

## 5. VALIDACIÓN

En este Capítulo se presenta la validación del modelo de formación de investigadores centrado en la colaboración mediante el uso de los casos de corroboración (sección 5.1) con detalle de los casos vinculados a los programas de investigación: Sistemas Inteligentes Autónomos (sección 5.1.1), Ingeniería de Software Experimental (sección 5.1.2), Integración de Sistemas Basados en Conocimiento y de Descubrimiento (sección 5.1.3), y Procesos de Explotación de Información (sección 5.1.4); se valida la Propuesta de Formalismo de Análisis y Diseño del Modelo Conceptual de Dinámica Grupal (sección 5.2), mediante casos de estudio dando una descripción del dominio en forma de texto (sección 5.2.1), su tratamiento en el formalismo tabla CCD (sección 5.2.2) y su modelado (sección 5.2.3) mediante los siguientes diagrama de secuencia de dinámica grupal: Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis Doctoral (sección 5.2.3.1), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis Doctoral (sección 5.2.3.2), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis Doctoral (sección 5.2.3.3), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis Doctoral (sección 5.2.3.4), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis Maestría (sección 5.2.3.5), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis de Maestría (sección 5.2.3.6), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Maestría (sección 5.2.3.7), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Maestría (sección 5.2.3.8), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis de Grado (sección 5.2.3.9), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis de Grado (sección 5.2.3.10), Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Grado (sección 5.2.3.11), y Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Grado (sección 5.2.3.12); finalmente se validan por

construcción los requerimientos funcionales y operativos de un espacio virtual de formación de investigadores (sección 5.3).

## 5.1. Validación del Modelo de Formación de Investigadores Centrado en la Colaboración

La validación del modelo de formación de investigadores centrado en la colaboración propuesto se ha realizado mediante casos de corroboración. Los casos estudiados corresponden a un investigador formado y su plan de investigación que cubre los siguientes programas de investigación: Sistemas Inteligentes Autónomos; Ingeniería de Software Experimental; Integración de Sistemas Basados en Conocimiento y de Descubrimiento; y Procesos de Explotación de Información. El Plan de Investigación en el cual se enmarcan los casos de corroboración presentados puede ser visualizado en la Figura 5.1.

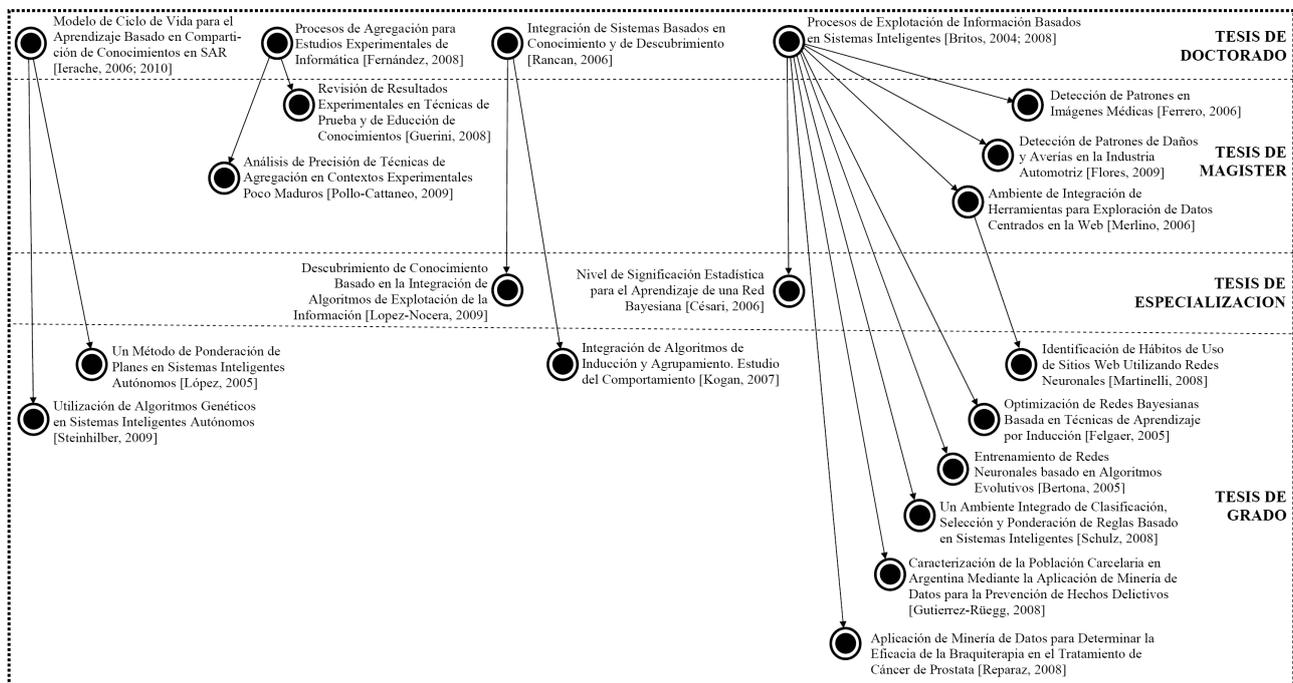


Fig. 5.1. Plan de Investigación en el cual se enmarcan los casos de corroboración presentados.

La productividad del modelo de formación de investigadores centrado en la colaboración en el caso de estudio se muestra en la Figura 5.2.

ÁREA DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	NIVEL DE FORMACIÓN			
	TESIS DE DOCTORADO	TESIS DE MAESTRIA	TESIS DE ESPECIALIZACIÓN	TESIS DE GRADO
SISTEMAS INTELIGENTES AUTÓNOMOS	1	-	-	2
INGENIERÍA DE SOFTWARE EXPERIMENTAL	1	2	-	-
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTO Y DE DESCUBRIMIENTO	1	-	1	1
PROCESOS DE EXPLOTACIÓN DE INFORMACIÓN	1	3	1	6
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

Fig. 5.2. Recursos humanos formados bajo el Modelo de Colaboración con la coordinación de un investigador formado en los casos estudiados.

### 5.1.1. Caso de Programa de Investigación en el área de Sistemas Inteligentes Autónomos

En el 2006 se presentó una propuesta técnica en el Doctorado en Ciencias Informáticas en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata en el área Sistemas Autónomos de Robots [Ierache, 2006] que culminó con su respectiva defensa a fines del 2010 [Ierache, 2010]. Vinculadas a dicha temática se desarrollaron bajo el Modelo de Colaboración dos tesis de grado en la que el doctorando participó, durante la preparación de su propuesta técnica y posteriormente durante la ejecución de su plan de investigación, corrigiendo las publicaciones vinculadas a los proyectos de investigación relacionados con las tesinas: (a) en el área de ponderación de planes en sistemas inteligentes autónomos [López, 2005] radicada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires; y (b) en el área de utilización de algoritmos genéticos en sistemas inteligentes autónomos [Steinhilber, 2009] radicada en la Ciencias Exactas, Químicas y Naturales Universidad Nacional de Misiones. Una representación esquemática del caso se puede visualizar en la Figura 5.3.

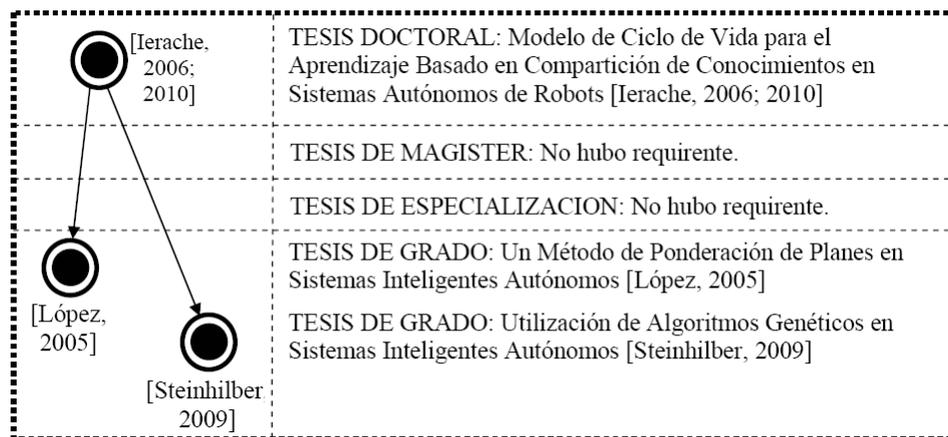


Fig. 5.3. Caso de Programa de Investigación bajo el Modelo de Colaboración en el área de Sistemas Inteligentes Autónomos

### 5.1.2. Caso de Programa de Investigación en el área de Ingeniería de Software Experimental

En el 2008 se presentó una propuesta técnica en el Doctorado en Ciencias Informáticas en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata en el área Ingeniería de Software Empírica [Fernández, 2008]. Vinculadas a dicha temática se desarrollaron bajo el Modelo de Colaboración, en el que el doctorando participó en calidad de co-director, dos tesis de maestría: (a) una en el área de revisión de resultados experimentales en técnicas de prueba y de educación de conocimientos [Guerini, 2008]; y otra en el área análisis de precisión de técnicas de agregación en contextos experimentales poco maduros [Pollo-Cattaneo, 2009]. Ambas tesis de maestría radicadas en el Marco del Convenio entre la Universidad Politécnica de Madrid y el ITBA. Una representación esquemática del caso se puede visualizar en la Figura 5.4.

### 5.1.3. Caso de Programa de Investigación en el área de Integración de Sistemas Basados en Conocimiento y de Descubrimiento

En el 2006 se presentó una propuesta técnica en el Doctorado en Ciencias Informáticas en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata en

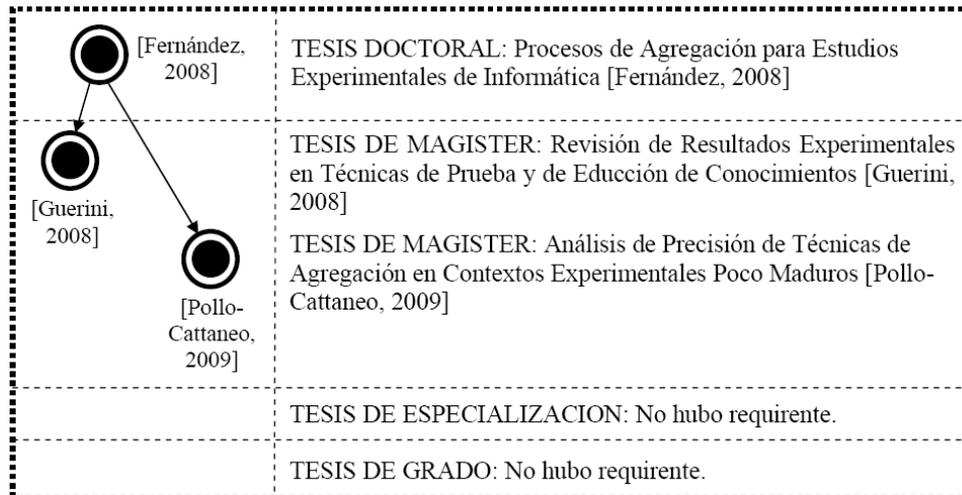


Fig. 5.4. Caso de Programa de Investigación bajo el Modelo de Colaboración en el área de Ingeniería de Software Experimental

el área Integración de Sistemas Basados en Conocimiento y de Descubrimiento [Rancan, 2006]. Vinculadas a dicha temática se desarrollaron bajo el Modelo de Colaboración, en el que el doctorando participó en calidad de: (a) co-director de una tesis de grado en el área de comportamiento de integración de algoritmos de inducción y agrupamiento. [Kogan, 2007] radicada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires; y (b) revisor de una tesis de especialidad en el área de descubrimiento de conocimiento basado en la integración de algoritmos de explotación de la información [Lopez-Nocera, 2009] radicada en la Escuela de Posgrado de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional. Una representación esquemática del caso se puede visualizar en la Figura 5.5.

