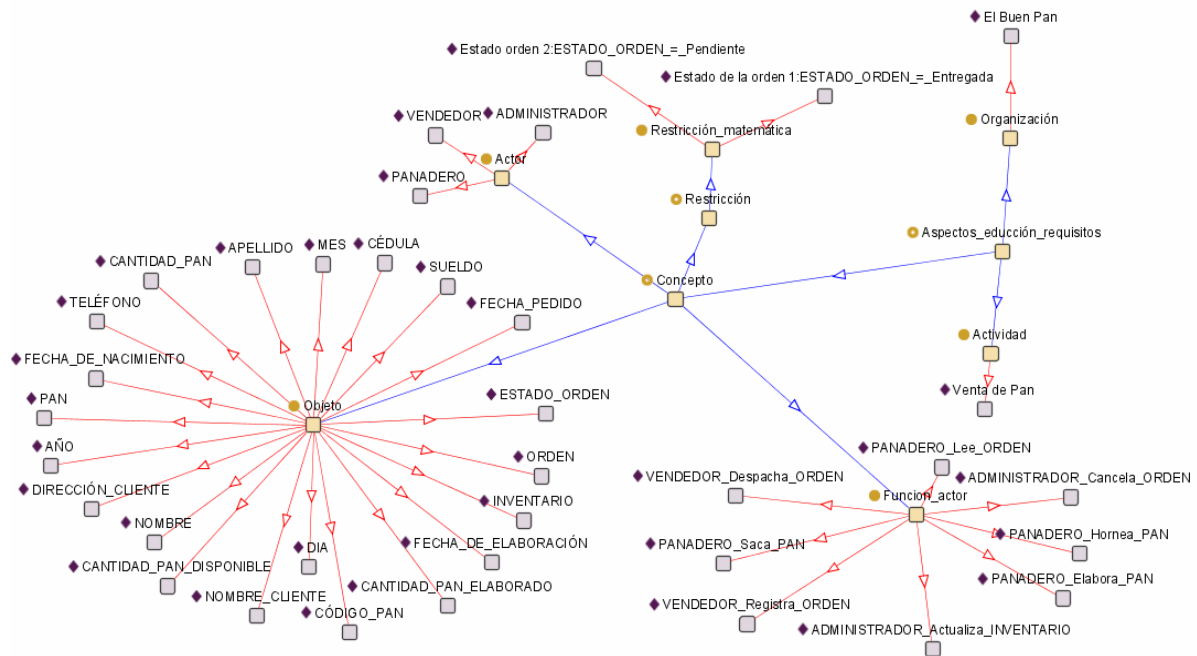
*Interesado: Sólo la secretaria se encarga de hacer los pagos y recibos, nadie más interfiere en el proceso. {Respuesta Declarativa, Problema, Restricción}.*

*Analista: Esto da por terminada la entrevista, muchas gracias por su colaboración. {Cierre}.*

*Interesado: Gracias a usted. {Cierre}.*

En un segundo intento por lograr la especificación del modelo de diálogo, [Zapata et al.](#) (por aparecer) definen una metaontología para la educación de requisitos. En este caso, en lugar de un esquema preconceptual, se elabora una ontología, pero con términos genéricos de la educación de requisitos, sin ligarla con algún dominio en particular. Al instanciar la metaontología se obtienen los elementos que, comúnmente, se obtendrían como modelo del mundo, en lugar de tener valores particulares de ese mundo. Por ejemplo, un concepto de la metaontología se denomina “actor” y las instancias correspondientes al mundo podrían ser “panadero”, “vendedor” y “administrador”, que corresponderán, seguramente, a clases del modelo del mundo, con sus posteriores correspondientes valores. La [figura 3.8](#) muestra la

estructura de la metaontología, visualizada mediante un *plug-in* del gestor de ontologías *Protégé*.



**Figura 3.8.** Metaontología para la educación de requisitos. Tomado de [Zapata et al.](#) (por aparecer). [volver](#)

El ejemplo que presentan [Zapata et al.](#) (por aparecer) tiene como característica un tipo diferente de respuesta de los interesados, pues se deberían suprimir las palabras irrelevantes para responder únicamente lo que se pregunta. Un diálogo tal, sin embargo, es altamente improbable en la realidad y sólo en presencia de una aplicación informática podría ser posible de aplicar. El ejemplo es el siguiente:

*{INICIO}*

*El siguiente es un diálogo entre un analista y un agente interesado, para capturar los requisitos de una aplicación de software.*

*ANALISTA: Buenos días. El objetivo de esta entrevista es aclarar la información concerniente al dominio del problema que vamos a trabajar. Por favor responda de la forma más concreta posible.*

*INTERESADO: De acuerdo. Comencemos.*

*ANALISTA: ¿Cual es el nombre de esta organización?*

*INTERESADO: “El buen pan”*

*ANALISTA: ¿En que actividad económica se cataloga esta organización?*

*INTERESADO: “Alimentos”*

*ANALISTA: Elabore, por favor una lista de los actores.*

*INTERESADO: PANADERO, ADMINISTRADOR y VENDEDORA.*

*ANALISTA: ¿Quienes pueden ser PANADERO?*

*INTERESADO: NADIE*

*ANALISTA: ¿Quienes pueden ser ADMINISTRADOR?*

*INTERESADO: NADIE*

*ANALISTA: ¿Quienes pueden ser VENDEDORA?*

*INTERESADO: ADMINISTRADOR*

*ANALISTA: ¿Puede mencionar características del PANADERO?*

INTERESADO: NOMBRE, APELLIDO, CÉDULA, TELÉFONO, SUELDO y FECHA\_DE\_NACIMIENTO.

ANALISTA: ¿Algunas de estas características que acaba de mencionar posee a su vez otras características internas?

INTERESADO: SÍ, FECHA\_DE\_NACIMIENTO

ANALISTA: Puede mencionar características de la FECHA\_DE\_NACIMIENTO?

INTERESADO: DÍA, MES y AÑO.

ANALISTA: ¿Algunas de estas características que acaba de mencionar posee a su vez otras características internas?

INTERESADO: NO.

ANALISTA: ¿Los otros actores que usted mencionó anteriormente poseen las mismas características del PANADERO?

INTERESADO: SÍ.

ANALISTA: Elabore una lista de las funciones del PANADERO.

INTERESADO: Lee ORDEN, Elabora PAN, Hornea PAN y Saca PAN.

ANALISTA: ¿Puede mencionar las características de la ORDEN?

INTERESADO: NOMBRE\_CLIENTE, FECHA\_PEDIDO, DIRECCIÓN\_CLIENTE, TELÉFONO, CANTIDAD\_PAN y ESTADO\_ORDEN.

ANALISTA: ¿Algunas de estas características que acaba de mencionar posee a su vez otras características internas?

INTERESADO: SÍ, FECHA\_PEDIDO.

ANALISTA: ¿Puede mencionar características del FECHA\_PEDIDO?

INTERESADO: DÍA, MES y AÑO.

ANALISTA: ¿Puede mencionar las características del PAN?

INTERESADO: CÓDIGO\_PAN, CANTIDAD\_PAN\_ELABORADO y FECHA\_DE\_ELABORACIÓN.

ANALISTA: ¿Algunas de estas características que acaba de mencionar posee a su vez otras características internas?

INTERESADO: SÍ, FECHA\_DE\_ELABORACIÓN.

ANALISTA: ¿Puede mencionar características de FECHA\_DE\_ELABORACIÓN?

INTERESADO: DÍA, MES y AÑO.

ANALISTA: Elabore una lista de las funciones del ADMINISTRADOR.

INTERESADO: Actualiza INVENTARIO y Cancela ORDEN.

ANALISTA: Elabore una lista de las características del INVENTARIO.

INTERESADO: CANTIDAD\_PAN\_DISPONIBLE.

ANALISTA: Elabore una lista de las funciones del VENDEDOR.

INTERESADO: Registra ORDEN y Despacha ORDEN.

ANALISTA: ¿Qué se requiere para que ocurra que ADMINISTRADOR Cancela ORDEN?

INTERESADO: ESTADO\_ORDEN (de la ORDEN) = "Entregada".

ANALISTA: ¿Qué se requiere para que ocurra que VENDEDOR Despacha ORDEN?

INTERESADO: ESTADO\_ORDEN (de la ORDEN) = "Pendiente".

ANALISTA: ¿Puede establecer una secuencia en las funciones que enunció?

INTERESADO: VENDEDOR Registra ORDEN->PANADERO Lee ORDEN-> PANADERO Elabora PAN-> PANADERO Hornea PAN -> PANADERO Saca PAN -> ADMINISTRADOR Actualiza INVENTARIO->VENDEDOR Despacha ORDEN -> ADMINISTRADOR Cancela ORDEN.

ANALISTA: ¿Puede establecer un nombre a la secuencia que enunció?

INTERESADO: Venta de Pan

ANALISTA: Eso es todo. Muchas gracias por su tiempo.

INTERESADO: A usted.

{FIN}

Otro trabajo que contribuye a la solución que se requiere en este proyecto de investigación lo realizó [Arredondo \(2009\)](#), quien elaboró un derrotero que sirve de guía para realizar entrevistas de educación de requisitos. Allí, presenta los temas fundamentales para este tipo de entrevistas, estableciendo los objetivos de cada parte de la entrevista y definiendo las preguntas clave que se deben realizar en cada caso. Las entrevistas poseen tres tópicos, a



saber: contexto del software, análisis del problema y validación de requisitos. En el primer tópico se tratan de establecer las características generales de la organización, el área del problema, los actores, los problemas, las expectativas del interesado y la terminología del área del problema. El segundo tópico se explora para cada proceso e incluye: descripción, responsables, objetivo, problemas, duración, frecuencia, eventos, formularios, entradas, salidas, reportes asociados, sitio de realización, reglas del negocio asociadas, pre y postcondiciones y características almacenables. El tercer tópico se aplica a cada requisito e incluye: especificación, entradas, procesamiento y resultados.

Algunas de las preguntas que plantea [Arredondo \(2009\)](#) sobre estos temas, abordadas desde un caso de estudio y con sus respuestas, son:

*¿Cuál es la razón social de la organización? El nombre de la empresa es FabriMotor's, empresa fabricante de automotores S.A.*

*¿Cuál es la actividad económica de la organización? La empresa se orienta a dos grandes frentes: uno es la producción y comercialización de vehículos y otro es la importación y comercialización de repuestos. En algunos casos se realiza importación y distribución porque hay carros que no se hacen aquí sino que se compran de otros países y se venden acá.*

*¿Cuántos años de experiencia tiene la organización en el mercado? Este año cumple 50 años.*

*¿Cuál es la misión de la organización? Ensamblar, importar y comercializar vehículos en los mercados latinoamericanos y del Caribe, por medio de distribuidores y concesionarios, con respaldo de posventa.*

*¿Cuál es la visión de la organización? Somos actores consolidados en la estrategia comercial e industrial de las marcas.*

*¿Cuál es el objetivo general de la organización? El objetivo general de la compañía, para mí, va muy ligado con la actividad económica: nuestro objetivo es hacer carros y vender carros, ése es el principal.*

*¿Cuáles son los objetivos específicos de la organización? Del objetivo general se derivan muchos objetivos específicos; el más importante, es todo el mercado posventa, (si usted vende un producto usted debe garantizar que, si esa pieza se desgasta, la va a poder reparar o cambiar) comercialización de repuestos.*

*Contribuir con la generación de empleo.*

*Garantizar la permanencia de la marca en Colombia, Suramérica y Centroamérica.*

*¿Cuántas y cuáles dependencias o áreas constituyen la organización? La estructura la encabeza el presidente, director general, y hay unas direcciones, en Barranquilla esta la dirección comercial, la dirección de relaciones gubernamentales y jurídicas que es toda la parte de contratos de relación con el gobierno, en Santa Marta está la dirección de compras que es la que se encarga de toda la compra de piezas de servicios, la dirección de calidad que se encarga de velar por la calidad de los vehículos y de los repuestos que vendemos, la dirección de recursos humanos, la dirección financiera donde está contabilidad, tesorería, gestión financiera, comercio exterior y tecnología, dirección de producción y dirección de ingeniería.*

*¿Cuántas sucursales tiene la organización? Estamos en Barranquilla y en Santa Marta, donde están todas las direcciones, menos la gubernamental y comercial.*

*¿Cómo es la distribución geográfica de las sucursales de la organización (a nivel municipal, departamental o nacional)? Departamental. (Atlántico y Magdalena)*

*¿Cómo se organizan jerárquicamente los empleados de la organización? Direcciones, divisiones y departamentos.*

*¿Cuántos empleados trabajan actualmente en la organización? Actualmente, somos como 500 más o menos.*

*¿Cuántos empleados hay en cada una de las sucursales de la organización? En Barranquilla puede haber 100, en Santa Marta somos alrededor de 400.*

*¿Cuántos empleados hay en cada una de las áreas o dependencias de la organización? No se hace la pregunta, el interesado no tiene los datos, solo aproximados por sucursales.*

*¿Qué servicios ofrece la organización? Producción, importación y venta de vehículos. Importación y venta de repuestos.*

Se puede apreciar en el ejemplo anterior cómo, a pesar del esfuerzo del analista, el interesado responde de forma amplia, dificultando cualquier intento de realizar una automatización del proceso. En la [sección 3.4](#). Se mostrará la manera de adaptar este diálogo, de forma tal que se pueda realizar un análisis a partir de las respuestas cortas que provee el interesado.

### **3.3.3. Enseñanza y comprensión de los modelos de diálogo para la educación de requisitos**

Para la difusión de algunos de los resultados de este proyecto, el grupo viene desarrollando una estrategia basada en metodologías no tradicionales de enseñanza, en este caso particular, los juegos. En esencia, dos juegos hacen parte de esta estrategia: el juego del desarrollo de software y el juego del diálogo de educación de requisitos.

El juego del desarrollo de software ([Zapata, 2009](#) y [2009b](#)) se basa en la técnica japonesa *origami* para presentar una situación de competencia entre dos empresas para el desarrollo de aplicaciones modulares comerciales. En el juego, compiten varias empresas en la construcción de cajas de *origami* que representan módulos de una aplicación de software. Se representan los requisitos mediante exigencias que hace el cliente de tales módulos, con el fin de establecer de qué manera recibirá los productos. Se trata, pues, de un juego motivacional para comprender la importancia de los requisitos en el desarrollo de software, pues pueden ser cruciales en el momento de entregar o recibir una aplicación de software.

El juego del diálogo de educación ([Zapata, 2009](#); [Zapata y Giraldo, 2009b](#) y [2009c](#)) es un juego que se asemeja a un rompecabezas, en el cual se deben armar dos conjuntos de elementos: un diálogo de educación de requisitos y un esquema preconceptual que representa ese diálogo. Las piezas del rompecabezas se obtienen respondiendo acertadamente a un conjunto de preguntas de un tablero que oculta diferentes palabras. Para el diálogo que se debe llenar, se escogió una estrategia similar a la planteada en [Zapata et al.](#) (por aparecer), que posee un diálogo muy artificial. Esto es posible porque no se trata de “armar” el rompecabezas de un diálogo complejo en lenguaje natural, sino de comprender que las diferentes respuestas a las preguntas de una entrevista de educación de requisitos se pueden traducir, posteriormente, en esquemas conceptuales de forma automática. Este proceso es más una manera de crear consciencia sobre la importancia de elaborar cuidadosamente las entrevistas de educación de requisitos, con el fin de recabar información importante que se pueda representar en esquemas preconceptuales. Si el diálogo fuera más natural, persistirían las imprecisiones propias de este tipo de lenguajes y, probablemente, conduciría a confundir a los participantes en el juego, que no sabrían qué hacer con las frases y conceptos irrelevantes que se unen con los conceptos importantes del mundo, que son los que se reflejan posteriormente en los esquemas que los representan, en este caso el esquema preconceptual. En la [figura 3.9](#) se presenta el diálogo que se debe llenar y en la [figura 3.10](#) se encuentra el esquema preconceptual que se debe diligenciar.

El siguiente es un diálogo entre un analista y un interesado para capturar los requisitos de una aplicación de software.

ANALISTA: Buenos días. El objetivo de esta entrevista es aclarar la información concerniente al dominio del problema que vamos a trabajar. Por favor responda de la forma más concreta posible.

INTERESADO: De acuerdo. Comencemos.

ANALISTA: ¿Cuál es el nombre de esta organización?

INTERESADO:

ANALISTA: Elabore, por favor, una lista de los actores (internos o externos que participan en el proceso).

INTERESADO:

ANALISTA: ¿Quiénes pueden ser ?

INTERESADO:

ANALISTA: ¿Puede mencionar características del ?

INTERESADO:

ANALISTA: ¿Puede mencionar características del ?

INTERESADO:

ANALISTA: ¿Puede mencionar características del ?

INTERESADO:

ANALISTA: Elabore una lista de las funciones del

INTERESADO:

ANALISTA: Elabore una lista de las funciones del

INTERESADO:

ANALISTA: ¿Puede mencionar características de ?

INTERESADO:

ANALISTA: ¿Qué se requiere para que se de que   ?

INTERESADO:

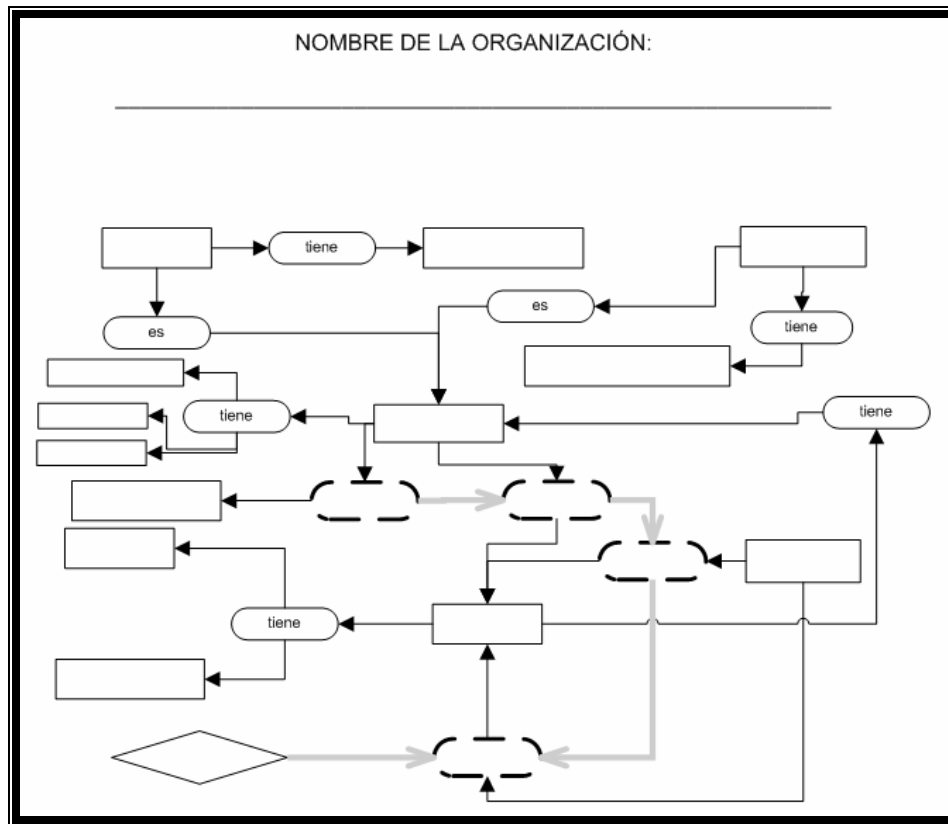
ANALISTA: ¿Puede establecer una secuencia en las funciones que enunció?

INTERESADO: 1.   
2.   
3.   
4.

ANALISTA: Muchas gracias por su valiosa información. Lo estaremos contactando después para aclarar las dudas que surjan en el proceso.

INTERESADO: A usted. Seguimos en contacto.

**Figura 3.9.** Plantilla de la entrevista que se debe llenar en el juego del diálogo de educación.  
Tomado de Zapata y Giraldo (2009b y 2009c). [volver](#)



**Figura 3.10.** Plantilla del esquema preconceptual que se debe llenar en el juego del diálogo de educación. Tomado de Zapata y Giraldo (2009b y 2009c). [volver](#)

Tanto el juego del desarrollo de software como el juego del modelo de diálogo para educación de requisitos, se presentaron para conformar un tutorial durante la cuarta edición del Congreso Colombiano de computación (Zapata y Giraldo, 2009).

Finalmente, el modelo de diálogo que se puede traducir a UN-Lencep, y cuyo diseño en las etapas iniciales se presentará en la [sección 3.4](#), se propuso como una aplicación al modelo COMPETISOFT, que busca la calidad de las empresas de desarrollo de software en Latinoamérica (Zapata *et al.*, aún sin publicar). De esta manera, se definieron los lineamientos que se podrían usar como un estándar para las empresas que acojan el modelo COMPETISOFT, tomando en cuenta que este modelo no presenta una solución clara a los problemas que lleva consigo la educación de requisitos.

### **3.4. Documento de educación de requisitos, empleando UNC-Method, para el modelo de diálogo que genera automáticamente UN-Lencep.**

Las fases iniciales que conducen al prototipo de la aplicación que se busca en este proyecto de investigación se realizaron con base en el denominado UNC-Method (Zapata y Arango, 2009), que es el método de desarrollo de software que se emplea en la Escuela de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Con base en este método se definen los cuatro entregables correspondientes al proceso de educación de requisitos, asumiendo que la aplicación de este proyecto se desarrolla para la Escuela de Sistemas,

cuyo programa asociado, Ingeniería de Sistemas e Informática, se encuentra asociado con el área curricular de Sistemas y Administración.

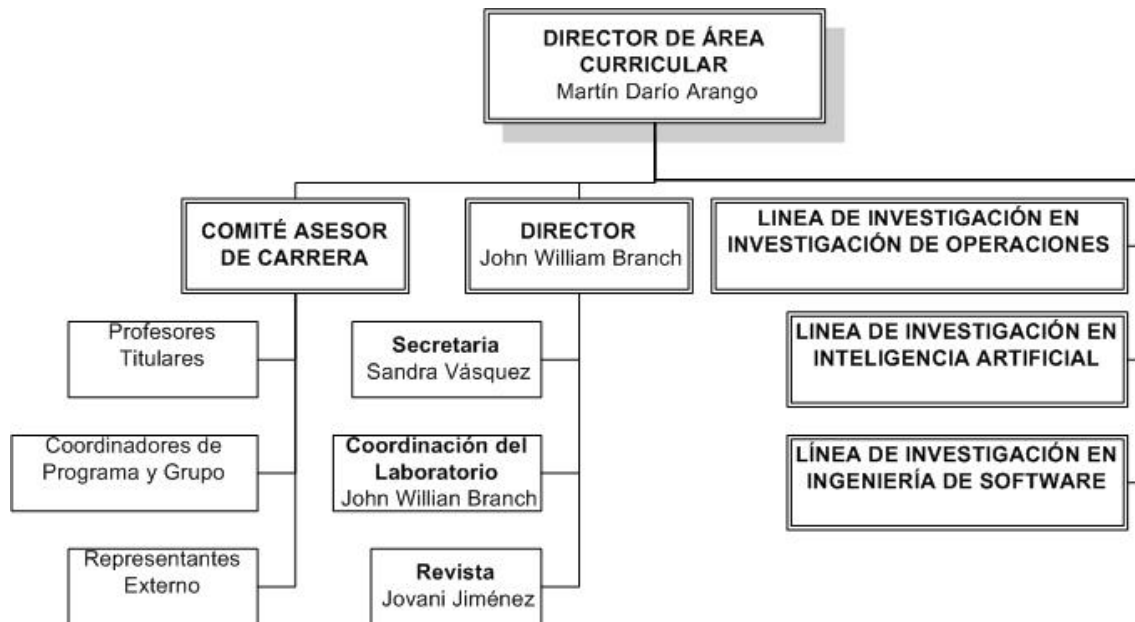
### 3.4.1. Entregable 1: Contexto del Software

#### 3.4.1.1. Actores

##### 3.4.1.1.1. Estructura de la Organización

###### 3.4.1.1.1.1. Organigrama

Se puede apreciar en la [Figura 3.11](#). Se toma el área curricular de Sistemas y Administración como organización en la cual funcionará la futura aplicación de software, en especial en la línea de investigación en Ingeniería de Software.



**Figura 3.11.** Organigrama del área curricular de Sistemas y Administración. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

###### 3.4.1.1.1.2. Responsabilidades generales de las áreas

La misión de la Escuela de Sistemas es fomentar y apoyar la generación o la apropiación de conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico en el área de sistemas e informática sobre una base científica, tecnológica, ética y humanística.

**Director de área curricular:** Responde ante el Decano por la buena marcha del área curricular; programa y distribuye las labores docentes entre el personal académico adscrito; vela por el cumplimiento de los programas de trabajo de los docentes; promueve el trabajo en equipo, el sentido de pertenencia, el desarrollo profesional, el bienestar de los docentes y la participación de los profesores en el desarrollo de programas curriculares.

**Comité de asesor de carrera:** Define los lineamientos de los diferentes cursos y decide en asuntos de tipo académico como las reformas y las homologaciones. Este comité depende del Director de área curricular.

**Director:** Tiene como función apoyar al Decano y al Vicedecano Académico en el diseño, programación, coordinación y evaluación de los programas curriculares de la Facultad. Deben velar por la calidad de los programas, por el mejoramiento de la docencia y del trabajo académico de los estudiantes, la innovación pedagógica y, en general, por la ejecución de las políticas que sobre la docencia que formule la Vicerrectoría Académica.

**Línea de investigación en Investigación de operaciones:** La línea de investigación se encarga de desarrollar y promover avances en el área de Investigación de operaciones, ofreciendo desarrollos científicos y/o tecnológicos a la comunidad interesada.

**Línea de investigación en Inteligencia artificial:** La línea de investigación se encarga de desarrollar y promover avances en el área de Inteligencia Artificial, ofreciendo desarrollos científicos y/o tecnológicos a la comunidad interesada.

**Línea de investigación en Ingeniería de software:** La línea de investigación se encarga de desarrollar y promover avances en el área de Ingeniería de Software, ofreciendo desarrollos científicos y/o tecnológicos a la comunidad interesada.

### **3.4.1.1.2. Área del problema**

#### **3.4.1.1.2.1. Objetivos y responsabilidades propias del área**

Los objetivos de la línea de investigación en Ingeniería de software se enfocan en mejorar la calidad del software desarrollado y los métodos de desarrollo que se utilizan para este fin. Para alcanzar este objetivo general, los encargados de esta línea plantean los siguientes objetivos específicos:

- Mejorar las entrevistas realizadas al interesado durante la educación de requisitos, ofreciendo métodos de educación, lenguajes controlados y herramientas que permitan dirigir adecuadamente las entrevistas.
- Garantizar que cada proyecto que se realiza se asocie con un discurso en lenguaje controlado, generalmente UN-Lencep, que permita obtener, sin ambigüedades, los requisitos del sistema.
- Garantizar que los proyectos analizados se asocien con un nombre de organización, el nombre del área donde se registra el problema y un nombre de proyecto que lo distinga de los demás proyectos de la misma organización.
- Garantizar que para cada proyecto se almacene información sobre las entrevistas realizadas al interesado durante la educación de requisitos, de manera que sea posible reanudar las entrevistas si es necesario.
- Garantizar que los discursos de UN-Lencep se asocien con frases que representen los requisitos para el desarrollo del sistema.

- Promover que los analistas utilicen un derrotero de preguntas que les permita realizar preguntas precisas sobre el dominio del problema que se está modelando.
- Garantizar que las frases del discurso del UN-Lencep tengan relacionadas reglas de generación de UN-Lencep que sustenten la generación del discurso.
- Garantizar que las reglas de generación de UN-Lencep tengan elementos claros y bien definidos que representen correctamente la sintaxis de este lenguaje.

#### 3.4.1.1.2.2. Organigrama del área

Se muestra en la [figura 3.12](#).



**Figura 3.12.** Organigrama de la línea de investigación en Ingeniería de Software. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

#### 3.4.1.1.2.3. Responsabilidades de las diferentes componentes del área.

- **Coordinador de Ingeniería de Software:** Sugiere los cambios que se pueden presentar en los programas de los cursos e identifica las asignaturas que se pueden dictar en los semestres venideros. También, el coordinador mantiene la cohesión de la línea y revisa los posibles cambios que se propongan para aprobación en el Comité Asesor. Además, acude a las reuniones del Comité Asesor.
- **Grupo de Investigación:** Desarrolla proyectos de investigación relacionados con el área en la que se enfocan y propone ideas para mejorar los resultados entregados por la línea de investigación y de la Escuela como tal.
- **Coordinador del grupo de Investigación:** Coordina el grupo de investigación a su cargo, propone y ejecuta proyectos de investigación, establece medidas para asegurar la calidad de los resultados que entrega el grupo y convoca a la investigación a nuevos estudiantes.
- **Docentes:** Se encargan de dictar clases a los estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad, matriculados en materias relativas a la línea de investigación. Además,

propone, dirige y ejecuta proyectos de investigación del grupo y realiza sugerencias para el mejoramiento del grupo.

- **Analistas:** Se encargan de analizar y definir los dominios de los problemas de software a los que se enfrenta el grupo de investigación. Además, proponen soluciones informáticas para los problemas utilizando el UNC-Method.
- **Estudiantes de Pregrado y de Postgrado:** Son estudiantes de la Universidad Nacional que, además de recibir clases relacionadas con el grupo de investigación, apoyan el funcionamiento de los grupos de investigación, aportando en el planteamiento, desarrollo y ejecución de proyectos de investigación. Los estudiantes, tanto de pregrado como de postgrado, generalmente, realizan el rol de analistas dentro de los grupos de investigación.

### **3.4.1.1.3. Actores y sus roles**

**Analista:** Desempeñan este rol tanto los docentes pertenecientes a los grupos de investigación, como los estudiantes de pregrado y postgrado. Durante la educación de los requisitos del sistema informático a desarrollar, el analista se encarga de:

- Registrar el proyecto de software que se analiza.
- Registrar conceptos, triadas, implicaciones, condiciones y relaciones de logro, siguiendo el UNC-Method.
- Aplicar las reglas de traducción del UN-Lencep para generar el discurso del proyecto en el que trabaja.
- Visualizar el discurso UN-Lencep generado para cada proyecto y construir las frases que lo conforman.
- Realizar las preguntas necesarias para obtener información clara y completa de la entrevista al interesado.
- Agregar verbos, verbos de logro y posibles valores que le permitan generar y completar de manera efectiva el discurso UN-Lencep.
- Definir las reglas necesarias para generar el discurso UN-Lencep del proyecto que se está realizando.

**Interesado:** Es la persona perteneciente al dominio del problema, con la cual el analista tiene contacto para realizar la educación de requisitos, siendo su única responsabilidad realizar las entrevistas que permitan obtener los requisitos del sistema

### **3.4.1.2. Esquema Preconceptual**

Se presenta en la [figura 3.13](#) y se basa en el siguiente discurso en UN-Lencep:

*Proyecto tiene Nombre\_proyecto  
Proyecto tiene Nombre\_area  
Proyecto tiene Nombre\_organizacion  
Proyecto tiene Concepto  
Proyecto tiene Triada  
Proyecto tiene Implicación  
Proyecto tiene Condicional  
Proyecto tiene Relacion\_de\_logro  
Proyecto tiene UN-LENCEP*



*UN-LENCEP tiene Frase*  
*Frase tiene Descripción*  
*Frase tiene Tipo\_elemento*  
*Frase tieneCodigo\_elemento*  
*Frase tiene Regla*  
*Regla tiene Id\_regla*  
*Regla tiene Tipo\_regla*  
*Regla tiene Interfaz*  
*Regla tiene Elemento*  
*Elemento tiene Id\_elemento*  
*Elemento tiene Id\_regla*  
*Elemento tiene Control*  
*Elemento tiene Almacen*  
*Elemento tiene Orden\_regla*  
*Elemento tiene Atributo*  
*Proyecto tiene Entrevista*  
*Entrevista tiene Id\_entrevista*  
*Entrevista tiene Etiqueta*  
*Entrevista tiene Pregunta*  
*Pregunta tiene Id\_pregunta*  
*Pregunta tiene Tipo\_pregunta*  
*Pregunta tiene Orden*  
*Pregunta tiene Enunciado*  
*Pregunta tiene Concepto*  
*Pregunta tiene Triada*  
*Concepto tiene Id\_concepto*  
*Concepto tiene Nombre\_concepto*  
*Concepto tiene Tipo\_concepto*  
*Concepto tiene Posible\_valor*  
*Posible\_valor tiene Id\_posible\_valor*  
*Posible\_valor tiene Nombre\_posible\_valor*  
*Tipo\_concepto tiene id\_tipoconcepto*  
*Tipo\_concepto tiene nombre\_tipoconcepto*  
*Condicional tiene Id\_condicional*  
*Condicional tiene condicional\_concatenación*  
*Condicional tiene Elemento\_condicional*  
*Elemento\_condicional tiene orden*  
*Elemento\_condicional tiene tipo\_elemento*  
*Elemento\_condicional tiene id\_elemento*  
*Elemento\_condicional tiene elemento\_constante*  
*Elemento\_condicional tiene*  
*Id\_elemento\_condicional*  
*Elemento\_condicional tiene operador*  
*Triada tiene Id\_triada*  
*Triada tiene Tipo\_triada*  
*Triada tiene Origen:concepto*  
*Triada tiene Verbo*  
*Triada tiene Destino:concepto*  
*Verbo tiene Nombre\_verbo*  
*Verbo tiene Tipo\_verbo*  
*Implicación tiene Id\_implicacion*  
*Implicación tiene Origen:triada*  
*Implicación tiene Destino:triada*  
*Relacion\_de\_logro tiene Id\_rel\_logro*  
*Relacion\_de\_logro tiene Verbo\_logro*  
*Relacion\_de\_logro tiene Concepto*

*Relacion\_de\_logro* tiene *Triada*  
*Verbo\_logro* tiene *Verbo\_de\_logro*  
*Sentencia*, *Declarativa*, *Aclarativa*, *Si/No*, son posibles valores de *Tipo\_pregunta*  
*Actor*, *Objeto*, *Categoría* son posibles valores de *nombre\_tipoconcepto*  
*Estructural*, *Dinamica* son posibles valores de *Tipo\_triada*  
*Característicz*, *Categoría*, *Dinámica* son posibles valores de *tipo\_verbo*  
*Interesado* agrega *Verbo\_logro*  
*Analista* registra *Proyecto*  
*Interesado* realiza *Entrevista*  
*Analista* Define *regla*  
*Analista* aplica *regla*  
*Analista* construye *Frase*  
*Analista* visualiza *UN\_LENCEP*  
*Analista* realiza *Pregunta de manera imprecisa*  
*Analista* registra *Condicion*  
*Analista* registra *Implicación*  
*Analista* registra *Triada*  
*Analista* agrega *Posible\_valor*  
*Analista* registra *Concepto*  
*Analista* agrega *Verbo*  
*Analista* registra *Relacion\_de\_logro*  
*Analista* agrega *Verbo\_Logro*  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* construye *Frase*  
Cuando *Analista* construye *Frase*, *Analista* visualiza *UN\_LENCEP*  
Cuando *Interesado* realiza *entrevista*, *Analista* registra *Proyecto*.  
Cuando *Analista* registra *Proyecto*, *Analista* realiza *Pregunta*  
Cuando *Analista* realiza *Pregunta*, *Analista* aplica *Regla*  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Concepto*.  
Cuando *Analista* registra *Concepto*, *Analista* realiza *Pregunta*  
Cuando *Analista* realiza *Pregunta*, *Analista* aplica *regla*  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* aplica *regla*.  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* aplica *regla*.  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* realiza *Pregunta*  
Cuando *Analista* realiza *Pregunta*, *Analista* aplica *regla*  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* agrega *Posible\_valor*.  
Cuando *Analista* agrega *Posible\_valor*, *Analista* aplica *regla*.  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* realiza *Pregunta*  
Cuando *Analista* realiza *Pregunta*, *Analista* aplica *regla*  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* aplica *regla*.  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* aplica *regla*.  
Cuando *Analista* aplica *Regla*, *Analista* registra *Triada*.  
Cuando *Analista* registra *Triada*, *Analista* realiza *Pregunta*

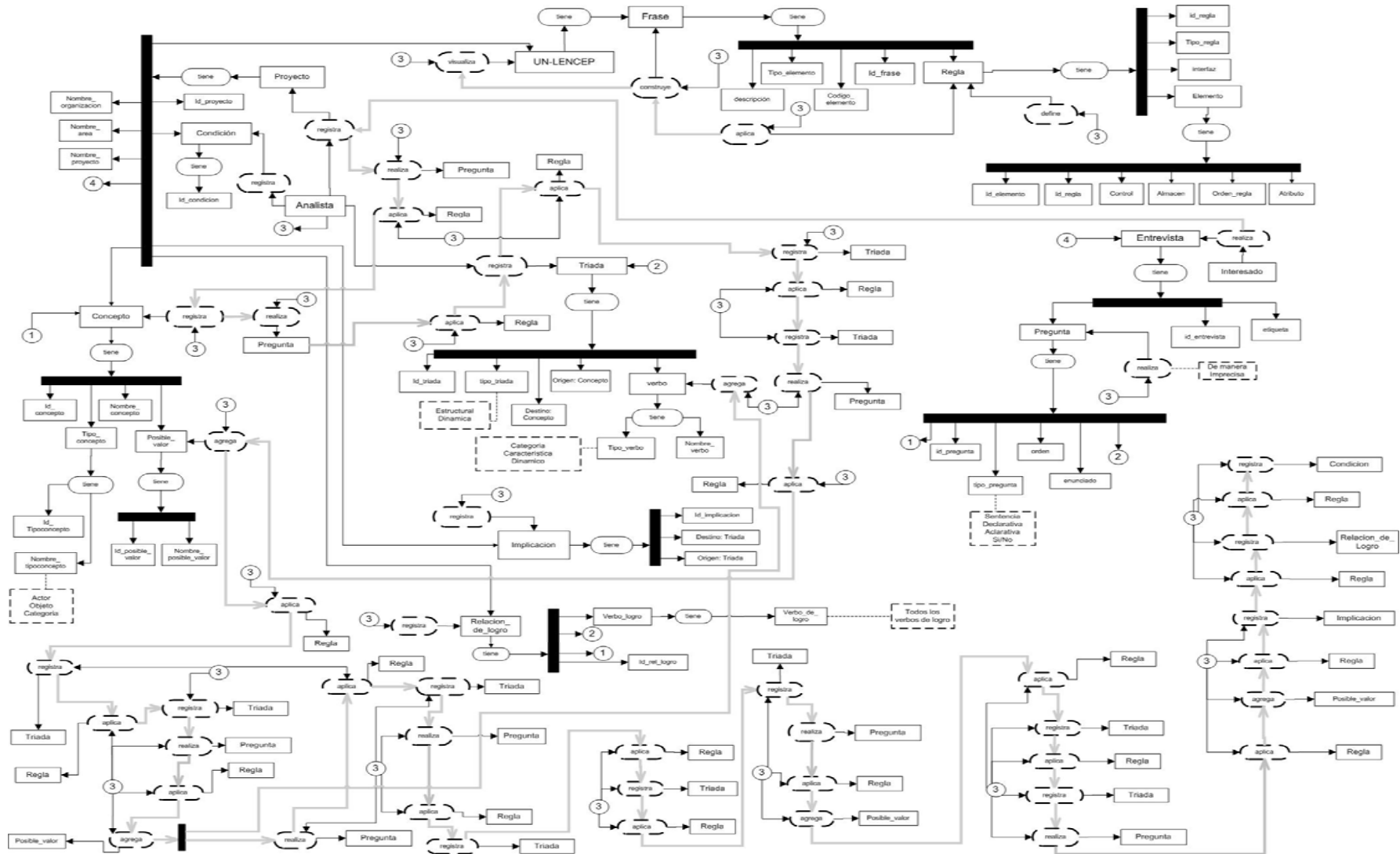
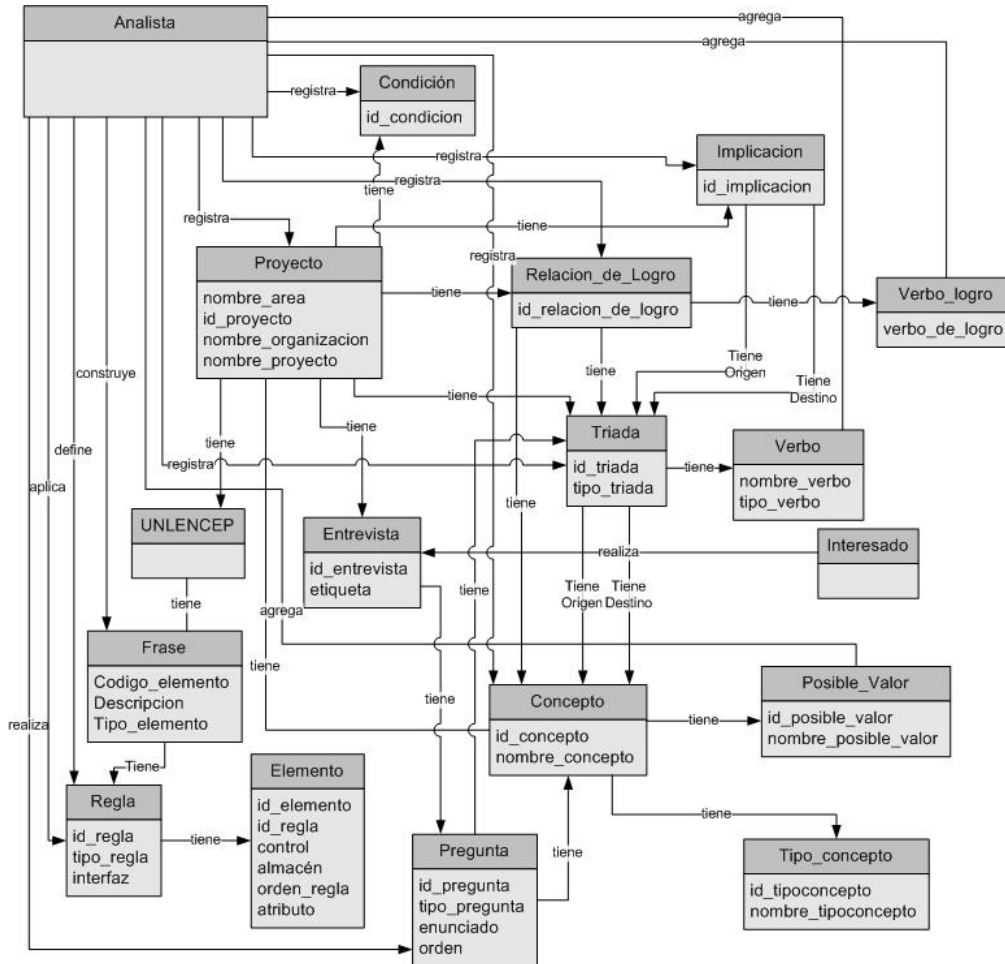


Figura 3.13. Esquema preconceptual correspondiente al dominio en estudio. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

Cuando Analista realiza Pregunta, Analista aplica regla  
 Cuando Analista aplica Regla, Analista agrega Posible\_valor.  
 Cuando Analista agrega Posible\_Valor, Analista aplica regla.  
 Cuando Analista aplica Regla, Analista registra Triada.  
 Cuando Analista registra Triada, Analista aplica regla.  
 Cuando Analista aplica Regla, Analista registra Triada.  
 Cuando Analista registra Triada, Analista realiza Pregunta  
 Cuando Analista realiza Pregunta, Analista aplica regla  
 Cuando Analista aplica Regla, Analista agrega Posible\_valor.  
 Cuando Analista agrega Posible\_Valor, Analista aplica regla.  
 Cuando Analista aplica regla, Analista registra implicación.  
 Cuando Analista registra implicación, Analista aplica regla  
 Cuando Analista aplica regla, Analista registra Condicional.  
 Cuando Analista registra Condicional, Analista aplica regla  
 Cuando Analista aplica regla, Analista registra Relación\_de\_Logro.

### 3.4.1.3. Modelo del dominio

Se puede apreciar en la [Figura 3.14](#).



**Figura 3.14.** Modelo del dominio correspondiente al dominio en estudio. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

### **3.4.2. Entregable 2: Análisis del problema**

#### **3.4.2.1. Introducción**

Durante la educación de requisitos, el analista genera información, consistente con las reglas de transformación de UN-Lencep, a partir de los datos obtenidos en el momento de realizar la entrevista con el interesado. Para la entrevista, el analista realiza una preguntas que pretenden obtener del interesado respuestas claras, concisas y completas.

Para generar el discurso en UN-Lencep, el analista debe generar triadas conceptuales y estructurales, relacionadas con conceptos que suministra el interesado. Además, debe representar todas las condiciones e implicaciones presentes en el sistema y las relaciones de logro que representan los objetivos que desea alcanzar con el sistema que se va a realizar. Para la traducción de la información obtenida durante la entrevista, el UN-Lencep define una serie de reglas de transformación, pero estas reglas permanecen en continua transformación e, incluso, surgen nuevas reglas, por lo cual el analista se debe actualizar constantemente.

El objetivo principal del lenguaje controlado UN-Lencep es presentar un discurso completo y sin ambigüedades que represente, en términos familiares para el interesado, y fáciles de manejar para el analista, el funcionamiento del sistema que requiere la solución de software.

#### **3.4.2.2. Procesos del área**

Se representan mediante el diagrama de procesos, el cual se muestra en la [Figura 3.15](#). Se nota únicamente la presencia de dos actores, el interesado y el analista. Este último posee a su cargo la responsabilidad de la gran mayoría de los procesos que se listan en el diagrama. El flujo de procesos más importante del diagrama inicia con la necesidad de educir los requisitos de una aplicación y sobre él se centra una gran cantidad de acciones que alimentan los principales almacenes relacionados con el analista.

Los procesos que se encuentran en el diagrama de proceso se detallan con un artefacto denominado “Tabla explicativa de los procesos”, la cual se detalla en la [Tabla 3.3](#) y que se complementa con las “Reglas del Negocio” (Véase [Tabla 3.4](#)) y con el “Diccionario de Datos” (Véase [Tabla 3.5](#))

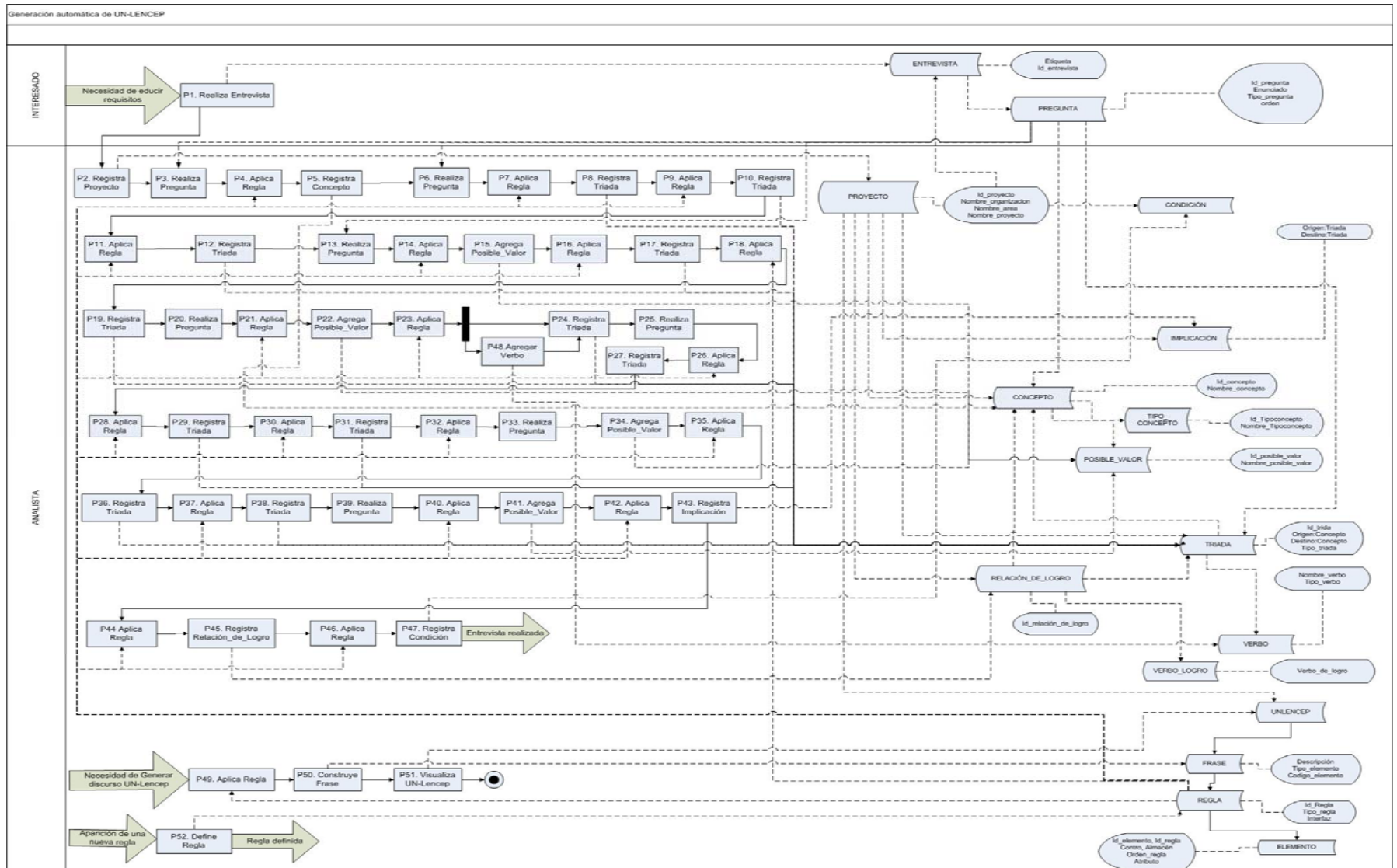


Figura 3.15. Diagrama de Procesos correspondiente al dominio en estudio. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (1/15). Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P1.</b> Realiza Entrevista	<b>OB1.</b> Mejorar Entrevista <b>OB2.</b> Garantizar que el Proyecto tenga Entrevista <b>RE7.</b> Fomentar que se proporcione la información necesaria	La duración de cada entrevista depende de la completitud y consistencia de las respuestas del interesado. Se pueden realizar varias sesiones de cada entrevista, para obtener toda la información necesaria.	La entrevista se lleva a cabo en un lugar que acuerdan, previamente, el analista y el interesado. En la entrevista se hacen preguntas relacionadas con la organización y los problemas que se quieren solucionar. Las entrevistas se graban, algunas veces, en medios electrónicos.	<b>P1.</b> No se capturan completamente las necesidades del interesado en la Entrevista <b>C1</b> El interesado proporciona información innecesaria	
<b>P2.</b> Registra Proyecto	<b>OB3.</b> Garantizar que el Proyecto tenga UN-Lencep <b>OB5.</b> Garantizar que el Proyecto tenga Nombre_organizacion, Nombre_area y Nombre_proyecto	Se realiza 1 vez para cada proyecto, cuando no se tienen información de la organización.	Se lleva a cabo durante la entrevista en la cual se obtiene el nombre de la organización, del área y del proyecto que se está desarrollando.		
<b>P3.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa sobre los actores de la organización o de los procesos del área del problema que se desea conocer. Se pueden realizar preguntas declarativas. Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P4.</b> Aplica Regla	<b>RE11.</b> Promover que se registre el Concepto	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas; pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los conceptos de tipo actor pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema	<b>C8</b> El analista es inexperto para registrar Concepto	

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (2/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P5.</b> Registra Concepto	<b>RE11.</b> Promover que se registre el Concepto	Se registran conceptos cada vez que aparece un término nuevo perteneciente al sistema y relacionado con el problema que se desea solucionar. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Los conceptos se registran en documentos que hacen parte de la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran conceptos de tipo Actor.	<b>C8</b> El analista es inexperto para registrar Concepto	
<b>P6.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen agrupaciones entre los actores de la organización o de los procesos del área del problema que se desea conocer, se realizan preguntas de SI o NO. Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P7.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada, según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las categorías de los conceptos de tipo actor pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>
<b>P8.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo categoría.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>



**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (3/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P9.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P10.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P11.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos de tipo objeto que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (4/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P12.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo categoría	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P13.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente, se realizan preguntas de SI o NO Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P14.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas; pero se realiza 1 sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema		<b>RN6</b>
<b>P15.</b> Agrega Posible_Valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela	Los posibles valores se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep.		<b>RN6</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (5/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P16.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos de tipo actor que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P17.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P18.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los actores que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (6/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P19.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P20.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P21.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema		<b>RN6</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (7/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P22.</b> Agrega Posible_valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	<i>Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela.</i>	<i>Los posibles valores se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep.</i>		<b>RN6</b>
<b>P23.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas; pero se realiza 1 sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de las características de los actores que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN3</b>
<b>P24.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo dinámica, con verbos de tipo dinámica.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN3</b>
<b>P25.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	<i>En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.</i>	<i>Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen agrupaciones entre los conceptos de tipo objeto registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista.</i>	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (8/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P26.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las categorías de los conceptos de tipo objeto registrados. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>
<b>P27.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo categoría.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>
<b>P28.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (9/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P29.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P30.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos de tipo objeto que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P31.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (10/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P32.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P33.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema		<b>RN6</b>
<b>P34.</b> Agrega Posible_valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela.	Los posibles valores se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN- Lencep.		<b>RN6</b>
<b>P35.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los objetos que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>



**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (11/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P36.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P37.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las características de las características de los objetos que se ingresaron. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P38.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (12/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P39.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. Las preguntas las realiza el analista durante la entrevista.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P40.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema		<b>RN6</b>
<b>P41.</b> Agrega Posible_valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela.	Los posibles valores se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep.		<b>RN6</b>
<b>P42.</b> Aplica Regla	<b>RE10.</b> Fomentar que se registre la Implicación	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la inserción de precondiciones para las funciones que realizan los actores. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C5</b> El analista no tiene experiencia registrando implicaciones	<b>RN3</b> <b>RN5</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (13/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P43.</b> Registra Implicación	<b>RE10.</b> Fomentar que se registre la Implicación	Se registran implicaciones cada vez que el dominio del problema que se está analizando presenta alguna función de un actor como precondición de otras funciones del mismo actor o de uno diferente. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las implicaciones se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep	<b>C5</b> El analista no tiene experiencia registrando implicaciones	<b>RN3</b> <b>RN5</b>
<b>P44.</b> Aplica Regla	<b>RE15.</b> Lograr que se registre la Relación de Logro	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la inserción de relaciones de logro, que representen los objetivos de la organización. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C6</b> El analista no tiene experiencia registrando Relaciones de logro	<b>RN2</b> <b>RN3</b> <b>RN7</b> <b>RN8</b> <b>RN9</b>
<b>P45.</b> Registra Condicional	<b>RE12.</b> Fomentar que se registre el Condicional	Se registran condiciones cada vez que el dominio del problema que se está analizando presenta alguna restricción para la ejecución de funciones por parte de los actores del sistema. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las condiciones se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep.	<b>C7</b> El analista es inexperto para registrar condicionales	<b>RN4</b>

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (14/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P46.</b> Aplica Regla	<b>RE12.</b> Fomentar que se registre el condicional	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio	El analista utiliza la regla, para la inserción de las condiciones presentes en la organización. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C7</b> El analista es inexperto para registrar condiciones	<b>RN4</b>
<b>P47.</b> Registra Relación de logro	<b>RE15.</b> Lograr que se registre la Relación de Logro	Las relaciones de logro se registran cada vez que se responden preguntas sobre los objetivos que tiene la organización en general y aquellos que se quieren alcanzar utilizando el sistema. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada	Las relaciones de logro se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep	<b>C6</b> El analista no tiene experiencia registrando Relaciones de logro	<b>RN2</b> <b>RN3</b> <b>RN7</b> <b>RN8</b> <b>RN9</b>
<b>P48.</b> Agrega Verbo	<b>RE16.</b> Fomentar que se agregue el Verbo	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un verbo con utilidad en la creación de funciones para los actores de un sistema.	Se agregan en listas de verbos que posee el analista. Se pueden almacenar digital o manualmente.		

**Tabla 3.3.** Tabla explicativa de los procesos (15/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>Reglas del Negocio aplicadas</b>
<b>P49.</b> Aplica Regla	<b>RE5.</b> Lograr que se construyan la frase <b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la generación de UN-Lencep, adecuada para representar en lenguaje controlado el dominio del sistema que se desea modelar. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C10</b> No se aplican reglas	<b>RN1</b> <b>RN6</b> <b>RN2</b> <b>RN7</b> <b>RN3</b> <b>RN8</b> <b>RN4</b> <b>RN9</b> <b>RN5</b>
<b>P50.</b> Construye Frase	<b>OB3.</b> Garantizar que el Proyecto tenga UN-Lencep <b>OB6.</b> Garantizar que UN-LENCEP tenga Frase	La duración de este proceso depende de la cantidad y la calidad de información que se obtenga sobre el sistema a desarrollar. Se puede realizar una vez para el proyecto o se puede realizar al final de cada sesión de las entrevistas.	Lo realiza el analista en un procesador de texto, después de compilar toda la información que entrega el cliente.	<b>SP3</b> Se construyen frases de UN-Lencep de manera ambigua <b>C10</b> No se aplican reglas	<b>RN1, RN6</b> <b>RN2, RN7</b> <b>RN3, RN8</b> <b>RN4, RN9</b> <b>RN5</b>
<b>P51.</b> Visualiza UN-Lencep	<b>RE1.</b> Lograr que se capturen las necesidades del interesado <b>RE2.</b> Garantizar que se visualice UN-Lencep	Después de generado UN-Lencep, se puede visualizar en cualquier momento, las veces que sea necesario.	UN-Lencep se visualiza en hojas impresas con el discurso o en documentos electrónicos en los cuales se digitalice. El analista es el más interesado en realizar este proceso.	<b>SP2</b> El interesado no da a conocer todas las necesidades que tiene <b>C4</b> El analista no sabe capturar las necesidades del interesado	<b>RN1, RN6</b> <b>RN2, RN7</b> <b>RN3, RN8</b> <b>RN4, RN9</b> <b>RN5</b>
<b>P52.</b> Define regla	<b>RE5.</b> Lograr que se construyan la frase <b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Se realiza cada vez que al analista descubre una nueva regla para la generación del UN-Lencep, y se realiza una vez por cada regla encontrada.	El analista sustenta la regla creada por medio de publicaciones científicas y en estos medios define claramente todos los aspectos que componen la regla y los usos que se pueden hacer de ésta.	<b>C10.</b> No se aplican reglas <b>SP3</b> Se construyen frases de UN-Lencep de manera ambigua	

**Tabla 3.4.** Reglas del Negocio. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Fuente</b>	<b>Reglas del Negocio relacionadas</b>
<b>RN1</b>	<i>Triada estructural con ES</i>	<i>Sea A un concepto y B un concepto Entre A y B existe una relación de herencia</i>	$A <ES> B$	<a href="#">Zapata et al., 2006.</a>	
<b>RN2</b>	<i>Triada estructural TIENE</i>	<i>Sea A un concepto y B un concepto Entre A y B existe una relación de pertenencia</i>	$A <TIENE> B$	<a href="#">Zapata et al., 2006.</a>	
<b>RN3</b>	<i>Triada dinámica</i>	<i>Sea A un concepto de tipo Actor y B un concepto &lt;R1&gt; es una relación dinámica, la cual representa verbos de actividad. Las relaciones solo las realizan conceptos que representen actores</i>	$A <R1> B$	<a href="#">Zapata et al., 2006.</a>	
<b>RN4</b>	<i>Condicional</i>	<i>Sea A un concepto y B un concepto &lt;R1&gt; es una relación dinámica, la cual representa verbos de actividad. {COND} una condición del sistema</i>	<i>SI se cumple {COND}, entonces A &lt;R1&gt; B</i>	<a href="#">Zapata et al., 2006.</a>	RN1 RN2 RN3
<b>RN5</b>	<i>Implicación</i>	<i>Sean A, B, C y D conceptos &lt;R1&gt; y &lt;R2&gt; son relaciones dinámicas, la cuales representan verbos de actividad.</i>	<i>SI A &lt;R1&gt; B, ENTONCES C &lt;R2&gt; D</i>	<a href="#">Zapata et al., 2006.</a>	RN1 RN2 RN3
<b>RN6</b>	<i>Posible Valor</i>	<i>Sea A un concepto y P1 un posible valor de este concepto</i>	$P1 <ES UN POSIBLE VALOR DE> A$	<a href="#">Zapata et al., 2006.</a>	
<b>RN7</b>	<i>Relación de logro: Concepto</i>	<i>Sea A un concepto y &lt;RL&gt; un verbo de objetivos</i>	$<RL>: A$	<a href="#">Lezcano, 2007</a>	
<b>RN8</b>	<i>Relación de logro: Relación estructural TIENE</i>	<i>Sean A y B conceptos y &lt;RL&gt; un verbo de objetivos</i>	$<RL>: A <TIENE> B$	<a href="#">Lezcano, 2007</a>	RN2
<b>RN9</b>	<i>Relación de logro: Relación dinámica</i>	<i>Sean A y B conceptos, &lt;R1&gt; una relación dinámica y &lt;RL&gt; un verbo de objetivos</i>	$<RL>: A <R1> B$	<a href="#">Lezcano, 2007</a>	RN3

**Tabla 3.5.** Diccionario de datos (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

<b>Nombre</b>	<b>Alias</b>	<b>Cómo/Dónde</b>	<b>Descripción</b>	<b>Componentes</b>
<b>Analista</b>	<i>Docente, estudiante de pregrado, estudiante de posgrado, ingeniero de software</i>	<i>Entidad Externa</i>	<i>El analista es quien realiza todos los procesos relacionados con el almacenamiento y construcción del UN-Lencep y de todos los elementos que lo conforman</i>	
<b>Interesado</b>	<i>Cliente, usuario</i>	<i>Entidad Externa</i>	<i>Se encarga de realizar la entrevista, respondiendo las preguntas realizadas por el analista para, así, obtener los requisitos del sistemas</i>	
<b>Entrevista</b>	<i>Cita Sesión de Entrevista</i>	<i>Almacenamiento de ingreso de datos</i>	<i>En este almacenamiento se guarda información sobre la entrevista que se está realizando y las preguntas o etiquetas que durante ésta se utilizan</i>	<i>Id_entrevista Etiqueta Pregunta</i>
<b>Pregunta</b>		<i>Almacenamiento de salida de datos</i>	<i>Este almacenamiento tiene todas las preguntas que se le pueden realizar al interesado para obtener los objetivos de la organización</i>	<i>Id_pregunta, Tipo_pregunta, Enunciado, Orden, Triada, Concepto</i>
<b>Proyecto</b>		<i>Almacenamiento de ingreso de datos</i>	<i>El almacenamiento proyecto contiene la información del proyecto que se está desarrollando y aspectos generales de la organización con la que se trabaja</i>	<i>Id_proyecto, Nombre_organizacion, Nombre_area, Nombre_proyecto, Condicion, Implicación, Concepto, Triada, Relación de Logro, UN-Lencep</i>
<b>Condicional</b>	<i>Precondición Condición</i>	<i>Almacenamiento de ingreso de datos</i>	<i>Son precondiciones que se deben cumplir para que una actor realice alguna de las funciones que tiene asignadas, para estas precondiciones se utiliza lógica matemática</i>	<i>Id_condicion Condicion_concatenacion Triada Elemento_condicional</i>
<b>Elemento_condicional</b>		<i>Almacenamiento de ingreso de datos</i>	<i>Son cada uno de los elementos que componen un condicional, representando la condición que se debe cumplir (con todos sus elementos), dentro del condicional</i>	<i>Orden, Tipo_elemento, Id_elemento, Elemento_constante, Id_elemento_condicional, Operador</i>
<b>Implicación</b>		<i>Almacenamiento de ingreso de datos</i>	<i>Las implicaciones son precondiciones entre funciones, para lo cual un actor debe terminar una labor específica para realizar otra que se determina previamente</i>	<i>Origen: Triada Destino: Triada</i>