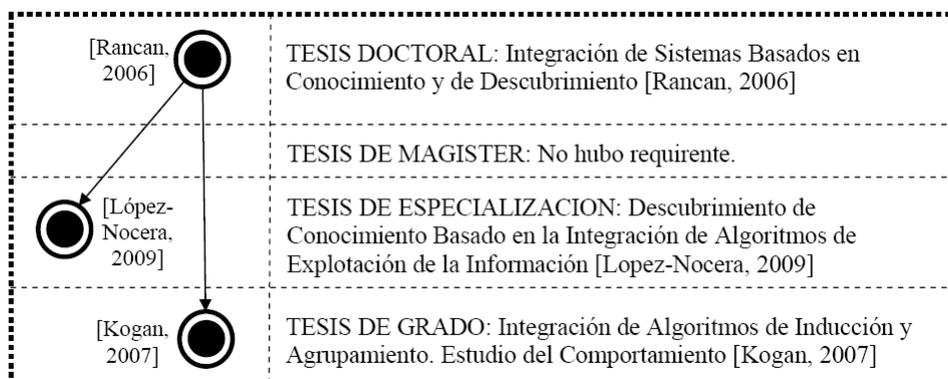


Fig. 5.5. Caso de Programa de Investigación bajo el Modelo de Colaboración en el área de Integración de Sistemas Basados en Conocimiento y de Descubrimiento

#### **5.1.4. Caso de Programa de Investigación en el área de Procesos de Explotación de Información**

En el 2004 se presentó una propuesta técnica en el Doctorado en Ciencias Informáticas en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata en el área Minería de Datos Basada en Sistemas Inteligentes [Britos, 2004] que evolucionó en su desarrollo hasta la de Tesis Procesos de Explotación Basada en Sistemas Inteligentes [Britos, 2008]. Vinculadas a dicha temática se desarrollaron bajo el Modelo de Colaboración (ver representación esquemática del caso en la Figura 5.6.), en el que el doctorando participó en calidad de co-director, (I) tres tesis de maestría: (a) una en el área de detección de patrones en imágenes médicas [Ferrero, 2006], otra en el área de integración de herramientas para exploración de datos centrados en la Web [Merlino, 2006], y la última en el área de detección de patrones de daños y averías en la industria automotriz [Flores, 2009], las dos primeras radicadas en el Marco del Convenio entre la Universidad Politécnica de Madrid y el ITBA y la tercera radicada en el ámbito de la Escuela de Posgrado de la Facultad Regional de la Universidad Tecnológica Nacional; (II) una tesis de especialidad en el área de significación estadística para el aprendizaje de una red bayesiana [Césari, 2006] radicada en la Escuela de Posgrado del ITBA; y (III) seis tesis de grado: (a) dos radicadas en el ITBA, una en las áreas de caracterización de la población carcelaria en argentina mediante la aplicación de minería de datos para la prevención de hechos delictivos [Gutierrez-Rüegg, 2008] y otra en el área de aplicación de minería de datos para determinar la eficacia de la braquiterapia en el tratamiento de cáncer de próstata [Reparaz, 2008], y (b) cuatro radicadas en la Facultad de Ingeniería de la UBA en las áreas de: (i) optimización de redes bayesianas basada en técnicas de aprendizaje por inducción [Felgaer, 2005], (ii) entrenamiento de redes neuronales basado en algoritmos evolutivos [Bertona, 2005], (iii) ambiente integrado de clasificación, selección y ponderación de reglas basado en sistemas inteligentes [Schulz, 2008], y (iv) identificación de hábitos de uso de sitios Web utilizando redes

neuronales [Martinelli, 2008]. Esta última co-dirigida por un tesista de maestría de la tesista de doctorado [Merlino, 2006].

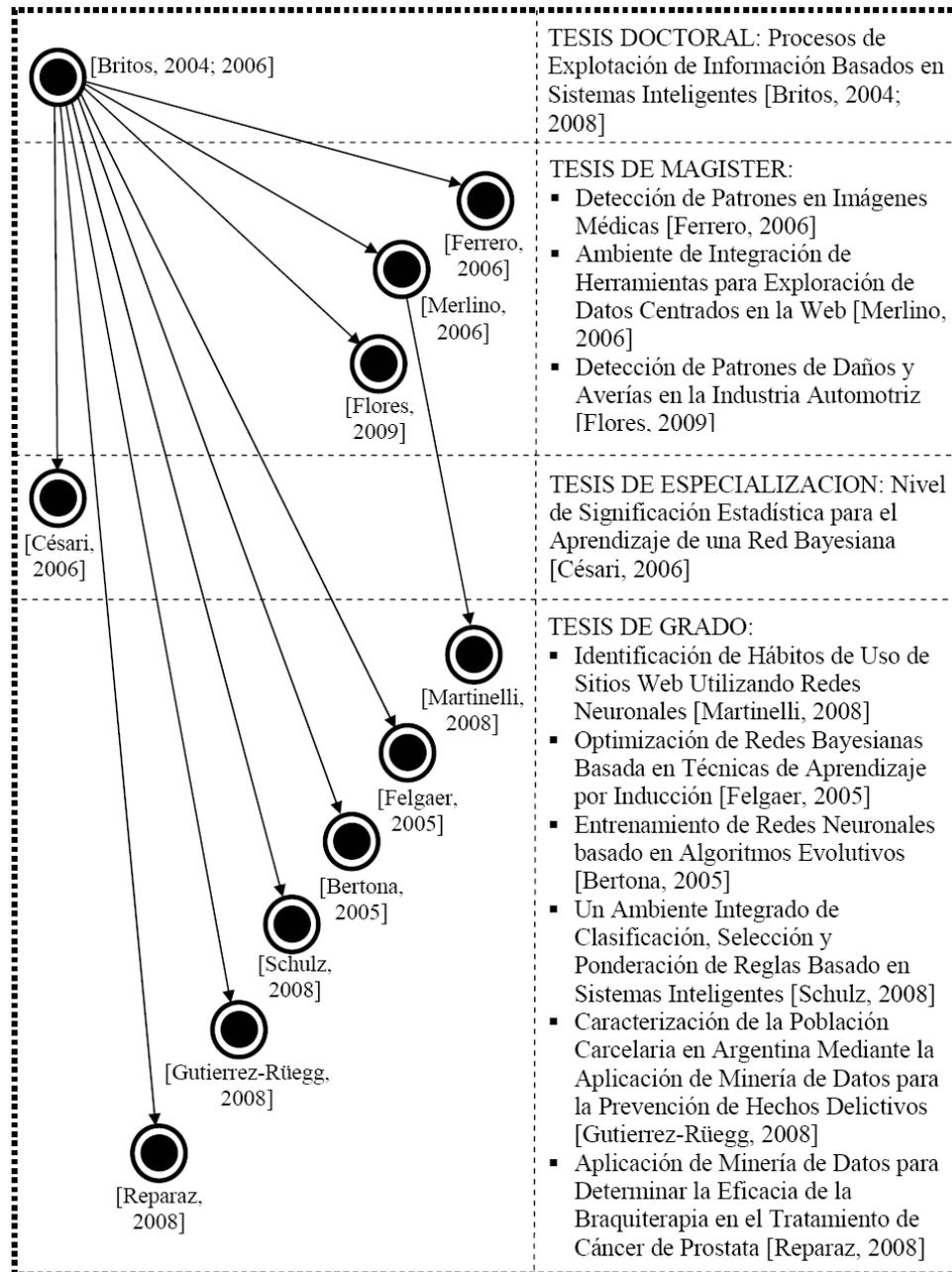


Fig. 5.6. Caso de Programa de Investigación bajo el Modelo de Colaboración en el área de Procesos de Explotación de Información

## 5.2. Validación de la Propuesta de Formalismo de Análisis y Diseño del Modelo Conceptual de Dinámica Grupal

En esta sección se presenta una pieza de conocimiento que describe la dinámica de un grupo de investigación que funciona en el marco del modelo colaborativo de

formación de investigadores [Rodríguez *et al.*, 2009, 2010a], dando una descripción del dominio [García-Martínez y Britos, 2004] en forma de texto (sección 5.2.1), su tratamiento en el formalismo tabla CCD - Concepto / Categoría / Definición (sección 5.2.2) y su resolución mediante segmentos de texto y el formalismo diagrama de secuencia de dinámica grupal asociado a cada segmento de texto (sección 5.2.3).

### 5.2.1. Pieza de Conocimiento "Dinámica de un Grupo de Investigación"

Para desarrollar la validación de la propuesta de formalismo de análisis y diseño del modelo conceptual de dinámica grupal se analiza la siguiente pieza de conocimiento [García-Martínez, 2007]:

*“...El alcance de la dinámica del grupo de investigación estudiada incluye los siguientes cuatro procesos:*

- a) Asignación de un tema de tesis en el cual el investigador formado determina el campo en el que se desarrollará un proyecto de investigación de tesis y el director del mismo (en caso que corresponda).*
- b) Revisión del plan de tesis en el cual, a partir del tema ya asignado, se define, revisa y corrige el plan correspondiente para el proyecto de investigación de tesis.*
- c) Revisión de un capítulo de tesis en el cual, a partir del tema asignado y el plan ya aprobado, se define, revisa y corrige los diferentes capítulos de la tesis de investigación. Una vez que todos los capítulos se encuentran definidos, revisados y consolidados, se puede decir que la tesis de investigación se encuentra lista para su defensa.*
- d) Revisión de artículo para revista o congreso definida a partir de los resultados obtenidos durante el proyecto de investigación de tesis.*

*Debido a las diferencias existentes en estos cuatro procesos dependiendo del nivel de formación del tesista es necesario distinguir la dinámica del grupo en tres niveles:*

- i. Nivel de tesis doctoral que corresponde a las actividades de un profesional que está realizando una carrera de doctorado con título de magíster o formación académica equivalente, con producción científica de relevancia nacional, con antecedentes en la co-dirección de proyectos de I&D, con antecedentes de colaboración en la formación de recursos humanos a nivel de maestría, especialización y grado, y docente investigador categoría III ó IV de la SPU-ME.*
- ii. Nivel de tesis de maestría o de especialización, que corresponde a las actividades de un profesional con título de grado con producción científica nacional, y docente investigador categoría IV ó V de la SPU-ME. La diferencia es que en el primer caso el tesista se encuentra realizando una carrera de maestría y posee antecedentes de colaboración en la formación de recursos humanos a nivel de grado; mientras que en el segundo sólo está realizando una carrera de especialización.*

- iii. *Nivel de tesis de grado que corresponde a las actividades de un profesional que está realizando una carrera de grado, y con escasos antecedentes de producción científica nacional.*

*Por lo tanto, para definir la dinámica de este grupo de investigación se comenzará desde el mayor nivel (doctorado) al del menor nivel (grado) pasando por el nivel medio (de maestría o especialización). En todos los casos la dinámica es coordinada y supervisada por un investigador ya formado, el cual es un profesional con título de doctor o formación académica equivalente, con producción científica de relevancia internacional, con antecedentes en la dirección de proyectos de I&D, con antecedentes en la formación de recursos humanos a nivel de doctorado, maestría, especialización y grado, y docente investigador categoría I ó II de la SPU-ME.*

*Se comenzará detallando la dinámica de los cuatro procesos en el orden indicado anteriormente, correspondiente para el nivel de tesis doctoral, en la cual participan sólo dos actores, el investigador formado y el investigador tesista doctorado. Para definir el tema de la tesis, el investigador tesista de doctorado le solicita al investigador formado el tema que deberá ser desarrollado en su proyecto de investigación de tesis de doctorado. El investigador formado selecciona un tema a partir de su experiencia y le solicita al investigador tesista de doctorado que refina el tema de tesis. El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado el tema refinado y detallado para su revisión. Eventualmente este proceso puede repetirse por un nuevo pedido de refinamiento de parte del investigador formado al investigador de tesis de doctorado. Una vez que el tema está correctamente refinado y completo, el investigador formado se apropia del tema de tesis para el proyecto de investigación de doctorado y se lo confirma al investigador tesista de doctorado. Este último lo incorporará para comenzar a trabajar en su plan de tesis de doctorado.*

*Más tarde, el investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado su plan de tesis de doctorado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado. El investigador formado revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de doctorado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de doctorado.*

*En caso de no encontrar ningún nuevo problema, el plan de tesis se considera aprobado y el investigador tesista de doctorado comienza a trabajar en los capítulos de su tesis. Luego, el investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado un capítulo de su tesis de doctorado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado y del plan de tesis aprobado. El investigador formado revisa el capítulo de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de doctorado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el capítulo. Una vez que el capítulo de tesis no presenta nuevas observaciones por la revisión del investigador formado y éste no es el primer capítulo finalizado por el investigador tesista de doctorado, el investigador formado revisa que el nuevo capítulo finalizado es coherente y consistente con el resto de los capítulos disponibles para la tesis de doctorado. Como resultado, el investigador formado le puede enviar al investigador tesista de doctorado observaciones de consolidación para que sean apropiadas e incluidas en el capítulo de la tesis.*

*En paralelo con el proceso anterior, el investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado los resultados obtenidos durante la elaboración de la tesis de doctorado que considera pertinentes de ser publicados. El investigador formado selecciona el congreso y/o revista donde se pueden publicar estos resultados y como resultado le envía una serie de indicaciones sobre el artículo a escribir. Estas indicaciones incluyen cuestiones estéticas de formato como de contenido y estructura*

*del artículo. El investigador tesista de doctorado se apropia de estas indicaciones para comenzar a escribir el artículo. Por cada versión del artículo, el investigador tesista de doctorado se lo envía al investigador formado. El investigador formado revisa la versión del artículo recibido realizando las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de doctorado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el artículo.*

*Para el nivel intermedio se detalla a continuación la dinámica de los cuatro procesos correspondiente para el nivel de tesis de maestría, en la cual participan tres actores: el investigador formado, el investigador tesista doctorado (que será el director del proyecto de tesis) y el investigador tesista de maestría. Para definir el tema de la tesis, el investigador tesista de maestría le solicita al investigador formado el tema que deberá ser desarrollado en su proyecto de investigación de tesis de maestría. El investigador formado selecciona un tema a partir de los proyectos de investigación de doctorado que se están realizando y determina quién será el director del proyecto eligiendo al investigador tesista de doctorado que esté trabajando en este tema. Luego, el investigador formado le solicita al investigador tesista de doctorado que refine el tema de tesis para el investigador tesista de maestría. El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado el tema refinado y detallado para su revisión. Eventualmente este proceso puede repetirse por un nuevo pedido de refinamiento de parte del investigador formado al investigador de tesis de doctorado. Una vez que el tema está correctamente detallado y completo, el investigador formado se apropia del tema de tesis para el proyecto de investigación de maestría y se lo confirma al investigador tesista de doctorado. Este último, luego de apropiarse del tema de tesis, se ocupa de enviárselo al investigador tesista de maestría quién también lo incorporará para comenzar a trabajar en su plan de tesis de maestría.*

*Más tarde, el investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado su plan de tesis de maestría desarrollado a partir del tema previamente seleccionado. El investigador tesista de doctorado revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de maestría. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del plan de tesis de maestría no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando así nuevas versiones del documento.*