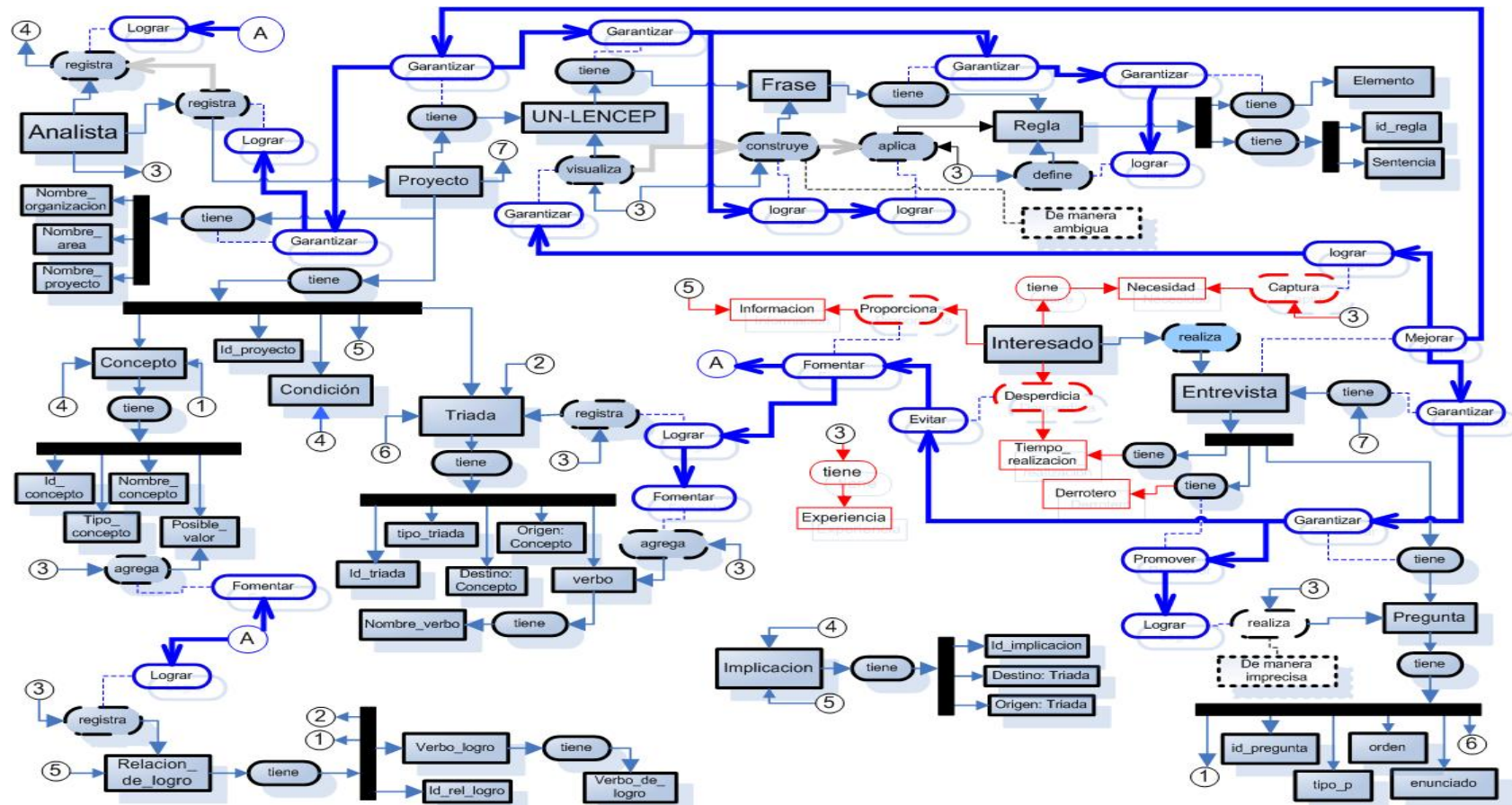
Tabla 3.5. Diccionario de datos (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Alias</b>	<b>Cómo/Dónde</b>	<b>Descripción</b>	<b>Componentes</b>
<b>Concepto</b>	Actor Característica Agrupación	Almacenamiento de ingreso de datos	Un concepto es un elemento del dominio que puede representar los actores del sistema, las características de estos actores, las agrupaciones que hay entre ellos; así como la existencia de objetos que se comporten como características de actores o de otros objetos y las agrupaciones que se dan entre ellos	Id_concepto Tipo_concepto Nombre_concepto Posible_valor
<b>Posible_valor</b>	Restricción	Almacenamiento de ingreso de datos	Los posibles valores son restricciones a un concepto que indican cuáles son los únicos valores que puede tomar este concepto en determinados momentos del sistema	Id_posible_valor Nombre_posible_valor
<b>Tipo_Concepto</b>		Almacenamiento de entrada de datos	Se almacenan los conceptos y se especifica si el concepto es un actor, una categoría o un objeto	Id_tipoconcepto Nombre_tipoconcepto
<b>Triada</b>	Relaciones estructurales, Relaciones dinámicas	Almacenamiento de ingreso de datos	Una triada es un conjunto de 2 conceptos y un verbo que representan la interacción entre estos conceptos ya sea con relaciones de ES, TIENE, o relaciones que representen una actividad	Id_triada, Origen:Concepto, Destino:Concepto, Tipo_triada, Verbo
<b>Verbo</b>		Almacenamiento de entrada de datos,	Agregar verbo, proceso en el que se almacenan verbos estructurales y dinámicos	Nombre_verbo Tipo_verbo
<b>Relación de Logro</b>	Objetivos	Almacenamiento de ingreso de datos	La relación de logro es una relación que se puede utilizar para conceptos y triadas, que permite identificar los objetivos a los que se quiere llegar con el desarrollo del software que se realiza	Id_relación_de_logro Triada Concepto Verbo_Logro
<b>Verbo_logro</b>	Verbo de objetivo	Almacenamiento de entrada de datos	Almacenar verbos de logro para crear relaciones de logro	Verbo_logro
<b>UN-LENCEP</b>		Almacenamiento de entrada y salida de datos, generalmente datos de las frases	Visualiza UN-LENCEP	Frase
<b>Frase</b>	Línea de UN-Lencep	Almacenamiento de entrada y salida de datos	Se utiliza en “Construye frase” y allí se almacena cada una de las frases y también se extraen de este lugar para generar el UN-Lencep	Descripción, Tipo_elemento, Codigo_elemento, Regla
<b>Regla</b>		Almacenamiento de entrada y salida de datos,	Define regla, Aplica regla Aquí se almacenan y extraen las reglas de inserción y lectura para el UN-LENCEP la	Id_regla Tipo_interfaz Interfaz Elemento
<b>Elemento</b>		Almacenamiento de entrada de datos,	Se almacenan cada uno de los elementos que conforman una regla	Id_elemento, Id_regla, Control, Almacen, Orden_Regla, Atributo.



### 3.4.2.3. Objetivos del área

Se estudian por medio de dos diagramas: un esquema preconceptual que incluye relaciones de logro (Véase la [figura 3.16](#)) y el diagrama de objetivos de KAOS (Véase la [figura 3.17](#)).



**Figura 3.16.** Complemento del esquema preconceptual incluyendo relaciones de logro. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

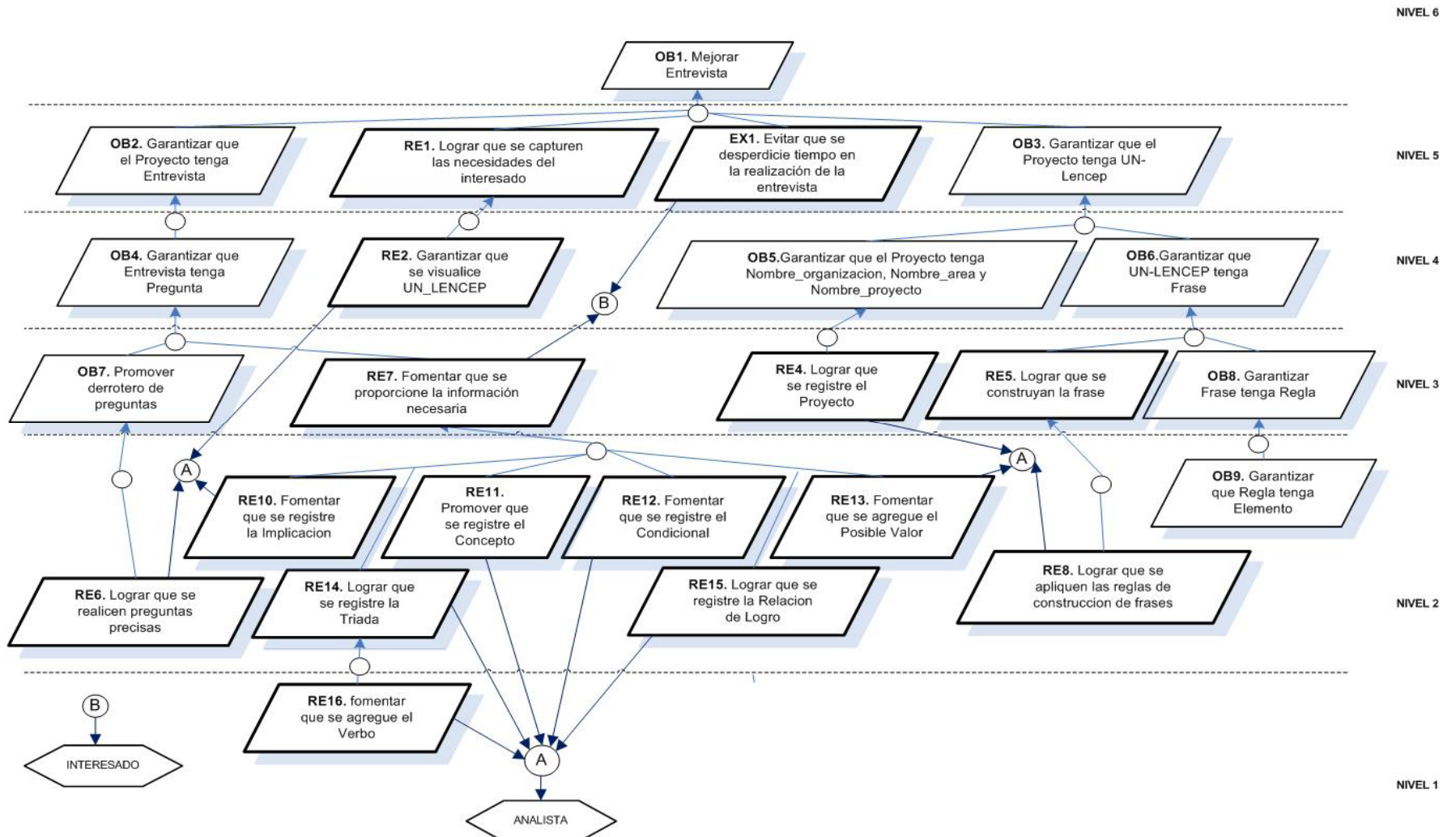
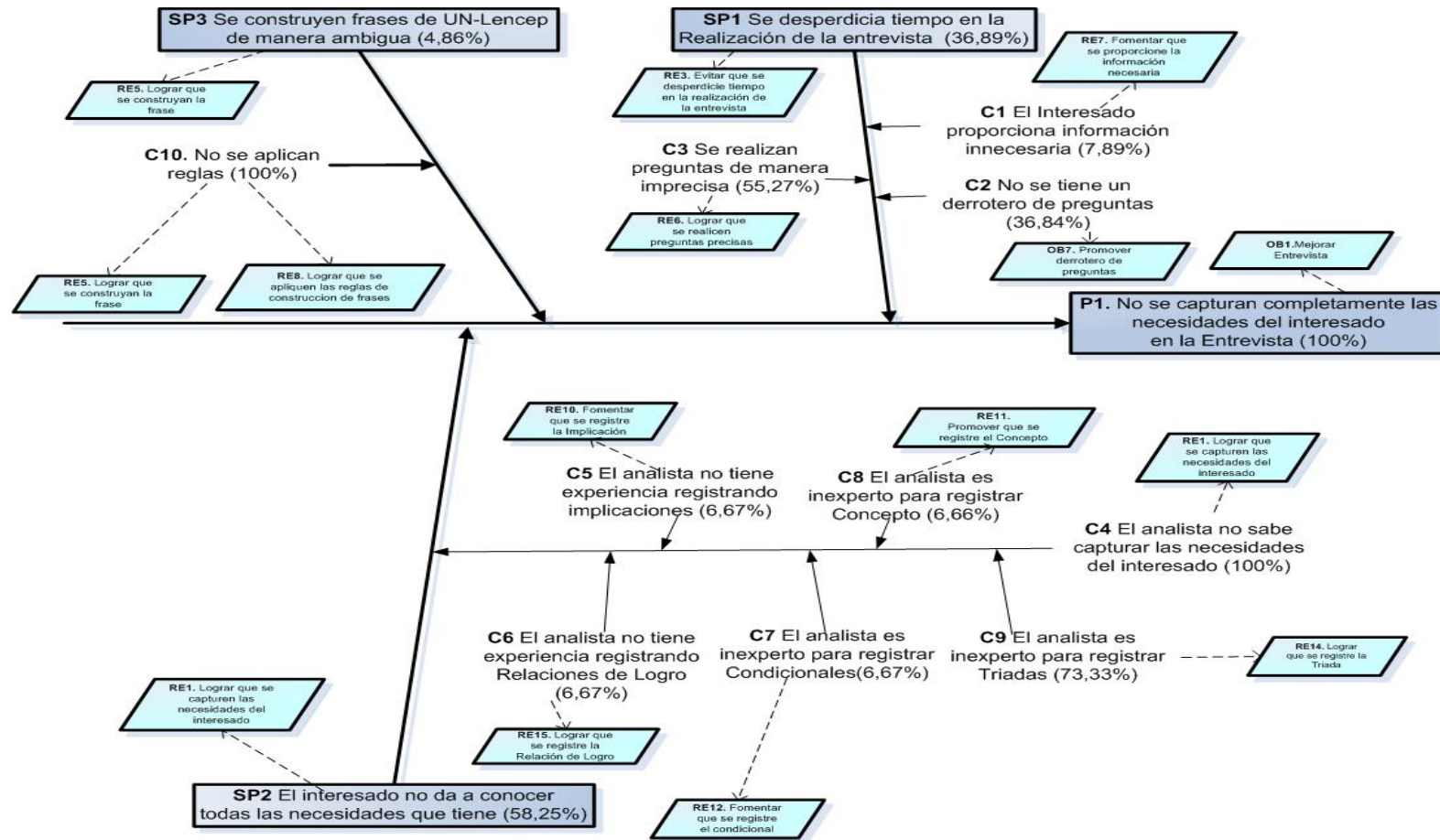


Figura 3.17. Diagrama de objetivos de KAOS. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

### 3.4.2.4 Problemas y sus causas

En la [figuras 3.18](#) se detallan los principales problemas relacionados con los modelos de diálogo y la generación de UN-Lencep. Los valores porcentuales se obtienen de las [tablas 3.6](#) y [3.7](#), que ligan los procesos con los objetivos y los problemas de la organización.



**Figura 3.18.** Diagrama causa-efecto. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

**Tabla 3.6.** Peso de los niveles de los objetivos en cada proceso y para cada una de las causas de problemas. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

		P1	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P16	P17	P18	P19	P20	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29
SP1	C1	3																							
	C2		2			2							2					2			2				
	C3		3			3							3					3			3				
SP2, C4	C4																								
	C5																								
	C6																								
	C7																								
	C8			2	2																				
SP3	C9						2	2	2	2	2	2		2	2	2	2		2	2		2	2	2	2
	C10																								

		P30	P31	P32	P35	P36	P37	P38	P39	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P49	P50	P52	TOTAL
SP1	C1																		3
	C2			2					2										14
	C3			3					3										21
SP2, C4	C5									2	2								4
	C6											2	2						4
	C7													2	2				4
	C8																		4
	C9	2	2		2	2	2	2											44
SP3	C10																	5	5
<b>TOTAL</b>																			103

**Tabla 3.7.** Cálculo del porcentaje correspondiente a cada subcausa. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

CAUSA	PESO	FÓRMULA	PORCENTAJE (%)
<b>SP1</b>	38	$(C1+C2+C3)/TOTAL$	$38/103=36,89$
<b>C1</b>	3	$C1/SP1$	$3/38=7,89$
<b>C2</b>	14	$C2/SP1$	$14/38=36,84$
<b>C3</b>	21	$C3/SP1$	$21/38=55,27$
<b>SP2</b>	60	$(C5+C6+C7+C8+C9)/TOTAL$	$60/103= 58,25$
<b>C4</b>	60	$(C5+C6+C7+C8+C9)/SP2$	100
<b>C5</b>	4	$C5/C4$	$4/60=6,67$
<b>C6</b>	4	$C6/C4$	$4/60=6,67$
<b>C7</b>	4	$C7/C4$	$4/60=6,67$
<b>C8</b>	4	$C8/C4$	$4/60=6,66$
<b>C9</b>	44	$C9/C4$	$44/60=73,33$
<b>SP3</b>	8	$C10/TOTAL$	$5/103=4,86$
<b>C10</b>	8	$C10/SP3$	$5/5=100$

### 3.4.3. Entregable 3: Propuestas de Solución

#### 3.4.3.1. Introducción

A continuación, se presenta una aplicación Web basada en JSP, con una base de datos creada en el gestor Mysql, la cual permite realizar una entrevista, con algunas preguntas definidas, que permiten obtener la mayor cantidad de requisitos del sistema de una forma clara y concisa. Además, por medio de la aplicación, se puede visualizar el discurso UN-Lencep generado para cada uno de los proyectos que se están realizando.

La aplicación Web propuesta permite la atención de los requisitos planteados en el diagrama de objetivos, según el UN-Method. Además permite la creación dinámica de reglas de inserción y generación de UN-Lencep.

Con esta aplicación se pretende controlar las respuestas que proporciona el interesado sobre el dominio que se está trabajando, así como facilitar la utilización de las reglas de generación de UN-Lencep, minimizando los posibles errores de traducción que pueden aparecer por la falta de experiencia del analista en el proceso de educación.

El organigrama de la organización no cambia con la solución propuesta, y para este sistema el rol del analista lo pueden seguir realizando tanto los estudiantes como los docentes de la escuela. Respecto de los actores, no se presentan cambios, pero es importante destacar que las funciones que realizan los actores del sistema, ahora se van a realizar con ayuda del sistema.

### 3.4.3.2. Nuevo diagrama de procesos

Se puede apreciar en la [figura 3.19](#). La nueva tabla explicativa de los procesos se puede apreciar en la [tabla 3.8](#).

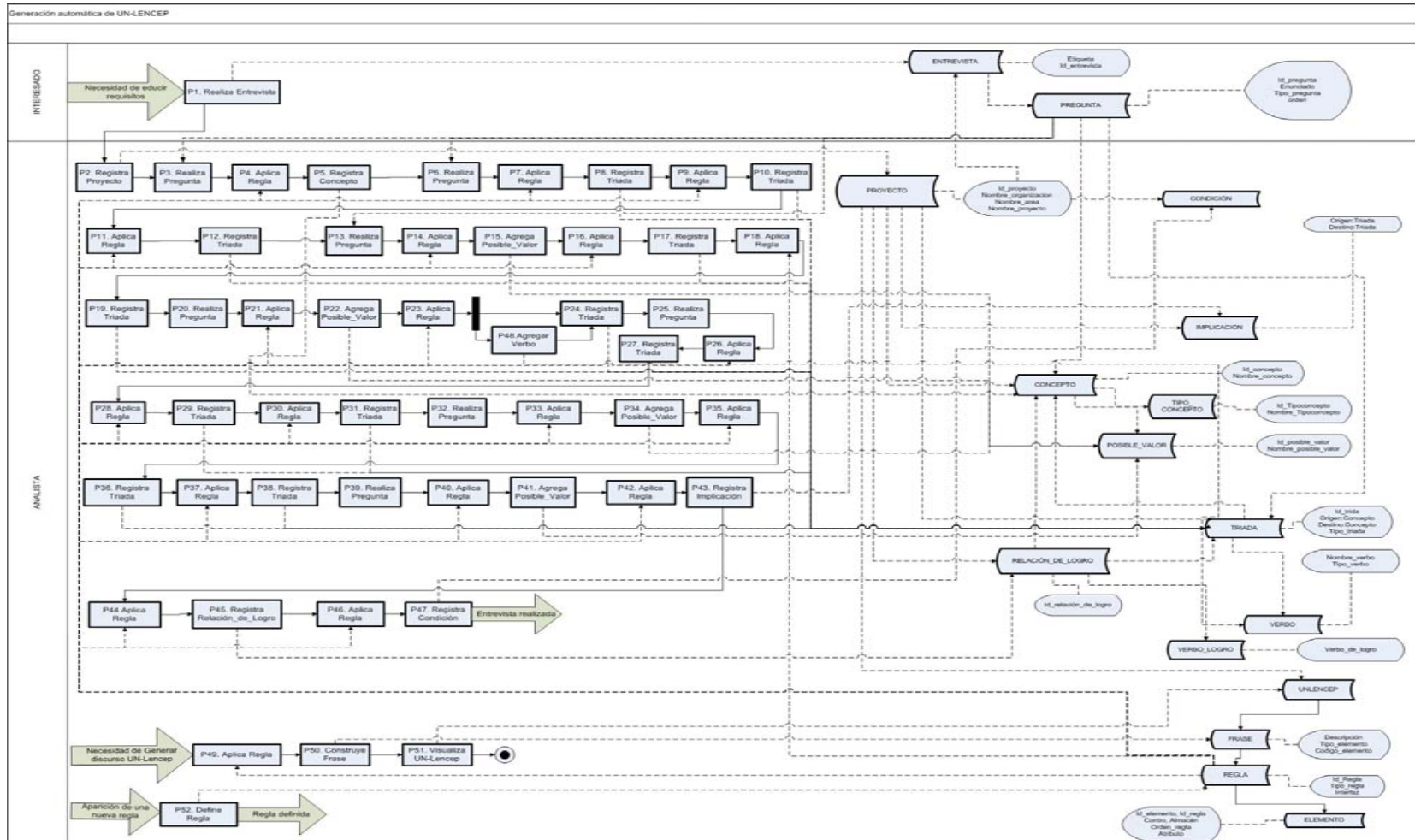


Figura 3.19. Nuevo diagrama de procesos. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (1/15). Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P1.</b> Realiza Entrevista	<b>OB1.</b> Mejorar Entrevista <b>OB2.</b> Garantizar que el Proyecto tenga Entrevista <b>RE7.</b> Fomentar que se proporcione la información necesaria	La duración de cada entrevista depende de la completitud y consistencia de las respuestas del interesado. Se pueden realizar varias sesiones de cada entrevista, para obtener toda la información necesaria.	La entrevista se lleva a cabo en un lugar acordado previamente por el analista y el interesado, en la entrevista se hacen preguntas relacionadas con la organización y los problemas que se quiere solucionar. La entrevista se realiza a través de la aplicación propuesta, almacenando en el momento oportuno todos los valores en una base de datos.	<b>P1.</b> No se capturan completamente las necesidades del interesado en la Entrevista <b>C1</b> El interesado proporciona información innecesaria	
<b>P2.</b> Registra Proyecto	<b>OB3.</b> Garantizar que el Proyecto tenga UN-Lencep <b>OB5.</b> Garantizar que el Proyecto tenga Nombre_organización, Nombre_area y Nombre_proyecto	Se realiza una vez para cada proyecto, cuando no se tiene información de la organización	Se lleva a cabo durante la realización entrevista en la cual se obtiene el nombre de la organización, del área y del proyecto que se está desarrollando. Esta información se almacena en la base de datos en el almacenamiento Proyecto.		
<b>P3.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa sobre los actores de la organización o de los procesos del área del problema que se desea conocer, se pueden realizar preguntas declarativas. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P4.</b> Aplica Regla	<b>RE11.</b> Promover que se registre el Concepto	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevista, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los conceptos de tipo actor pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.	<b>C8</b> El analista es inexperto para registrar Concepto	

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (2/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P5.</b> Registra Concepto	<b>RE11.</b> Promover que se registre el Concepto	Se registran conceptos cada vez que aparece un término nuevo perteneciente al sistema y relacionado con el problema que se desea solucionar. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Los conceptos se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran conceptos de tipo Actor, en la base de datos, en el almacenamiento Concepto.	<b>C8</b> El analista es inexperto para registrar Concepto	
<b>P6.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen agrupaciones entre los actores de la organización o de los procesos del área del problema que se desea conocer. Se realizan preguntas de SI o NO. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P7.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las categorías de los conceptos de tipo actor. pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>
<b>P8.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo categoría, en la base de datos en el almacenamiento Triada.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>



**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (3/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P9.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P10.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P11.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos de tipo objeto que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (4/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P12.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo categoría, en la base de datos en el almacenamiento Triada.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P13.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P14.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.		<b>RN6</b>
<b>P15.</b> Agrega Posible_Valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela.	En este proceso se almacenan los posibles valores de los conceptos en la base de datos, estos se guardan en el almacenamiento Posible valor, y se hace la referencia con el concepto al cual restringen.		<b>RN6</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (5/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P16.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos de tipo actor que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P17.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P18.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de las características de los actores que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (6/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P19.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P20.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P21.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.		<b>RN6</b>
<b>P22.</b> Agrega Posible_Valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela.	En este proceso se almacenan los posibles valores de los conceptos en la base de datos, estos se guardan en el almacenamiento Posible valor, y se hace la referencia con el concepto al cual restringen.		<b>RN6</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (7/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P23.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de las características de los actores que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN3</b>
<b>P24.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo dinámica, con verbos de tipo dinámica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN3</b>
<b>P25.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	<i>En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.</i>	<i>Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.</i>	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (8/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P26.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las categorías de los conceptos de tipo objeto registrados. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>
<b>P27.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo categoría, en la base de datos en el almacenamiento Triada.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN1</b>
<b>P28.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos pertenecientes a la organización. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (9/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P29.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P30.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.</i>	<i>El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los conceptos de tipo objeto que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P31.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	<i>Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.</i>	<i>Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.</i>	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (10/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P32.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P33.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.		<b>RN6</b>
<b>P34.</b> Agrega Posible_Valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela	En este proceso se almacenan los posibles valores de los conceptos en la base de datos, estos se guardan en el almacenamiento Posible valor, y se hace la referencia con el concepto al cual restringen		<b>RN6</b>
<b>P35.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las características de los objetos que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>



**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (11/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P36.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P37.</b> Aplica Regla	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de las características de las características de los objetos que se ingresaron. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>
<b>P38.</b> Registra Triada	<b>RE14.</b> Lograr que se registre la Triada	Se realiza el registro de las triadas para representar relaciones estructurales del dominio y para permitir la creación de condiciones, implicaciones y relaciones de logro dentro del dominio. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las triadas se registran en documentos pertenecientes a la educación de requisitos del dominio, y se registran siguiendo las normas de condicionales del UN-Lencep. En este proceso se registran triadas de tipo estructural, con verbos de tipo característica, en la base de datos en el almacenamiento Triada.	<b>C9</b> El analista es inexperto para registrar Triadas	<b>RN2</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (12/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P39.</b> Realiza Pregunta	<b>OB4.</b> Garantizar que Entrevista tenga Pregunta <b>OB7.</b> Promover derrotero de preguntas <b>RE6.</b> Lograr que se realicen preguntas precisas	En cada entrevista se realiza una o más preguntas según sea el caso.	Se realiza una pregunta clara y concisa para conocer si existen posibles valores o restricciones entre los conceptos registrados previamente. Se realizan preguntas de SI o NO. La aplicación contiene una serie de preguntas que se realizan en un orden definido con anterioridad.	<b>C2</b> No se tiene un derrotero de preguntas <b>C3</b> Se realizan preguntas de manera imprecisa	
<b>P40.</b> Aplica Regla	<b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla para la inserción de los posibles valores de los conceptos registrados previamente. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.		<b>RN6</b>
<b>P41.</b> Agrega Posible_Valor	<b>RE13.</b> Fomentar que se agregue el Posible Valor	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un posible valor para los conceptos del sistema que se modela.	En este proceso se almacenan los posibles valores de los conceptos en la base de datos, estos se guardan en el almacenamiento Posible valor, y se hace la referencia con el concepto al cual restringen.		<b>RN6</b>
<b>P42.</b> Aplica Regla	<b>RE10.</b> Fomentar que se registre la Implicación	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la inserción de precondiciones para las funciones que realizan los actores. Este proceso se realiza manualmente en hojas de papel o en un procesador de texto electrónico donde se almacenan todas las triadas, implicaciones, condiciones, relaciones de logro y posibles valores de un sistema.	<b>C5</b> El analista no tiene experiencia registrando implicaciones	<b>RN3</b> <b>RN5</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (13/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P43.</b> Registra Implicación	<b>RE10.</b> Fomentar que se registre la Implicación	Se registran implicaciones cada vez que el dominio del problema que se está analizando presenta alguna función de un actor como precondición de otra funciones del mismo actor o de uno diferente La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada	Las implicaciones se almacenan en la tabla Implicación de la base de datos, siguiendo las reglas de construcción definidas para este proceso.	<b>C5</b> El analista no tiene experiencia registrando implicaciones	<b>RN3</b> <b>RN5</b>
<b>P44.</b> Aplica Regla	<b>RE15.</b> Lograr que se registre la Relación de Logro	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la inserción de relaciones de logro, que representen los objetivos de la organización. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.	<b>C6</b> El analista no tiene experiencia registrando Relaciones de logro	<b>RN2</b> <b>RN3</b> <b>RN7</b> <b>RN8</b> <b>RN9</b>
<b>P45.</b> Registra Condiciona	<b>RE12.</b> Fomentar que se registre la Condiciona	Se registran condiciones cada vez que el dominio del problema que se está analizando presenta alguna restricción para la ejecución de funciones por parte de los actores del sistema. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las condiciones se almacenan en la tabla condicional de la base de datos, siguiendo las reglas de construcción definidas para este proceso.	<b>C7</b> El analista es inexperto para registrar condiciones	<b>RN4</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (14/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P46.</b> Aplica Regla	<b>RE12.</b> Fomentar que se registre el condicional	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la inserción de las condiciones presentes en la organización. Este proceso se realiza extrayendo reglas de construcción de la base de datos para determinar los almacenamientos en los que se debe guardar la información en cada momento.	<b>C7</b> El analista es inexperto para registrar condiciones	<b>RN4</b>
<b>P47.</b> Registra Relación de logro	<b>RE15.</b> Lograr que se registre la Relación de Logro	Las relaciones de logro se registran cada vez que se responden preguntas sobre los objetivos que tiene la organización en general y aquellos que se quieren alcanzar utilizando el sistema. La duración de este proceso depende de la claridad de la información recolectada.	Las relaciones de logro se almacenan en la tabla Relación_de_Logro de la base de datos, siguiendo las reglas de construcción definidas para este proceso.	<b>C6</b> El analista no tiene experiencia registrando Relaciones de logro	<b>RN2 RN3 RN7 RN8 RN9</b>
<b>P48.</b> Agrega Verbo	<b>RE16.</b> Fomentar que se agregue el Verbo	Este proceso no tiene una duración definida. Se realiza cada vez que el analista encuentra un verbo con utilidad en la creación d funciones para los actores de un sistema.	Al ingresar una triada con un verbo dinámico que no existe en la base de datos, se agrega este verbo a la tabla Verbo para que esté disponible para futuros usos.		
<b>P49.</b> Aplica Regla	<b>RE5.</b> Lograr que se construya la frase <b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Este proceso tiene una duración determinada según la experiencia del analista que está generando el diálogo UN-Lencep. Se realiza para todos los elementos o información sobre el dominio que se obtuvo durante las entrevistas, pero se realiza una sola vez para cada elemento, representando así todo el dominio.	El analista utiliza la regla, para la generación de UN-Lencep, adecuada para representar en lenguaje controlado el dominio del sistema que se desea modelar. Este proceso se realiza extrayendo reglas de generación de la base de datos para determinar el orden y la estructura de las frases para visualizar el UN-Lencep.	<b>C10.</b> No se aplican Reglas	<b>RN1 RN6 RN2 RN7 RN3 RN8 RN4 RN9 RN5</b>

**Tabla 3.8.** Nueva tabla explicativa de los procesos (15/15). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración / Frecuencia</b>	<b>Cómo / Dónde</b>	<b>Problemas</b>	<b>R. Negocio aplicadas</b>
<b>P50.</b> Construye Frase	<b>OB3.</b> Garantizar que el Proyecto tenga UN-Lencep <b>OB6.</b> Garantizar que UN-LENCEP tenga Frase	La duración de este proceso depende de la cantidad y la calidad de información que se obtenga sobre el sistema a desarrollar. Se puede realizar una vez para el proyecto o se puede realizar al final de cada sesión de las entrevistas.	En el almacenamiento Frase se almacenan las frases de UN-Lencep después de aplicar las reglas de generación a la información relacionada con un proyecto presente en la base de datos.	<b>SP3</b> Se construyen frases de UN-Lencep de manera ambigua <b>C10.</b> No se aplican Reglas	<b>RN1</b> <b>RN6</b> <b>RN2</b> <b>RN7</b> <b>RN3</b> <b>RN8</b> <b>RN4</b> <b>RN9</b> <b>RN5</b>
<b>P51.</b> Visualiza UN-Lencep	<b>RE1.</b> Lograr que se capturen las necesidades del interesado <b>RE2.</b> Garantizar que se visualice UN-LENCEP	Después de generado UN-Lencep se puede visualizar en cualquier momento, las veces que sea necesario.	La visualización se realiza gracias a la base de datos, la cual se consulta para obtener las frases construidas para cada proyecto y se muestra por pantalla el resultado de esta consulta	<b>SP2</b> El interesado no da a conocer todas las necesidades que tiene <b>C4</b> El analista no sabe capturar las necesidades del interesado	<b>RN1</b> <b>RN6</b> <b>RN2</b> <b>RN7</b> <b>RN3</b> <b>RN8</b> <b>RN4</b> <b>RN9</b> <b>RN5</b>
<b>P52.</b> Define regla	<b>RE5.</b> Lograr que se construyan la frase <b>RE8.</b> Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases	Se realiza cada vez que al analista descubre una nueva regla para la generación del UN-Lencep, y se realiza una vez por cada regla encontrada.	El analista sustenta la regla creada por medio de publicaciones científicas y en estos medios define claramente todos los aspectos que componen la regla y los usos que se pueden hacer de ésta.	<b>C10.</b> No se aplican reglas <b>SP3</b> Se construyen frases de UN-Lencep de manera ambigua	

### 3.4.3.3. Casos de uso

**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (1/7). Elaboración propia del grupo de investigación.

Caso de Uso	<b>REALIZAR ENTREVISTA</b>		
Versión	1	Fecha	2009-09-05
Autores	Natalia Meneses, David Moreno, Juan Camilo Trujillo, Bryan Zapata.		
Fuentes	Carlos Mario Zapata, Profesor/Analista de la Universidad Nacional William Arévalo, Estudiante/Analista de la Universidad Nacional		
Propósito	Se realiza para mejorar la entrevista con la cual un analista captura las necesidades y requisitos del interesado, controlando el lenguaje en el que se dan las respuestas.		
Objetivo	Este caso de uso se asocia con el objetivo OB2- <i>Garantizar que el Proyecto tenga Entrevista</i> y con los requisitos RE1- <i>Lograr que se capturen las necesidades del interesado</i> ; RE11- <i>Promover que se registre el Concepto</i> ; RE14- <i>Lograr que se registre la triada</i> ; RE10- <i>Fomentar que se registre la implicación</i> ; RE12- <i>Fomentar que se registre el condicional</i> y el RE15- <i>Lograr que se registre la relación de logro</i> . Contribuye en la solución del SP2-El interesado no da a conocer todas las necesidades que tiene y directamente de las causas C4- <i>El analista no sabe capturar las necesidades del interesado</i> ; C5- <i>El analista no tiene experiencia registrando implicaciones</i> ; C6- <i>El analista no tiene experiencia registrando Relaciones de logro</i> ; C7- <i>El analista es inexperto para registrar condicionales</i> ; C8- <i>El analista es inexperto para registrar Concepto</i> y C9- <i>El analista es inexperto para registrar Triadas</i> .		
Resumen	Este caso de uso permite registrar el proyecto que está realizando; registrar los actores de la organización y agruparlos en posibles categorías con las características y posibles subcaracterísticas que puedan surgir, además de agregarles sus posibles valores. También le permite registrar las funciones dichos actores en forma de triadas identificando los nuevos objetos que aparezcan en el mundo; registrar los condicionales, las implicaciones, y las relaciones de logro.		
Actores	Analista		
Precondición	Ninguna		
Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA	
1	Da clic en el botón “Realizar Entrevista”.	Presenta la etiqueta de bienvenida y pregunta si se está de acuerdo para continuar.	
2	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los nombres de la organización, del área del problema y del proyecto a realizar.	
3	Ingresa los nombres de la organización, del área del problema y del proyecto a realizar y da clic en “Registrar Proyecto”.	Guarda los nombres ingresados del proyecto y pregunta por el listado de actores que intervienen en el área en cuestión.	
4	Ingresa el listado de actores y da clic en “Registrar Actores”.	Guarda los actores ingresados y pregunta si se pueden agrupar por categorías.	
5	Elige la opción “SI”.	Presenta la lista de los actores y la de la categoría en la que se pueden agrupar.	
6	Selecciona los actores de la lista y da clic en “Agregar a la Categoría”	Agrega los actores seleccionados a la lista de la categoría.	
7	Ingresa el nombre de la categoría y da clic en “Registrar Categoría”	Guarda los datos de la categoría y procede a preguntar por las características de dicha categoría.	
8	Ingresa las características de la categoría y da clic en “Registrar Características”.	Guarda los datos de las características de la categoría y pregunta por las subcaracterísticas de las características anteriores.	

**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (2/7). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
9	Ingresa las subcaracterísticas y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
10	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores de las características registradas.
11	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”.	Guarda los datos de los posibles valores y procede a preguntar por las características particulares de cada actor.
12	Ingresa las características particulares de cada actor y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las características particulares y pregunta por las subcaracterísticas de dichas características.
13	Ingresa las subcaracterísticas y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
14	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.
15	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”.	Guarda los datos de los posibles valores y procede a preguntar por las funciones de cada actor.
16	Ingresa las funciones de cada actor y da clic en “ <u>Registrar Funciones</u> ”.	Guarda los datos de las funciones ingresadas y pregunta si los nuevos objetos que aparecen en las funciones se pueden agrupar por categorías.
17	Elige la opción “SI”.	Presenta la lista de los objetos y la de la categoría en la que se pueden agrupar.
18	Selecciona los objetos de la lista y da clic en “ <u>Agregar a la Categoría</u> ”.	Agrega los objetos seleccionados a la lista de la categoría de objetos.
19	Ingresa el nombre de la categoría de objetos y da clic en “ <u>Registrar Categoría</u> ”.	Guarda los datos de la categoría de objetos y procede a preguntar por las características de dicha categoría.
20	Ingresa las características de la categoría de objetos y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las características de la categoría de objetos y pregunta por las subcaracterísticas de las características anteriores.
21	Ingresa las subcaracterísticas y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
22	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.
23	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”.	Guarda los datos de los posibles valores y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto.
24	Ingresa las características particulares de cada objeto y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las características particulares y pregunta por las subcaracterísticas de dichas características.
25	Ingresa las subcaracterísticas particulares de cada objeto y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
26	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.

**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (3/7). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
27	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”.	Guarda los datos de los posibles valores y presenta la lista con las triadas de las funciones a ordenar en secuencia de implicaciones.
28	Selecciona en orden las acciones que hay en el sistema de la lista y da clic en “ <u>Agregar a la Secuencia de Implicaciones</u> ”.	Agrega las triadas seleccionadas a la lista de secuencia ordenada de implicaciones.
29	Da clic en “ <u>Registrar secuencia de Implicaciones y continuar</u> ”.	Guarda los datos de la secuencia de implicaciones y pregunta por las condiciones.
30	Selecciona la función sobre la cual se debe cumplir la condición.	
31	Selecciona el concepto, posible valor o constante necesarios para la condición y da clic en “ <u>Registrar condicional</u> ”	Guarda los datos del condicional.
32	Da clic en “ <u>No registrar condicional</u> ”	Procede a preguntar por las relaciones de logro.
33	Selecciona el verbo de logro y la triada de la función y da clic en “ <u>Agregar Requisito</u> ”.	Guarda los datos del requisito registrado.
34	Selecciona el verbo de logro y el concepto o la triada estructural y da clic en “ <u>Agregar Objetivo</u> ”.	Guarda los datos del objetivo registrado.
35	Da clic en “ <u>Finalizar</u> ”.	Presenta la etiqueta de despedida y termina la interacción regresando a la interfaz inicial.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
2	Elige la opción “NO”.	Cierra la interacción.
3	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra de los campos de texto los nombres ingresados por última vez.
4	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra de los campos de texto los actores ingresados por última vez.
5	Elige la opción “NO”	Pregunta por las características particulares de los actores y continúa la secuencia normal en el paso 12.
6	Selecciona los actores en la lista de la categoría y da clic en “ <u>Eliminar de la categoría</u> ”	Elimina los actores seleccionados de la lista de la categoría.
7	Da clic en “ <u>No registrar categoría</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada actor, continuando la secuencia normal en el paso 12.
7	Ingresa el nombre de la categoría y da clic en “ <u>Registrar Categoría y agregar una nueva</u> ”	Guarda los datos de la categoría anterior y vuelve a presentar la interfaz de agrupaciones para registrar una nueva categoría.
8	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada actor, continuando la secuencia normal en el paso 12.
8	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las características ingresadas por última vez.



**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (4/7). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
9	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar si las características ingresadas tienen ejemplos o posibles valores, continuando la interacción en el paso 10.
9	Da clic en el botón “ <u>Registrar características y registrar más características</u> ” tantas veces como subcaracterísticas le desee agregar a una determinada característica.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
9	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
10	Elige la opción “NO”.	Pregunta por las características particulares de los actores y continúa la secuencia normal en el paso 12.
11	Da clic en el botón “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada actor, continuando la interacción en el paso 12.
11	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto los posibles valores ingresados por última vez.
12	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las características particulares de los actores ingresadas por última vez.
13	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar si las características ingresadas tienen ejemplos o posibles valores, continuando la secuencia normal en el paso 14.
13	Da clic en el botón “ <u>Registrar características y registrar más características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
13	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
14	Elige la opción “NO”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y procede a preguntar por las funciones de cada actor, continuando la secuencia normal en el paso 16.
15	Da clic en el botón “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las funciones de cada actor, continuando la secuencia normal en el paso 16.
15	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto los posibles valores ingresados por última vez.
16	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las funciones ingresadas por última vez.
16	Da clic en “ <u>Agregar Función</u> ” de cualquier actor.	Agrega otros tres campos para ingresar una nueva función.

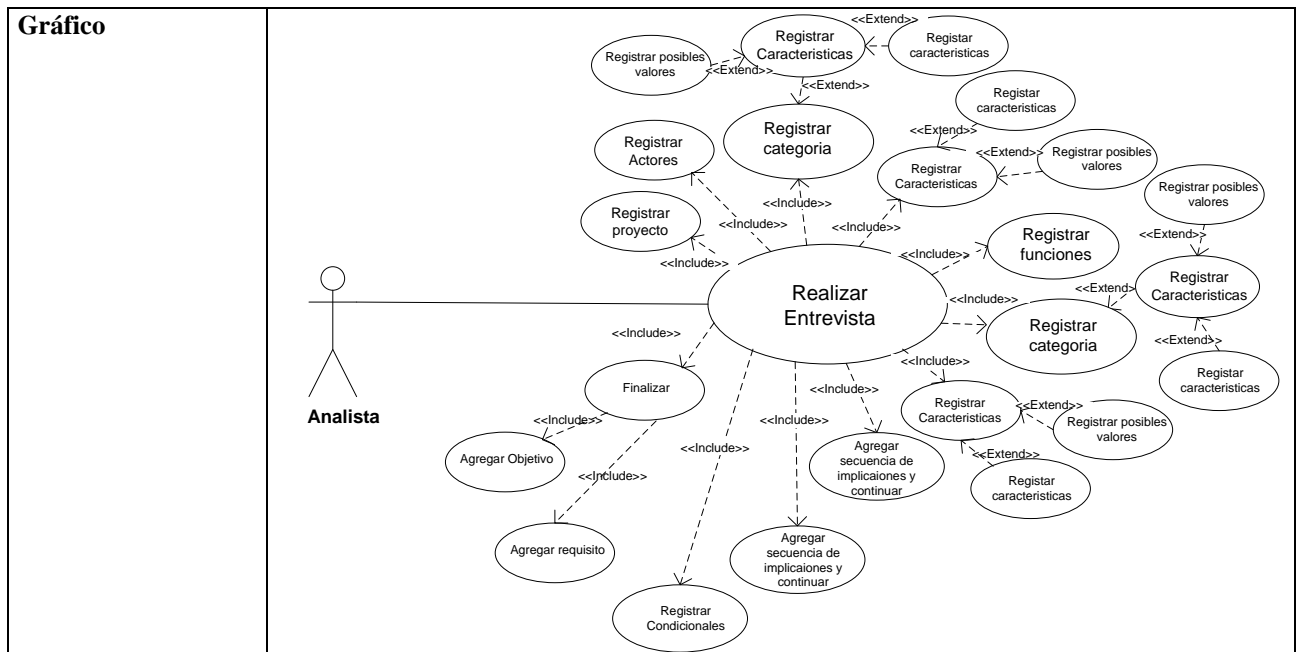
**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (5/7). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
16	Da clic en “ <u>No registra Funciones</u> ”	No registra ningún dato y procede a preguntar por las relaciones de logro, continuando la secuencia normal en el paso 33
17	Elige la opción “NO”.	Guarda los datos de las funciones ingresadas y pregunta por las características particulares de cada objeto, continuando la secuencia normal en el paso 24.
18	Da clic en “ <u>Eliminar de la categoría</u> ”.	Elimina los objetos seleccionados de la lista de la categoría.
19	Da clic en “ <u>No registrar categorías</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto, continuando la secuencia normal en el paso 24.
19	Da clic en “ <u>Registrar categoría y agregar una nueva</u> ”.	Guarda los datos de la categoría anterior y vuelve a presentar la interfaz de agrupaciones para registrar una nueva categoría.
20	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto, continuando la secuencia normal en el paso 24.
20	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra de los campos de texto las características ingresadas por última vez.
21	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra de los campos de texto las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
21	Da clic en el botón “ <u>Registrar características y registrar más características</u> ” tantas veces como subcaracterísticas le desee agregar a una determinada característica.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
21	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar si las características ingresadas tienen ejemplos o posibles valores, continuando la interacción en el paso 22.
22	Elige la opción “NO”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto siguiendo la secuencia normal en el paso 24.
23	Da clic en el botón “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto, continuando la interacción en el paso 24.
23	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto los posibles valores ingresados por última vez.
24	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las características particulares ingresadas por última vez.

**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (6/7). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
25	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar si las características ingresadas tienen ejemplos o posibles valores, continuando la secuencia normal en el paso 26.
25	Da clic en el botón “ <u>Registrar características y registrar más características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
25	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
26	Elige la opción “NO”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta por la secuencia de implicaciones siguiendo la secuencia normal en el paso 28
27	Da clic en el botón “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por la secuencia de implicaciones de las funciones de cada actor, continuando la secuencia normal en el paso 28.
27	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto los posibles valores ingresados por última vez.
28	Da clic en “ <u>Eliminar de la secuencia de implicaciones</u> ”	Elimina la triada seleccionada de la lista de secuencia ordenada de implicaciones.
29	Da clic en “ <u>No registrar implicaciones</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las condiciones sobre las funciones de cada actor, continuando la secuencia normal en el paso 30.
29	Da clic en “ <u>Registrar otra Secuencia de implicaciones</u> ”	Guarda los datos de la secuencia de implicaciones anterior y vuelve a presentar la interfaz de implicaciones para registrar una nueva secuencia de implicaciones.
32	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra del campo de texto el concepto, el posible valor o constante ingresados por última vez.
34	Realiza los pasos 33-34 tantas veces como relaciones de logro desee agregar.	
<b>Demora</b>	No especificada.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se lleva a cabo para todos los proyectos. Se espera proceder una cantidad de veces menor en la secuencia normal que en la alterna, dependiendo de lo que el analista logre capturar y registrar de acuerdo con las necesidades del interesado.	
<b>Tipo</b>	Primario	
<b>Postcondiciones</b>	Se registra el proyecto, los actores con sus posibles agrupaciones, características, subcaracterísticas y posibles valores si los hay, las funciones en triadas, las condiciones, las implicaciones y relaciones de logro que surjan.	


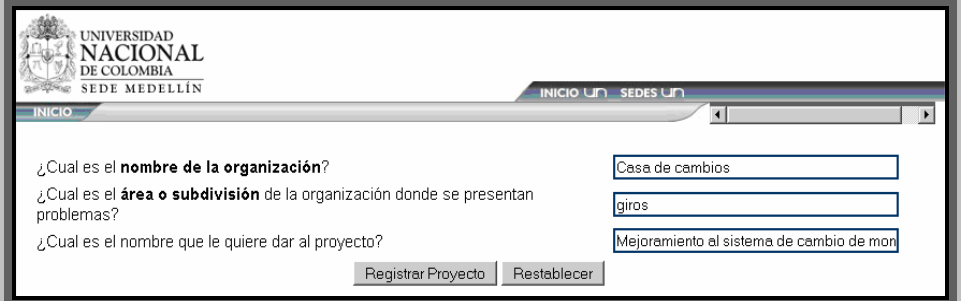
**Tabla 3.9.** Caso de uso “Realizar entrevista” (7/7). Elaboración propia del grupo de investigación.



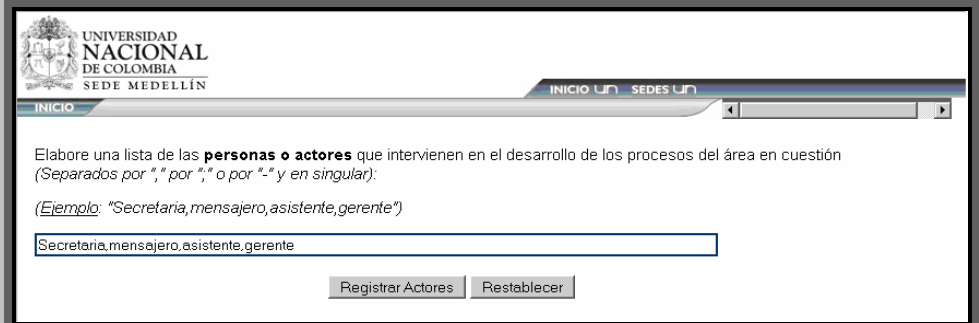
**Tabla 3.10.** Interacción “Registrar Proyecto” (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	REGISTRAR PROYECTO	
Actores	Analista	
Resumen	Esta parte del caso de uso permite registrar el nombre de la organización a la que se le va a realizar el proyecto, el nombre del área del problema de esta organización y un nombre para dicho proyecto.	
Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1	Ingresa el nombre de la organización	
2	Ingresa el nombre del área del problema de la organización	
3	Ingresa el nombre del proyecto	
4	Da clic en “Registrar Proyecto”.	Guarda los nombres ingresados del proyecto y procede a preguntar por el listado de actores que intervienen en el área en cuestión.
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
4	En cualquier momento da clic en el botón “Restablecer”.	Borra los nombres ingresados por última vez.

**Tabla 3.10.** Interacción “Registrar Proyecto” (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Pantalla</b>	
	

**Tabla 3.11.** Interacción “Registrar Actores”. Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	REGISTRAR ACTORES	
<b>Actores</b>	Analista	
<b>Resumen</b>	Esta parte del caso de uso permite registrar los actores que intervienen en el desarrollo de los procesos del área en cuestión.	
<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>1</b>	Ingresar el o los nombres de los actores.	
<b>2</b>	Da clic en “Registrar Actores”.	Guarda los actores ingresados y procede a preguntar si se pueden agrupar por categorías.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>4</b>	En cualquier momento da clic en el botón “Restablecer”.	Borra los nombres de los actores ingresados por última vez.
<b>Pantalla</b>		

**Tabla 3.12.** Interacción “Registrar Categoría” (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Interacción</b>	<b>REGISTRAR CATEGORIA</b>	
<b>Actores</b>	Analista	
<b>Resumen</b>	Esta parte del caso de uso pregunta si se pueden agrupar en categorías a aquellos actores que se considere que compartan características de interés, permitiendo ponerle nombre a la categoría en caso necesitar registrarla.	
<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>1</b>		Pregunta si los actores registrados se pueden agrupar por categorías.
<b>2</b>	Elige la opción “SI”.	Presenta la lista de los actores y la de la categoría en la que se pueden agrupar.
<b>3</b>	Selecciona los actores de la lista y da clic en “ <u>Agregar a la Categoría</u> ”	Agrega los actores seleccionados a la lista de la categoría.
<b>4</b>	Ingresa el nombre de la categoría y da clic en “ <u>Registrar Categoría</u> ”	Guarda los datos de la categoría y procede a preguntar por las características de dicha categoría.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>2</b>	Elige la opción “NO”.	Pregunta por las características particulares de los actores y continua la secuencia normal en la interacción “REGISTRA CARACTERISTICAS”.
<b>3</b>	Selecciona los actores en la lista de la categoría y da clic en “ <u>Eliminar de la categoría</u> ”.	Elimina los actores seleccionados de la lista de la categoría.
<b>3</b>	Realiza el paso 3 tantas veces como actores desee agregar o eliminar de la lista de la categoría.	
<b>4</b>	Ingresa el nombre de la categoría y da clic en “ <u>Registrar Categoría y agregar una nueva</u> ”.	Guarda los datos de la categoría anterior y vuelve a presentar la interfaz de agrupaciones para registrar una nueva categoría.
<b>4</b>	Da clic en “No registrar categorías”	No guarda ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de los actores.
<b>4</b>	Realiza el paso 4 tantas veces como categorías desee crear.	

**Tabla 3.12.** Interacción “Registrar Categoría” (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

<p><b>Pantalla</b></p>	

**Tabla 3.14.** Interacción “Registrar Características” (1/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	REGISTRAR CARACTERISTICAS	
Actores	Analista	
Resumen	Esta parte del caso de uso permite ingresar las características de la categoría creada (que serán comunes a los actores que contenga) y, si se necesita, permite también agregar las subcaracterísticas de las características registradas que sean necesarias, además de preguntar si se requiere agregarles posibles valores. En caso afirmativo, permite realizar esta tarea.	
Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1		Pregunta por las características de la categoría registrada.

**Tabla 3.13.** Interacción “Registrar Características” (2/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
2	Ingresa las características de la categoría y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las características de la categoría y pregunta por las subcaracterísticas de las características anteriores.
3	Ingresa las subcaracterísticas y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
4	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.
5	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”	Guarda los datos de los posibles valores y procede a preguntar por las características particulares de cada actor.
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
2	Da clic en “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada actor, continuando en la interacción en <b>REGISTRAR CARACTERISTICAS</b> .
2	Da clic en “ <u>Restablecer</u> ”	Borra las características ingresadas por última vez.
3	Da clic en “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por los posibles valores, continuando la secuencia normal en el paso 5
3	Da clic en “ <u>Registrar característica y registrar más características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
3	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
4	Elige la opción “NO”.	Pregunta por las características particulares de los actores y continúa la interacción en <b>REGISTRAR CARACTERISTICAS</b> .
5	Da clic en “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada actor, continuando en la interacción en <b>REGISTRAR CARACTERISTICAS</b> .
5	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra los posibles valores ingresadas por última vez.



**Tabla 3.13.** Interacción “Registrar Características” (3/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<p><b>Pantalla</b></p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN</p> <p>INICIO UN SEDES UN</p> <p>¿Que <b>características</b> tiene cada una de las categorías y por ende, todos los actores que agrupan? ( Por favor escribalas separadas por "," por ";" o por "-". )</p> <p>Nota: Recuerde que todos los nombres de las características deben ser diferentes.</p> <p><b>Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío.</b></p> <p>(EJEMPLO: "¿Cuales son las características de Persona? Nombre, Identificación, Edad")</p> <p>¿Cuáles son las características de EMPLEADO? — 2</p> <p>nombre.identificacion</p> <p>Registrar Características</p> <p>No Registrar Ninguna Característica Restablecer</p> <hr/> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN</p> <p>INICIO UN SEDES UN</p> <p>¿Alguna de estas características tiene sus propias '<b>subcaracterísticas</b>' en particular?</p> <p>( Por favor escribalas separadas por "," por ";" o por "-". Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío.)</p> <p>Nota: Recuerde que todos los nombres de las características deben ser diferentes.</p> <p><b>Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío.</b></p> <p>(EJEMPLO: En la nomina, en la característica "Salario" nos interesa saber las subcaracterísticas 'días trabajados' y 'Valor x día', ya que la primera se puede obtener a partir de las últimas. En este orden de ideas un Salario tiene Días trabajados y tiene un Valor x día).</p> <p>¿Cuáles son las características de identificación ? — 3</p> <p>tipo_identificacion, numero_identificacion</p> <p>¿Cuáles son las características de nombre ?</p> <p>Registrar Características</p> <p>Registrar Características y Registrar mas Características</p> <p>No Registrar Ninguna Característica Restablecer</p>
------------------------	--

**Tabla 3.13.** Interacción “Registrar Características” (4/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<p><b>Pantalla</b></p>	
------------------------	--

**Tabla 3.14.** Interacción “Registrar Características Actores” (1/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	REGISTRAR CARACTERISTICAS ACTORES	
Actores	Analista	
Resumen	Esta parte del caso de uso permite registrar las características particulares que tiene cada actor aparte de las que obtiene de la categoría a la que pertenece, y también registrar las características de los actores que no quedaron agrupados en ninguna categoría. Además, permite registrar las subcaracterísticas de estas nuevas características particulares que se requieran con sus respectivos posibles valores.	
Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1		Pregunta por las características particulares de cada actor registrado.

**Tabla 3.14.** Interacción “Registrar Características Actores” (2/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
2	Ingresa las características particulares de cada actor registrado y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las características particulares de cada actor y pregunta por las subcaracterísticas de las características anteriores.
3	Ingresa las subcaracterísticas y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
4	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.
5	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”	Guarda los datos de los posibles valores y procede a preguntar por las características particulares de cada actor.
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
2	Da clic en “ <u>Restablecer</u> ”	Borra las características ingresadas por última vez.
3	Da clic en “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por los posibles valores, continuando la secuencia normal en el paso 5
3	Da clic en “ <u>Registrar característica y registrar más características</u> ”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
3	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
4	Elige la opción “NO”.	Pregunta por las funciones de los actores y continúa la interacción en <b>REGISTRAR FUNCIONES</b> .
5	Da clic en “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada actor, continuando en la interacción en <b>REGISTRAR FUNCIONES</b> .
5	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra los posibles valores ingresadas por última vez.

**Tabla 3.14.** Interacción “Registrar Características Actores” (3/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<p><b>Pantalla</b></p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN</p> <p>INICIO UN SEDES UN</p> <p>¿Cuáles actores tienen características en particular? Por favor escribalas separadas por ", " por ", " o por "-.</p> <p><b>Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío. Si hay categorías, no tenga en cuenta las características que ya fueron ingresadas en la categoría a la que pertenece el actor por el que se está preguntando.</b></p> <p>(EJEMPLO: "¿Cuales son las características de Empleado? Nombre, carnet, sueldo, cargo")</p> <p>¿Cuáles son las características de Asistente? <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</span></p> <p>salario</p> <p>¿Cuáles son las características de GERENTE?</p> <p>directorio de viajes</p> <p>¿Cuáles son las características de mensajero?</p> <p>recado</p> <p>¿Cuáles son las características de Secretaria?</p> <p>Registrar Características Restablecer No registrar Características</p> <hr/> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN</p> <p>INICIO UN SEDES UN</p> <p>¿Alguna de estas características tiene sus propias 'subcaracterísticas' en particular? Por favor escribalas separadas por ", " por ", " o por "-. Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío.</p> <p>(EJEMPLO: En la nomina, en la característica "Salario" nos interesa saber las subcaracterísticas 'días trabajados' y 'Valor x día', ya que la primera se puede obtener a partir de las últimas. En este orden de ideas un Salario tiene Días trabajados y tiene un Valor x día).</p> <p>¿Cuales son las características de directorio de viajes? <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</span></p> <p>valor, telefono</p> <p>¿Cuales son las características de nombre?</p> <p>¿Cuales son las características de numero_identificacion?</p> <p>¿Cuales son las características de recado?</p> <p>¿Cuales son las características de Salario?</p> <p>¿Cuales son las características de tipo_identificacion?</p> <p>Registrar Características</p> <p>Registrar Características y Registrar mas Características</p> <p>No Registrar Ninguna Característica Restablecer</p>
------------------------	---

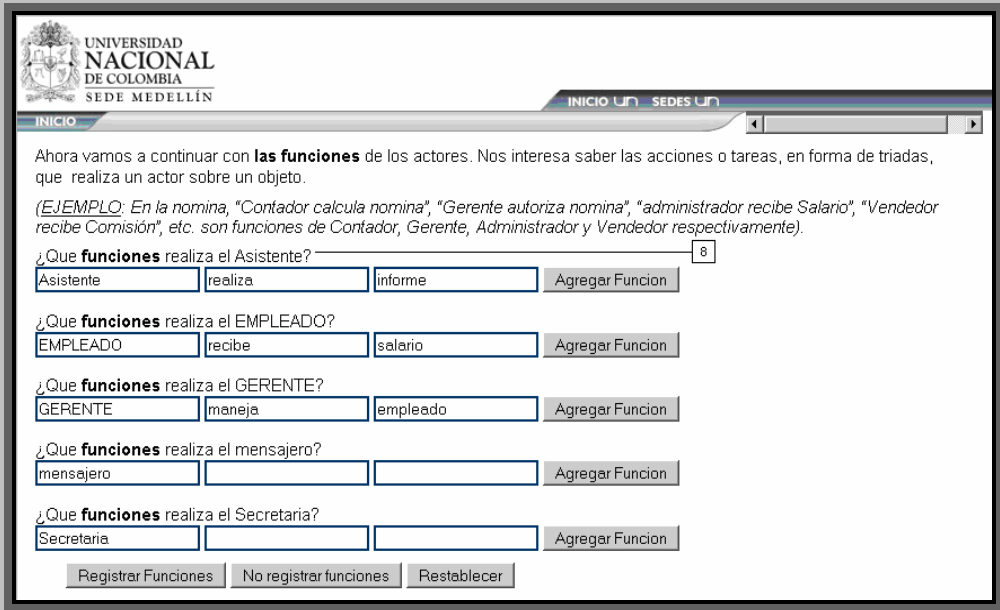
**Tabla 3.14.** Interacción “Registrar Características Actores” (4/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Pantalla</b>	
-----------------	--

**Tabla 3.15.** Interacción “Registrar Funciones” (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	REGISTRAR FUNCIONES	
<b>Actores</b>	Analista	
<b>Resumen</b>	Esta parte del caso de uso permite registrar las triadas de las funciones que realiza cada actor dentro del área del problema.	
<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>1</b>		Preguntar por las funciones de cada actor registrado.