*En caso de no encontrar ningún nuevo problema, el plan de tesis se considera aprobado y el investigador tesista de maestría comienza a trabajar en los capítulos de su tesis. Luego, el investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado un capítulo de su tesis de maestría desarrollado a partir del tema previamente seleccionado y del plan de tesis aprobado. El investigador tesista de doctorado revisa el capítulo de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el capítulo. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del capítulo de tesis de maestría no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise que el*

*documento se encuentra listo. El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento. Al haber aplicado todas las correcciones y comentarios al capítulo de tesis y éste no ser el primer capítulo finalizado por el investigador tesista de maestría, el investigador tesista de doctorado revisa que el nuevo capítulo finalizado es coherente y consistente con el resto de los capítulos disponibles para la tesis de maestría. El resultado de la revisión de consolidación es enviada al investigador formado solicitándole que lo supervise. El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones de consolidación para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento.*

*En paralelo con el proceso anterior, el investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado los resultados obtenidos durante la elaboración de la tesis de maestría que considera pertinentes de ser publicados. El investigador tesista de doctorado revisa los resultados y determina si en verdad son pertinentes para ser publicados. Si lo son, se los reenvía al investigador formado el cuál selecciona el congreso y/o revista donde se pueden publicar los resultados. Como resultado le envía una serie de indicaciones sobre el artículo a escribir que incluyen cuestiones estéticas de formato como de contenido y estructura del artículo. El investigador tesista de doctorado se apropia de estas indicaciones y también se las envía al investigador tesista de maestría para que comience a escribir el artículo. Por cada versión del artículo, el investigador tesista de maestría se lo envía al investigador tesista de doctorado. El investigador tesista de doctorado revisa la versión del artículo recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el artículo. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del artículo no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento.*

*Nótese que estos procesos son los mismos a los realizados en caso de un investigador tesista de especialidad, las únicas dos diferencias existentes son que las actividades son realizadas por el investigador tesista de especialidad en lugar del investigador tesista de maestría y que la tesis será un proyecto de tesis de especialidad en lugar de una de maestría.*

*Finalmente para el menor nivel de formación se detalla la dinámica de los cuatro procesos correspondiente para el nivel de tesis de grado, en la cual participan cuatro actores: el investigador formado, el investigador tesista doctorado (que es el director del proyecto de tesis del investigador tesista de maestría), el investigador tesista de maestría (que será el director del proyecto de tesis del investigador tesista de grado)*

y el investigador tesista de grado. Para definir el tema de la tesis, el investigador tesista de grado le solicita al investigador formado el tema que deberá ser desarrollado en su proyecto de investigación de tesis de grado. El investigador formado selecciona un tema a partir de los proyectos de investigación de maestría que se están realizando y determina quién será el director del proyecto eligiendo al investigador tesista de maestría que esté trabajando en este tema. Luego, el investigador formado le solicita al investigador tesista de maestría que refine el tema de tesis para el investigador tesista de grado. El investigador tesista de maestría le envía al investigador formado el tema refinado y detallado para su revisión. Eventualmente este proceso puede repetirse por un nuevo pedido de refinamiento de parte del investigador formado al investigador de tesis de maestría. Una vez que el tema está correctamente detallado y completo, el investigador formado se apropia del tema de tesis para el proyecto de investigación de grado y se lo confirma al investigador tesista de maestría. Este último, luego de apropiarse del tema de tesis, se ocupa de enviárselo al investigador tesista de grado quién también lo incorporará para comenzar a trabajar en su plan de tesis de grado.

Más tarde, el investigador tesista de grado le envía al investigador tesista de maestría su plan de tesis de grado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado. El investigador tesista de maestría revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de grado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de grado. Luego de las correcciones y cuando el investigador tesista de maestría considera que el plan de tesis de grado es correcto, se lo envía al investigador tesista de doctorado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de maestría se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de grado para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento. Si el investigador tesista de doctorado considera que la versión del plan de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise la supervisión realizada para la corrección del mismo. El investigador formado supervisa las acciones de supervisión realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que incluyen observaciones sobre la supervisión, las correcciones realizadas y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría. Éste que también se los apropie y se las reenvíe al investigador tesista de grado para apropiárselas y generar nuevas versiones del documento en caso necesario.

En caso de no encontrar ningún nuevo problema, el plan de tesis se considera aprobado y el investigador tesista de grado comienza a trabajar en los capítulos de su tesis. Luego, el investigador tesista de grado le envía al investigador tesista de maestría un capítulo de su tesis de grado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado y del plan de tesis aprobado. El investigador tesista de maestría revisa el capítulo de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de grado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el capítulo. Una vez que el investigador tesista de maestría considera que la versión del capítulo de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador tesista de doctorado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El

*investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de maestría se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de grado para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento. Si el investigador tesista de doctorado considera que la versión del capítulo de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise la supervisión realizada para la corrección del mismo. El investigador formado supervisa las acciones de supervisión realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que incluyen observaciones sobre la supervisión, la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie y se las reenvíe al investigador tesista de grado para apropiárselas y generar nuevas versiones del documento.*

*Al haber aplicado todas las correcciones y comentarios al capítulo de tesis y éste no es el primer capítulo finalizado por el investigador tesista de grado, el investigador tesista maestría revisa que el nuevo capítulo finalizado es coherente y consistente con el resto de los capítulos disponibles para la tesis de grado. El resultado de la revisión de consolidación es enviada al investigador tesista de doctorado solicitándole que lo supervise. El investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría y se las reenvía al investigador formado para que también lo supervise. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la supervisión, las correcciones realizadas y/o nuevas correcciones de consolidación para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría. Éste que también se los apropie y se las reenvíe al investigador tesista de grado para apropiárselas y generar nuevas versiones del documento en caso necesario.*

*En paralelo con el proceso anterior, el investigador tesista de grado le envía al investigador tesista de maestría los resultados obtenidos durante la elaboración de la tesis de grado que considera pertinentes de ser publicados. El investigador tesista de maestría revisa los resultados y determina si son en verdad pertinentes para ser publicados. Si lo son, se los envía al investigador tesista de doctorado para que revise si él también considera los resultados pertinentes. Si ambos están de acuerdo, los resultados son reenviados al investigador formado para seleccionar el congreso y/o revista donde se pueden publicar. Como resultado le envía una serie de indicaciones sobre el artículo a escribir que incluyen tanto cuestiones estéticas de formato como de contenido y estructura del artículo. El investigador tesista de doctorado se apropia de estas indicaciones y se las envía al investigador tesista de maestría que también se las apropia. Finalmente las recibe el investigador tesista de grado que las apropia para comenzar a escribir el artículo.*

*Por cada versión del artículo, el investigador tesista de grado se lo envía al investigador tesista de maestría. El investigador tesista de maestría lo revisa y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de grado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el artículo. Luego de las correcciones y cuando el investigador tesista de maestría considera que el artículo se encuentra listo, se lo envía al investigador tesista de doctorado solicitándole que supervise la revisión del documento. El investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría. Como resultado*

*de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de maestría se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de grado para que también se los apropie generando nuevas versiones del artículo. Si el investigador tesista de doctorado considera que la versión del plan de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise la supervisión realizada para la corrección del artículo. El investigador formado supervisa las acciones de supervisión realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que incluyen observaciones sobre la supervisión, las correcciones realizadas y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría. Éste que también se los apropie y se las reenvía al investigador tesista de grado para apropiarlas y generar nuevas versiones del documento en caso necesario... ”*

### 5.2.2. Tabla Concepto / Categoría / Definición

A partir de la información disponible en la pieza de conocimiento se formula la tabla CCD que se presenta en la figura 5.7.

CONCEPTO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
APROPIA	ACCIÓN	El actor A incorpora (apropia) la información recibida en el documento y/o comentario que recibe.
ARTÍCULO TESIS	OBJETO	Documento producido a partir de los resultados de un trabajo de tesis de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor que lo genera) que puede ser publicado en un congreso o revista.
CAPÍTULO TESIS	OBJETO	Documento que corresponde a un capítulo de un trabajo de tesis de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor que lo genera).
CONFIRMA	ACCIÓN	El actor A le confirma al actor B que la información previamente recibida es correcta.
DETERMINA DIRECTOR	ACCIÓN	El actor A selecciona a otro actor para que cumpla las funciones de director del proyecto de investigación de tesis a partir de un tema previamente seleccionado y el nivel de formación del tesista.
ENVÍA	ACCIÓN	El actor A le envía al actor B un documento o información.
ENVÍA COMENTARIOS	ACCIÓN	El actor A le envía al actor B comentarios sobre los resultados de la supervisión realizada, esto puede incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar.

**Fig. 5.7.a.** Tabla CCD de la prueba de concepto.

ENVÍA CORRECCIÓN	ACCIÓN	El actor A le envía al actor B el resultado de la revisión y corrección del documento incluyendo sus observaciones.
ENVÍA INDICACIONES ARTÍCULO	ACCIÓN	El actor A le envía al actor B las indicaciones, tanto de formato como de contenido (como son estructura, temas a considerar, entre otros) para que comience a escribir el artículo para el congreso o revista previamente seleccionado.
ENVÍA OBSERVACIÓN CONSOLIDACIÓN	ACCIÓN	El actor A le envía al actor B las observaciones detectadas por la revisión de consolidación del documento.
INVESTIGADOR FORMADO	ACTOR	Profesional con título de doctor o formación académica equivalente, con producción científica de relevancia internacional, con antecedentes en la dirección de proyectos de I&D, con antecedentes en la formación de recursos humanos a nivel de doctorado, maestría, especialización y grado, y docente investigador categoría I ó II de la SPU-ME.
INVESTIGADOR TESISTA DE DOCTORADO	ACTOR	Profesional que está realizando una carrera de doctorado con título de magíster o formación académica equivalente, con producción científica de relevancia nacional, con antecedentes en la co-dirección de proyectos de I&D, con antecedentes de colaboración en la formación de recursos humanos a nivel de maestría, especialización y grado, y docente investigador categoría III ó IV de la SPU-ME
INVESTIGADOR TESISTA DE ESPECIALIDAD	ACTOR	Profesional con título de grado que está realizando una carrera de especialización, con producción científica nacional, y docente investigador categoría IV ó V de la SPU-ME
INVESTIGADOR TESISTA DE GRADO	ACTOR	Profesional que está realizando una carrera de grado, y con pocos o ningún antecedente de producción científica nacional.
INVESTIGADOR TESISTA DE MAESTRÍA	ACTOR	Profesional con título de grado que está realizando una carrera de maestría, con producción científica nacional, con antecedentes de colaboración en la formación de recursos humanos a nivel de grado, y docente investigador categoría IV ó V de la SPU-ME
PLAN TESIS	OBJETO	Documento que refiere el proyecto de investigación de un tesista de doctorado, maestría, especialidad o grado.
REVISA	ACCIÓN	El actor revisa el documento indicando sus comentarios (en caso de que fuera necesario) pero sin realizar ninguna corrección.

**Fig. 5.7.b.** Tabla CCD de la prueba de concepto.

REVISA CONSOLIDACIÓN CAPÍTULOS	ACCIÓN	El actor revisa si el capítulo de tesis de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor que lo genera) indicado es consistente con respecto al resto de los capítulos disponibles de la tesis para realizar la integración (en caso de que no sea el primer capítulo terminado).
REVISA Y CORRIGE	ACCIÓN	El actor revisa y corrige el documento indicando sus comentarios y correcciones (en caso de que fuera necesario).
REVISA PERTINENCIA	ACCIÓN	El actor revisa si los resultados obtenidos durante la producción del trabajo de tesis de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor que lo genera) se pueden considerar para producir un artículo publicable.
REFINA	ACCIÓN	El actor detalla (refina) el tema que será desarrollado en un proyecto de investigación de tesis para carrera de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor).
RESULTADO TESIS	OBJETO	Documento que contiene resultados obtenidos al momento en un trabajo de tesis de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor) que se podrían utilizar para producir un artículo.
SELECCIONA TEMA	ACCIÓN	El actor determina un tema (campo) que será desarrollado en un proyecto de investigación de tesis para una carrera de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor que lo va a desarrollar).
SELECCIONA CONGRESO O REVISTA	ACCIÓN	El actor selecciona un congreso o revista donde se debería publicar el documento recibido.
SOLICITA	ACCIÓN	El actor A le solicita al actor B un documento indicado por el objeto.
SOLICITA REFINAMIENTO	ACCIÓN	El actor A le solicita al actor B que detalle (refine) el tema que será desarrollado en un proyecto de investigación de tesis para una carrera de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor).
SOLICITA SUPERVISIÓN	ACCIÓN	El actor A le solicita al actor B que supervise las revisiones y/o correcciones realizadas a un documento generado por un tercer actor.
SUPERVISA	ACCIÓN	El actor A supervisa las revisiones y/o correcciones que un actor B formula sobre un documento que le enviara con anterioridad un tercer actor.
TEMA TESIS	OBJETO	Documento que se refiere al tema que será desarrollado en un proyecto de investigación de tesis para una carrera de grado, magíster, especialidad o doctorado (dependiendo del actor).

**Fig. 5.7.c.** Tabla CCD de la prueba de concepto.

### 5.2.3. Diagramas de Secuencia de Dinámica Grupal

Con base en los actores, acciones y objetos identificados en la tabla CCD de la sección 5.2.2. y la dinámica de grupo expresada en los distintos segmentos de la descripción textual del dominio de la sección 5.2.1, se pueden formular los diagramas de secuencia de dinámica grupal que se describen en las siguientes sub-secciones.