**Tabla 3.15.** Interacción “Registrar Funciones” (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
2	Ingresa las funciones de cada actor y da clic en “Registrar Funciones”.	Guarda los datos de las funciones ingresadas y pregunta si los nuevos objetos que aparecen en las funciones se pueden agrupar por categorías.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
2	Da clic en el botón “Restablecer”	
2	Da clic en “Agregar Función” de cualquier actor tantas veces como triadas de funciones desee agregar.	Agrega otros tres campos para ingresar una nueva función las veces indicadas.
2	Da clic en “No registrar Funciones”	No guarda ningún dato y continua la secuencia normal en la interacción “ <b>REGISTRAR RELACIÓN DE LOGRO</b> ”.
<b>Pantalla</b>		

**Tabla 3.16.** Interacción “Registrar Características Categoría” (1/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	<b>REGISTRAR CARACTERISTICAS CATEGORÍA</b>
<b>Actores</b>	Analista
<b>Resumen</b>	Esta parte del caso de uso permite ingresar las características de la categoría creada (que serán comunes a los objetos que contenga) y, si se necesita, permite también agregar subcaracterísticas de dichas características. Además, pregunta si se requiere agregarles posibles valores. En caso afirmativo, permite realizar esta tarea.

**Tabla 3.16.** Interacción “Registrar Características Categoría” (2/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>1</b>		Pregunta por las características de la categoría registrada.
<b>2</b>	Ingresa las características de la categoría de objetos y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”.	Guarda los datos de las características de la categoría de objetos y pregunta por las subcaracterísticas de las características anteriores.
<b>3</b>	Ingresa las subcaracterísticas y da clic en “ <u>Registrar Características</u> ”	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si éstas tienen ejemplos o posibles valores.
<b>4</b>	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.
<b>5</b>	Ingresa los posibles valores y da clic en “ <u>Registrar posibles valores</u> ”.	Guarda los datos de los posibles valores y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>2</b>	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto, continuando la secuencia normal en la interacción “ <b>REGISTRAR CARACTERISTICAS OBJETO</b> ”.
<b>2</b>	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto las características ingresadas por última vez.
<b>3</b>	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”	Borra de los campos de texto las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
<b>3</b>	Da clic en el botón “ <u>Registrar características y registrar más características</u> ” tantas veces como subcaracterísticas le desee agregar a una determinada característica.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
<b>3</b>	Da clic en el botón “ <u>No registrar ninguna característica</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar si las características ingresadas tienen ejemplos o posibles valores, continuando la interacción en el paso 4.
<b>4</b>	Elige la opción “NO”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto siguiendo en la interacción “ <b>REGISTRAR CARACTERISTICAS OBJETO</b> ”.

**Tabla 3.16.** Interacción “Registrar Características Categoría” (3/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
5	Da clic en el botón “ <u>No registrar ningún posible valor</u> ”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por las características particulares de cada objeto, continuando en la interacción “ <b>REGISTRAR CARACTERISTICAS OBJETO</b> ”.
5	Da clic en el botón “ <u>Restablecer</u> ”.	Borra de los campos de texto los posibles valores ingresados por última vez.
Pantalla	<p>The screenshots show the user interface for registering characteristics. The top screenshot displays a question: "¿Cuáles son las características de Información General?" with a text input field containing "detalle.codigo_informe". Below the input field are three buttons: "Registrar Características", "No Registrar Ninguna Característica", and "Restablecer". The bottom screenshot displays a question: "¿Cuales son las características de codigo_informe?" with a score of 11. Below the question are several text input fields for different categories: "detalle", "nombre", "numero_identificacion", "recado", "Salario", "telefono", "tipo_identificacion", and "VALOR". At the bottom of the second screenshot are four buttons: "Registrar Características", "Registrar Características y Registrar mas Características", "No Registrar Ninguna Característica", and "Restablecer".</p>	



**Tabla 3.16.** Interacción “Registrar Características Categoría” (4/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<p><b>Pantalla</b></p>	

**Tabla 3.17.** Interacción “Registrar Características Objeto” (1/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Interacción</b>	<b>REGISTRAR CARACTERISTICAS OBJETO</b>
<b>Actores</b>	Analista
<b>Resumen</b>	Esta parte del caso de uso permite registrar las características particulares que tiene cada objeto aparte de las que obtiene de la categoría a la que pertenece, y también registrar las características de los objetos que no quedaron agrupados en ninguna categoría. Además, permite registrar las subcaracterísticas de estas nuevas características particulares que se requieran con sus posibles valores.

**Tabla 3.17.** Interacción “Registrar Características Objeto” (2/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1		Pregunta por las características particulares de cada objeto registrado.
2	Ingresa las características particulares de cada objeto y da clic en “Registrar Características”.	Guarda los datos de las características particulares y pregunta por las subcaracterísticas de dichas características.
3	Ingresa las subcaracterísticas particulares de cada objeto y da clic en “Registrar Características”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta si estas tienen ejemplos o posibles valores.
4	Elige la opción “SI”.	Pregunta por los ejemplos o posibles valores.
5	Ingresa los posibles valores y da clic en “Registrar posibles valores”.	Guarda los datos de los posibles valores y presenta la lista con las triadas de las funciones a ordenar en secuencia de implicaciones.
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
2	Da clic en el botón “Restablecer”.	Borra de los campos de texto las características particulares ingresadas por última vez.
3	Da clic en el botón “No registrar ninguna característica”.	No registra ningún dato y procede a preguntar si las características ingresadas tienen ejemplos o posibles valores, continuando la secuencia normal en el paso 4.
3	Da clic en el botón “Registrar características y registrar más características”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas y vuelve a presentar la interfaz con las subcaracterísticas ingresadas anteriormente para registrarles subcaracterísticas adicionales.
3	Da clic en el botón “Restablecer”.	Borra, de los campos de texto, las subcaracterísticas ingresadas por última vez.
4	Elige la opción “NO”.	Guarda los datos de las subcaracterísticas ingresadas y pregunta por la secuencia de implicaciones siguiendo en la interacción AGREGAR SECUENCIA DE IMPLICACIONES Y CONTINUAR.
5	Da clic en el botón “No registrar ningún posible valor”.	No registra ningún dato y procede a preguntar por la secuencia de implicaciones de las funciones de cada actor, continuando en la interacción AGREGAR SECUENCIA DE IMPLICACIONES Y CONTINUAR.
5	Da clic en el botón “Restablecer”.	Borra de los campos de texto los posibles valores ingresados por última vez.

**Tabla 3.17.** Interacción “Registrar Características Objeto” (3/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Pantalla</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>¿Cuáles objetos tienen características en particular?  <i>Por favor escribalas separadas por ", " por ";" o por "-".</i>  <b>Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío. Si hay categorías, no tenga en cuenta las características que ya fueron ingresadas en la categoría a la que pertenece el actor por el que se está preguntando.</b>  <i>(EJEMPLO: "¿Cuales son las características de Casa? precio, color, tamaño")</i></p> <p>¿Cuáles son las características de código_informe? — <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">13</span></p> <p>¿Cuáles son las características de detalle?</p> <p>¿Cuáles son las características de directorio de viajes?</p> <p>¿Cuáles son las características de fijo?</p> <p>¿Cuáles son las características de identificación?</p> <p>¿Cuáles son las características de informe?</p> <p>¿Cuáles son las características de nombre?</p> <p>¿Cuáles son las características de número_identificación?</p> <p>¿Cuáles son las características de recado?</p> <p>¿Cuáles son las características de Salario?</p> <p>¿Cuáles son las características de teléfono?</p> <p>¿Cuáles son las características de tipo_identificación?</p> <p>¿Cuáles son las características de VALOR?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Registrar Características"/> <input type="button" value="Restablecer"/> <input type="button" value="No registrar características"/> </p> <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>UNIVERSIDAD  <b>NACIONAL</b>              DE COLOMBIA              SEDE MEDELLÍN</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>INICIO UN SEDES UN</p> </div> </div> <p style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">INICIO</p> <p>¿Alguna de estas características tiene sus propias 'subcaracterísticas' en particular?  <i>Por favor escribalas separadas por ", " por ";" o por "-". Si no hay características que deban ser tomadas en cuenta, deje el espacio de la respuesta vacío.</i>  <i>(EJEMPLO: En la nomina, en la característica "Salario" nos interesa saber las subcaracterísticas 'días trabajados' y 'Valor x día', ya que la primera se puede obtener a partir de las últimas. En este orden de ideas un Salario tiene Días trabajados y tiene un Valor x día).</i></p> <p>¿Cuales son las características de código_informe? — <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14</span></p> <p>¿Cuales son las características de detalle?</p> <p>¿Cuales son las características de fijo?</p> <p>¿Cuales son las características de hora_entrega?</p> <p>¿Cuales son las características de nombre?</p> <p>¿Cuales son las características de número_identificación?</p> <p>¿Cuales son las características de teléfono?</p> <p>¿Cuales son las características de tipo_identificación?</p> <p>¿Cuales son las características de VALOR?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Registrar Características"/> <input type="button" value="Registrar Características y Registrar mas Características"/> <input type="button" value="No Registrar Ninguna Característica"/> <input type="button" value="Restablecer"/> </p> </div>
-----------------	--

**Tabla 3.17.** Interacción “Registrar Características Objeto” (4/4). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Pantalla</b>	

**Tabla 3.18.** Interacción “Agregar Secuencia de Implicaciones y Continuar” (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Interacción	<b>AGREGAR SECUENCIA DE IMPLICACIONES Y CONTINUAR</b>
Actores	Analista
Resumen	Este caso de uso permite establecer una secuencia de las funciones de los diversos actores, para saber si una función implica la realización de otra dentro de un proceso, registrando, de este modo, las implicaciones necesarias.

**Tabla 3.18.** Interacción “Agregar Secuencia de Implicaciones y Continuar” (2/2).  
Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1		Presenta la lista con las triadas de las funciones registradas a ordenar en la secuencia de implicaciones.
2	Selecciona en orden las triadas de funciones de la lista y da clic en “ <u>Agregar a la secuencia de Implicaciones</u> ”.	Agrega las triadas seleccionadas a la lista de secuencia ordenada de implicaciones.
3	Da clic en “ <u>Registrar Secuencia de implicaciones y continuar</u> ”.	Guarda los datos de la secuencia de implicaciones y pregunta por los condicionales.
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
2	Da clic en “ <u>Eliminar de la secuencia de Implicaciones</u> ”.	Elimina la triada seleccionada de la lista de secuencia ordenada de implicaciones.
3	Da clic en “ <u>Registrar otra Secuencia de implicaciones</u> ”.	Guarda los datos de la secuencia de implicaciones anterior y vuelve a presentar la interfaz de implicaciones para registrar una nueva secuencia de implicaciones.
3	Da clic en “ <u>No registrar implicaciones</u> ”	No guarda ningún dato y continua la secuencia normal en la interacción “ <b>REGISTRAR CONDICIONAL</b> ”.
Pantalla		

**Tabla 3.19.** Interacción “Registrar Condicional” (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Interacción</b>	<b>REGISTRAR CONDICIONAL</b>
<b>Actores</b>	Analista
<b>Resumen</b>	Este caso de uso permite seleccionar la característica de debe cumplir con algún valor en especial para que una determinada función se pueda llevar a cabo exitosamente

**Tabla 3.19.** Interacción “Registrar Condicional” (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1		Presenta la interfaz de condicionales.
2	Selecciona la triada de la función a la cual se le va a asignar la condición.	
3	Selecciona el concepto (característica) que debe cumplir con un valor determinado.	Presenta en el campo ‘Condición’ el concepto seleccionado.
4	Selecciona el posible valor o expresión constante que corresponde al concepto elegido.	Presenta en el campo ‘Condición’ el posible valor constante o expresión seleccionada.
5	Da clic en “Registrar condicional”	Guarda los datos del condicional registrado.
6	Da clic en “No registrar condiciones”	Procede a preguntar por las relaciones de logro.
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
2	Realiza los pasos 2-5 tantas veces como condicionales desee registrar.	
5	Da clic en el botón “Restablecer”	Borra del campo de texto el concepto, el posible valor o constante ingresados por última vez.
Pantalla		

**Tabla 3.20.** Interacción “Registrar Relación de Logro y Finalizar” (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Interacción</b>	<b>REGISTRAR RELACIÓN DE LOGRO Y FINALIZAR</b>
<b>Actores</b>	Analista
<b>Resumen</b>	Esta parte del caso de uso permite establecer los requisitos concernientes a las funciones y objetos registrados anteriormente, registrando de este modo las relaciones de logro necesarias.

**Tabla 3.20.** Interacción “Registrar Relación de Logro y Finalizar” (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Secuencia de interacciones	ANALISTA	SISTEMA
1		Pregunta por las relaciones de logro.
2	Selecciona el verbo de logro y la triada dinámica de la función y da clic en “ <u>Agregar Requisito</u> ”.	Guarda los datos del requisito registrado.
3	Selecciona el verbo de logro y el concepto o la triada estructural y da clic en “ <u>Agregar objetivo</u> ”.	Guarda los valores en la triada estructural o el concepto.
4	Da clic en “ <u>Finalizar</u> ”.	
Secuencia alterna	ANALISTA	SISTEMA
2	Realiza el paso 2 tantas veces como requisitos desee agregar.	
3	Realiza el paso 3 tantas veces como objetivos desee agregar.	
<b>Pantalla</b>		

**Tabla 3.21.** Caso de Uso “Visualizar UN-Lencep” (1/3). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Caso de Uso</b>	<i>Visualizar UN-Lencep</i>		
<b>Versión</b>	1	<b>Fecha</b>	2009-09-10
<b>Autor</b>	Natalia Meneses, David Moreno, Juan Camilo Trujillo, Bryan Zapata.		
<b>Fuente</b>	Carlos Mario Zapata, Profesor/Analista de la Universidad Nacional William Arévalo, Estudiante/Analista de la Universidad Nacional		
<b>Propósito</b>	Visualizar el discurso UN-Lencep de un proyecto que se realice.		

**Tabla 3.21.** Caso de Uso “Visualizar UN-Lencep” (2/3). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Objetivo</b>	Este caso de uso se asocia con los objetivos RE1. Lograr que se capturen las necesidades del interesado y RE2. Garantizar que se visualice UN-Lencep; resolviendo los problemas SP2 El interesado no da a conocer todas las necesidades que tiene y C4 El analista no sabe capturar las necesidades del interesado.	
<b>Resumen</b>	El analista selecciona el nombre de uno de los proyectos realizados, que se almacenen en la base de datos, y visualiza el discurso UN-Lencep generado con la información existente sobre ese proyecto.	
<b>Actores</b>	Analista	
<b>Precondición</b>	Se debió realizar, previamente, una entrevista para el proyecto deseado. Ingresar a la aplicación.	
<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>1</b>	El analista despliega la lista para seleccionar un proyecto	Muestra los nombres de todos los proyectos que poseen, por lo menos, una entrevista
<b>2</b>	Da clic en el botón “ <u>Visualizar UN-Lencep</u> ”	El sistema construye las frases que conforman el discurso UN-Lencep y muestra el discurso del proyecto seleccionado.
<b>3</b>	Seleccionar el botón “ <u>Volver al Inicio</u> ”	El sistema muestra la página de Inicio
<b>Demora</b>	Aproximadamente 1 minuto, la terminación del caso de uso depende de si el analista lee el discurso en la aplicación o no.	
<b>Frecuencia</b>	Se realiza frecuentemente, siguiendo la secuencia normal	
<b>Tipo</b>	<b>Primario</b>	
<b>Postcondiciones</b>	Presentación del discurso UN-Lencep del proyecto seleccionado	
<b>Gráfico</b>	<pre> graph LR     Analista((Analista)) --- UC1(Visualizar UN-Lencep)     UC1 -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  UC2(Construir Frase)     UC2 -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  UC3(Aplicar Regla)     </pre>	
<b>Pantalla</b>		



**Tabla 3.21.** Caso de Uso “Visualizar UN-Lencep” (3/3). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Pantalla</b>	<p><b>UNLENCEP generado para el proyecto: MALAS FACTURAS</b></p> <p>ASISTENTE DE FACTURACION CALCULA PRESTAMO  ASISTENTE DE FACTURACION ELABORA factura  ASISTENTE DE FACTURACION es EL PAGANINI DE TODOS LOS PROBLEMAS — 25  ASISTENTE DE FACTURACION MOLESTA TODO EL TIEMPO  CONTADORA es EMPLEADOS CANSONES  CONTADORA MIENTE TODO EL TIEMPO  CONTADORA tiene NIVEL DE INTENSIDAD  CONTADORA VERIFICA factura  EL PAGANINI DE TODOS LOS PROBLEMAS es EMPLEADO  EMPLEADO tiene CEDULA  EMPLEADO tiene DEDICACION  EMPLEADO tiene GENERO  EMPLEADO tiene nombre  EMPLEADOS CANSONES es EMPLEADO  GERENTE es EMPLEADOS CANSONES  mensajero es EL PAGANINI DE TODOS LOS PROBLEMAS  PRESTAMO tiene BENEFICIARIO  PRESTAMO tiene VALOR  CASI NADA es un posible valor de DEDICACION  EXCLUSIVA es un posible valor de DEDICACION  PARCIAL es un posible valor de DEDICACION  TOTAL es un posible valor de DEDICACION  FEMENINO es un posible valor de GENERO  MASCULINO es un posible valor de GENERO  Cuando ASISTENTE DE FACTURACION MOLESTA TODO EL TIEMPO , CONTADORA MIENTE TODO EL TIEMPO  Cuando CONTADORA MIENTE TODO EL TIEMPO , ASISTENTE DE FACTURACION CALCULA PRESTAMO  menguar : TODO EL TIEMPO  menguar : CONTADORA MIENTE TODO EL TIEMPO  menguar : PRESTAMO tiene BENEFICIARIO  Si 1+2=5+20TODOELTIEMPO*PARCIAL-factura Entonces CONTADORA VERIFICA factura</p>
-----------------	---


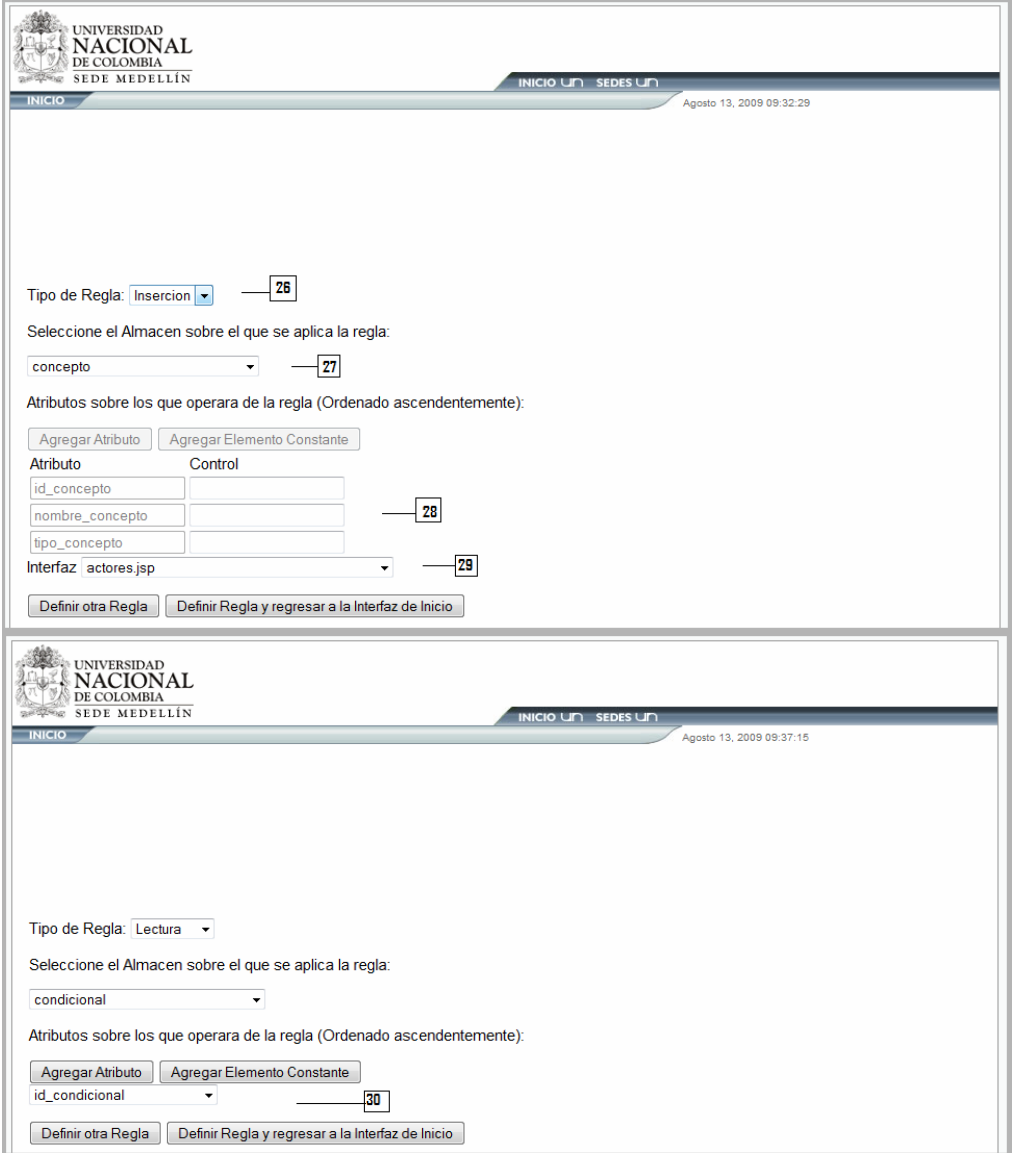
**Tabla 3.22.** Caso de Uso “Definir Regla” (1/3). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Caso de Uso</b>	<i>Definir Regla</i>		
<b>Versión</b>	<i>1</i>	<b>Fecha</b>	<i>2009-09-28</i>
<b>Autor</b>	Natalia Meneses, David Moreno, Juan Camilo Trujillo, Bryan Zapata.		
<b>Fuente</b>	Carlos Mario Zapata, Profesor/Analista de la Universidad Nacional William Arévalo, Estudiante/Analista de la Universidad Nacional		
<b>Propósito</b>	Definir las reglas necesarias para ingresar y leer los datos del proyecto, de manera que se pueda generar el discurso de UN-Lencep.		
<b>Objetivo</b>	Este caso de uso se asocia con los objetivos RE5. Lograr que se construyan la frase y RE8. Lograr que se apliquen las reglas de construcción de frases, resolviendo los problemas SP3 Se construyen frases de UN-Lencep de manera ambigua y C10. No se aplican reglas.		
<b>Resumen</b>	El analista selecciona el tipo de regla que desea definir y, para ésta, especifica los almacenes, los controles de cada atributo, las interfaces y las constantes que se asocien con ella, según sea el caso		
<b>Actores</b>	Analista		
<b>Precondición</b>	Ingresar a la aplicación.		

**Tabla 3.22.** Caso de Uso “Definir Regla” (2/3). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Secuencia de interacciones</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>1</b>	El analista despliega la lista para seleccionar el tipo de regla.	Muestra los tipos de regla que puede definir, para este caso “Inserción” o “Lectura”.
<b>2</b>	Selecciona el tipo de regla que va a definir	El sistema muestra todas las tablas existentes en la base de datos, excepto aquellas relacionadas con vistas.
<b>3</b>	Selecciona el almacén sobre el cual se va a aplicar la regla.	El sistema carga los campos del almacén seleccionado.
<b>4</b>	Da clic en el botón “ <u>Definir regla y regresar a la interfaz del Inicio</u> ”.	El sistema guarda los datos de la regla definida y regresa al inicio de la aplicación.
<b>Secuencias Alternas</b>	<b>ANALISTA</b>	<b>SISTEMA</b>
<b>2</b>	Selecciona el tipo de regla “Inserción”.	El sistema muestra las opciones “Atributo “, “Control” e “Interfaz”.
<b>2</b>	Selecciona el tipo de regla “Lectura”.	El sistema activa o desactiva los botones “ <u>Agregar Atributo</u> ” y “ <u>Agregar Elemento Constante</u> ” según el tipo de regla seleccionada.
<b>3</b>	Especifica los controles para cada uno de los atributos del almacén seleccionado.	
<b>3</b>	Selecciona el nombre de la interfaz relacionada con la regla.	
<b>3</b>	Da clic en el botón “ <u>Agregar Atributo</u> ”.	Muestra una lista con los nombres de los atributos del almacén.
<b>3</b>	Selecciona el nombre del atributo de la regla de lectura.	
<b>3</b>	Da clic en el botón “ <u>Agregar Elemento Constante</u> ”.	Muestra un campo de texto vacío.
<b>3</b>	Ingresa un valor constante que hará parte de la regla de lectura.	
<b>4</b>	Da clic en el botón “ <u>Definir otra regla</u> ”.	Guarda los datos de la regla y vuelve a la secuencia desde el paso 1.
<b>Demora</b>	Aproximadamente 1 minuto.	
<b>Frecuencia</b>	Se realiza esporádicamente, siguiendo la secuencia según el tipo de regla.	
<b>Tipo</b>	<b>Primario</b>	
<b>Postcondiciones</b>	Regla de Inserción o Lectura definida.	

**Tabla 3.22.** Caso de Uso “Definir Regla” (3/3). Elaboración propia del grupo de investigación.

<b>Gráfico</b>	 <p>A UML Use Case diagram with a stick figure actor labeled 'Analista' on the left. A line connects the actor to an oval use case labeled 'Definir Regla' on the right.</p>
<b>Pantalla</b>	 <p>Two screenshots of a web application interface for defining rules. The top screenshot shows the 'Definir Regla' form with the following elements: 'Tipo de Regla' dropdown set to 'Insercion' (26); 'Seleccione el Almacen sobre el que se aplica la regla:' dropdown set to 'concepto' (27); 'Atributos sobre los que operara de la regla (Ordenado ascendentemente):' section with 'Agregar Atributo' and 'Agregar Elemento Constante' buttons; a table with columns 'Atributo' and 'Control' containing 'id_concepto', 'nombre_concepto', and 'tipo_concepto' (28); 'Interfaz' dropdown set to 'actores.jsp' (29); and 'Definir otra Regla' and 'Definir Regla y regresar a la Interfaz de Inicio' buttons. The bottom screenshot shows the same form with 'Tipo de Regla' set to 'Lectura' and 'Seleccione el Almacen sobre el que se aplica la regla:' set to 'condicional'. The 'id_condicional' dropdown is highlighted (30). Both screenshots include the Universidad Nacional de Colombia logo and header information.</p>

Los casos de uso definidos tienen una relación muy estrecha con los procesos automatizables del diagrama de procesos, de la manera que se muestra en la [tabla 3.23](#).

**Tabla 3.23.** Equivalencias entre los casos de uso y los procesos automatizables del diagrama de procesos. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

PROCESOS	CASOS DE USO
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48.	Realizar Entrevista
P49, P50, P51.	Visualizar UN-Lencep
P52	Definir Regla

#### 3.4.3.4. Carta de navegación de interfaces

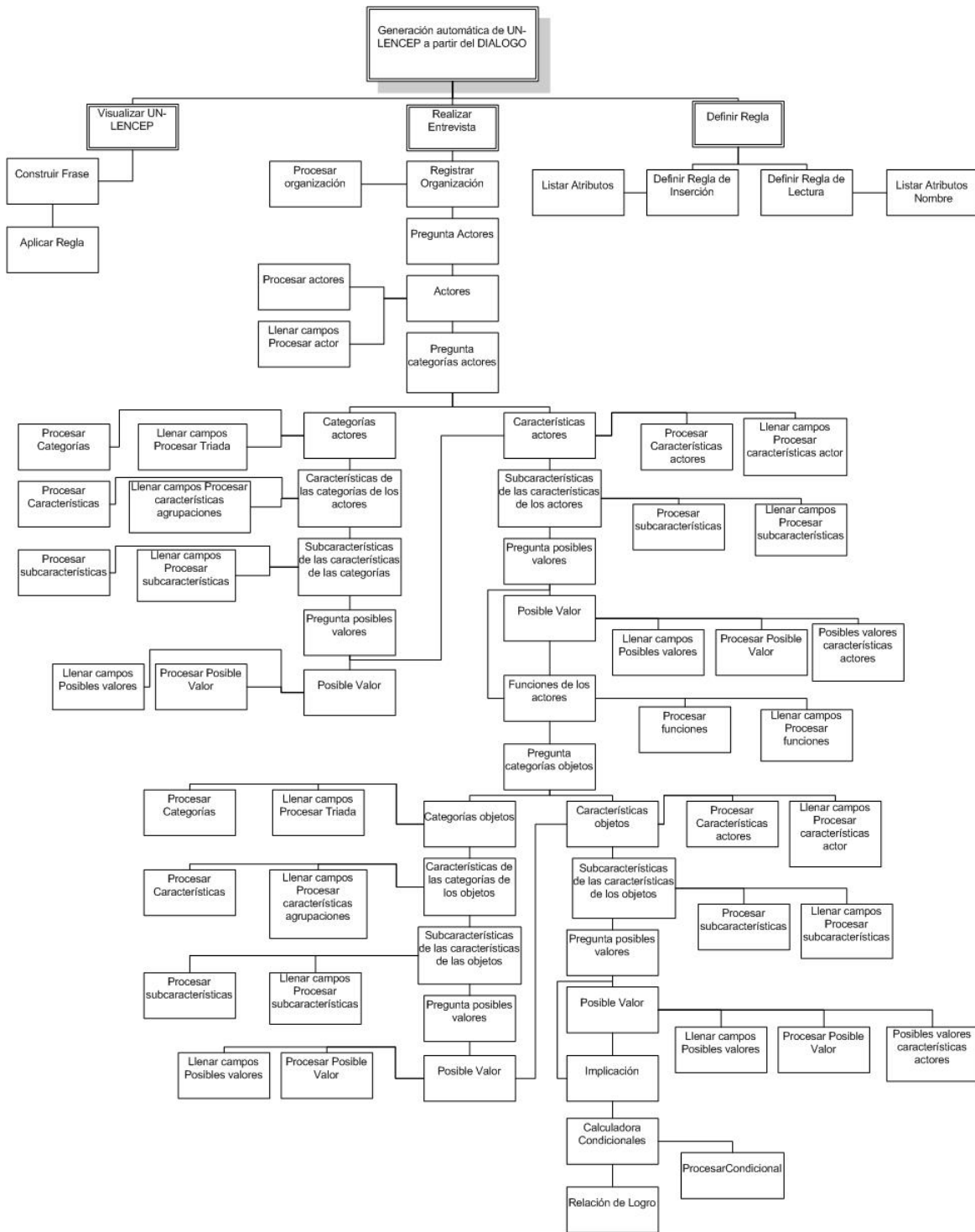
En la [figura 3.20](#) se presenta la carta de navegación de interfaces de la aplicación del modelo de diálogo para la generación automática de UN-Lencep. En esta figura se muestra la forma como se enlazan las interacciones descritas en los casos de uso para generar los resultados de cada una de las transacciones del sistema.

#### 3.4.3.5. Valoración de la propuesta de solución

En la [Tabla 3.24](#) se presenta un estudio de la forma como los casos de uso dan cuenta de los problemas de la organización por medio de la aplicación de software.