#### 5.2.3.1. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis Doctoral

La Figura 5.8 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“... El investigador tesista de doctorado le solicita al investigador formado el tema que deberá ser desarrollado en su proyecto de investigación de tesis de doctorado. El investigador formado selecciona un tema a partir de su experiencia y le solicita al investigador tesista de doctorado que refina el tema de tesis. El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado el tema refinado y detallado para su revisión. Eventualmente este proceso puede repetirse por un nuevo pedido de refinamiento de parte del investigador formado al investigador de tesis de doctorado. Una vez que el tema está correctamente refinado y completo, el investigador formado se apropia del tema de tesis para el proyecto de investigación de doctorado y se lo confirma al investigador tesista de doctorado. Este último lo incorporará para comenzar a trabajar en su plan de tesis de doctorado...”*

#### 5.2.3.2. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis Doctoral

La Figura 5.9 formaliza el siguiente segmento de texto:

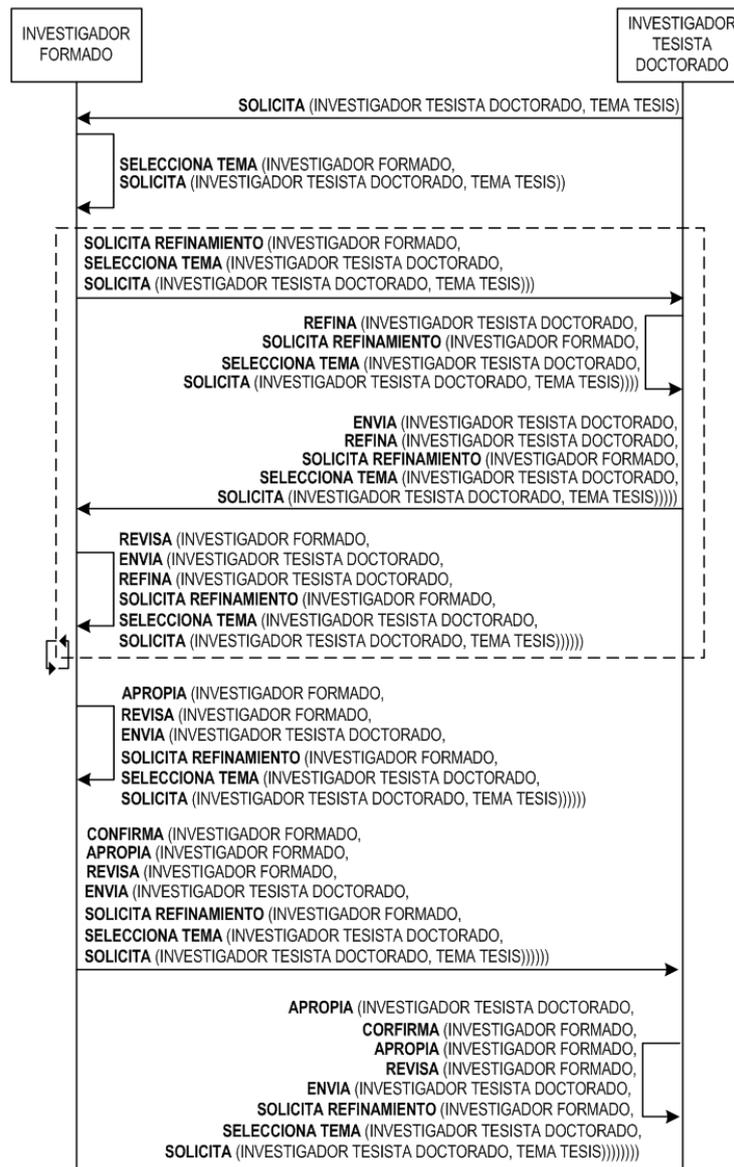
*“... El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado su plan de tesis de doctorado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado. El investigador formado revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de doctorado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de doctorado...”*

#### 5.2.3.3. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis Doctoral

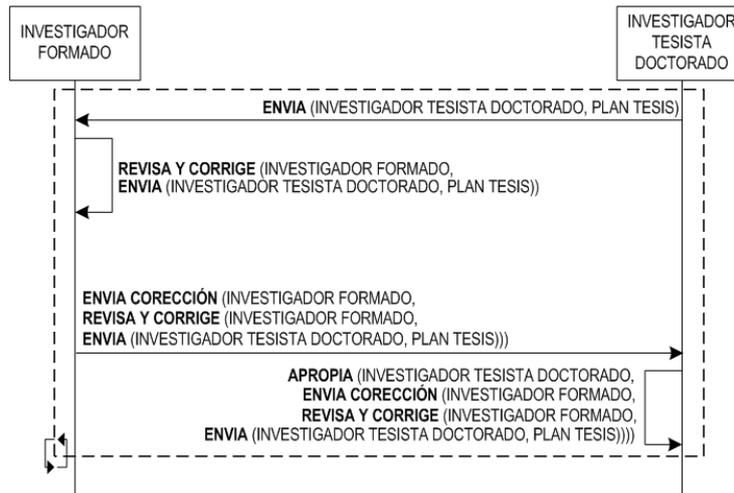
La Figura 5.10 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“... El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado un capítulo de su tesis de doctorado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado y del plan de tesis aprobado. El investigador formado revisa el capítulo de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para*

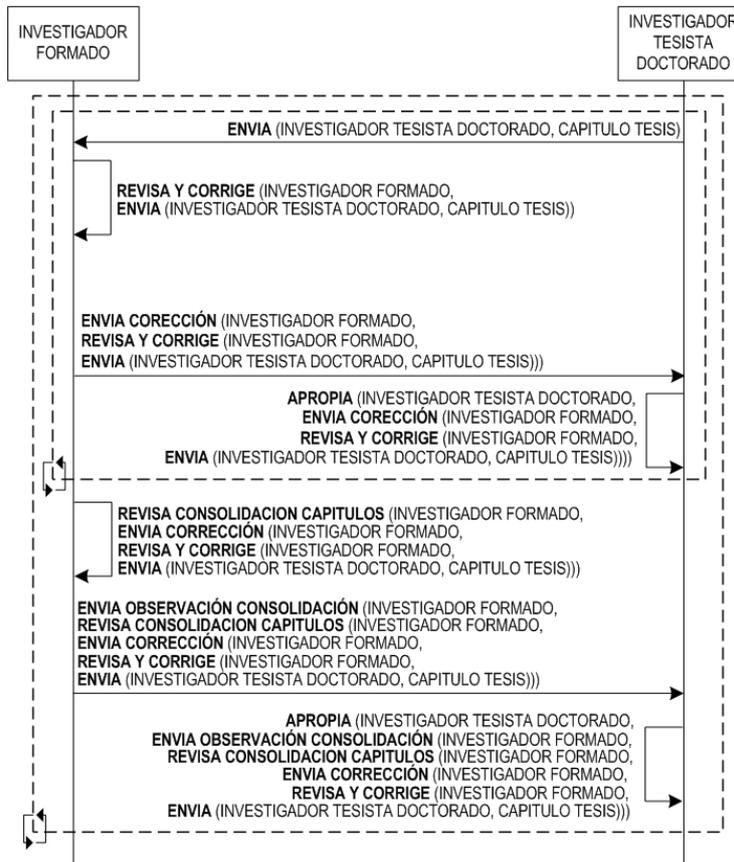
*luego enviárselas al investigador tesista de doctorado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el capítulo. Una vez que el capítulo de tesis no presenta nuevas observaciones por la revisión del investigador formado y éste no es el primer capítulo finalizado por el investigador tesista de doctorado, el investigador formado revisa que el nuevo capítulo finalizado es coherente y consistente con el resto de los capítulos disponibles para la tesis de doctorado. Como resultado, el investigador formado le puede enviar al investigador tesista de doctorado observaciones de consolidación para que sean apropiadas e incluidas en el capítulo de la tesis... ”*



**Fig. 5.8.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis Doctoral



**Fig. 5.9.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis Doctoral



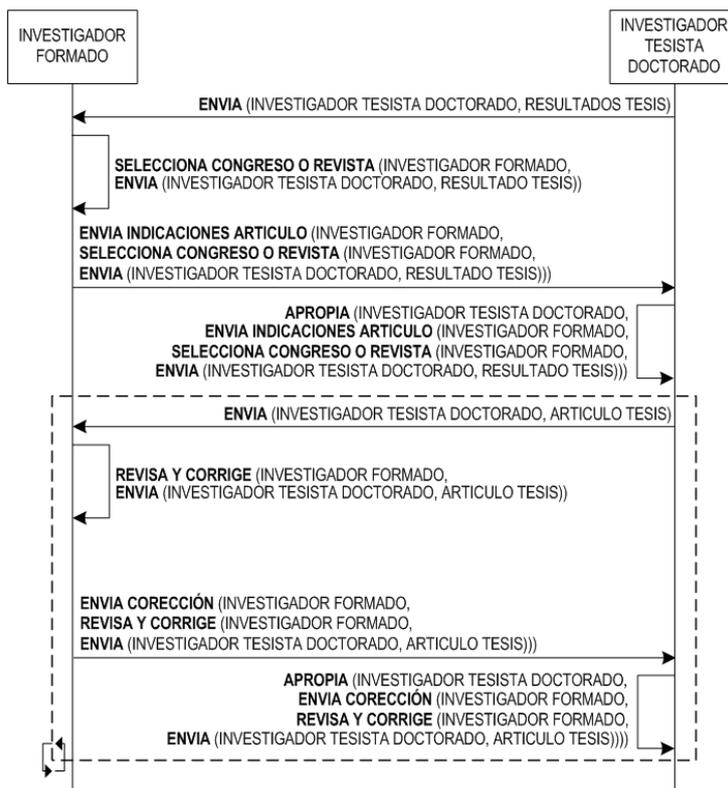
**Fig. 5.10.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis Doctoral

#### 5.2.3.4. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis Doctoral

La Figura 5.11 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“... El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado los resultados obtenidos durante la elaboración de la tesis de doctorado que considera*

*pertinentes de ser publicados. El investigador formado selecciona el congreso y/o revista donde se pueden publicar estos resultados y como resultado le envía una serie de indicaciones sobre el artículo a escribir. Estas indicaciones incluyen cuestiones estéticas de formato como de contenido y estructura del artículo. El investigador tesista de doctorado se apropia de estas indicaciones para comenzar a escribir el artículo. Por cada versión del artículo, el investigador tesista de doctorado se lo envía al investigador formado. El investigador formado revisa la versión del artículo recibido realizando las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de doctorado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el artículo... ”*



**Fig. 5.11.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis Doctoral

### 5.2.3.5. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis Maestría

La Figura 5.12 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“...El investigador tesista de maestría le solicita al investigador formado el tema que deberá ser desarrollado en su proyecto de investigación de tesis de maestría. El investigador formado selecciona un tema a partir de los proyectos de investigación de doctorado que se están realizando y determina quién será el director del proyecto eligiendo al investigador tesista de doctorado que esté trabajando en este tema. Luego, el investigador formado le solicita al investigador tesista de doctorado que refine el tema de tesis para el investigador tesista de maestría. El investigador tesista de doctorado le envía al investigador formado el tema refinado y detallado para su revisión. Eventualmente este proceso puede repetirse por un nuevo pedido de refinamiento de parte del investigador formado al investigador de tesis de doctorado.*



*del tema de tesis, se ocupa de enviárselo al investigador tesista de maestría quién también lo incorporará para comenzar a trabajar en su plan de tesis de maestría.... Nótese que este mismo proceso se realiza en caso de un investigador tesista de especialidad solicitando un tema de tesis al investigador formado...”*

#### 5.2.3.6. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis de Maestría

La Figura 5.13 formaliza el siguiente segmento de texto:

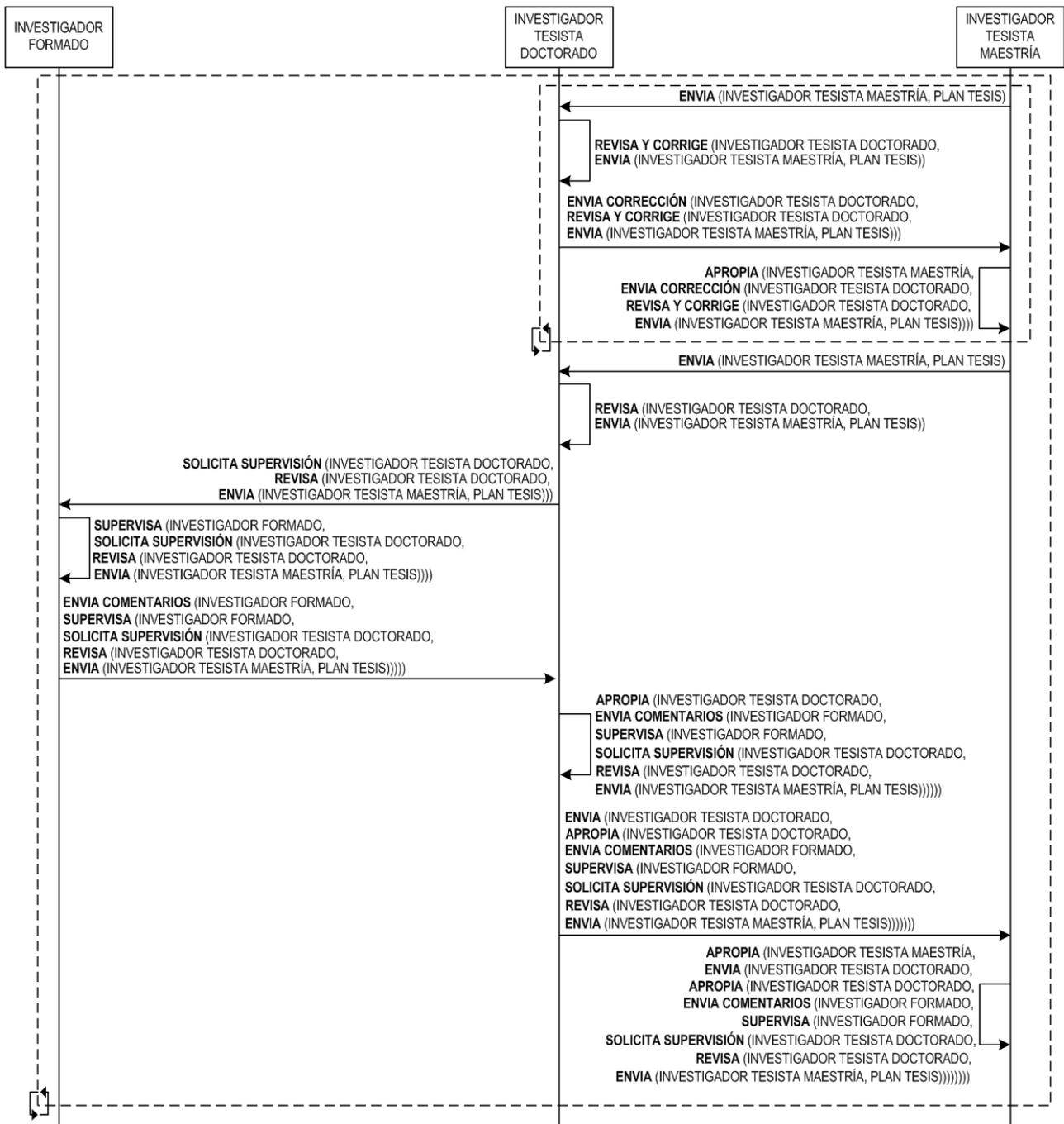
*“... El investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado su plan de tesis de maestría desarrollado a partir del tema previamente seleccionado. El investigador tesista de doctorado revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de maestría. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del plan de tesis de maestría no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigado formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando así nuevas versiones del documento.... Nótese que este mismo proceso para definir y corregir el plan de tesis se realiza en caso de un investigador tesista de especialidad...”*