**Tabla 3.24.** Valoración de la propuesta de solución basado en los casos de uso y el diagrama causa-efecto (1/2). Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

Caso de Uso	Causa	Justificación	P <sub>ij</sub>	Q <sub>ij</sub>	A <sub>ij</sub>	ACU
Realizar Entrevista	C2	Se resuelve este problema ya que la solución propone un derrotero de preguntas que permiten obtener toda la información necesaria	36,84%	36,89%	60%	8,1542%
Realizar Entrevista	C3	Las preguntas propuestas para la entrevistas son precisas, dirigiendo al interesado a entregar el tipo de información que se espera.	55,27%	36,89%	40%	8,1556%
Realizar Entrevista	C5	El registro de las implicaciones se realiza automáticamente	6,67%	58,25%	45%	1,7484%
Realizar Entrevista	C6	El registro de las relaciones de logro se realiza automáticamente	6,67%	58,25%	45%	1,7484%
Realizar Entrevista	C7	El registro de las condiciones se realiza automáticamente	6,67%	58,25%	45%	1,7484%
Realizar Entrevista	C8	El registro de los conceptos se realiza automáticamente	6,66%	58,25%	45%	1,7458%



**Figura 3.20.** Carta de navegación de interfaces. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

**Tabla 3.24.** Valoración de la propuesta de solución basado en los casos de uso y el diagrama causa-efecto (2/2). Elaboración propia del grupo de investigación.

Caso de Uso	Causa	Justificación	Pij	Qij	Aij	ACU
Realizar Entrevista	C9	El registro de las triadas se realiza automáticamente	73,33%	58,25%	45%	19,2216%
Visualizar UN-Lencep	C5	Porque por medio de la visualización del UN-Lencep se pueden observar las necesidades que tiene el interesado y que no define claramente	6,67%	58,25%	25%	0,9713%
Visualizar UN-Lencep	C6	Porque por medio de la visualización del UN-Lencep se pueden observar las necesidades que tiene el interesado y que no define claramente	6,67%	58,25%	25%	0,9713%
Visualizar UN-Lencep	C7	Porque por medio de la visualización del UN-Lencep se pueden observar las necesidades que tiene el interesado y que no define claramente	6,67%	58,25%	25%	0,9713%
Visualizar UN-Lencep	C8	Porque por medio de la visualización del UN-Lencep se pueden observar las necesidades que tiene el interesado y que no define claramente	6,66%	58,25%	25%	0,9699%
Visualizar UN-Lencep	C9	Porque por medio de la visualización del UN-Lencep se pueden observar las necesidades que tiene el interesado y que no define claramente	73,33%	58,25%	25%	10,6787%
Definir Regla	C10	Porque al definir reglas en la aplicación se asegura que se apliquen las reglas actualizadas de la manera correcta, permitiendo representar el discurso del interesado sin ambigüedades	100%	4,86%	90%	4,3740%
<b>TOTAL</b>					61,4588%	

De la [tabla 3.24](#), se observa que la solución propuesta atiende el 61,4588% de los problemas que se presentan en el área de organización. Los demás problemas son expectativas que se lograrían cumplir con soluciones no informáticas que acerquen al interesado al proceso de educación de requisitos de manera que éste tome consciencia de la importancia de la información que debería aportar durante este proceso. En la [figura 3.21](#) se muestra gráficamente el aporte de la solución en los diferentes problemas.

### 3.4.3.6. Factores críticos de éxito de la propuesta de solución

Entre los factores que pueden afectar el éxito de esta propuesta se puede destacar la falta de conocimiento o capacitación del analista para manejar el sistema, lo que impediría que se pueda guiar correctamente al interesado durante el proceso. Otro factor que puede afectar la solución es la falta de compromiso de los interesados para realizar las entrevistas siguiendo el derrotero establecido en la aplicación y la posible inconformidad con que ésta se realice electrónicamente.

La aplicación propuesta como solución se dirige a que la manejen analistas o usuarios con conocimientos en UN-Lencep e Ingeniería de Requisitos, que les permita comprender fácilmente los procesos que se llevan a cabo durante la utilización de la aplicación, y que les permita aconsejar al interesado en los momentos en que sea oportuno. Esta característica de la aplicación puede generar inconvenientes para los analistas que no se preparen

previamente, de manera general, para el manejo de esta aplicación y para la interpretación de los resultados que se pueden obtener.

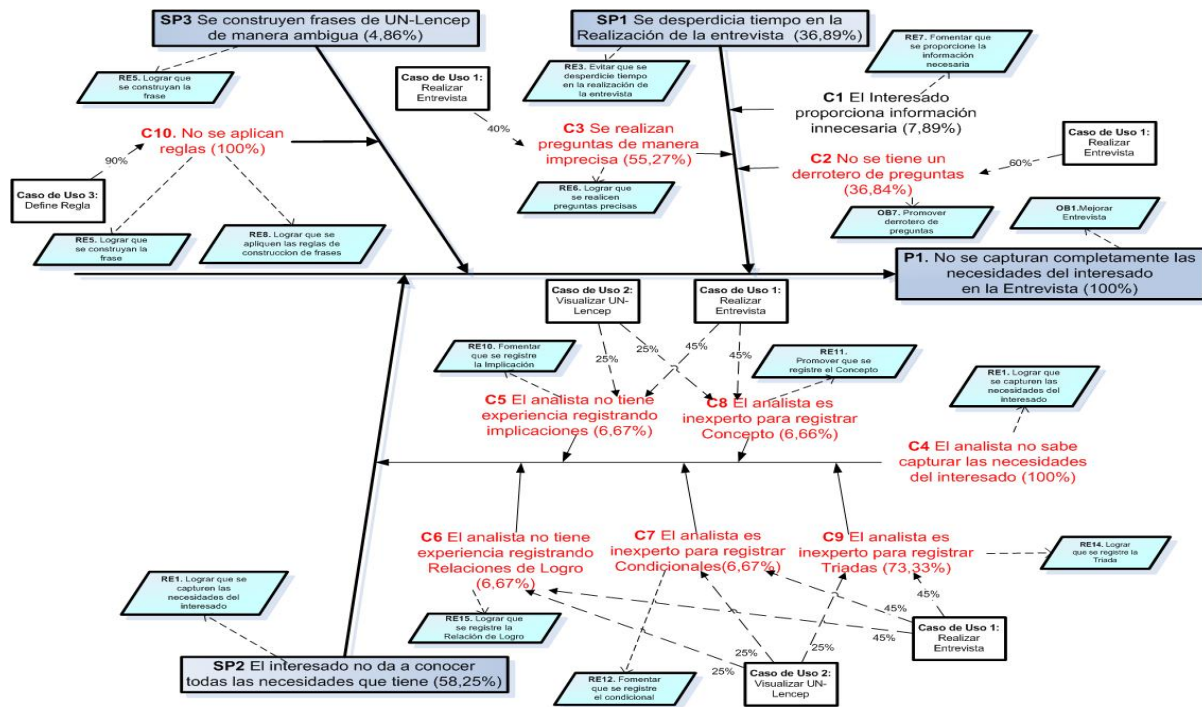


Figura 3.21. Diagrama causa-efecto con la incidencia de la solución. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

### 3.4.4. Entregable 4: Esquema Conceptual

#### 3.4.4.1. Introducción

A continuación, se presenta la especificación formal de la solución propuesta, la cual se orienta a definir la arquitectura general del sistema. Esta aproximación inicial al diseño se puede redefinir y refinar en etapas posteriores del proceso de desarrollo.

Sobre el sistema propuesto, se realiza una representación en lógica de predicados de primer orden de las consultas, transacciones, restricciones, derivaciones, eventos y operaciones del sistema. Además, se presenta el diagrama de clases, consistente con la información definida en los entregables anteriores, y el diagrama de objetos para representar posibles instancias en los casos de de uso.

#### 3.4.4.2. Consultas y Transacciones

Las consultas que se presentan, seguidamente, en lógica de predicados, se refieren a las imágenes que se incluyen en las tablas explicativas de los casos de uso. Los números entre paréntesis se refieren a sus homólogos, que aparecen encerrados en un cuadrado apuntando al elemento que les dio origen en las interfaces.

[índice](#)

### 3.4.4.2.1. Caso de Uso “Realizar Entrevistas”

#### 3.4.4.2.1.1. Consultas:

- (1):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto, p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge (c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Actor" \vee c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Categoría")\}$
- (2):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto, p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Categoría"\}$
- (3):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada \wedge t.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge t.verbo.tipo\_verbo="Característica" \wedge c.id\_concepto=t.destino \wedge c.id\_concepto \neq t.origen \wedge c.posible\_valor=0\}$
- (4):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada, pv \in Posible\_Valor \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge t.verbo.tipo\_verbo="Característica" \wedge c.id\_concepto=t.destino \wedge c.id\_concepto \neq t.origen \wedge c.posible\_valor=0\}$
- (5):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Actor"\}$
- (6):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada \wedge t.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge t.verbo.tipo\_verbo="Característica" \wedge c.id\_concepto=t.destino \wedge c.id\_concepto \neq t.origen \wedge c.posible\_valor=0\}$
- (7):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada \wedge pv \in Posible\_Valor \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge t.verbo.tipo\_verbo="Característica" \wedge c.id\_concepto=t.destino \wedge c.id\_concepto \neq t.origen \wedge c.posible\_valor=0\}$
- (8):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge (c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Actor" \vee c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Categoría")\}$
- (9):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto"\}$
- (10):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto, p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Categoría"\}$
- (11):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada \wedge t.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge t.verbo.tipo\_verbo="Característica" \wedge c.id\_concepto=t.destino \wedge c.id\_concepto \neq t.origen \wedge c.posible\_valor=0\}$
- (12):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada, pv \in Posible\_Valor \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge t.verbo.tipo\_verbo="Característica" \wedge c.id\_concepto=t.destino \wedge c.id\_concepto \neq t.origen \wedge c.posible\_valor=0\}$
- (13):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge c.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto"\}$
- (14):  $\{c.nombre\_concepto / c \in Concepto \wedge p \in Proyecto \wedge t \in Triada \wedge t.id\_proyecto=p.id\_proyecto \wedge c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto" \wedge$



- t.verbo.tipo\_verbo="Característica"  $\wedge$  c.id\_concepto=t.destino  $\wedge$  c.id\_concepto $\neq$ t.origen  $\wedge$  c.posible\_valor=0}
- (15): {c.nombre\_concepto/c  $\in$  Concepto  $\wedge$  p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  t  $\in$  Triada, pv  $\in$  Posible\_valor  $\wedge$  c.id\_proyecto=p.id\_proyecto  $\wedge$  c.tipo\_concepto.nombre\_tipoconcepto="Objeto"  $\wedge$  t.verbo.tipo\_verbo="Característica"  $\wedge$  c.id\_concepto=t.destino  $\wedge$  c.id\_concepto $\neq$ t.origen  $\wedge$  c.posible\_valor=0}
- (16): {t.origen, t.destino, t.verbo / t  $\in$  Triada  $\wedge$  v  $\in$  verbo  $\wedge$  p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  t.id\_proyecto=p.id\_proyecto  $\wedge$  t.origen.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.destino.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.tipo\_triada="Dinamica"  $\wedge$  v.tipo\_verbo="Dinamico"}
- (17): {c.nombre\_concepto/ p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  c.id\_proyecto=p.id\_proyecto}
- (18): {pv.nombre\_posible\_valor/ pv  $\in$  Posible\_valor  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c.posible\_valor.id\_posible\_valor=pv.id\_posible\_valor  $\wedge$  c.id\_proyecto=p.id\_proyecto}
- (19): {t.origen, t.destino, t.verbo / t  $\in$  Triada  $\wedge$  v  $\in$  verbo  $\wedge$  p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  t.id\_proyecto=p.id\_proyecto  $\wedge$  t.origen.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.destino.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.tipo\_triada="Dinamica"  $\wedge$  v.tipo\_verbo="Dinamico"}
- (20): {vl.verbo\_de\_logro / vl  $\in$  Verbo\_logro}
- (21): {t.origen, t.destino, t.verbo / t  $\in$  Triada  $\wedge$  v  $\in$  verbo  $\wedge$  p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  t.id\_proyecto=p.id\_proyecto  $\wedge$  t.origen.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.destino.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.tipo\_triada="Dinamica"  $\wedge$  v.tipo\_verbo="Dinamico"}
- (22): {c.nombre\_concepto/ p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  c.id\_proyecto=p.id\_proyecto}
- (23): {t.origen, t.destino, t.verbo / t  $\in$  Triada  $\wedge$  v  $\in$  verbo  $\wedge$  p  $\in$  Proyecto  $\wedge$  c  $\in$  Concepto  $\wedge$  t.id\_proyecto=p.id\_proyecto  $\wedge$  t.origen.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.destino.id\_concepto=c.id\_concepto  $\wedge$  t.tipo\_triada="Estructural"  $\wedge$  v.tipo\_verbo="Característica"}

#### 3.4.4.2.1.2. Transacciones

**RegistrarProyecto**(Nombre\_organizacion, Nombre\_area, Nombre\_proyecto)

**Sea:**

P= {p  $\in$  Proyecto/p.id\_proyecto=|Proyecto| +1}

N= |Proyecto|

**Pre:**

|P|=0

**Post:**

|P|=1

P.id\_proyecto=N+1

P.nombre\_organizacion= registrarProyecto().Nombre\_organizacion

P.nombre\_area= registrarProyecto().Nombre\_area

P.nombre\_proyecto=registrarProyecto().Nombre\_proyecto

**RegistrarActores**(Nombre\_concepto)

**Sea:**

A= {a  $\in$  Concepto/ a.id\_concepto=|Concepto|+1}

P= {p  $\in$  Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

T= {t ∈ Tipo\_concepto/ t.nombre\_concepto="Actor"}

N= |Concepto|

**Pre:**

|P|=1

|A|=0

|T|=1

**Post:**

|P|=1

|A|=1

|T|=1

A.id\_concepto=N+1

A.nombre\_concepto=registrarActores().Nombre\_concepto

A.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

**RegistrarCategoria**(Nombre\_conceptoA, Nombre\_conceptoC)

**Sea:**

C= {c ∈ Concepto/ c.id\_concepto=|Concepto|+1}

A= {a ∈ Concepto/ a.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto="Actor" ∧ a.nombre\_concepto=Nombre\_conceptoA}

TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}

P= {p ∈ Proyecto/ p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

T= {t ∈ Tipo\_concepto/ t.nombre\_concepto="Categoría"}

N= |Concepto|

M= |Triada|

**Pre:**

|A|=1

|C|=0

|TR|=0

|P|=1

**Post:**

|A|=1

|P|=1

|C|=1

|TR|=1

C.id\_concepto=N+1

C.nombre\_concepto=registrarCategoria().nombre\_conceptoC

C.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

TR.id\_triada=M+1

TR.tipo\_triada="Estructural"

TR.origen=A.nombre\_concepto

TR.destino=C.nombre\_concepto

TR.verbo.nombre\_verbo="Es"

TR.verbo.tipo\_verbo="Categoría"

**RegistrarCaracteristicasCategorias**(Nombre\_conceptoC, Nombre\_conceptoCr)

**Sea:**

C= {c ∈ Concepto/ c.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto="Categoría" ∧ c.nombre\_concepto=Nombre\_conceptoC}

P= {p ∈ Proyecto/ p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

T= {t ∈ Tipo\_concepto/ t.nombre\_concepto="Objeto"}

CR= {cr ∈ Concepto/ cr.id\_concepto=|Concepto|+1}

TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}

N=|Concepto|

M=|Triada|

**Pre:**

|C|=1

|CR|=0

|P|=1

|T|=1

|TR|=0

**Post:**

|C|=1

|CR|=1

|P|=1

|T|=1

|TR|=1

C.id\_concepto=N+1

C.nombre\_concepto=registrarCaracteristicasCategorias().nombre\_conceptoCr

C.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

TR.id\_triada=M+1

TR.tipo\_triada="Estructural"

TR.origen=A.nombre\_concepto

TR.destino=C.nombre\_concepto

TR.verbo.nombre\_verbo="Tiene"

TR.verbo.tipo\_verbo="Característica"

**RegistrarSubcaracterísticasCategorias**(Nombre\_conceptoS, Nombre\_conceptoCr)

**Sea:**

CR= {cr ∈ Concepto/ cr.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto="Objeto" ∧ cr.nombre\_concepto=Nombre\_conceptoCr}

P= {p ∈ Proyecto/ p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

T= {t ∈ Tipo\_concepto/ t.nombre\_concepto="Objeto"}

S= {s ∈ Concepto/ s.id\_concepto=|Concepto|+1}

TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}

N=|Concepto|

M=|Triada|

**Pre:**

|C|=1

|S|=0

|P|=1

|T|=1

|TR|=0

**Post:**

|C|=1

|S|=1

|P|=1

|T|=1

|TR|=1

S.id\_concepto=N+1

S.nombre\_concepto= registrarSubcaracterísticasCategorias().nombre\_conceptoS

S.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

TR.id\_triada=M+1

TR.tipo\_triada="Estructural"

TR.origen=A.nombre\_concepto

TR.destino=C.nombre\_concepto

TR.verbo.nombre\_verbo="Tiene"

TR.verbo.tipo\_verbo="Característica"

**RegistrarPosiblesValoresCategorias**(nombre\_concepto, nombre\_posible\_valor)

**Sea:**

C= {c ∈ Concepto/ c.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto="Objeto" ∧ c.nombre\_concepto= nombre\_concepto}

P= {p ∈ Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

PV= {pv ∈ Posible\_valor/|Posible\_valor| +1}

N=|Posible\_valor| +1

**Pre:**

|PV|=0

|C|=1

|P|=1

**Post:**

|PV|=1

|C|=1

|P|=1

PV.id\_posible\_valor=N+1

PV.Nombre\_posible\_valor=registrarPosiblesValoresCategorias().nombre\_posible\_valor

C.posible\_valor.id\_posible\_valor=PV.id\_posible\_valor

**RegistrarCaracterísticasActor**(Nombre\_conceptoA, Nombre\_conceptoCr)

**Sea:**

A= {a ∈ Concepto/ a.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto ="Actor" ∧ a.nombre\_concepto= Nombre\_conceptoA}

P= {p ∈ Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

T= {t ∈ Tipo\_concepto/t.nombre\_concepto="Objeto"}

CR= {cr ∈ Concepto/ cr.id\_concepto=|Concepto|+1}

TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}

N=|Concepto|

M=|Triada|

**Pre:**

|A|=1

|CR|=0

|P|=1

|T|=1

|TR|=0

**Post:**

|A|=1

|CR|=1

|P|=1  
|T|=1  
|TR|=1  
CR.id\_concepto=N+1  
CR.nombre\_concepto= RegistrarCaracteristicasActor().nombre\_conceptoCr  
CR.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto  
TR.id\_triada=M+1  
TR.tipo\_triada="Estructural"  
TR.origen=A.nombre\_concepto  
TR.destino=C.nombre\_concepto  
TR.verbo.nombre\_verbo="Tiene"  
TR.verbo.tipo\_verbo="Característica"  
**RegistrarSubcaracterísticasActor**(Nombre\_conceptoS, Nombre\_conceptoCr)  
**Sea:**  
CR= {cr ∈ Concepto/ cr.tipo\_concepto="Objeto" ∧ cr.nombre\_concepto= Nombre\_conceptoCr}  
P= {p ∈ Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}  
T= {t ∈ Tipo\_concepto/t.nombre\_concepto="Objeto"}  
S= {s ∈ Concepto/ s.id\_concepto=|Concepto|+1}  
TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}  
N=|Concepto|  
M=|Triada|  
**Pre:**  
|C|=1  
|S|=0  
|P|=1  
|T|=1  
|TR|=0  
**Post:**  
|C|=1  
|S|=1  
|P|=1  
|T|=1  
|TR|=1  
S.id\_concepto=N+1  
S.nombre\_concepto= RegistrarSubcaracterísticasCategorias().nombre\_conceptoS  
S.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto  
TR.id\_triada=M+1  
TR.tipo\_triada="Estructural"  
TR.origen=A.nombre\_concepto  
TR.destino=C.nombre\_concepto  
TR.verbo.nombre\_verbo="Tiene"  
TR.verbo.tipo\_verbo="Característica"  
**RegistrarPosiblesValoresActor**(nombre\_concepto, nombre\_posible\_valor)  
**Sea:**  
C= {c ∈ Concepto/ c.tipo\_concepto="Objeto" ∧ c.nombre\_concepto= nombre\_concepto}  
P= {p ∈ Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

PV= {pv ∈ Posible\_valor/|Posible\_valor| +1

N=|Posible\_valor| +1

**Pre:**

|PV|=0

|C|=1

|P|=1

**Post:**

|PV|=1

|C|=1

|P|=1

PV.id\_posible\_valor=N+1

PV.Nombre\_posible\_valor=RegistrarPosiblesValoresCategorias().nombre\_posible\_valor

C.posible\_valor.id\_posible\_valor=PV.id\_posible\_valor

**RegistrarFuncion**(Nombre\_ConceptoA, Nombre\_verbo, Nombre\_ConceptoO)

**Sea:**

A= {a ∈ Concepto/ a.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto = "Actor" ^ a.nombre\_concepto = Nombre\_conceptoA}

P= {p ∈ Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

O= {o ∈ Concepto/ o.id\_concepto=|Concepto|+1}

TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}

N=|Concepto|

|M|=|Triada|

**Pre:**

|A|= 1

|P|=1

|O|=0

|TR|=0

**Post:**

|A|= 1

|P|=1

|O|=1

|TR|=1

O.id\_concepto=N+1

O.nombre\_concepto= RegistrarSubcaracterísticasCategorias().nombre\_conceptoO

O.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

TR.id\_triada=M+1

TR.tipo\_triada="Dinamica"

TR.origen=A.nombre\_concepto

TR.destino=O.nombre\_concepto

TR.verbo.nombre\_verbo= RegistrarFuncion().Nombre\_verbo

TR.verbo.tipo\_verbo="Dinámico"

**RegistrarObjeto**(Nombre\_concepto)

**Sea:**

O= {o ∈ Concepto/ o.id\_concepto=|Concepto|+1}

P= {p ∈ Proyecto/p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

T= {t ∈ Tipo\_concepto/t.nombre\_concepto="Objeto"}

N: |Concepto|

**Pre:**

|P|=1  
|O|=0

**Post:**

|P|=1  
|O|=1  
O.id\_concepto=N+1  
O.nombre\_concepto=registrarObjetoNombre\_concepto  
O.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

**RegistrarCaracteristicasObjeto**(Nombre\_conceptoO, Nombre\_conceptoCr)

**Sea:**

O= {o ∈ Concepto/ o.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto = "Objeto" ∧ o.nombre\_concepto = Nombre\_conceptoO}  
P= {p ∈ Proyecto/ p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}  
T= {t ∈ Tipo\_concepto/ t.nombre\_concepto="Objeto"}  
CR= {cr ∈ Concepto/ cr.id\_concepto=|Concepto|+1}  
TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}  
N=|Concepto|  
M=|Triada|

**Pre:**

|O|=1  
|CR|=0  
|P|=1  
|T|=1  
|TR|=0

**Post:**

|O|=1  
|CR|=1  
|P|=1  
|T|=1  
|TR|=1  
CR.id\_concepto=N+1  
CR.nombre\_concepto= RegistrarCaracteristicasObjeto().nombre\_conceptoCr  
CR.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto  
TR.id\_triada=M+1  
TR.tipo\_triada="Estructural"  
TR.origen=A.nombre\_concepto  
TR.destino=C.nombre\_concepto  
TR.verbo.nombre\_verbo="Tiene"  
TR.verbo.tipo\_verbo="Característica"

**RegistrarSubcaracterísticasObjeto**(Nombre\_conceptoS, Nombre\_conceptoCr)

**Sea:**

CR= {cr ∈ Concepto/ cr.tipo\_concepto="Objeto" ∧ cr.nombre\_concepto = Nombre\_conceptoCr}  
P= {p ∈ Proyecto/ p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}  
T= {t ∈ Tipo\_concepto/ t.nombre\_concepto="Objeto"}

S= {s ∈ Concepto/ s.id\_concepto=|Concepto|+1}

TR= {tr ∈ Triada/ tr.id\_triada=|Triada|+1}

N=|Concepto|

M=|Triada|

**Pre:**

|C|=1

|S|=0

|P|=1

|T|=1

|TR|=0

**Post:**

|C|=1

|S|=1

|P|=1

|T|=1

|TR|=1

S.id\_concepto=N+1

S.nombre\_concepto= RegistrarSubcaracterísticasCategorias().nombre\_conceptoS

S.tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=T.id\_tipoconcepto

TR.id\_triada=M+1

TR.tipo\_triada="Estructural"

TR.origen=A.nombre\_concepto

TR.destino=C.nombre\_concepto

TR.verbo.nombre\_verbo="Tiene"

TR.verbo.tipo\_verbo="Característica"

**RegistrarPosiblesValoresObjeto**(nombre\_concepto, nombre\_posible\_valor)

**Sea:**

C= {c ∈ Concepto/ c.tipo\_concepto="Objeto" ^ c.nombre\_concepto= nombre\_concepto}

P= {p ∈ Proyecto/ p.id\_proyecto=registrar().Proyecto}

PV= {pv ∈ Posible\_valor/ |Posible\_valor| +1}

N=|Posible\_valor| +1

**Pre:**

|PV|=0

|C|=1

|P|=1

**Post:**

|PV|=1

|C|=1

|P|=1

PV.id\_posible\_valor=N+1

PV.Nombre\_posible\_valor=RegistrarPosiblesValoresCategorias().nombre\_posible\_valor

C.posible\_valor.id\_posible\_valor=PV.id\_posible\_valor

**RegistrarImplicacion**(Origen, Destino)

**Sea:**

TR1= {tr1 ∈ Triada/ tr1.id\_triada=Origen}

TR2= {tr2 ∈ Triada/ tr2.id\_triada=Destino}

IM1= {im ∈ Implicacion/ im.id\_implicacion=|Implicacion|+1}



M= |Implicacion|

**Pre:**

|TR1|=1

|TR2|=1

|IM1|=0

**Post:**

|TR1|=1

|TR2|=1

|IM1|=1

IM.id\_implicacion= M+1

IM.origen=TR1.id\_triada

IM.destino=TR2.id\_triada

**RegistrarCondicional**(condicional\_concatenada, Triada, Concepto, Posible\_Valor, operador, elemento\_constante, orden1, orden2, orden3, orden 4)

**Sea:**

TR1= {tr1 ∈ Triada/ tr1.id\_triada=Triada ∧ tr.tipo\_triada="Dinámica"}

C= {c ∈ Concepto/c.id\_concepto=Concepto}

PV= {pv ∈ Posible\_valor/pv.id\_posible\_valor=Posible\_Valor}

EC1= {ec1 ∈ Elemento\_condicional/ ec1.id\_elemento\_condicional =  
|Elemento\_condicional| +1}

EC2= {ec2 ∈ Elemento\_condicional/ ec2.id\_elemento\_condicional =  
|Elemento\_condicional| +1}

EC3= {ec3 ∈ Elemento\_condicional/ ec3.id\_elemento\_condicional =  
|Elemento\_condicional| +1}

EC4= {ec4 ∈ Elemento\_condicional/ ec4.id\_elemento\_condicional =  
|Elemento\_condicional| +1}

COND= {con ∈ Condicional/ con.id\_condicional =|Condicional|+1}

N=|Condicional|

M=|Elemento\_condicional|

**Pre:**

|TR1|=1

|C|=1

|PV|=1

|EC1|=0

|EC2|=0

|EC3|=0

|EC4|=0

|COND|=0

**Post:**

|TR1|=1

|C|=1

|PV|=1

|EC1|=1

|EC2|=1

|EC3|=1

|EC4|=1

|COND|=1

COND.id\_condicional=N+1  
EC1.id\_elemento\_condicional=M+1  
EC2.id\_elemento\_condicional=M+1  
EC3.id\_elemento\_condicional=M+1  
EC4.id\_elemento\_condicional=M+1  
COND.Condicional\_concatenada=registrarCondicional().condicional\_concatenada  
COND.Elemento\_condicional=EC1.id\_elemento\_condicional  
COND.Elemento\_condicional=EC2.id\_elemento\_condicional  
COND.Elemento\_condicional=EC3.id\_elemento\_condicional  
COND.Elemento\_condicional=EC4.id\_elemento\_condicional  
COND.triada=TR1.id\_tirada  
EC1.orden=registrarCondicional().orden1  
EC1.Tipo\_elemento=”Concepto”  
EC1.id\_elemento=C.id\_concepto  
EC2.orden= registrarCondicional().orden2  
EC2.Tipo\_elemento=”Posible\_valor”  
EC2.id\_elemento=PV.id\_posible\_valor  
EC3.orden= registrarCondicional().orden3  
EC3.elemento\_constante=registrarCondicional().elemento\_constante  
EC4.orden= registrarCondicional().orden4  
EC4.operador= registrarCondicional().operador

**RegistrarRelacion\_de\_Logro**(verbo\_logro,Triada,concepto)

**Sea:**

TR1= {tr1 ∈ Triada/ tr1.id\_triada=Triada}

C= {c ∈ Concepto/ c.nombre\_concepto= concepto}

V= {v ∈ Verbo\_logro/v.verbo\_de\_logro=verbo\_logro}

RL= {rl ∈ Relacion\_de\_logro/rl.id\_rel\_logro=|Relacion\_de\_logro|+1}

N=|Relacion\_de\_logro|

**Pre:**

|TR|=1

|C|=1

|V|=1

|RL|=0

**Post:**

|TR|=1

|C|=1

|V|=1

|RL|=1

RL.id\_rel\_logro=N+1

RL.verbo=V.verbo\_de\_logro

RL.triada=TR1.id\_triada

RL.concepto=C.id\_concepto

### **3.4.4.2.2. Caso de Uso “Visualizar UN-Lencep”:**

#### **3.4.4.2.2.1. Consultas**

(24): {p.nombre\_proyecto / p ∈ Proyecto}

(25): {f.descripcion / p ∈ Proyecto ∧ f ∈ Frase ∧ f.id\_proyecto=p.id\_proyecto}

### 3.4.4.2.3. Caso de Uso “Definir Reglas”

#### 3.4.4.2.3.1. Consultas

(26): {r.tipo\_regla/ r ∈ Regla}

(27): {table\_name/ p ∈ Proyecto ∧ p.id\_proyecto=table\_schema.column\_name ∧ table\_name≠ vista}

(28): {column\_name/ p ∈ Proyecto ∧ column\_name.table\_name=p.table\_name}

(29): {i.nombre/ i ∈ Interfaz}

(30): {column\_name/ p ∈ Proyecto ∧ column\_name.table\_name=p.table\_name}

#### 3.4.4.2.3.2. Transacciones

**DefinirRegla**(tipo\_regla, interfaz, control, almacén, atributo)

**Sea:**

R= {r ∈ Regla/ r.id\_regla=|Regla + 1|}

E= {e ∈ Elemento/ e.id\_elemento=|Elemento+1| ∧ e.id\_regla=R.id\_regla}

O= 0

**Pre:**

|R|=0

|E|=0

|N|=|Regla|

|M|=|Elemento|

**Post:**

R.id\_regla= N + 1

R.tipo\_regla= DefinirRegla().tipo\_regla

R.interfaz= DefinirRegla().interfaz

R.elemento= E.id\_elemento

E.id\_elemento= M + 1

E.Id\_regla= R.id\_regla

E.Control = DefinirRegla().control

E.Almacen= DefinirRegla().almacen

E.orden = O + 1

E.Atributo= DefinirRegla().atributo

#### 3.4.4.3. Diagrama de clases

En la [figura 3.22](#) se puede apreciar el diagrama de clases del modelo de diálogo para la generación automática de discursos en UN-Lencep. Los diagramas de objetos para cada caso de uso se pueden ver en las [figuras 3.23](#) a [3.25](#).