#### 5.2.3.7. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Maestría

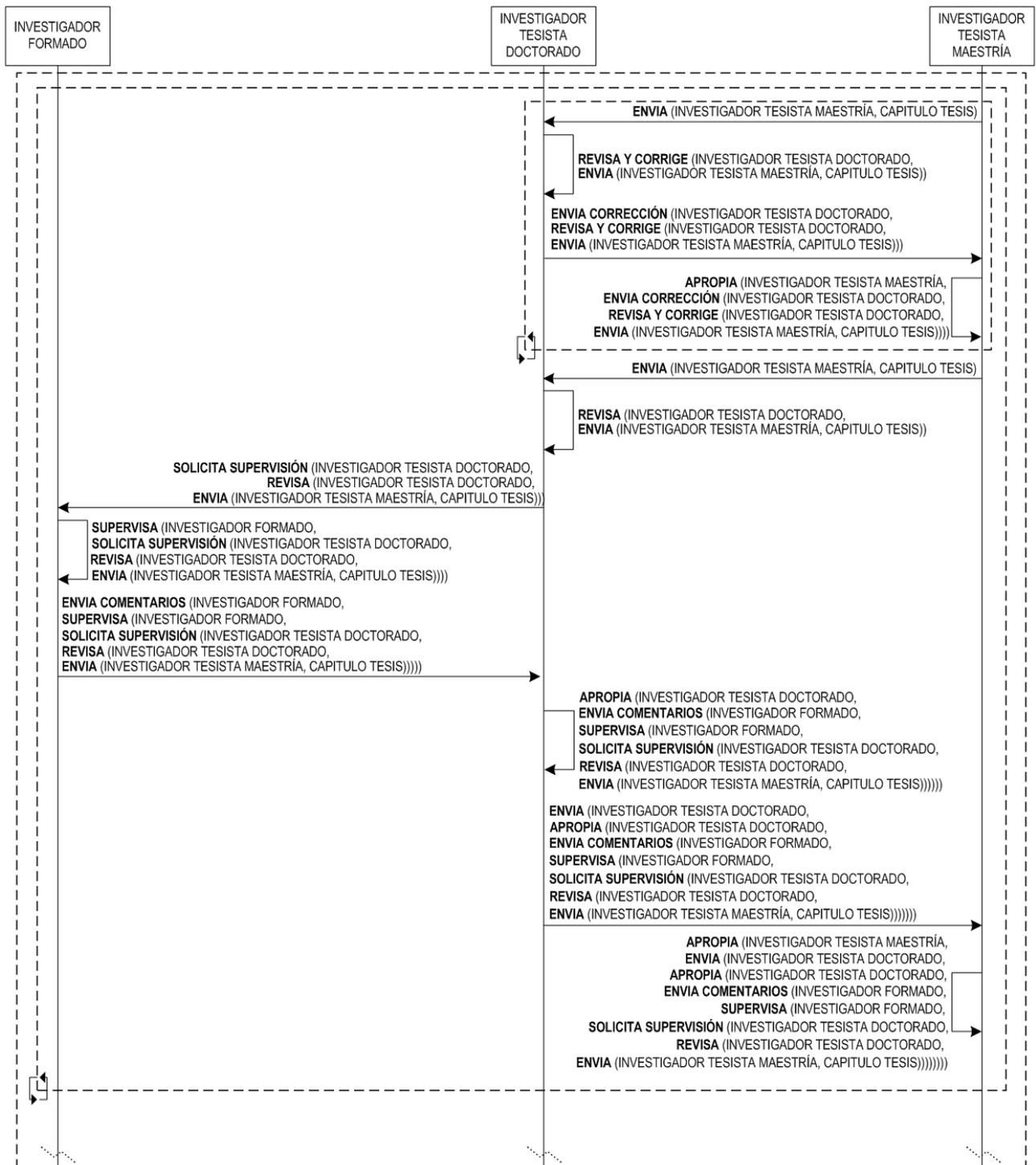
La Figura 5.14 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“... El investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado un capítulo de su tesis de maestría desarrollado a partir del tema previamente seleccionado y del plan de tesis aprobado. El investigador tesista de doctorado revisa el capítulo de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el capítulo. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del capítulo de tesis de maestría no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento. Al haber aplicado todas las correcciones y comentarios al capítulo de tesis y éste no ser el primer*

*capítulo finalizado por el investigador tesista de maestría, el investigador tesista de doctorado revisa que el nuevo capítulo finalizado es coherente y consistente con el resto de los capítulos disponibles para la tesis de maestría. El resultado de la revisión de consolidación es enviada al investigador formado solicitándole que lo supervise. El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones de consolidación para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento.... Nótese que este mismo proceso para corregir un capítulo de tesis se realiza en caso de un investigador tesista de especialidad...”*



**Fig. 5.13.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis de Maestría



**Fig. 5.14.a.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Maestría

5.2.3.8. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Maestría

La Figura 5.15 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“...El investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado los resultados obtenidos durante la elaboración de la tesis de maestría que considera pertinentes de ser publicados. El investigador tesista de doctorado revisa los*

resultados y determina si en verdad son pertinentes para ser publicados. Si lo son, se los reenvía al investigador formado el cuál selecciona el congreso y/o revista donde se pueden publicar los resultados. Como resultado le envía una serie de indicaciones sobre el artículo a escribir que incluyen cuestiones estéticas de formato como de contenido y estructura del artículo. El investigador tesista de doctorado se apropia de estas indicaciones y también se las envía al investigador tesista de maestría para que comience a escribir el artículo. Por cada versión del artículo, el investigador tesista de maestría se lo envía al investigador tesista de doctorado. El investigador tesista de doctorado revisa la versión del artículo recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el artículo. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del artículo no presenta problemas, se la reenvía al investigado formado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo..."

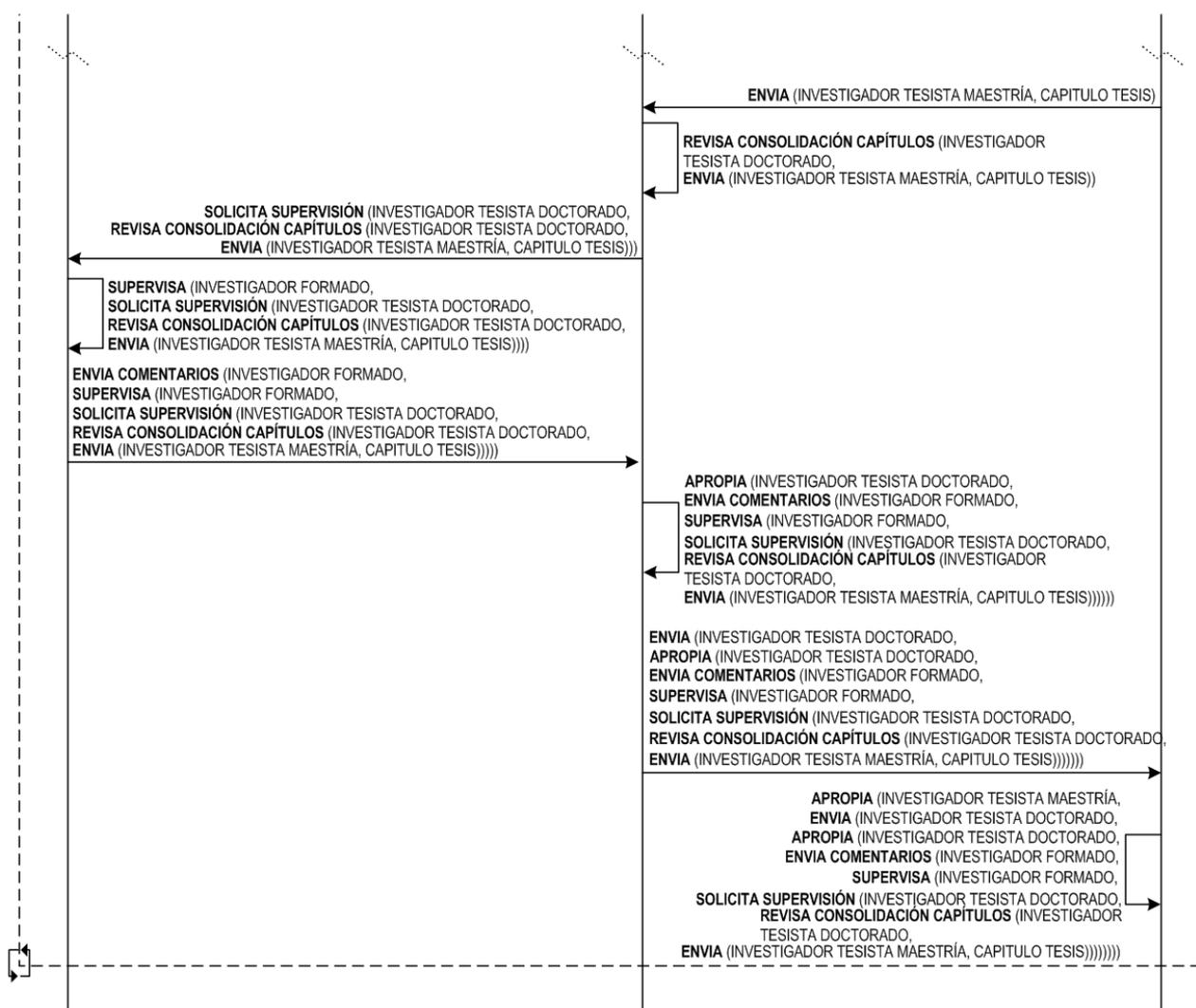
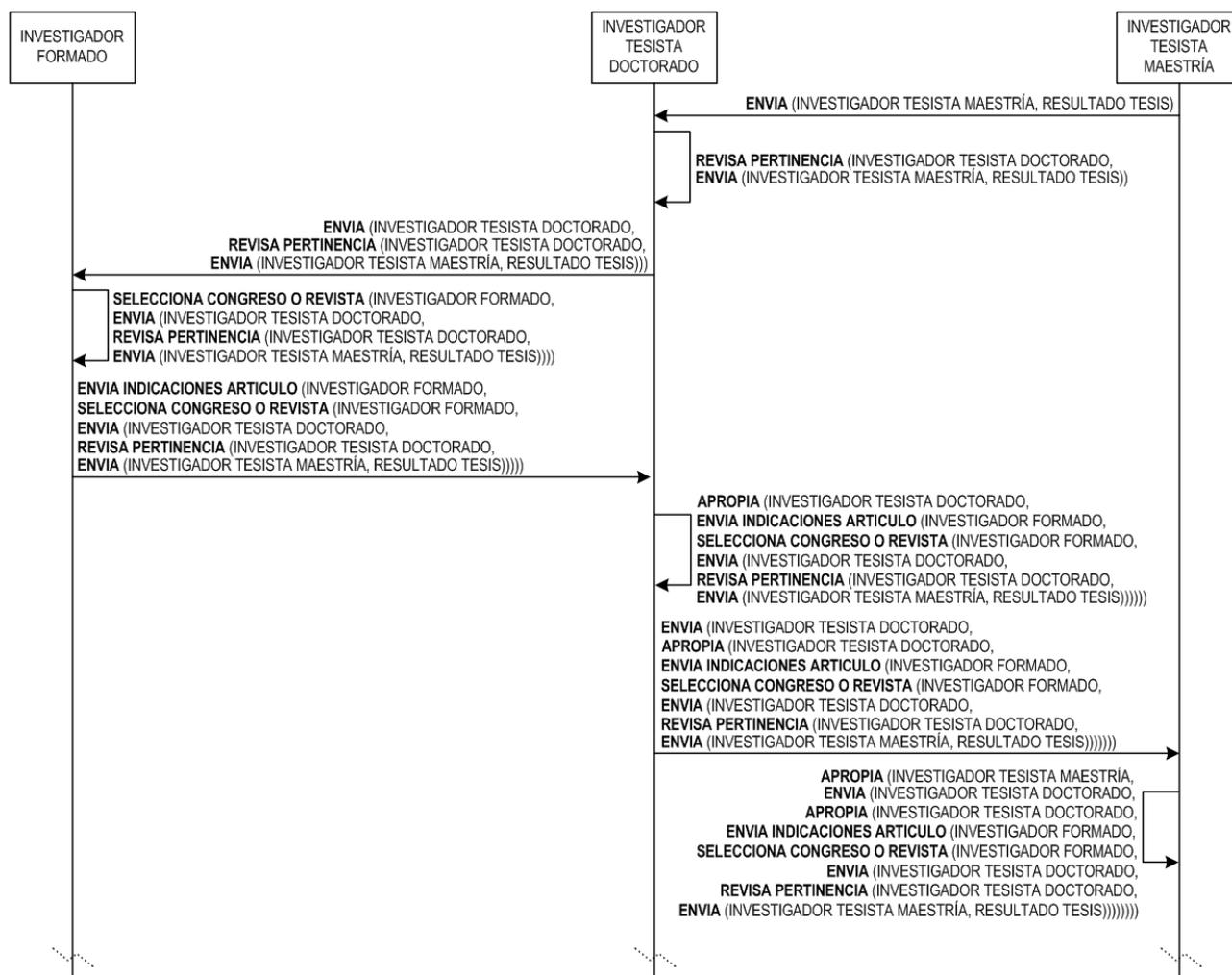