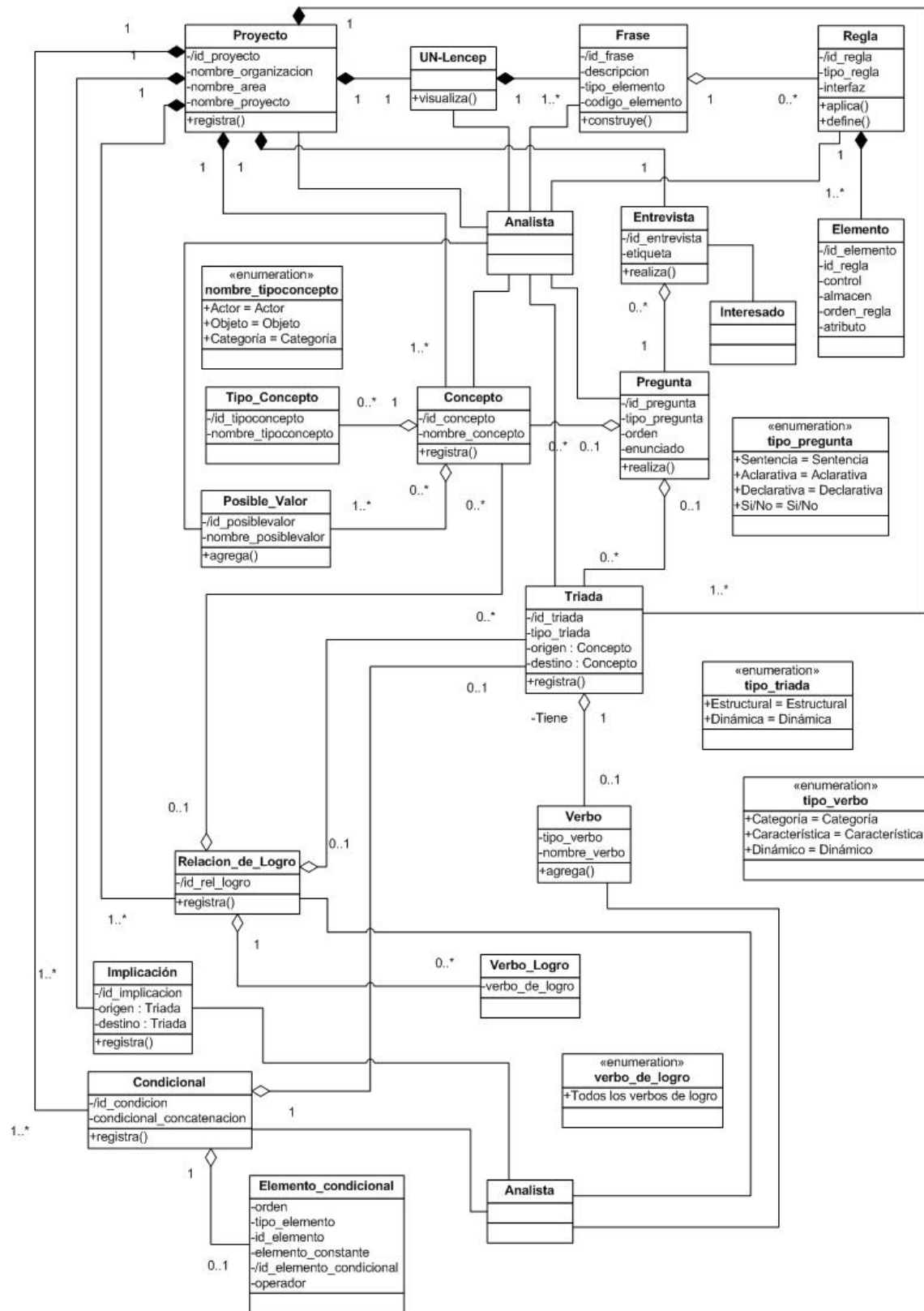
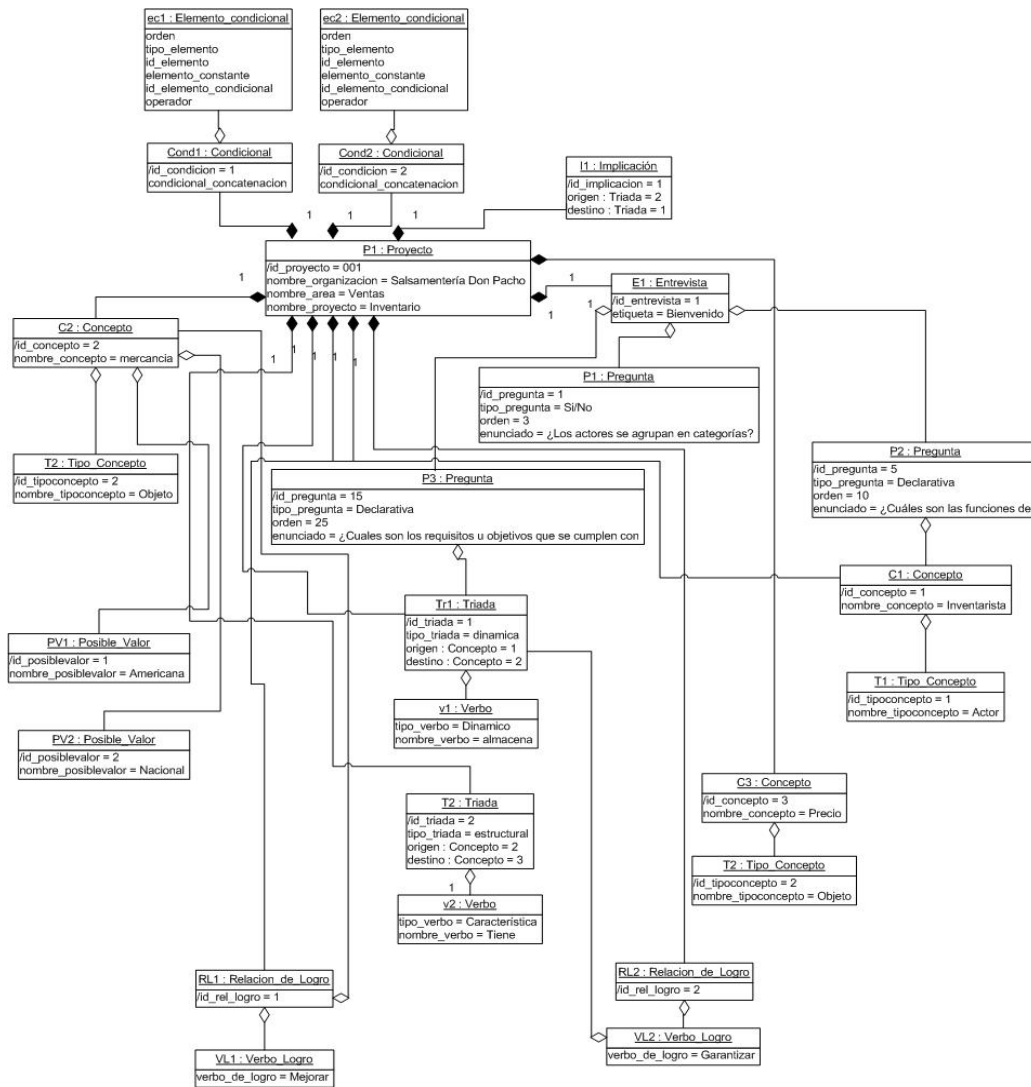


Figura 3.22. Diagrama de clases. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

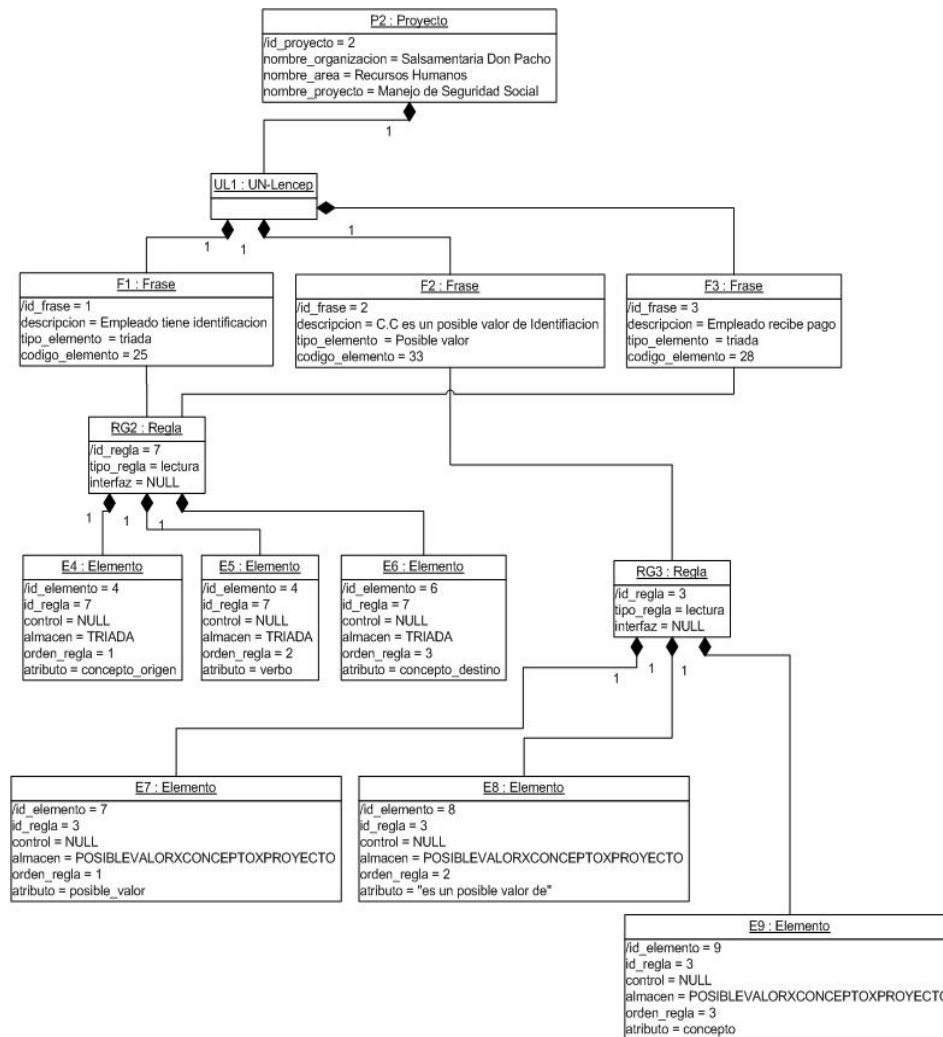


**Figura 3.23.** Diagrama de objetos para el caso de uso “Realizar Entrevista”. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

### 3.4.4.4. Derivaciones y Restricciones

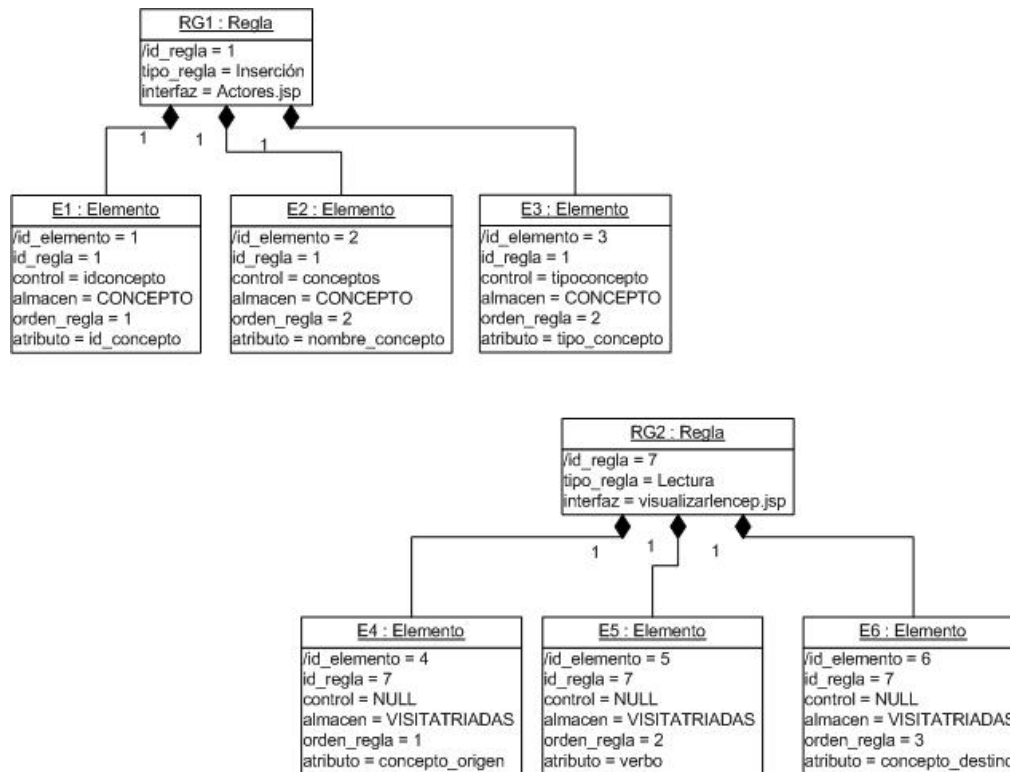
#### 3.4.4.4.1. Derivaciones

- Id\_Proyecto:  
Proyecto.id\_proyecto=|Proyecto|+1
- Id\_pregunta:  
Pregunta.id\_pregunta=|Pregunta|+1
- Id\_Entrevista:  
Entrevista.id\_entrevista=|Entrevista|+1



**Figura 3.24.** Diagrama de objetos para el caso de uso “Visualizar UN-Lencep”.  
Elaboración propia del grupo de investigación.

- Id\_Triada:  
Triada.id\_triada=|Triada|+1
- Id\_concepto:  
Concepto.id\_concepto=|Concepto|+1
- Id\_Posible\_Valor:  
Posible\_valor.id\_posible\_valor=|Posible\_valor|+1
- Id\_Tipoconcepto:  
Tipo\_concepto.id\_tipoconcepto=|Tipo\_concepto|+1
- Id\_implicacion:  
Implicacion.id\_implicacion=|Implicacion|+1



**Figura 3.25.** Diagrama de objetos para el caso de uso “Definir Regla”. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

- Id\_condicional:  
Condicional.id\_condicional=|Condicional|+1
- Id\_Elemento\_condicional:  
Elemento\_condiciona.id\_elemento\_condicional=|Elemento\_condicional|+1
- Id\_rel\_logro:  
Relacion\_de\_logro.id\_rel\_logro=|Relacion\_de\_logro|+1
- Id\_frase:  
Frase.id\_frase=|Frase|+1
- Id\_regla:  
Regla.id\_regal=|Regla|+1
- Id\_elemento.  
Elemento.ide\_elemento=|Elemento|+1

#### 3.4.4.4.2. Restricciones

- Una relación de logro se puede asociar con un concepto o una triada, pero no las dos simultáneamente

$$\forall r \in \text{Relación\_Logro}(r.\text{concepto}=1 \Rightarrow r.\text{triada}=0 \wedge r.\text{concept}=0 \Rightarrow r.\text{triada} \neq 1)$$

- Un concepto con un posible valor asociado no puede tener características asociadas.  
 $\forall c \in \text{Concepto}(c.\text{posible\_valor}=1 \Rightarrow \neg \exists t \in \text{Triada} (t.\text{origen}=c.\text{id\_concepto}))$
- El concepto origen de una triada de tipo\_triada “Dinámica” debe ser un concepto de tipo\_concepto “Actor” o “Categoría”  
 $\forall t \in \text{Triada} (t.\text{tipo\_triada}=\text{“Dinámica”} \Rightarrow (\exists c \in \text{Concepto} (c.\text{tipo\_concepto}=\text{“Actor”} \wedge t.\text{origen}=c.\text{id\_concepto}) \vee (c.\text{tipo\_concepto}=\text{“Categoría”} \wedge t.\text{origen}=c.\text{id\_concepto})))$
- Una triada de tipo triada “Estructural” sólo puede tener un verbo de tipo verbo “Categoría” o “Característica”  
 $\forall t \in \text{Triada} (t.\text{tipo\_triada}=\text{“Estructural”} \Rightarrow t.\text{verbo.tipo\_verbo}=\text{“Categoría”} \vee t.\text{verbo.tipo\_verbo}=\text{“Característica”})$

#### 3.4.4.5. Eventos y Operaciones

No se definieron eventos u operaciones que afectaran a los atributos derivados del diagrama de clases.

##### 3.4.4.5.1. Diagramas de máquina de estados

Los principales objetos del módulo UN-Lencep con sus diferentes estados se pueden apreciar en la [figura 3.26](#).

##### 3.4.4.5.2. Diagramas de comunicación

Los diagramas de comunicación correspondientes a los tres casos de uso se pueden apreciar en las [figuras 3.27](#) a [3.29](#).

#### 3.4.5. Diccionario de Términos

**UN-Lencep:** Lenguaje controlado de la Universidad Nacional del Colombia, que permite representar el discurso de un interesado en el desarrollo de una aplicación de software.

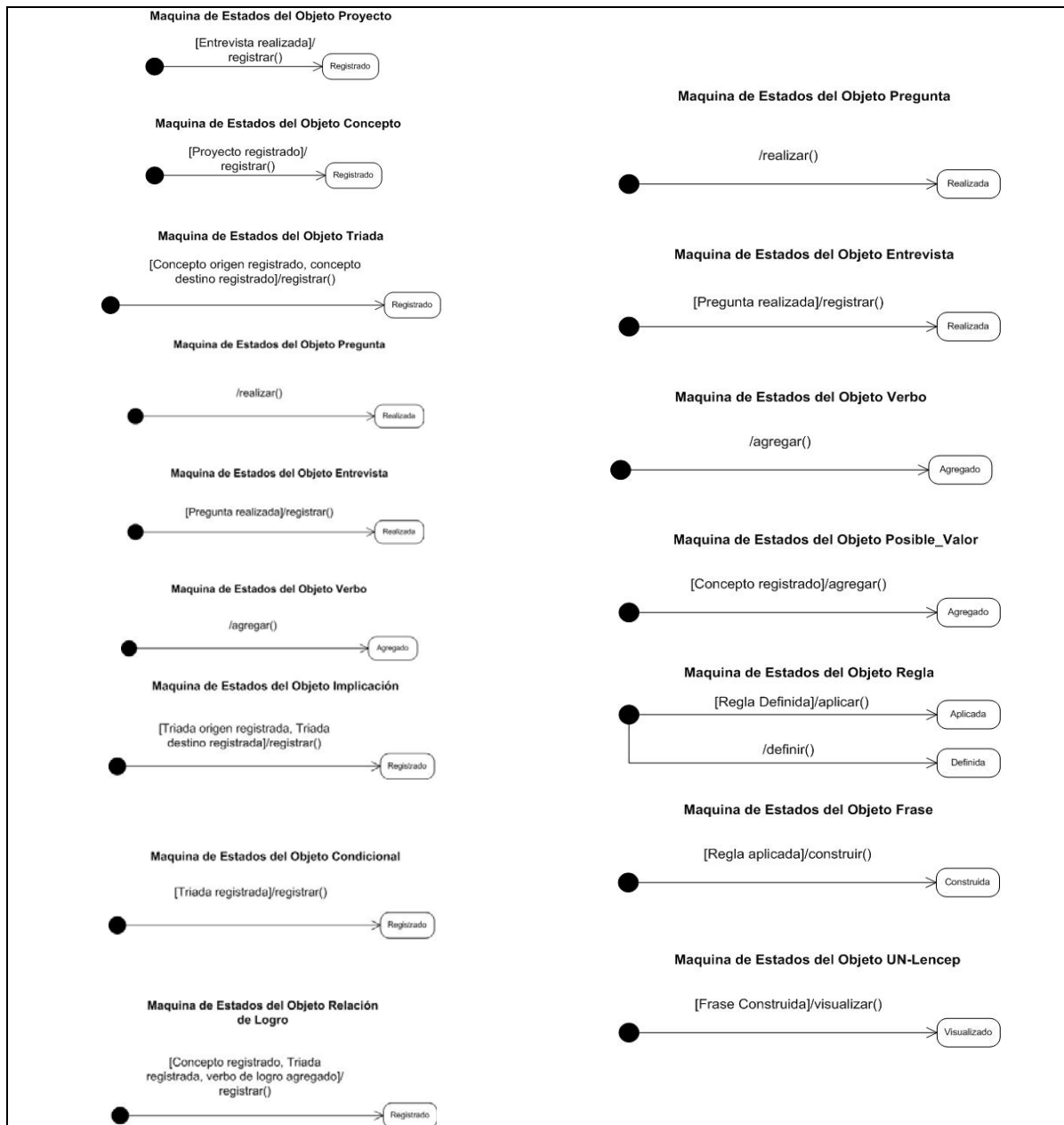
**Interesado:** El cliente o personaje para el cual se está construyendo la aplicación de software, con el cual se realiza el proceso de educación de requisitos.

**Analista:** Ingeniero con conocimientos en métodos de desarrollo de software, capaz de guiar al interesado durante la educación de requisitos y obtener la información necesaria para modelar el sistema del que se habla.

**Triada:** Formación de dos conceptos y un verbo, que puede ser dinámica o estructural dependiendo si representa una acción (en el primer caso) o una característica o estado (en el segundo caso).

**Concepto:** Unidad básica del UN-Lencep que representa todos los objetos y actores del sistema que se está modelando. Además, permite la construcción de otras formaciones más complejas: triada, implicación, condicional, relación de logro, etc.



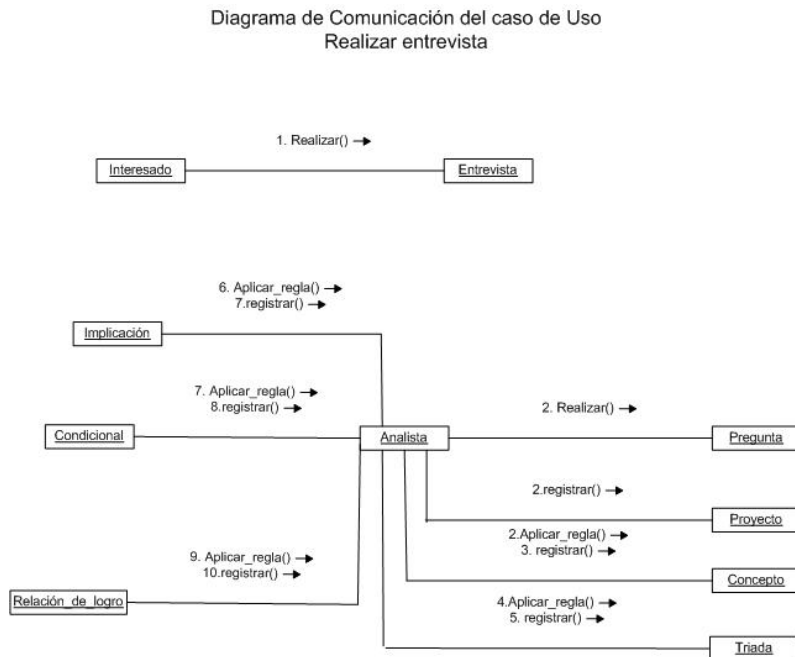


**Figura 3.26.** Diagrama de máquina de estados de los objetos importantes del sistema. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

**Condicional:** Restricción existente en el sistema que indica la condición que se debe cumplir para que un actor realice una función.

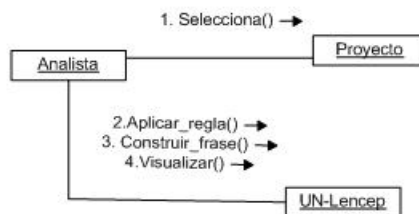
**Implicación:** Secuencia entre relaciones dinámicas que indica el orden de ejecución de estas relaciones o la causalidad entre ellas.

**Regla:** Norma creada para la inserción o lectura desde la base de datos de la información obtenida y que se almacena en las estructuras. Estas reglas se definen para que permitan determinar claramente quién realiza la función y las condiciones que llevó a cabo.



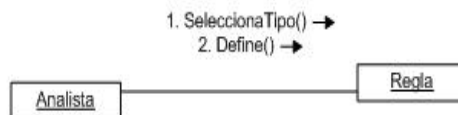
**Figura 3.27.** Diagrama de comunicación del caso de uso “Realizar Entrevista”. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

Diagrama de Comunicación del caso de Uso  
Visualizar UN-Lencep



**Figura 3.28.** Diagrama de comunicación del caso de uso “Visualizar UN-Lencep”. Elaboración propia del grupo de investigación.

Diagrama de Comunicación del caso de Uso  
Definir Regla



**Figura 3.29.** Diagrama de comunicación del caso de uso “Definir regla”. Elaboración propia del grupo de investigación. [volver](#)

**Relación de logro:** Relación en la que se representan los objetivos generales de la organización, o los requisitos que se desea alcanzar.

**Verbo:** Se incluyen en esta categoría todos los verbos relacionados con actividades, más los verbos “SER” y “TENER”, que permiten conformar las triadas y las relaciones de logro.

**Frase:** Representación de una triada, una implicación, un condicional o una relación de logro, utilizando las reglas de traducción del modelo de diálogo en UN-Lencep

**Objeto:** Concepto que sirve para representar todos aquellos que no son actores, y que actúan como característica de los actores o complemento de estos.

**Actor:** Concepto que sirve para representar todos aquellos que realizan acciones o funciones en el dominio del interesado.

**Categoría:** Concepto que sirve para representar las agrupaciones de conceptos en el dominio.

**Característica:** Triada de tipo estructural con verbo “Tiene”, que se genera una vez por cada característica que posee un actor o un objeto.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS DIRECTOS E INDIRECTOS

*“Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes.”*  
Edsger Dijkstra

### 4.1. Resultados directos

#### 4.1.1. Tesis de Maestría

Título:	Elaboración Semiautomática del Diagrama de Objetivos
Autor:	Luis Alfonso Lezcano
Tutor:	Carlos Mario Zapata J.
Estado:	Culminada y Aprobada

#### Resumen:

El diagrama de objetivos es importante en la elicitación de requisitos porque permite ligar los requisitos y expectativas del interesado con los objetivos de la organización; además, este diagrama establece las responsabilidades de los actores y se considera como la justificación frente a los interesados de la importancia del software futuro.

Los diferentes trabajos en que se especifica o se usa el diagrama de objetivos, aún poseen problemas como los siguientes: no ligan el diagrama de objetivos con el discurso del interesado; el analista es quien elabora el diagrama de manera manual y subjetiva a partir de la información suministrada por el interesado, sin que se definan ayudas para la conceptualización del diagrama; finalmente, presentan aún confusiones en el uso de algunos elementos, como objetivos, tareas y requisitos.

En esta Tesis, se propone una nueva forma de representación del diagrama de objetivos de KAOS en los denominados esquemas preconceptuales, que permiten acercar el diagrama de objetivos al discurso del interesado. Para ello, se agregan nuevos elementos al esquema preconceptual y se definen reglas heurísticas que ligan dichos diagramas con elementos del diagrama de objetivos (actores, requisitos y objetivos). Además, se realiza la implementación de estas reglas heurísticas en la herramienta metaCASE AToM3® y se validan los resultados obtenidos mediante varios casos de estudio.

Palabras Clave: elicitación de requisitos, objetivo, esquema preconceptual, diagrama de objetivos de KAOS, validación del diagrama.

#### 4.1.2 Trabajos Dirigidos de Grado

Título:	Un Modelo de Diálogo para la Educción de Requisitos de Software
Autor:	Nicolás Carmona
Tutor:	Carlos Mario Zapata J.
Estado:	Culminado y Aprobado

##### Resumen:

La educación de requisitos es importante en el desarrollo de software pues, dependiendo de la calidad de este proceso, se pueden desarrollar mejores aplicaciones de software. En la educación de requisitos, las entrevistas suelen ser el método más utilizado y se consideran diálogos entre analistas e interesados. Los trabajos realizados al respecto presentan limitaciones como la carencia de una estructura definida para las entrevistas analista-interesado, obligando al analista a realizar de manera subjetiva el proceso de educación. En este trabajo de grado, se presenta una propuesta de estructura para un modelo de diálogo encaminado a la educación de requisitos de software. Además, se presenta la manera de realizar las preguntas durante una entrevista del proceso de educación.

Título:	Desarrollo de un prototipo de un repositorio de diagramas UML utilizando técnicas de metamodelamiento para consulta y almacenamiento de entidades
Autores:	Juan Carlos Hernández Raúl Alberto Zuluaga
Tutor:	Carlos Mario Zapata J.
Estado:	Culminado y Aprobado

##### Resumen:

Los corpus computacionales se utilizan como apoyo en el procesamiento del lenguaje natural (PLN), para resolver problemas de desambiguación, la traducción y generación automática de textos, entre otros.

Para lo anterior, se explota la característica principal de los corpus, el hecho de que poseen ejemplos reales de documentos, y se combina con análisis estadísticos y métodos basados en redes neuronales o algoritmos genéticos.

En ingeniería de software, los ejemplos reales de diagramas se suelen manejar a través de repositorios de diagramas, especialmente para reutilización de dichos diagramas, pero sin hacer uso de la estadística u otros métodos para la extracción de información.

Es esta propuesta se presenta un corpus de diagramas construidos en el Lenguaje Unificado de Modelado (en inglés *Unified Modeling Language*, UML), el UNC-Corpus, que es una muestra de la aplicación de técnicas tradicionales de PLN en la solución de problemas de completitud en ingeniería de software.

Debido a la complejidad de las entidades y relaciones descritas en cada diagrama definido en UML y teniendo presente técnicas de metamodelamiento se propone una estructura de almacenamiento simple que se basa en un hecho fundamental de los diagramas UML: existen entidades que se relacionan de alguna manera entre sí para describir situaciones.

Título:	Analizador Morfológico de Verbos del Español
Autor:	John Edison Mesa
Tutor:	Carlos Mario Zapata J.
Estado:	Culminado y Aprobado

**Resumen:**

El análisis morfológico de verbos del español no es una tarea fácil gracias a sus peculiares características. Una de esas características es la gran cantidad de conjugaciones que puede poseer un verbo, lo cual dificulta la generación automática de dichas conjugaciones. Aunque en la actualidad existen propuestas de analizadores de verbos que realizan la conjugación y lematización de estos, aún presentan problemas. En este trabajo se propone un analizador morfológico que utiliza plantillas para generalizar las conjugaciones de los verbos. Con estas plantillas se pueden realizar los procesos de conjugación y lematización sin tener que almacenar todas las posibles conjugaciones de un verbo de manera independiente. La implementación del analizador morfológico de verbos se hizo en el lenguaje de programación Python para aprovechar las capacidades que éste ofrece en la manipulación de cadenas de texto.

Palabras Clave: Conjugación, Lematización, Verbos Modelo, Análisis Morfológico, Plantilla, Generación.

Título:	Elaboración de un derrotero para realizar entrevistas de educación de requisitos de software
Autora:	Diana Cristina Arredondo.
Tutor:	Carlos Mario Zapata J.
Estado:	Culminado y Aprobado

**Resumen:**

En el proceso de desarrollo de software, en la fase de educación de requisitos, existen diversas técnicas para la captura de información, de las cuales la más utilizada es la entrevista que se realiza entre el analista y el interesado.

La entrevista de educación de requisitos es una técnica que, usualmente, carece de una estructura definida, lo que dificulta al analista tener una guía que le permita ejercer control sobre la actividad que está desarrollando.

Los trabajos realizados hasta el momento limitan la estructura de la entrevista a los conceptos del dominio. Por lo tanto, una estructura de entrevista definida para un dominio específico sólo se puede utilizar en ese dominio.

Este trabajo dirigido de grado presenta una estructura de entrevista de educación de requisitos de software que, independientemente del dominio del problema, sirve de guía a los analistas para dirigir la entrevista y capturar la información suficiente requerida para las fases del proceso de desarrollo.