Fig. 5.14.b. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Maestría

"... El investigador formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir puede incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento.... Nótese que este

*mismo proceso para corregir un artículo se realiza en caso de un investigador tesista de especialidad...”*



**Fig. 5.15.a.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Maestría

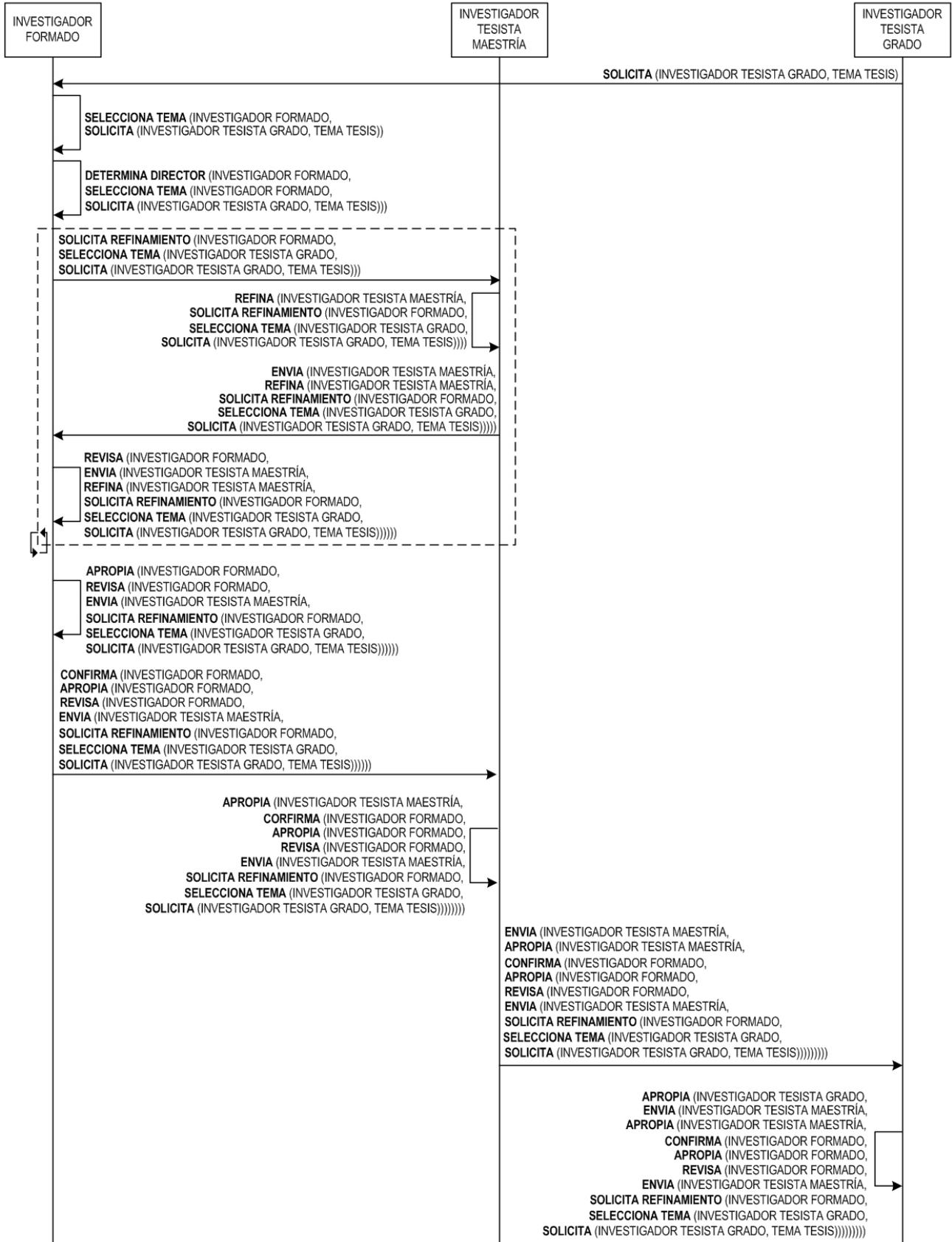
### 5.2.3.9. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis de Grado

La Figura 5.16 formaliza el siguiente segmento de texto:

*“... El investigador tesista de grado le solicita al investigador formado el tema que deberá ser desarrollado en su proyecto de investigación de tesis de grado. El investigador formado selecciona un tema a partir de los proyectos de investigación de maestría que se están realizando y determina quién será el director del proyecto eligiendo al investigador tesista de maestría que esté trabajando en este tema. Luego, el investigador formado le solicita al investigador tesista de maestría que refine el tema de tesis para el investigador tesista de grado. El investigador tesista de maestría le envía al investigador formado el tema refinado y detallado para su revisión. Eventualmente este proceso puede repetirse por un nuevo pedido de refinamiento de parte del investigador formado al investigador de tesis de maestría. Una vez que el tema está correctamente detallado y completo, el investigador*



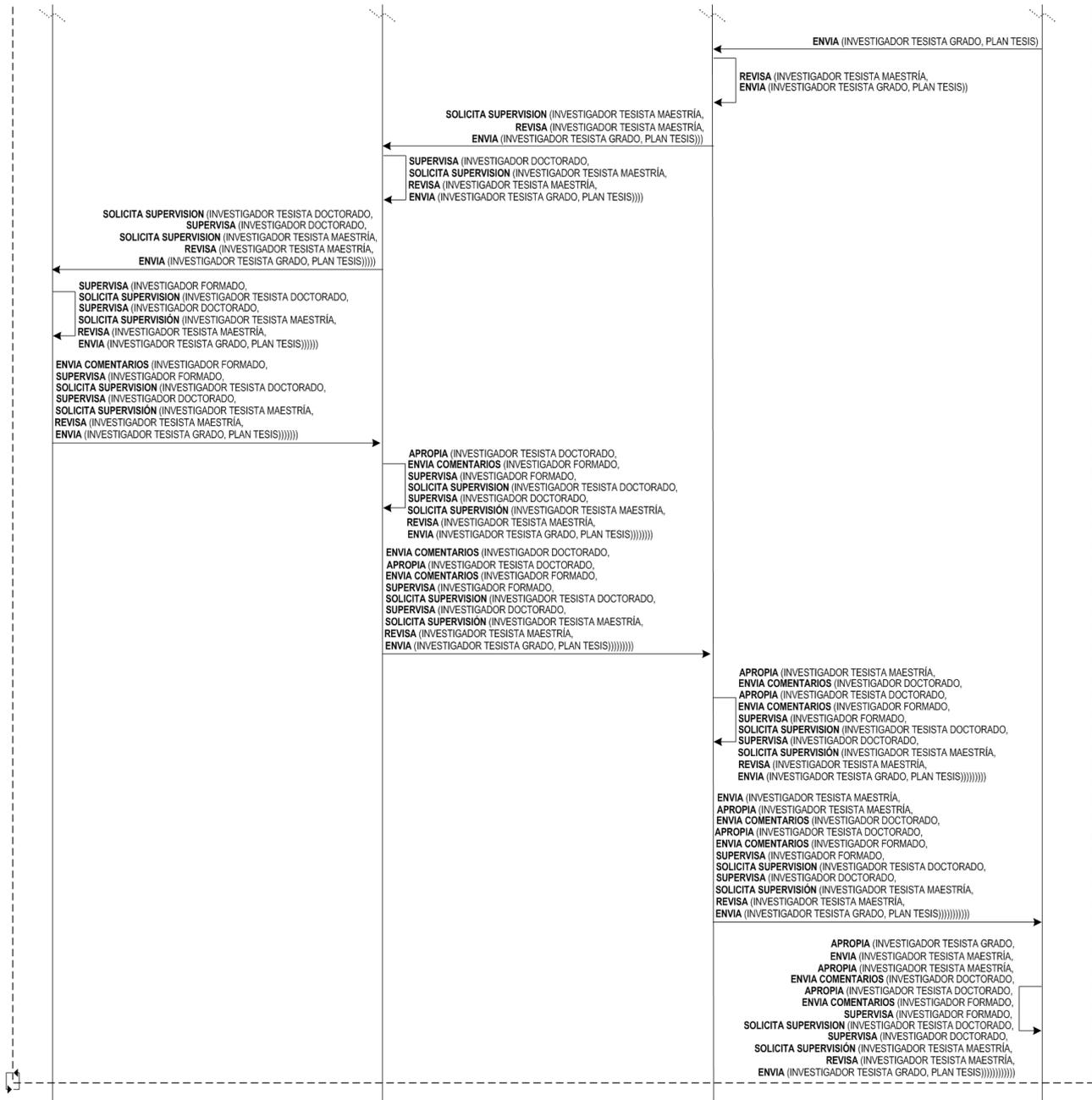
*investigador tesista de maestría revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de grado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de grado..."*



**Fig. 5.16.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Asignación Tema Tesis de Grado



*las reenvíe al investigador tesista de grado para apropiarlas y generar nuevas versiones del documento en caso necesario...”*

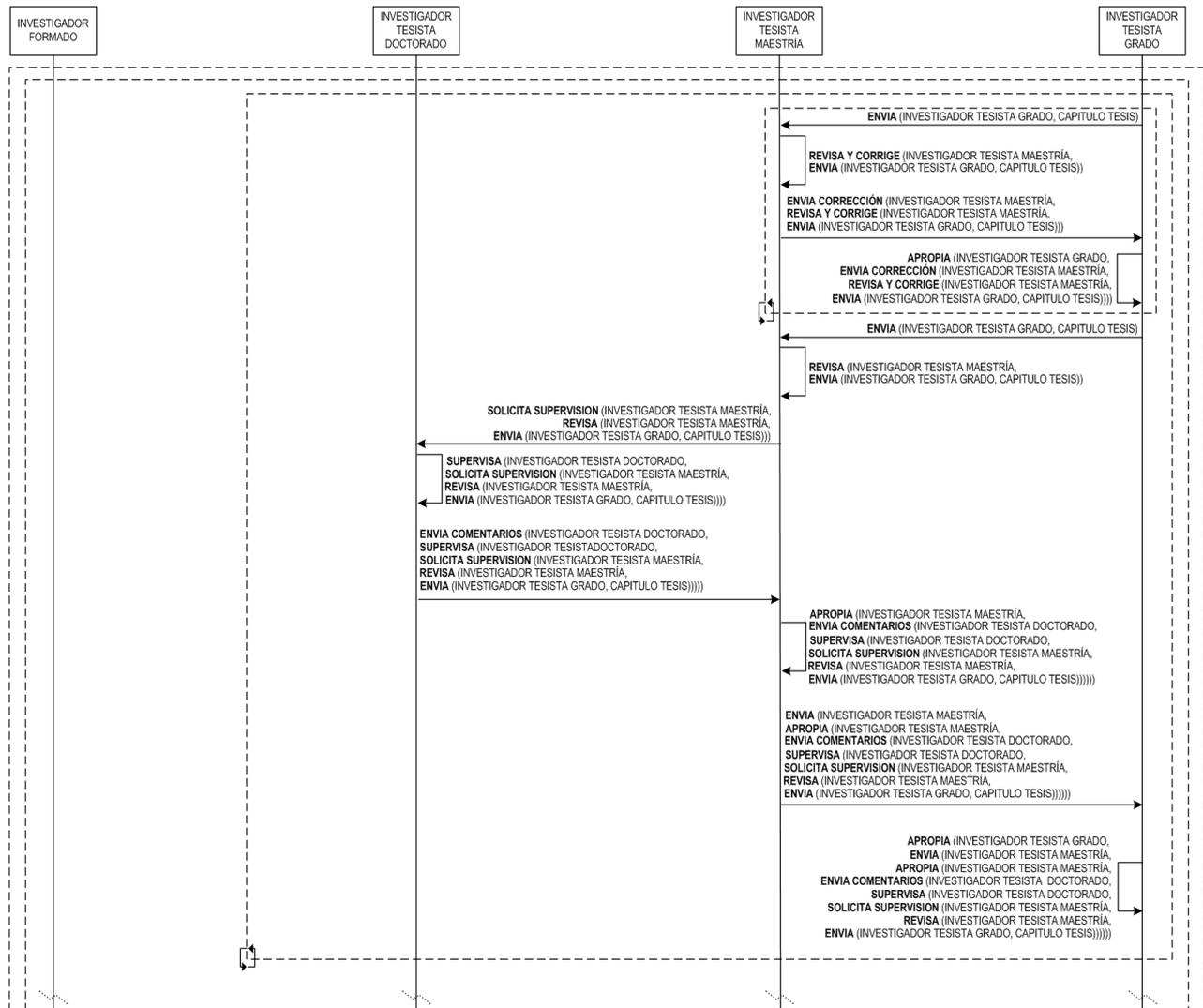


**Fig. 5.17.b.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Plan de Tesis de Grado

### 5.2.3.11. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Grado

La Figura 5.18 formaliza el siguiente segmento de texto:

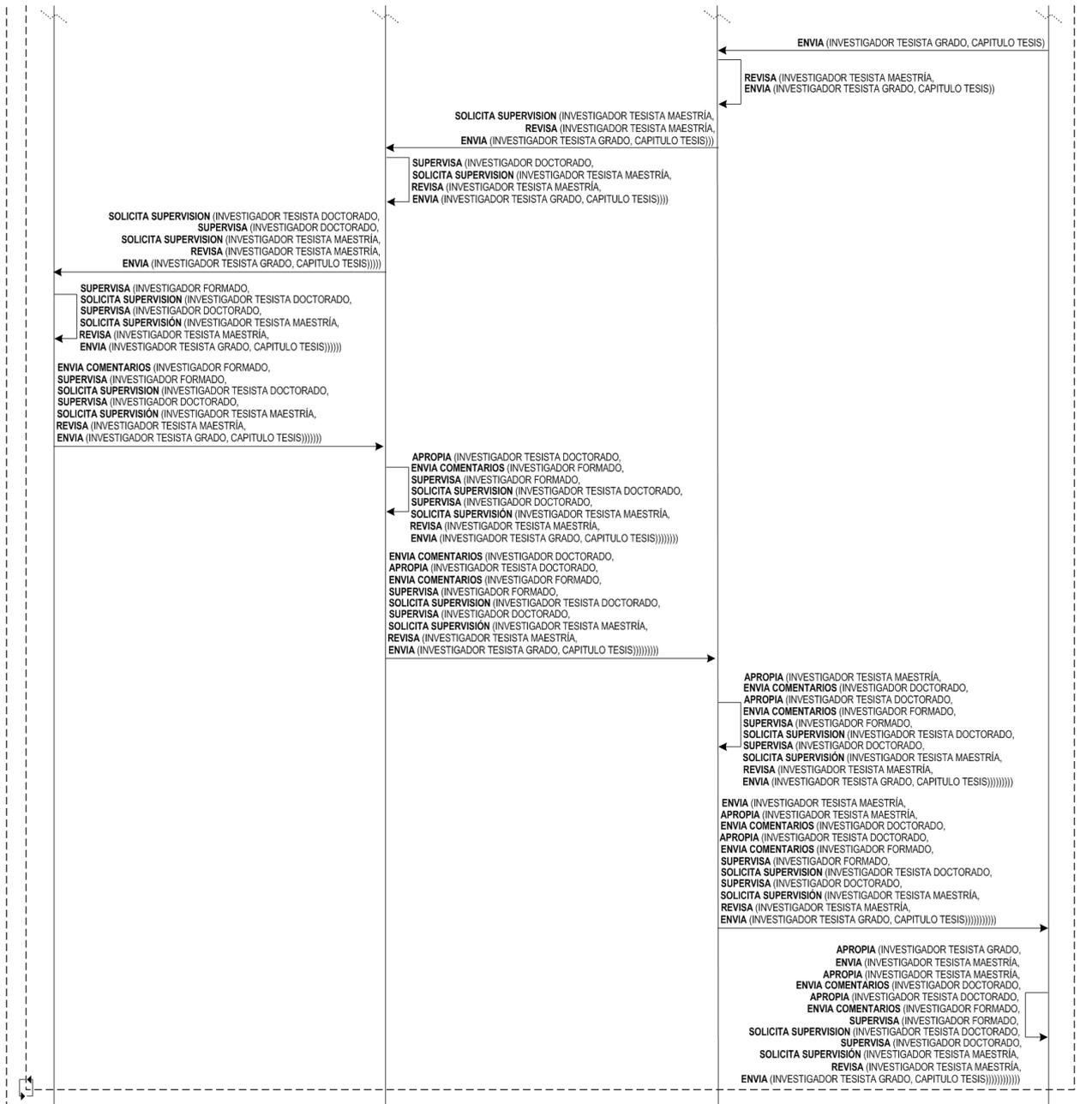
*“... El investigador tesista de grado le envía al investigador tesista de maestría un capítulo de su tesis de grado desarrollado a partir del tema previamente seleccionado y del plan de tesis aprobado. El investigador tesista de maestría revisa el capítulo de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de grado...”*



**Fig. 5.18.a.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Grado

"...Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el capítulo. Una vez que el investigador tesista de maestría considera que la versión del capítulo de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador tesista de doctorado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de maestría se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de grado para que también se los apropie generando nuevas versiones del documento. Si el investigador tesista de doctorado considera que la versión del capítulo de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise la supervisión realizada para la corrección del mismo. El investigador formado supervisa las acciones de supervisión realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que incluyen observaciones sobre la supervisión, la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie y se las reenvíe al investigador tesista de grado para

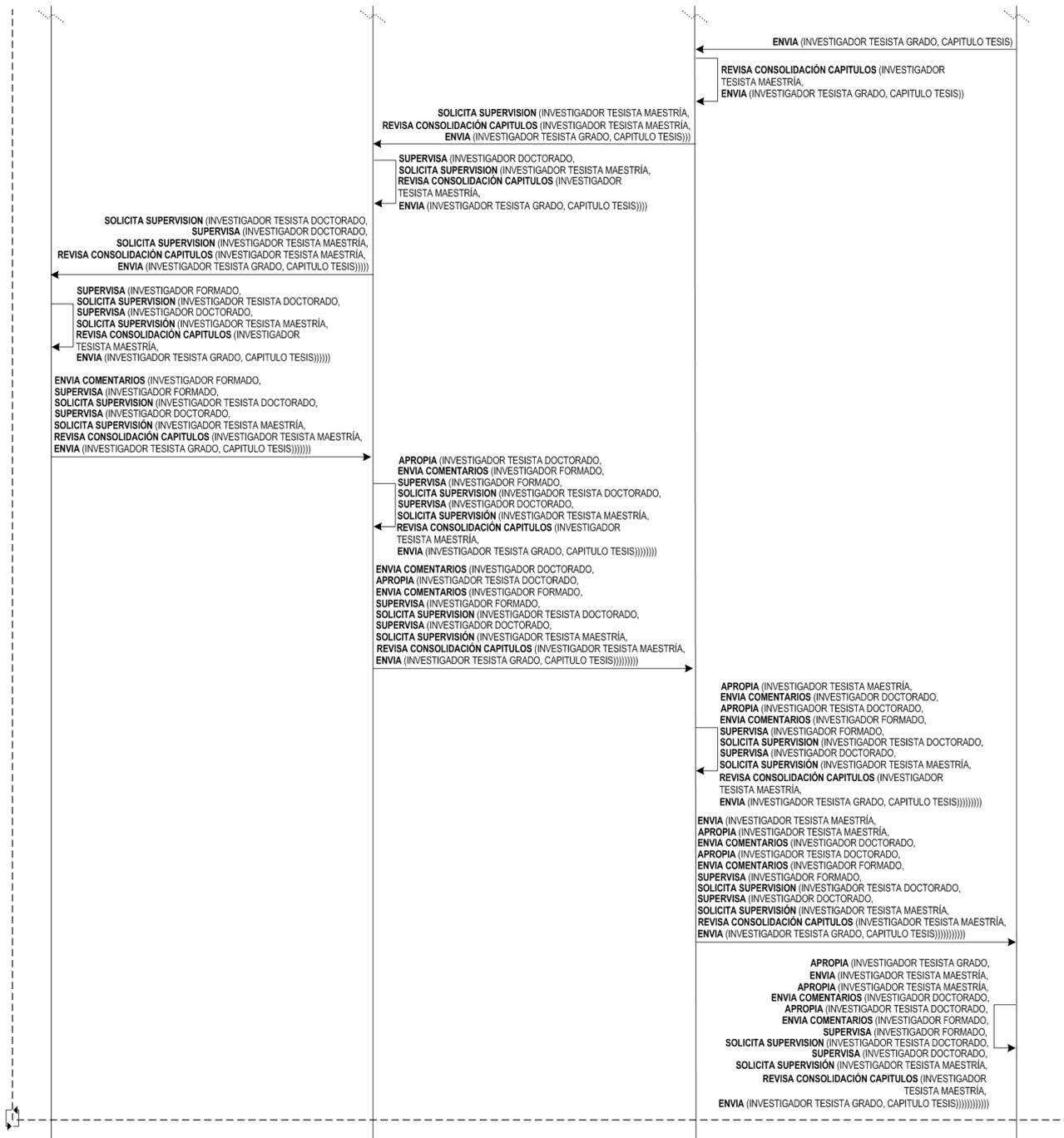
*apropiarlas y generar nuevas versiones del documento. Al haber aplicado todas las correcciones y comentarios al capítulo de tesis y éste no es el primer capítulo finalizado por el investigador tesista de grado, el investigador tesista maestría revisa que el nuevo capítulo finalizado es coherente y consistente con el resto de los capítulos disponibles para la tesis de grado. El resultado de la revisión de consolidación es enviada al investigador tesista de doctorado solicitándole que lo supervise. El investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría y se las reenvía al investigador formado para que también lo supervise. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la supervisión, las correcciones realizadas y/o nuevas correcciones de consolidación para realizar..."*



**Fig. 5.18.b.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Grado

*"...Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría. Éste que también se los apropie y*

*se las reenvíe al investigador tesista de grado para apropiarlas y generar nuevas versiones del documento en caso necesario...”*



**Fig. 5.18.c.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Capítulo de Tesis de Grado

### 5.2.3.12. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Grado

La Figura 5.19 formaliza el siguiente segmento de texto:

“... El investigador tesista de grado le envía al investigador tesista de maestría los resultados obtenidos durante la elaboración de la tesis de grado que considera pertinentes de ser publicados. El investigador tesista de maestría revisa los resultados y determina si son en verdad pertinentes para ser publicados. Si lo son, se los envía al investigador tesista de doctorado para que revise si él también considera los resultados pertinentes. Si ambos están de acuerdo, los resultados son reenviados al investigador formado para seleccionar el congreso y/o revista donde se pueden publicar...”

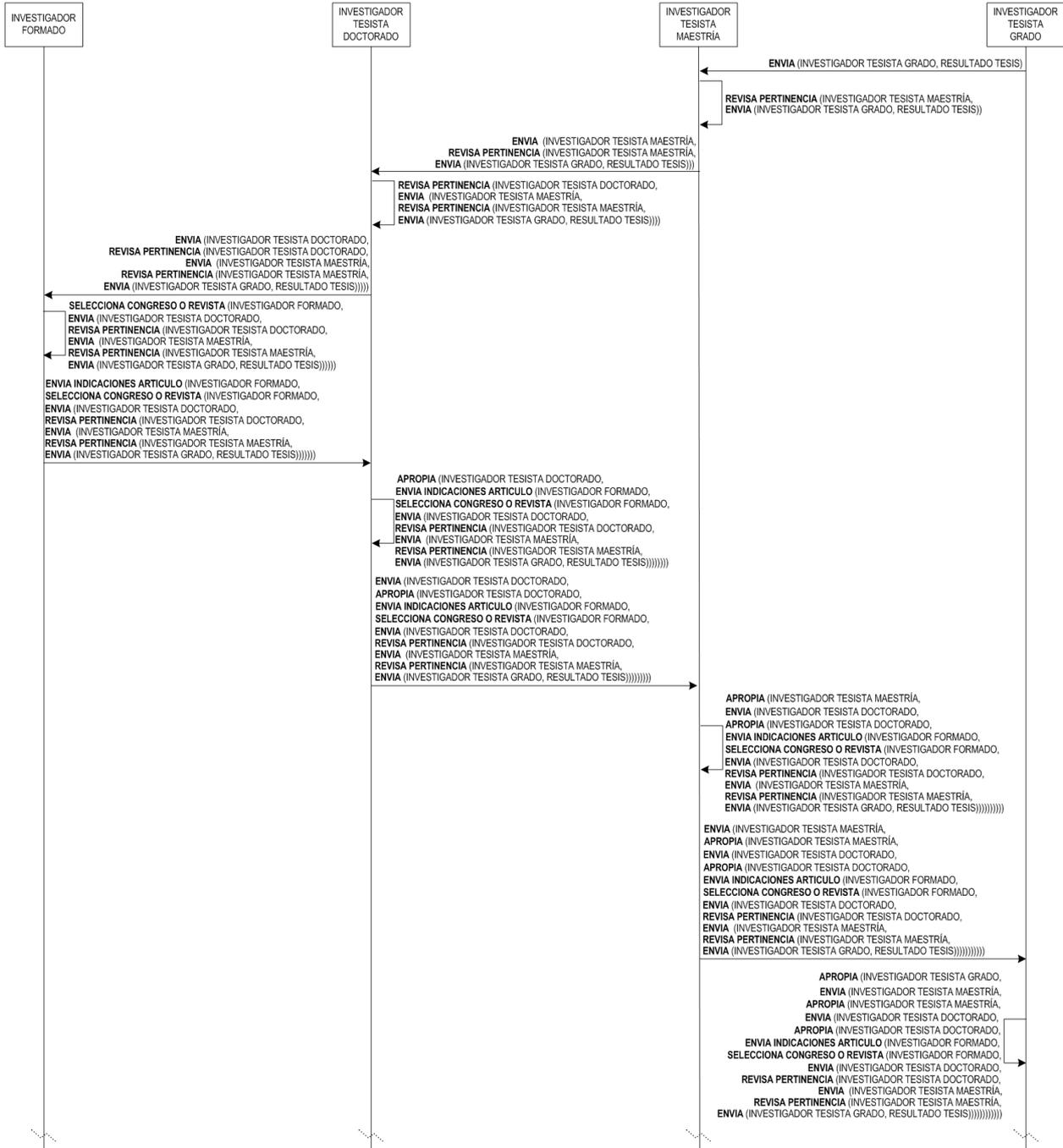
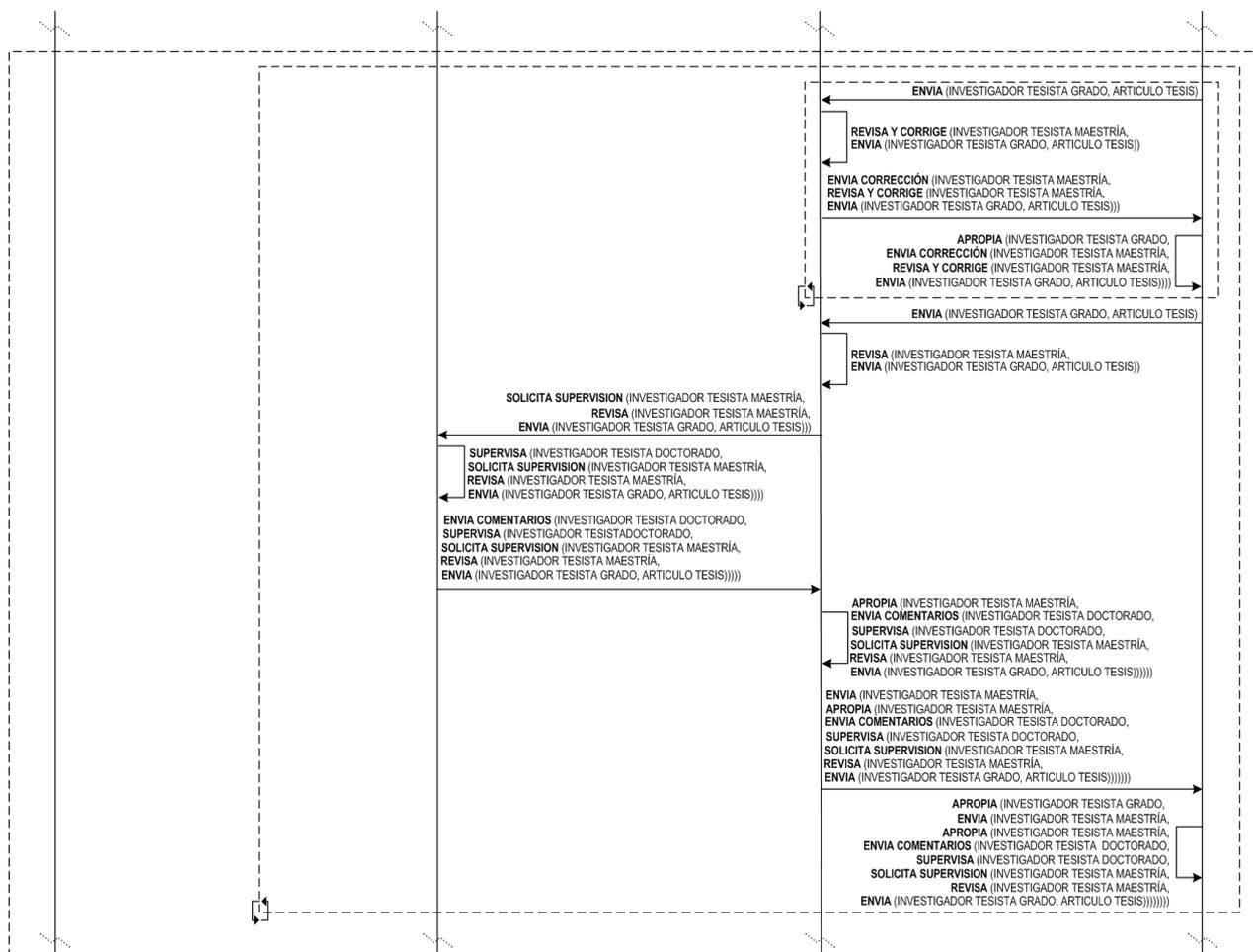


Fig. 5.19.a. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Grado

"...Como resultado le envía una serie de indicaciones sobre el artículo a escribir que incluyen tanto cuestiones estéticas de formato como de contenido y estructura del artículo. El investigador tesista de doctorado se apropia de estas indicaciones y se las envía al investigador tesista de maestría que también se las apropia. Finalmente las recibe el investigador tesista de grado que las apropia para comenzar a escribir el artículo. Por cada versión del artículo, el investigador tesista de grado se lo envía al investigador tesista de maestría. El investigador tesista de maestría lo revisa y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de grado. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en el artículo. Luego de las correcciones y cuando el investigador tesista de maestría considera que el artículo se encuentra listo, se lo envía al investigador tesista de doctorado solicitándole que supervise la revisión del documento. El investigador tesista de doctorado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de maestría. Como resultado de la supervisión, le envía comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar..."



**Fig. 5.19.b.** Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Grado

"...Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de maestría se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de grado para que también se los apropie generando nuevas versiones del artículo..."

"...Si el investigador tesista de doctorado considera que la versión del plan de tesis de grado no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise la supervisión realizada para la corrección del artículo. El investigador formado supervisa las acciones de supervisión realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que incluyen observaciones sobre la supervisión, las correcciones realizadas y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría. Éste que también se los apropie y se las reenvía al investigador tesista de grado para apropiárselas y generar nuevas versiones del documento en caso necesario..."

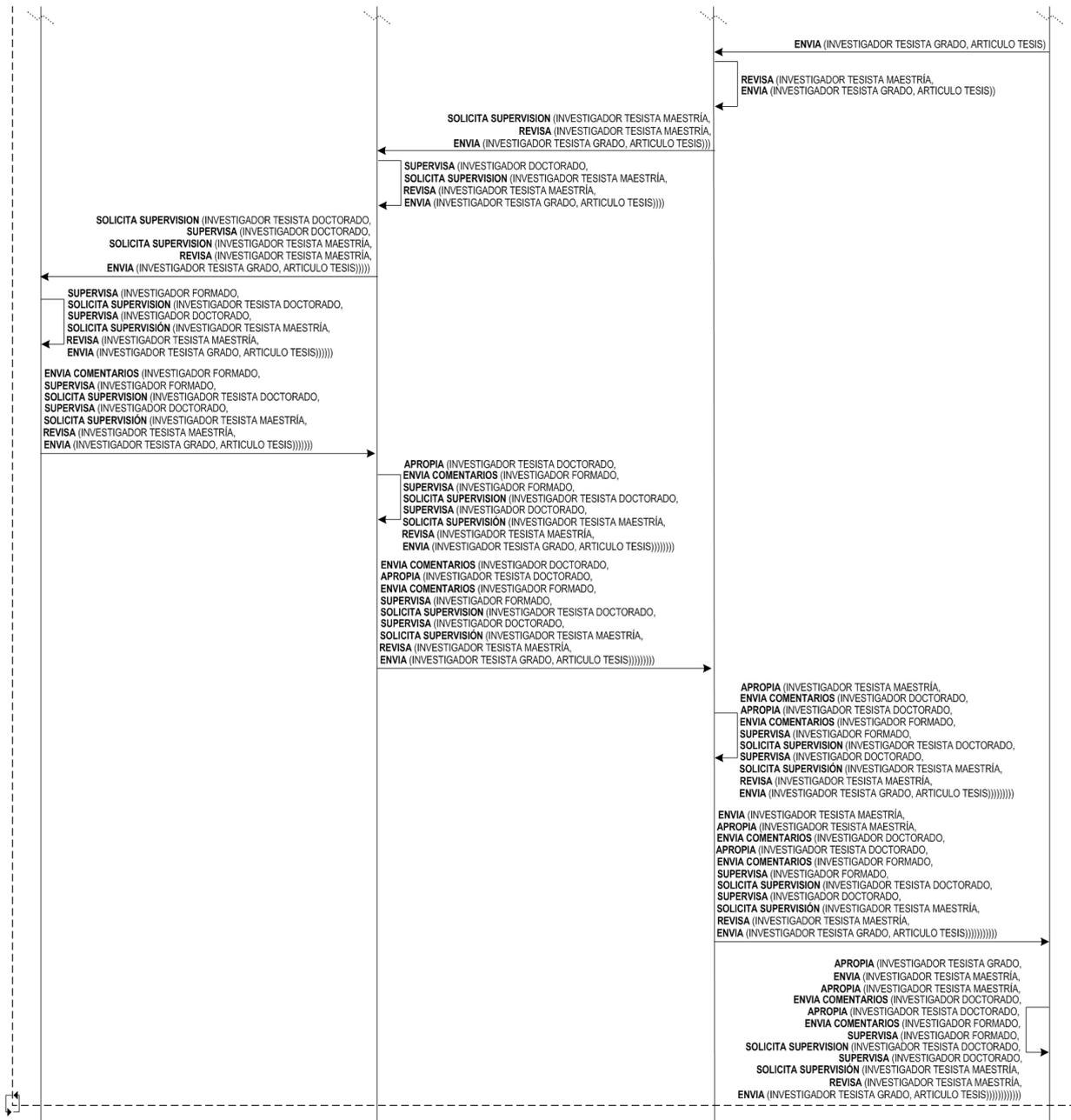


Fig. 5.19.c. Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal Revisión Artículo sobre Resultado de Tesis de Grado

### **5.3. Validación de Requerimientos Funcionales y Operativos de un Espacio Virtual de Formación de Investigadores**

En el 2010 se presentó la propuesta técnica de Proyecto de Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación del autor de esta tesis. En el contexto de la preparación de dicha presentación el autor de este trabajo realizó diversos trabajos de investigación exploratorios vinculados a su tema de tesis entre los que se encuentra la validación por construcción de los requerimientos funcionales y operativos propuestos mediante una prueba de concepto de un espacio virtual de formación de investigadores que los satisficiera.

El artefacto software que soporta la prueba de concepto fue desarrollado en el marco de una tesis de grado, de la que el tesista fue co-director, llevada adelante por estudiantes avanzados [D'Onofrio y Uminsky, 2009] de la Carrera Ingeniería Informática con radicación en el Laboratorio de Sistemas Inteligentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

Con base en el artefacto software desarrollado, se llevó adelante una experiencia de interacción mediada por tecnología entre los investigadores en formación involucrados en el proyecto bajo el modelo de formación centrado en la colaboración presentado en esta tesis.

La sesión entre el tesista de maestría y los tesistas de grado con la supervisión de un investigador formado utilizando el espacio virtual de formación de investigadores soportado por el artefacto software desarrollado y los diagramas de secuencia de dinámica grupal asociados se describen en el Anexo A. La video grabación de dicha sesión se presenta en el Anexo B en formato digital en el archivo "Anexo-B-Prueba-Concepto-Tesis-Magister-Lic-Rodriguez.avi".

La prueba de concepto desarrollada se enmarca en un Programa de Investigación en el área de espacios virtuales de formación en el que se encuentra una tesis de maestría en el área de Diseño Conceptual de Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores [Rodríguez, 2010] de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, una tesis de grado en el área de plataformas para formación de

investigadores a distancia [D'Onofrio y Uminsky, 2009] radicada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y un proyecto de investigación docente, que se espera evolucione a una Tesis de Especialidad, en el área de identificación de usos educativos de espacios de encuentro virtual [Charzuc, 2011] radicado en el Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico de la Universidad Nacional de Lanús. El autor de esta tesis es co-director de estos dos últimos proyectos. Una representación esquemática del programa de investigación centrado en colaboración se puede visualizar en la Figura 5.20.

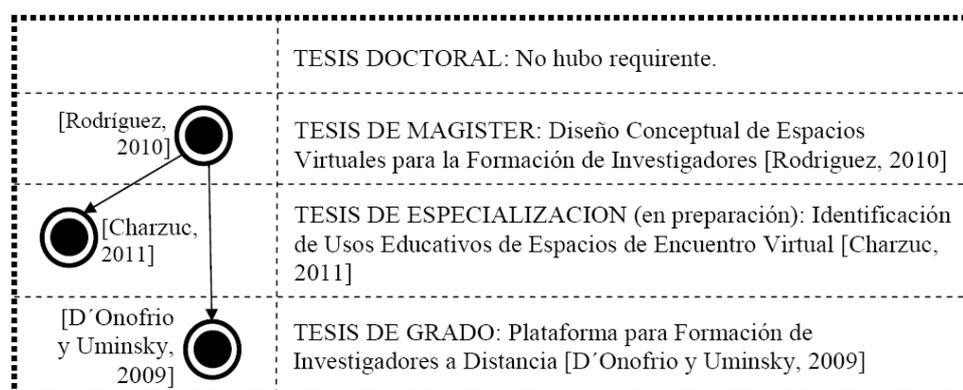


Fig. 5.20. Caso de Programa de Investigación bajo el Modelo de Colaboración en el área de Espacios Virtuales de Formación