## **4.2. Resultados indirectos**

### **4.2.1. Artículos en revistas indexadas internacionales**

Título:	Una propuesta de Metaontología para la educación de requisitos ( <a href="#">Zapata et al.</a> , por aparecer)
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Gloria Lucía Giraldo John Edison Mesa
Revista:	Ingeniare, Chile, CATEGORIA A1
Estado:	Aprobado para publicación.

#### **Resumen:**

Las ontologías, hoy en día, juegan un papel importante en algunas áreas del saber, en especial en las ciencias de la computación. Actualmente, se viene incorporando su uso en la ingeniería de requisitos, para apoyar las tareas de educación de requisitos y, de esta manera, obtener un completo levantamiento de la información del dominio del problema. Sin embargo, las ontologías que se usan en ingeniería de requisitos son limitadas, en la medida en que están circunscritas a un dominio particular. En este artículo se propone la construcción de una metaontología para la educación de requisitos, de forma incremental e independiente del dominio del problema. Así, el conocimiento incorporado en la ontología se puede aprovechar en dominios diferentes. La implementación de la metaontología, se hizo en la herramienta Protégé™, para aprovechar las capacidades que ésta ofrece en la construcción de ontologías.

Palabras Claves: , Metaontología, Educación de Requisitos, Protégé™.

### **4.2.2. Artículos en revistas indexadas nacionales**

Título:	Un modelo de diálogo para la Educación de Requisitos de Software ( <a href="#">Zapata y Carmona</a> , por aparecer)
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Nicolás Carmona
Revista:	Dyna, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA A1
Estado:	Aprobado para publicación.

**Resumen:**

La educación de requisitos es importante en el desarrollo de software pues, dependiendo de la calidad de este proceso, se pueden desarrollar mejores aplicaciones de software. En la educación de requisitos, las entrevistas suelen ser el método más utilizado y se consideran diálogos entre analistas e interesados. Los trabajos realizados al respecto, presentan limitaciones como la carencia de una estructura definida para las entrevistas analista-interesado, obligando al analista a realizar de manera subjetiva el proceso de educación. En este artículo, se presenta una propuesta de estructura para un modelo de diálogo encaminado a la educación de requisitos de software. Además, se presenta la manera de realizar las preguntas durante una entrevista del proceso de educación, por medio de un caso de estudio.

Palabras Clave: Modelo de diálogo, Actos de diálogo, Métodos para la educación de requisitos.

Título:	Caracterización de verbos usados en el diagrama de objetivos ( <a href="#">Zapata y Lezcano, 2008</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Luis Alfonso Lezcano
Revista:	Dyna, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA A1
Estado:	Publicado.

**Resumen:**

El diagrama de objetivos tiene varios usos: liga los requisitos y expectativas del interesado con los objetivos de la organización, establece las responsabilidades de los actores y permite explicar a los interesados la importancia del software futuro. En los diferentes trabajos en que se especifica o se usa el diagrama de objetivos subsisten algunos problemas como: el analista es, por lo general, quien elabora el diagrama de manera subjetiva (identificando los objetivos a partir de la información suministrada por el interesado), se presentan confusiones entre objetivos y operaciones, se usan conjuntos reducidos de verbos de objetivos y se obtienen los objetivos a partir de los escenarios—los cuales por lo general se elaboran en una fase más avanzada del ciclo de vida del software. En este artículo se realiza la caracterización de los verbos de objetivos a partir de las Estructuras Léxicas Conceptuales de los verbos, los Roles Temáticos y una clasificación lingüística de los verbos. Este proceso sirve como punto de partida para la elaboración automática del diagrama de objetivos. Además, se implementa un algoritmo que permite extraer de un lexicón computacional los verbos que cumplen con esta caracterización.

Palabras Clave: Captura de requisitos, diagrama de objetivos, verbos de objetivos, estructuras léxicas conceptuales, roles temáticos, lexicón computacional.



Título:	Una propuesta para el análisis morfológico de verbos del español ( <a href="#">Zapata y Mesa, 2009b</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. John Edison Mesa
Revista:	Dyna, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA A1
Estado:	Publicado

**Resumen:**

El análisis morfológico de verbos del español no es una tarea fácil, debido a sus peculiares características. Una de esas características es la gran cantidad de conjugaciones que puede poseer un verbo, lo cual dificulta la generación automática de dichas conjugaciones. Aunque, en la actualidad, existen propuestas de analizadores de verbos que realizan la conjugación y lematización de estos, aún presentan problemas. En este artículo se propone un analizador morfológico que utiliza plantillas para generalizar las conjugaciones de los verbos. Con estas plantillas se pueden realizar los procesos de conjugación y lematización, sin tener que almacenar todas las posibles conjugaciones de un verbo de manera independiente. La implementación del analizador morfológico de verbos se hizo en el lenguaje de programación Python para aprovechar las capacidades que éste ofrece en la manipulación de cadenas de texto.

Palabras Clave: Conjugación, Lematización, Verbos Modelo, Análisis Morfológico, Plantilla, Generación.

Título:	Los Modelos de Diálogo y sus Aplicaciones en Sistemas de Diálogo Hombre-Máquina: Revisión de la literatura ( <a href="#">Zapata y Mesa, 2009</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. John Edison Mesa
Revista:	Dyna, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA A1
Estado:	Publicado

**Resumen:**

Un proceso de diálogo entre humanos, involucra una serie de actos del habla cuya finalidad es transmitir los deseos, intenciones y creencias entre las partes involucradas en el mismo. El reconocimiento y clasificación de los actos del habla, la construcción de modelos basados en estos actos del habla y la evaluación de los modelos construidos, es el objetivo de los modelos de diálogo. Además, estos modelos, incorporados en un sistema informático, permiten la interacción hombre-máquina usando el habla para la solución de diversos problemas cotidianos como: comprar un tiquete de tren, reservar un vuelo, etc. En este artículo, se recogen las diferentes técnicas para la construcción de modelos de diálogo y algunos de los diversos sistemas informáticos que han surgido a partir de ellos, con el fin

de determinar la aplicabilidad de los modelos de diálogo en el proceso de captura de requisitos durante la fase de definición del ciclo de vida de una aplicación de software.

Palabras Clave: modelo de diálogo, sistema de diálogo, gestor de diálogo, actos del habla, expresiones.

Título:	UNC-Corpus: corpus de diagramas UML para la solución de problemas de completitud en ingeniería de software ( <a href="#">Zapata et al., 2008</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Juan Carlos Hernández Raúl Alberto Zuluaga
Revista:	Revista Universidad Eafit, CATEGORIA C
Estado:	Publicado

**Resumen:**

Los corpus computacionales, se utilizan como apoyo en el procesamiento del lenguaje natural (PLN) para resolver problemas de desambiguación, traducir y generar automáticamente textos, entre otras funciones. Para ello, se explota la característica principal de los corpus, el hecho de que poseen usos comprobados de un lenguaje, y se combina con análisis estadísticos y métodos basados en redes neuronales o algoritmos genéticos. En ingeniería de software, los ejemplos reales de diagramas se suelen manejar a través de repositorios de diagramas, especialmente para reutilización, pero sin usar la estadística u otros métodos para la extracción de información. En este artículo, se propone un corpus de diagramas construidos en el Lenguaje Unificado de Modelado (en inglés *Unified Modeling Language*, UML), el UNC-Corpus, que es una muestra de la aplicación de técnicas tradicionales de PLN en la solución de problemas de completitud en ingeniería de software.

PALABRAS CLAVE: Corpus anotado, diagramas UML, XMI, repositorio, metamodelado, PLN, extracción de información.

Título:	Revisión Crítica de la Literatura especializada en Lenguajes Controlados ( <a href="#">Zapata y Rosero, 2008</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Roberto José Rosero
Revista:	Avances en Sistemas e Informática, Escuela de Sistemas, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA C
Estado:	Publicado

**Resumen:**

Una de las áreas más importantes para la Lingüística Computacional es el Procesamiento del Lenguaje Natural. Algunas de las tareas que se realizan en esta área se facilitan con el uso de los denominados Lenguajes Controlados, que son subconjuntos del lenguaje natural que presentan restricciones en el vocabulario o en la estructura del lenguaje. Los lenguajes

controlados se usan en escritura de documentación técnica, simplificación de los lenguajes y en Ingeniería de Software. En este artículo se realiza una revisión crítica de la literatura disponible en Lenguajes Controlados, con el fin de establecer nuevos campos de aplicación de estos lenguajes, que permitan desarrollar proyectos futuros.

**PALABRAS CLAVE:** Lenguaje controlado, Procesamiento del Lenguaje Natural, Lingüística Computacional, escritura de documentación técnica, Ingeniería de Software.

Título:	La Gramática Básica de UN-Lencep expresada en HPSG. Avances en Sistemas e Informática ( <a href="#">Zapata y Villa, 2008b</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Fernán Alonso Villa
Revista:	Avances en Sistemas e Informática, Escuela de Sistemas, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA C
Estado:	Publicado.

**Resumen:**

El UN-Lencep (Universidad Nacional de Colombia—Lenguaje Controlado para la Especificación de Esquemas Preconceptuales) se emplea en Ingeniería de Requisitos para representar el discurso de un interesado en el desarrollo de una aplicación de software para, posteriormente, traducirlo a los diferentes diagramas que se emplean en dicho desarrollo. La gramática de representación en la cual se expresa UN-Lencep es de tipo sintáctico, lo que impide apreciar las relaciones semánticas entre los diferentes elementos que lo componen y dificulta su uso para aplicaciones computacionales. En este artículo, se propone una representación de UN-Lencep en HPSG (*Head-driven Phrase Structure Grammar*) una gramática de estructura de frase dirigida por el encabezado, que posibilita la solución de las limitaciones anotadas. Adicionalmente, se propone implementación de dicha gramática en LKB (*Lexical Knowledge Base*).

**PALABRAS CLAVE:** UN-Lencep, HPSG, Lenguaje Natural, Gramática, Matriz Atributo Valor, LKB.

Título:	El juego del diálogo de educación de requisitos de software ( <a href="#">Zapata y Giraldo, 2009c</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Gloria Lucía Giraldo
Revista:	Avances en Sistemas e Informática, Escuela de Sistemas, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, CATEGORIA C
Estado:	Publicado

**Resumen:**

El desarrollo de software suele comenzar con un diálogo entre analistas e interesados, que permite definir las especificaciones de la aplicación por construir. En ese diálogo, es de vital importancia que ambas partes comprendan la relevancia de su papel para lograr

buenas especificaciones. Si bien la enseñanza tradicional de la Ingeniería de Software define estos roles, por lo general esa relevancia sólo se adquiere con la práctica. Por ello, en este artículo se emplea un juego como estrategia didáctica para generar consciencia sobre la importancia de esos roles durante las etapas iniciales del ciclo de vida de una aplicación y se discuten los resultados obtenidos al practicar el juego con diferentes grupos de estudiantes.

**PALABRAS CLAVE:** Educación de requisitos, juego, diálogo, especificaciones de software.

Título:	Un compendio conceptual en diálogos computacionales, usos y componentes ( <a href="#">Zapata y Arévalo</a> , aún sin publicar).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. William Arévalo
Revista:	Revista Lenguaje, Universidad del Valle, CATEGORIA B
Estado:	En evaluación.

**Resumen:**

El presente artículo presenta un compendio conceptual relacionado con los modelos de diálogo computacional, su funcionamiento y usos, que inicia con una contextualización en los temas relacionados y complementarios. Luego, se presentan diferentes técnicas utilizadas en el procesamiento y uso del diálogo humano-máquina, sus bondades y falencias, con un análisis crítico de cada investigación analizada. Finalmente, se proponen nuevas estrategias en el uso, para el desarrollo de nuevos proyectos en este campo.

Palabras clave: Diálogo Computacional, Diálogo Controlado, Interacción Humano-Máquina, Procesamiento de Lenguaje Natural.

**4.2.3 Ponencias en Congresos internacionales**

Título:	Teaching Software Development by means of a classroom game: The Software Development Game ( <a href="#">Zapata, 2009</a> ).
Autor:	Carlos Mario Zapata J.
Evento:	Absel Conference 2009
Lugar:	Seattle, Washington, USA.
Fecha:	Abril de 2009.

**Abstract:**

Software development is not only a matter of information technology teams: business stakeholders can be involved in this task at various stages. In addition, Software Engineering has been traditionally taught to people, both technical and non-technical, by means of regular and well-known methods, but some other teaching strategies have been left out—games, case studies, forums, and so forth—that could be applicable to Software Engineering. There are some examples of these alternative methods being employed in

sciences like management, medicine, and law. However, for teaching Software Engineering, these strategies are still not applied. We propose in this paper the software development game, a strategy for teaching university students the dynamics of a software project. Also, we summarize the results of the application of the game to experimental subjects.

Título:	Serious play: Software development game ( <a href="#">Zapata, 2009b</a> ).
Autor:	Carlos Mario Zapata J.
Evento:	Absel Conference 2009
Lugar:	Seattle, Washington, USA.
Fecha:	Abril de 2009.

**Abstract:**

“Software Development Game” is a non-technological game for reinforcing some concepts about software development and project management. The game employs origami boxes for simulating these processes. The target audience is composed of any kind of professionals, who can be involved in any software development process along their professional activity.

Título:	UN-LENCEP: A Controlled Language for Pre-conceptual Schema Specification ( <a href="#">Zapata et al., 2008b</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Alexander Gelbukh Fernando Arango Isaza
Evento:	VII Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento
Lugar:	Guayaquil, Ecuador
Fecha:	Enero de 2008.

**Abstract:**

Controlled languages are useful tools for tasks like Knowledge Representation, Technical Documentation Writing, Information Extraction, and so on. There have been some attempts to use controlled languages in software development specification, and these attempts have just tried to describe system specification instead of the stakeholder domain. In this paper we define UN-LENCEP, a controlled language which helps to specify Pre-conceptual Schemas, a kind of ontology for software development process based on stakeholder discourse. At the end of this paper, we show an example of the use of a UN-LENCEP specification.

Keywords: controlled languages, requirements elicitation, pre-conceptual schemas, software development specification.

Título:	Tutorial: Un Modelo de Diálogo para la captura de requisitos en UN-Lencep ( <a href="#">Zapata, 2008</a> ).
Autor:	Carlos Mario Zapata J.
Evento:	VII Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento
Lugar:	Guayaquil, Ecuador
Fecha:	Enero de 2008.

### **Objetivos:**

Explicar, de una manera práctica y lúdica, el uso de los modelos de diálogo para realizar la captura de requisitos durante las fases iniciales de un proyecto de software.

Acercar a los participantes a técnicas de automatización de los procesos iniciales de la Ingeniería de software.

### **4.2.4 Ponencias en Congresos nacionales**

Título:	Una representación de los elementos de UN-Lencep en HPSG ( <a href="#">Zapata y Villa, 2008</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Fernán Alonso Villa
Evento:	III Congreso Colombiano de Computación.
Lugar:	Medellín, Colombia.
Fecha:	Abril de 2008.

### **Resumen:**

El UN-Lencep (Universidad Nacional de Colombia—Lenguaje Controlado para la Especificación de Esquemas Preconceptuales) se emplea en Ingeniería de Requisitos para representar el discurso de un interesado en el desarrollo de una aplicación de software para, posteriormente, traducirlo a los diferentes diagramas que se emplean en dicho desarrollo. La gramática de representación en la cual se expresa UN-Lencep es de tipo sintáctico, lo que impide apreciar las relaciones semánticas entre los diferentes elementos que lo componen y dificulta su uso para aplicaciones computacionales. En este artículo, se propone una representación de UN-Lencep en HPSG (Head-driven Phrase Structure Grammar) una gramática de estructura de frase dirigida por el encabezado, que posibilita la solución de las limitaciones anotadas. Adicionalmente, se propone implementación de dicha gramática en LKB (Lexical Knowledge Base).

Palabras clave: UN-Lencep, HPSG, Lenguaje Natural, Gramática, Matriz Atributo Valor, LKB.

Título:	El juego del diálogo de educación de requisitos de software ( <a href="#">Zapata y Giraldo, 2009b</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Gloria Lucía Giraldo
Evento:	IV Congreso Colombiano de Computación.
Lugar:	Bucaramanga, Colombia.
Fecha:	Abril de 2009.

**Resumen:**

El desarrollo de software suele comenzar con un diálogo entre analistas e interesados, que permite definir las especificaciones de la aplicación por construir. En ese diálogo, es de vital importancia que ambas partes comprendan la relevancia de su papel para lograr buenas especificaciones. Si bien la enseñanza tradicional de la Ingeniería de Software define estos roles, por lo general esa relevancia sólo se adquiere con la práctica. Por ello, en este artículo se emplea un juego como estrategia didáctica para generar consciencia sobre la importancia de esos roles durante las etapas iniciales del ciclo de vida de una aplicación y se discuten los resultados obtenidos al practicar el juego con diferentes grupos de estudiantes.

Palabras clave: Educación de requisitos, juego, diálogo, especificaciones de software.

Título:	Tutorial: una visión de la Ingeniería de Requisitos a través de Juegos ( <a href="#">Zapata y Giraldo, 2009</a> ).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Gloria Lucía Giraldo
Evento:	IV Congreso Colombiano de Computación.
Lugar:	Bucaramanga, Colombia.
Fecha:	Abril de 2009.

**Resumen:**

La Ingeniería de software se enseña, tradicionalmente, con clases expositivas y proyectos prácticos de “juguete”. La Ingeniería de Requisitos, en particular, también se nutre de tales experiencias. Sin embargo, el aprendizaje significativo de algunos conceptos de la Ingeniería de Requisitos difícilmente se logra con la forma tradicional de enseñanza. En este tutorial, se pretende la simulación del proceso de construcción de una aplicación de software mediante dos juegos que buscan generar consciencia en sus participantes sobre la importancia de respetar los requisitos durante el desarrollo de una aplicación.

Palabras clave: Ingeniería de Requisitos, aprendizaje significativo, juegos, desarrollo de software.

Título:	Educción de requisitos en Competisoft usando UN-Lencep ( <a href="#">Zapata et al.</a> , aún sin publicar).
Autores:	Carlos Mario Zapata J. Jovani Jiménez César Collazos William Arévalo
Evento:	V Congreso Colombiano de Computación (aún en evaluación)
Lugar:	Cartagena, Colombia.
Fecha:	Abril de 2010.

### **Resumen:**

La Calidad de una aplicación de software depende de la calidad del proceso de desarrollo y se debe asegurar desde las fases iniciales del proceso, especialmente en la fase de educación de requisitos. Sin embargo, el modelo Competisoft no presenta una clara sugerencia para la práctica de la educación de requisitos. Por ello, en este artículo se propone como estrategia para la mejora del proceso de Competisoft el uso de modelos de diálogo basados en el lenguaje controlado UN-Lencep, que garantiza la consistencia del discurso del interesado con los diferentes artefactos que hacen parte del desarrollo de una aplicación, desde la fase de educación de requisitos. Se espera que, al incluir un método estructurado de educación de requisitos, se contribuya a disminuir los costos de producción e incrementar la calidad de software cuando se use el modelo Competisoft.

Palabras clave: Competisoft, UN-Lencep, Educación de Requisitos, Modelo de Diálogo.

### **4.3. Otros Resultados**

Producto:	Prototipo funcional Generación automática de UN-Lencep a partir del diálogo
Autor:	Carlos Mario Zapata J. William Arévalo Juan Camilo Trujillo Bryan Zapata Nathalia Meneses David Moreno Niño
Lenguaje:	JSP
Entorno:	Aplicación Web

### **4.4. Resumen de Resultados**

En síntesis, los resultados del proyecto de investigación se consolidan en la [Tabla 4.1](#).



**Tabla 4.1.** Resumen de los resultados del proyecto de investigación. [volver](#)

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Estado</b>
Tesis de Maestría	1	Culminada y Aprobada
Trabajos Dirigidos de Grado	4	Culminados y Aprobados
Artículo en revista indexada internacional A1	1	Aprobado para publicación
Artículos en revista indexada nacional A1	4	Publicado
Artículos en revista indexada nacional B	1	En evaluación
Artículos en revista indexada nacional C	4	Publicado
Ponencias en congresos internacionales	4	
Ponencias en congresos nacionales	4	Una todavía en evaluación
Módulo generación automática de UN-Lencep a partir del diálogo	1	
<b>TOTAL PRODUCTOS</b>	<b>24</b>	

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Las entrevistas, como medio para realizar la educación de requisitos de una aplicación de software por construir, siguen siendo muy usadas, pero poco efectivas. Su uso aún no se estandariza, pues no existe un “derrotero” que permita capturar la información relevante sobre las necesidades y expectativas de los interesados, lo que aleja este método de educación de la automatización.

En etapas posteriores del ciclo de vida del software existen progresos hacia la automatización, tales como el lenguaje controlado UN-Lencep, que posibilita la generación de diversos esquemas conceptuales para el desarrollo de software. Sin embargo, los discursos en este lenguaje deben surgir de acuerdos entre los analistas y los interesados, con miras a puntualizar sus diferencias y discutir las abiertamente en un lenguaje que puede ser común a ambos.

Después de una exhaustiva revisión de la literatura especializada en lenguajes controlados, modelos de diálogo y diálogos computacionales, se pudo concluir que, a pesar de existir algunos acercamientos a la educación de requisitos, especialmente para productos tangibles, se encuentra un campo promisorio de investigación en este tipo de usos de los modelos de diálogo, pero para educación de requisitos de software. Por ello, este proyecto de investigación se trazó como meta el estudio, a nivel teórico, de la problemática que rodea este tipo de procesos de educación, para plantear una solución que se pudiera probar mediante un prototipo informático. Los resultados son apreciables, pues, además de la discusión académica en diferentes eventos y revistas, se cuenta después de este proyecto con un prototipo que da cuenta de los objetivos iniciales del proyecto: la realización de una entrevista guiada analista-interesado y su conversión a un discurso en el lenguaje controlado UN-Lencep, que se puede emplear para los procesos posteriores de desarrollo de software que se plantean con este lenguaje.

En el desarrollo del proyecto, se pueden mencionar diferentes experiencias que posibilitan definir líneas de acción futura para mejorar las fases iniciales de la Ingeniería de Software. Entre esas experiencias, se cuentan las siguientes:

- La revisión sistemática de la literatura como herramienta para detectar los problemas inherentes a un área específica del conocimiento.
- La exploración de temas disímiles provenientes de disciplinas como la Lingüística Computacional y el Procesamiento del Lenguaje Natural, en la búsqueda de soluciones para incorporar en los problemas identificados. Se señalan, también, en este campo, los esfuerzos por formalizar aún más la sintaxis del lenguaje UN-Lencep, como una manera de revisar las estructuras existentes y buscar las mejoras que conduzcan a un acercamiento de este lenguaje al natural.

- El uso de herramientas pedagógicas no convencionales, como los juegos, para probar los hallazgos iniciales del proceso y para comprender la dinámica del área problemática, en sí, como es la captura de requisitos de software.
- La consolidación del prototipo de herramienta computacional que contribuye a mostrar la solución al problema abordado.

Todos estos elementos contribuyeron en la solución a los problemas planteados pero, además, facilitaron la generación de nuevas ideas de proyectos, que se vienen discutiendo en los distintos escenarios académicos. Entre las líneas de acción futura que se derivan de este proyecto se cuentan:

- Nuevos esfuerzos en la exploración de formalismos para el UN-Lencep, como la lógica de predicados y otros lenguajes que podrían contribuir, desde la Lingüística Computacional, a la solución de problemas de ambigüedad que aún posee el UN-Lencep.
- Acercamientos adicionales del UN-Lencep al lenguaje natural. Si bien el lenguaje ya se puede generar a partir de un diálogo analista-interesado, sería conveniente que el UN-Lencep se pudiera acercar, aún más, al lenguaje natural, para posibilitar, de una vez por todas, la validación que podrían hacer los interesados de forma mucho más profesional de aquello que se genera como discurso en UN-Lencep.
- La consolidación del uso del modelo de diálogo definido y del prototipo implementado, para usarlo con empresas reales de desarrollo de software. Esto es importante para mostrar que la Academia puede contribuir notoriamente en la solución de los problemas complejos que sufre en la actualidad la Ingeniería de Software. Es de especial interés el trabajo seminal que se viene realizando en el marco del Modelo Competisoft, el cual se deberá intensificar para lograr la incorporación de estas herramientas en la industria del software, buscando siempre lograr la calidad en los productos que ofrezca reales ventajas competitivas a quienes usan este Modelo.
- La búsqueda incesante del automatismo en los procesos, como una manera de lidiar con los problemas de calidad de las aplicaciones de software en todas las latitudes. Es necesario que se siga en la búsqueda de alianzas con grupos de investigación que complementan la labor que se viene realizando, particularmente en el grupo de Lenguajes Computacionales. Grupos que trabajan fuertemente la arquitectura dirigida por modelos y otros paradigmas de generación de código a partir de modelos podrían ser importantes a la hora de entregar una mayor significación a lo que se realiza en UN-Lencep hasta la fecha. De todos modos, el empeño por el automatismo no debe confiarse simplemente en la búsqueda de grupos afines, sino que debe continuar para establecer novedosas formas de obtener código ejecutable, inclusive a partir de lenguajes controlados como el UN-Lencep.
- La exploración de otras herramientas que, desde la Lingüística Computacional y el Procesamiento del Lenguaje Natural, puedan abrir nuevas luces sobre las mejoras que podría sufrir el manejo del lenguaje UN-Lencep. Se notó en este proyecto el uso de los lenguajes controlados y los modelos de diálogo para solucionar algunos de los problemas típicos en la fase de educación de requisitos de software. Pero, también, existen otras herramientas que podrían dar luces sobre el desempeño futuro

en estas áreas, tales como el reconocimiento del lenguaje hablado, la generación automática de textos y la respuesta a preguntas. Todas estas ramas podrían contribuir en la construcción de un mejor proceso automatizado de desarrollo de software.

- La implementación de nuevas estrategias que busquen captar la atención de los estudiantes e, incluso, los profesionales de la Ingeniería de Software. Hasta ahora, se vienen presentando buenos resultados con el uso de juegos en la enseñanza de la Ingeniería de Software y prueba de ello son los resultados que se obtuvieron con el juego del modelo de diálogo que, como estrategia pedagógica, demostró que se puede captar el interés de los estudiantes en temas álgidos como la educación de requisitos de software. Sin embargo, se requiere mucho más trabajo en esta área y en otras afines que posibiliten el mejoramiento de los procesos de enseñanza y difusión en Ingeniería de Software.

## REFERENCIAS

- Arredondo, D. Elaboración de un derrotero para realizar entrevistas de educación de requisitos de software. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- Lezcano, L. Elaboración Semiautomática del Diagrama de Objetivos. Tesis de Maestría en Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia, 2007.
- Zapata, C. M. Serious play: Software development game. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, vol. 36, 2009b, pp. 155-155.
- Zapata, C. M. Teaching Software Development by means of a classroom game: The Software Development Game. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, vol. 36, 2009, pp. 156-164.
- Zapata, C. M. Tutorial: Un Modelo de Diálogo para la captura de requisitos en UN-Lencep. *Memorias de las VII Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento*, Guayaquil, 2008.
- Zapata, C. M. y Arango, F. UNC-Method: A Problem-Based Software Development Method. *Ingeniería e Investigación*, volumen 29, número 1, 2009, pp. 69-75.
- Zapata, C. M. y Arévalo, W. Un compendio conceptual en diálogos computacionales, usos y componentes. Enviado para evaluación a la revista *Lenguaje*. Aún no responden.
- Zapata, C. M. y Carmona, N. Un modelo de diálogo para la Educación de Requisitos de Software. Aprobado para publicación en *Dyna*.
- Zapata, C. M., Gelbukh, A. y Arango, F. UN-LENCEP: A Controlled Language for Pre-conceptual Schema Specification. *Memorias de las VII Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento*, Guayaquil, 2008b. pp. 269-276
- Zapata, C. M., Gelbukh, A. y Arango, F. UN-Lencep: Obtención Automática de Diagramas UML a partir de un Lenguaje Controlado. *Memorias del VII Encuentro Nacional de Computación ENC'06*, San Luis Potosí, México, 2006. pp. 254-259.
- Zapata, C. M. y Giraldo, G. El juego del diálogo de educación de requisitos de software. *Avances en Sistemas e Informática*, Vol. 6, No. 1, 2009c, pp. 105-114.
- Zapata, C. M. y Giraldo, G. El juego del diálogo de educación de requisitos de software. *Memorias del Cuarto Congreso Colombiano de Computación*, Bucaramanga, 2009b.
- Zapata, C. M., Giraldo, G. Tutorial: una visión de la Ingeniería de Requisitos a través de Juegos. *Memorias del Cuarto Congreso Colombiano de Computación*, Bucaramanga, 2009.
- Zapata, C. M., Giraldo, G. y Mesa, J. Una propuesta de Metaontología para la Educación de Requisitos. Aprobado para publicación en *Ingeniare*.

- Zapata, C. M., Hernández, J. y Zuluaga, R. UNC-Corpus: corpus de diagramas UML para la solución de problemas de completitud en ingeniería de software. Revista EAFIT, Vol. 44, No. 151, 2008, pp. 93-106.
- Zapata, C. M., Jiménez, J., Collazos, C. y Arévalo, W. Educación de requisitos en Competisoft usando UN-Lencep. Enviado para evaluación al Quinto Congreso Colombiano de Computación. Aún no responden.
- Zapata, C. M. y Lezcano, L. A. Caracterización de verbos usados en el diagrama de objetivos. Dyna, vol. 76, No. 158, 2009, pp. 219-228.
- Zapata, C. M. y Mesa, J. Los Modelos de Diálogo y sus Aplicaciones en Sistemas de Diálogo Hombre-Máquina: Revisión de la literatura. Dyna, vol. 76, no. 160, 2009, pp. 305-315.
- Zapata, C. M. y Mesa, J. E. Una propuesta para el análisis morfológico de verbos del español. Dyna, vol. 76, No. 157, 2009b, pp. 27-36.
- Zapata, C. M. y Rosero, R. Revisión Crítica de la Literatura especializada en Lenguajes Controlados. Avances en Sistemas e Informática, vol. 5, No. 3, 2008, pp. 27-33.
- Zapata, C. M. y Villa, F. La Gramática Básica de UN-Lencep expresada en HPSG. Avances en Sistemas e Informática, Vol. 5, No. 1, 2008b. pp. 74-81.
- Zapata, C. M. y Villa, F. A. Una representación de los elementos de UN-Lencep en HPSG. Memorias del Tercer Congreso Colombiano de Computación, Medellín, 2008.

LA EDUCACIÓN DE REQUISITOS SE SUELE REALIZAR CON ENTREVISTAS, QUE TIENEN DIÁLOGOS EN LENGUAJE NATURAL COMO SU CENTRO. SI SE PUDIERAN ENLAZAR ESTOS DIÁLOGOS CON OTROS ARTEFACTOS QUE POSIBILITARAN LA ARTICULACIÓN CON PROCESOS AUTOMÁTICOS DE DESARROLLO, SE ESTARÍA ABRIENDO UNA PUERTA IMPORTANTE PARA EL DESARROLLO AUTOMÁTICO DE APLICACIONES A PARTIR DE UN DIÁLOGO CONTROLADO.

EN ESTE LIBRO SE PRESENTA UN MODELO DE DIÁLOGO QUE ESTRUCTURA ESTA IDEA, ENLAZÁNDOLA CON EL LENGUAJE UN-LENCEP, QUE POSIBILITA LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE ESQUEMAS PRECONCEPTUALES, COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE OTROS ARTEFACTOS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE BUSCANDO, FINALMENTE, LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CÓDIGO DE LAS APLICACIONES.

CARLOS MARIO ZAPATA JARAMILLO ES DOCTOR EN INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. EN LA ACTUALIDAD SE DESEMPEÑA COMO PROFESOR ASOCIADO DE LA ESCUELA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA