



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Facultad Regional Santa Fe

Doctorado en Ingeniería,  
Mención Ingeniería en Sistemas de Información

TESIS DOCTORAL

“HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN EN AMBIENTES  
INTERORGANIZACIONALES”

Luciana C. Ballejos

DIRECTOR:

Dr. Jorge M. Montagna

Santa Fe, Argentina.

Marzo de 2009

Ballejos, Luciana C.  
Herramientas para el análisis de sistemas de información en ambientes  
interorganizacionales. - 1a ed. - Santa Fe : el autor, 2010.  
376 p. : il. ; 15x20 cm.

ISBN 978-987-05-8109-3

1. Ingeniería. 2. Tesis de Doctorado. I. Título  
CDD 620.0071 1

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Facultad Regional Santa Fe

Comisión de Posgrado

Se presenta esta Tesis en cumplimiento de los requisitos exigidos por la  
Universidad Tecnológica Nacional para la obtención del grado académico de  
Doctor en Ingeniería, mención Sistemas de Información

“HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN EN AMBIENTES  
INTERORGANIZACIONALES”

por

Luciana C. Ballejos

Director: Dr. Jorge M. Montagna

JURADOS DE TESIS:

Dra. Alicia Díaz

Dr. Horacio Leone

Dr. Luis Olsina

Santa Fe, Argentina.

Marzo de 2009



*A Mateo, Martina y Francisco.*

*A Fernando.*

*A mis padres.*



# Agradecimientos

Quiero, en primer lugar, agradecer a mi director, Dr. Jorge M. Montagna, por marcarme los pasos en el camino de la investigación. Su apoyo permanente y sus consejos demuestran su excelencia como guía y como persona.

También quiero agradecer el financiamiento y material obtenido de parte de la Universidad Tecnológica Nacional y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

A mis compañeros y amigos del CIDISI: Georgina, María Laura, Mariel, Mariela, Mercedes, Milagros y Pablo. También a mis compañeros y amigos del Ingar, particularmente a Yanina y María Fernanda. A Mariel le agradezco especialmente la compañía y los mates en el inicio de este proceso y a Yanina sus opiniones y acompañamiento en la etapa final.

A Jorge y David, por el esfuerzo y dedicación en colaborar con las implementaciones fruto de esta Tesis.

A Silvio por sus aportes y ayuda desinteresada.

A la Geor, por sus mates y apoyo constante.

A mis padres, hermanos y a mi abuela, por su aliento y colaboración.

Por último, quiero agradecer especialmente a Fernando por su amor, comprensión y paciencia. También a mis tesoros: Mateo, Martina y Francisco, quienes al llegar a este mundo triplicaron mis motivos para agradecer a la vida. Gracias por ser los dueños de las sonrisas que iluminan mi vida y hacer que todo, TODO, valga el esfuerzo...





# Prefacio

Las Redes Interorganizacionales (RIOs) son estructuras organizacionales cada vez más comunes creadas como respuesta a diversas presiones del mercado: globalización económica, cambios en las necesidades y requerimientos de los clientes y consumidores, entre otras, y que, por otro lado, han aprovechado la disponibilidad y el desarrollo dinámico de nuevas tecnologías. Tienen estructuras muy disímiles que no han sido suficientemente tratadas y analizadas por la bibliografía existente en el área. Es necesario por lo tanto ahondar en el análisis de estas estructuras y sus características, de manera de organizar y sistematizar su tratamiento y gestión.

La utilidad de entender la estructura de las RIOs como un medio para evaluar los efectos de las decisiones que hacen a la operación de la red y a su performance, ha sido tratada en la literatura de ciencias sociales y de gestión (Cross y otros, 2002). Los Sistemas de Información Interorganizacionales (SIOs) son una herramienta habitual para la gestión de las RIOs. Tienen por objetivo principal soportar la operación de la red facilitando la interacción entre sus participantes.

El desarrollo de sistemas de información es, en general, una industria nueva y no ha logrado aún el nivel de madurez que puede encontrarse en ramas más tradicionales de la industria. En consecuencia, los sistemas resultantes de los procesos de análisis y diseño frecuentemente sufren la falta de prácticas establecidas o procedimientos estandarizados. Aún más, las tareas involucradas en el análisis y diseño de sistemas de información tradicionales son muy dependientes del ambiente o contexto en el que los mismos serán

implementados. De esa dependencia puede entonces derivarse también la utilidad que tiene la comprensión de las RIOs, sus estructuras y procesos, para el análisis y diseño de SIOs.

El desarrollo de SIOs conforma un área cada vez más importante para la que no existen en la bibliografía procedimientos estandarizados ni herramientas que puedan ser aplicadas de manera sistemática. Sin embargo, estas herramientas son necesarias para soportar el análisis y las tareas relacionadas, de manera que puedan ser aplicadas a ambientes interorganizacionales de manera sistemática. También son necesarias para lograr la integración y evolución del conocimiento ganado, etapa a etapa, a lo largo del proceso de análisis y diseño de SIOs.

Las herramientas convencionales para ambientes organizacionales tradicionales deben ser transformadas para incorporar cuestiones introducidas por el cambio de entorno que debe soportar el SIO. Las utilizadas comúnmente no consideran cuestiones inherentes a la dimensión interorganizacional de los nuevos ambientes de negocios, ni tampoco los nuevos desafíos que esta dimensión genera en las etapas de desarrollo de los sistemas de información específicos (SIOs).

En este sentido, las herramientas utilizadas en la etapa de análisis de un sistema de información son las que deben considerar en mayor medida el ambiente en el que el sistema será utilizado. Sin embargo, para sistemas tradicionales esta etapa es comúnmente vista como compuesta por tareas de sentido común. Pero la práctica demuestra que, además de ser una etapa compleja, no está bien entendida. Por estas razones, en general, tampoco es llevada adelante de manera correcta.

En relación a todo esto, el objetivo de esta tesis es hacer frente a todas estas cuestiones integrando el conocimiento obtenido en distintas tareas y sistematizando los procedimientos para lograr proyectos exitosos de desarrollo de SIOs. Para conseguirlo, la tesis propone, además de un modelo de caracterización de RIOs para lograr un

análisis exhaustivo de la RIO bajo estudio, una serie de herramientas prácticas y sistemáticas que colaboran en la ejecución de diversas tareas propias de la etapa de análisis para SIOs. Los resultados a obtener habilitarán el inicio de las tareas de diseño con la información completa sobre los principales elementos técnicos, sociales y del ambiente involucrados que influyen en las acciones a llevar adelante, ya que son las principales fuentes de cambios y conflictos a lo largo del ciclo de vida de cualquier sistema de información. Se hace principal hincapié en la influencia que ejercen las características de una RIO particular sobre las distintas etapas previas al desarrollo e implementación de un SIO.

A continuación se explican brevemente los temas tratados en los capítulos de esta tesis.

El **Capítulo 1** introduce las RIOs y describe su problemática y su relación con la tecnología.

La implementación de SIOs en RIOs depende, en gran medida, de atributos propios de la red en la que serán utilizados. Aún más, las propiedades de los SIOs dependerán de las características del ambiente en el que serán implementados. Surge entonces la necesidad de identificar en forma única a una RIO para poder definir con claridad los atributos de los SIOs que los soportan. Sin embargo, las RIOs, como nueva forma de gestión organizacional, presentan diversas inconsistencias en cuanto a su tratamiento y a los métodos utilizados para su análisis.

Para hacer frente a esa situación, **Capítulo 2** propone un Modelo de Caracterización para RIOs que ordena y sistematiza el tratamiento y análisis de las RIOs de acuerdo a un conjunto de factores que permiten definir una red de manera unívoca. El modelo considera tres dimensiones para el agrupamiento de los factores que propone: organizacional, interorganizacional y tecnológica, según se trate de factores que describen características propias de las organizaciones participantes en una RIO, características

propias de la RIO bajo análisis, o bien, la función que cumplen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la creación y operación de la red.

Para demostrar la utilidad del modelo propuesto y brindar ejemplos concretos, el **Capítulo 3** presenta los procesos de toma de decisiones que tienen lugar en las Redes de Cadena de Suministro, haciendo hincapié en los diversos factores que deben ser considerados para tomar decisiones en distintos niveles de estas estructuras. También presenta el caso de estudio utilizado en todos los capítulos restantes de la tesis, además de especificar su análisis en función del modelo propuesto en el Capítulo 2 para demostrar su utilidad.

Mediante el análisis de las características que componen el modelo propuesto en el Capítulo 2 pueden mejorarse diversas tareas del proceso de desarrollo de SIOs. Aún más, esas características tienen influencia directa sobre las distintas etapas del proceso. Por lo tanto, haciendo uso de los factores que componen el modelo, el **Capítulo 4** propone un análisis crítico de la influencia de las características de las RIOs en distintas etapas y tareas del proceso de desarrollo de un SIO.

De las etapas que componen el proceso de desarrollo de sistemas de información, la etapa de Análisis de Requerimientos es fundamental (Coughlan y otros, 2003). En los SIOs aún más, debido a que estos sistemas son los que permiten el desarrollo de vínculos y los que ofrecen plataformas comunes para compartir la información a través de sistemas y organizaciones (Alvarez, 2002; Monge y Fulk, 1999). También, porque muchos de los problemas que surgen en la etapa de validación del sistema son resultantes de errores en la elicitación y análisis de necesidades, siendo éstos difíciles de rastrear y caros para reparar en etapas más avanzadas (van der Aalst, 2000).

Para comenzar las tareas de análisis de un SIO, se debe contar con modelos que representen la realidad del ambiente en el que será implementado, de manera de contar con una visión consistente de las características de la RIO. En esta línea, el **Capítulo 4**

también presenta una propuesta de extensión de una técnica utilizada comúnmente para el modelado organizacional, de manera de dar soporte al modelado interorganizacional, describiendo características propias de la operación de una RIO.

Una de las tareas en las que se percibe fuertemente la influencia de las características de una RIO particular dentro de la etapa de análisis de un SIO es en la selección de las fuentes de información (individuos, grupos, organizaciones) que van a ser involucrados en el proyecto de manera de capturar, a partir de la información que ellos brinden, los requerimientos que el SIO deberá soportar y generar también las validaciones posteriores de los resultados logrados. Ni siquiera para ambientes tradicionales existen métodos o técnicas sistemáticas que concretamente permitan la identificación de todos aquellos que deben ser seleccionados como stakeholders. Considerando entonces que esta identificación es una tarea sumamente compleja, aún más difícil en ambientes interorganizacionales donde abundan los conflictos y los intereses encontrados, el **Capítulo 5** presenta un Método de Selección de Stakeholders para SIOs que propone un procedimiento sistemático para la detección de todos los stakeholders que deben ser involucrados en un proyecto de desarrollo de SIO para una RIO particular.

Utilizando los modelos resultantes del Capítulo 4 y la información sobre los stakeholders recolectada con el método descrito en el Capítulo 5, el **Capítulo 6** propone la generación de un nuevo modelo que analice las dependencias que existen en la RIO sobre el sistema de información a desarrollar, es decir, las dependencias que deberán ser soportadas por el SIO, para detectar a partir de este modelo y a través de la utilización de un conjunto de reglas descritas en el Capítulo, los casos de uso preliminares que describan en un alto nivel de granularidad las funciones generales que tendrá el SIO. Con las descripciones obtenidas y las relaciones entre los casos de uso, se puede incluso generar un Diagrama Preliminar de Casos de Uso, a fin de continuar las tareas involucradas en el refinamiento y especificación detallada de requerimientos para el SIO.

De los Capítulos 5 y 6 surgen diversos atributos asociados a los stakeholders de un proyecto particular que son útiles en distintas etapas del ciclo de vida de un sistema de información. Aún más, el carácter “interorganizacional” de las propuestas descritas en esos Capítulos enriquece ese conocimiento, aumentando su calidad al vincular cuestiones propias del ambiente a la información que es gestionada. Esto tiene un valor trascendente en el área del “diseño participativo”, que promueve la participación de los principales involucrados en el proceso completo de diseño de un producto.

Considerando su importancia y la necesidad de contar con modelos que colaboren en la organización y representación de la información con la que se cuenta en proyectos interorganizacionales en relación a los stakeholders, el **Capítulo 7** propone un Modelo de Stakeholders utilizando notación UML, a fin de ser utilizado en las distintas etapas del diseño de SIOs de manera de integrar y gestionar consistentemente el conocimiento asociado a los stakeholders.

El análisis del conocimiento representado en el modelo descrito en el Capítulo 7 es crítico durante el diseño de SIOs, principalmente, porque habilita la integración de conocimiento técnico propio del diseño, con cuestiones sociales inherentes a los stakeholders involucrados en el proceso y sus intereses. También es importante considerar elementos propios del ambiente o contexto en el que deberá funcionar el SIO, de manera de diseñarlo lo más ajustado a la realidad posible.

El **Capítulo 8** presenta *IOSTracED*, la extensión de un prototipo de herramienta que soporta el versionamiento del proceso de diseño de productos, de manera de considerar diversos conceptos relacionados tanto a los ambientes interorganizacionales, como a los aspectos sociales que son específicos de los proyectos de diseño de SIOs. Con esto, se enriquece considerablemente el conocimiento que es gestionado, mejorando también los resultados a obtener, además del vínculo e integración entre el dominio del problema y el dominio de la solución.

Finalmente, el Capítulo 9 detalla las principales contribuciones de esta tesis, sintetiza los principales aportes y presenta las diversas líneas de trabajos futuros en el área surgidas a partir del trabajo de investigación y de las contribuciones generadas.

Los resultados parciales del trabajo de investigación realizado han sido plasmados y divulgados a través de las siguientes publicaciones y presentaciones en simposios y congresos:

- “Method for stakeholder identification in interorganizational environments”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. *Requirements Engineering*, 13(4), pp. 281-297. 2008.
- “From interorganizational modelling to essential use cases”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. En: *Proceedings 10th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2008)*, pp. 290-294. 2008.
- “A stakeholder model for interorganizational information systems”. Ballejos, L.C.; Gonnet, S.M. y Montagna, J.M. *Requirements Engineering: Foundations for Software Quality, Lecture Notes in Computer Science*, 5025, pp. 73-87. 2008.
- “Identifying interorganisational networks: a factor-based approach”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. *International Journal of Networking and Virtual Organizations*, En prensa. 2008.
- “Characterizing supply chain networks”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. *Industrial Marketing Management*, En Evaluación. 2008.
- “Stakeholders identification for Interorganizacional environments”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. En: *Proceedings 8th Argentinean Symposium on Software Engineering (ASSE 2007)*, 36as JAIIO, pp. 155-164. 2007.
- “Modelado interorganizacional para ingeniería de requerimientos”. Ballejos, L.C.

y Montagna, J.M. En: *Proceedings 8th Argentinean Symposium on Software Engineering (ASSE 2007)*, 36as JAIIO. 2007.

- “Stakeholders selection for interorganizational systems: a systematic approach”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. Capítulo en: *The Past and Future of Information Systems: 1976-2006 and Beyond*. Volumen 214, pp. 39-50. Springer. 2006.
- “Stakeholder selection for Business support systems in interorganizational environments”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. En: *Proceedings XI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2005)*. 2005.
- “Extending stakeholder concept for Interorganizational environments”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. En: *Proceedings of the 2nd Argentinean Symposium on Information Systems (ASIS 2005)*. 2005.
- “Factores que influyen en el análisis de requerimientos para sistemas de información interorganizacionales”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. En: *Proceedings VII Workshop on Requirements Engineering (WER 2004)*, pp. 13-26. 2004.
- “Influencias del entorno en la implementación de sistemas de información interorganizacionales”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. En: *Proceedings 1st Argentinean Symposium on Information Systems (ASIS 2004)*. 2004.
- “Challenges in interorganizational Structures”. Ballejos, L.C. y Montagna, J.M. Capítulo en: *Operations Management 2004: The Expanding Constellation, Complete Papers of the 2nd World Conference on Production and Operations Management*. 2004.
- “Consideraciones Estratégicas de las Redes Interorganizacionales. Impacto de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones”. *IV Congreso Argentino de Estrategia (CAE 2003)*. 2003.



# Índice General

Prefacio	IX
Índice General	XVII
Índice de Tablas	XXIII
Índice de Figuras	XXV
<b>1. Las Redes Interorganizacionales como Nueva Forma de Gestión</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción . . . . .	1
1.2. Redes Interorganizacionales . . . . .	2
1.2.1. Definición . . . . .	2
1.2.2. La dimensión interorganizacional . . . . .	3
1.2.3. La RIO como estructura intermedia entre Mercado y Jerarquía .	4
1.2.4. Factores facilitadores de la formación de RIOS . . . . .	7
1.3. Tecnología y RIOS . . . . .	9
1.3.1. Sistemas de Información Interorganizacionales . . . . .	11
1.4. Conclusiones . . . . .	13
<b>2. Modelo para la Caracterización de RIOS</b>	<b>15</b>
2.1. Introducción . . . . .	15
2.2. Descripción del Modelo . . . . .	20

2.2.1. Factores organizacionales . . . . .	21
2.2.2. Factores interorganizacionales . . . . .	28
2.2.3. Factores tecnológicos . . . . .	53
2.3. Conclusiones . . . . .	62
<b>3. Uso y Aplicación del Modelo de Caracterización de RIOs</b>	<b>65</b>
3.1. Introducción . . . . .	65
3.2. Uso del Modelo en la Toma de Decisiones . . . . .	66
3.2.1. Nivel estratégico . . . . .	67
3.2.2. Nivel táctico . . . . .	70
3.2.3. Nivel operativo . . . . .	72
3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe	74
3.3.1. Descripción del caso de estudio . . . . .	74
3.3.2. Análisis de la RIO de producción y distribución de medicamentos esenciales en la provincia de Santa Fe . . . . .	78
3.3.3. Aplicación del modelo al caso de estudio . . . . .	91
3.4. Conclusiones . . . . .	98
<b>4. Nuevos Desafíos en el Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganiza- cional</b>	<b>101</b>
4.1. Introducción . . . . .	101
4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs . . . . .	104
4.2.1. Identificación de las características de la RIO . . . . .	105
4.2.2. Análisis de factibilidad . . . . .	106
4.2.3. Análisis de requerimientos . . . . .	109
4.2.4. Diseño y codificación . . . . .	112
4.2.5. Implementación y prueba . . . . .	114

## Índice General

4.2.6.	Análisis de contingencias . . . . .	115
4.3.	Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional . . . . .	119
4.3.1.	Framework i* . . . . .	121
4.3.2.	Extensión del Modelo de Dependencias Estratégicas . . . . .	127
4.3.3.	Análisis comparativo de los modelos MDE y MDEEx . . . . .	132
4.3.4.	Generación del MRE a partir del MDEEx . . . . .	136
4.4.	Soporte para el MDEEx . . . . .	138
4.4.1.	OME3 y su extensión . . . . .	138
4.4.2.	Importancia del Soporte para MDEEx . . . . .	141
4.5.	Conclusiones . . . . .	143
<b>5.</b>	<b>Método de Selección de Stakeholders para SIOs</b>	<b>145</b>
5.1.	Introducción . . . . .	145
5.2.	Tipos de Stakeholders . . . . .	149
5.3.	Roles de los Stakeholders . . . . .	152
5.4.	Descripción del Método . . . . .	154
5.4.1.	Tarea 1. Especificar tipos de stakeholders . . . . .	155
5.4.2.	Tarea 2. Especificar roles de los stakeholders . . . . .	159
5.4.3.	Tarea 3. Seleccionar stakeholders . . . . .	159
5.4.4.	Tarea 4. Asociar stakeholders con roles . . . . .	161
5.4.5.	Tarea 5. Analizar influencia e interés de los stakeholders . . . . .	162
5.5.	Aplicación del Método . . . . .	166
5.5.1.	Caso de estudio: Especificación de tipos de stakeholders . . . . .	168
5.5.2.	Caso de estudio: Especificación de roles de los stakeholders . . . . .	172
5.5.3.	Caso de estudio: Selección de los stakeholders . . . . .	173
5.5.4.	Caso de estudio: Asociación de stakeholders con roles . . . . .	177
5.5.5.	Caso de estudio: Análisis de influencia e interés . . . . .	180

5.6.	Conclusiones de la Aplicación del Método . . . . .	184
5.6.1.	Cuestiones particulares del caso de estudio . . . . .	184
5.6.2.	Cuestiones generales del método propuesto . . . . .	185
5.7.	Conclusiones . . . . .	187
<b>6.</b>	<b>Casos de Uso Esenciales a partir del Modelo de Dependencias del Sistema</b>	<b>191</b>
6.1.	Introducción . . . . .	191
6.2.	Modelo de Dependencias del Sistema (MDS) . . . . .	193
6.2.1.	MDEEx, MRE y MDS . . . . .	193
6.2.2.	Generación del MDS . . . . .	194
6.2.3.	MDS del caso de estudio . . . . .	196
6.3.	Casos de Uso Esenciales a partir del MDS . . . . .	200
6.3.1.	Dependencias de recursos . . . . .	201
6.3.2.	Dependencias de tareas . . . . .	205
6.3.3.	Análisis de relaciones . . . . .	205
6.4.	Importancia de una Especificación Preliminar de Casos de Uso para el SIO210	
6.5.	Conclusiones . . . . .	213
<b>7.</b>	<b>Modelo de Stakeholders</b>	<b>217</b>
7.1.	Introducción . . . . .	217
7.2.	Stakeholders y SIOs . . . . .	220
7.3.	Stakeholders, Actores y Roles . . . . .	224
7.4.	Interés e Influencia . . . . .	230
7.4.1.	Interés . . . . .	231
7.4.2.	Influencia . . . . .	239
7.4.3.	Modelo integrado de stakeholders . . . . .	249

7.5. Conclusiones . . . . .	252
<b>8. Soporte para el Proceso de Diseño de SIOs</b>	<b>255</b>
8.1. Introducción . . . . .	255
8.2. Desafíos en el Diseño de SIOs . . . . .	257
8.3. TracED: Prototipo para el Versionamiento del Proceso de Diseño de Productos . . . . .	259
8.3.1. Editor de dominios . . . . .	261
8.3.2. Administrador de versiones . . . . .	262
8.4. Limitaciones de TracED para el Diseño de SIOs . . . . .	265
8.4.1. Cuestiones del ambiente interorganizacional . . . . .	266
8.4.2. Cuestiones sociales . . . . .	267
8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs . . . . .	271
8.5.1. Ventana inicial de IOSTracED . . . . .	272
8.5.2. Dominio de trabajo . . . . .	272
8.5.3. Proyectos y versiones . . . . .	279
8.6. Ejemplo a introducir en IOSTracED . . . . .	291
8.6.1. Dominio a ser creado . . . . .	291
8.6.2. Proyecto a instanciar . . . . .	296
8.7. Utilización de IOSTracED . . . . .	296
8.7.1. Dominio en IOSTracED . . . . .	296
8.7.2. Proyecto en IOSTracED . . . . .	302
8.8. Conclusiones . . . . .	318
<b>9. Conclusiones y Trabajos Futuros</b>	<b>321</b>
9.1. Introducción . . . . .	321
9.2. Principales Contribuciones . . . . .	322

9.3. Trabajos Futuros . . . . .	327
9.3.1. Integración de Requerimientos No Funcionales al MDS . . . . .	327
9.3.2. Gestión de grupos stakeholders en ambientes interorganizacionales	329
9.3.3. Generación de un Modelo Integrado para el Diseño de SIOs . . . . .	331
<b>A. Entrevistas</b>	<b>335</b>
A.1. Introducción . . . . .	335
A.2. Laboratorio Industrial Farmacéutico . . . . .	336
A.3. Agente de Propaganda Médica Laboratorio Industrial Farmacéutico . . . . .	339
A.4. Dirección Sectorial Informática del Ministerio de Salud . . . . .	341
A.5. Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central . . . . .	342
A.6. Departamento de Programación de Insumos . . . . .	343
A.7. Farmacia y Droguería Central . . . . .	343
A.8. Zona de Salud V . . . . .	346
A.9. Servicio de Farmacia Hospital J.B. Iturraspe . . . . .	347
A.10.REMEDIAR Santa Fe . . . . .	349
A.11.Centros de Salud . . . . .	351
<b>Bibliografía</b>	<b>353</b>

# Índice de Tablas

1.1. Funcionalidad de las estructuras de gobierno . . . . .	5
2.1. Factores organizacionales de las RIOs . . . . .	21
2.2. Factores interorganizacionales de las RIOs . . . . .	29
2.3. Distintas opciones para las relaciones interorganizacionales . . . . .	46
2.4. Factores tecnológicos de las RIOs . . . . .	54
4.1. Tipos de RIOs según su estructura . . . . .	130
5.1. Roles de los stakeholders . . . . .	153
5.2. Framework multidimensional para la identificación de stakeholders . . .	156
5.3. Información a documentar por cada rol (Bittner y Spence, 2003) . . . .	160
5.4. Información a documentar de cada stakeholder seleccionado . . . . .	161
5.5. Relación entre tipos y roles de stakeholders . . . . .	162
5.6. Matriz de influencia e interés de stakeholders . . . . .	164
5.7. Framework de definición de tipos de stakeholders . . . . .	171
5.8. Información del rol <i>facilitador</i> . . . . .	172
5.9. Stakeholders identificados con el método . . . . .	173
5.10. Asociación de roles a stakeholders de la dimensión organizacional . . .	177
5.11. Asociación de roles a stakeholders de la dimensión interorganizacional .	178
5.12. Asociación de roles a stakeholders de la dimensión externa . . . . .	179

5.13. Valores de influencia e interés asignados a los stakeholders . . . . .	181
5.14. Matriz de influencia e interés de los stakeholders . . . . .	182
6.1. Stakeholders asociados a actores del MDEEx . . . . .	197
7.1. Roles de stakeholders e influencias asociadas . . . . .	241
7.2. Tipos de poder ejercidos por stakeholders del ejemplo . . . . .	243
9.1. Síntesis de los aportes de la tesis . . . . .	328



# Índice de Figuras

1.1. Características de las Redes Interorganizacionales según Siebert (1999)	6
2.1. Dimensiones de las RIOS . . . . .	21
2.2. Integración vertical y horizontal en la cadena de valor . . . . .	42
2.3. Tipos de relación interorganizacional . . . . .	43
2.4. Ejemplo de RIO solar: Hasbro Ltd. y HFE (Chung y otros, 2004) . . .	44
3.1. Zonas de salud de la provincia de Santa Fe . . . . .	76
3.2. Organigrama del área de salud de la provincia de Santa Fe . . . . .	76
3.3. RIO de producción y distribución de medicamentos . . . . .	79
4.1. Caracterización de RIOS y Desarrollo de SIOs . . . . .	105
4.2. Tipos de dependencias propuestos por $i^*$ . . . . .	124
4.3. Ejemplo de MDE en el área de salud . . . . .	125
4.4. Ejemplo de MRE en el área de salud . . . . .	127
4.5. Especificación de tipos de recursos en el MDEEx . . . . .	128
4.6. Especificación de cardinalidades en las dependencias . . . . .	129
4.7. Actores internos y externos en el MDEEx . . . . .	130
4.8. Especificación de las estructuras de la RIO en el MDEEx . . . . .	131
4.9. Inclusión de actores en el MDEEx . . . . .	131
4.10. MDE de la RIO de producción y distribución de medicamentos . . . . .	133

4.11. MDEEEx de la RIO de producción y distribución de medicamentos . . .	134
4.12. Submodelo 1 del MRE de la RIO del caso de estudio . . . . .	137
4.13. Submodelo 2 del MRE de la RIO del caso de estudio . . . . .	137
4.14. Arquitectura de OME3 . . . . .	139
4.15. Ventana inicial de OME3 . . . . .	139
4.16. Selección de proyecto de trabajo en OME3 . . . . .	140
4.17. Gestión de modelos asociados a un proyecto en OME3 . . . . .	140
4.18. Selección de modelo de trabajo en OME3 . . . . .	141
4.19. MDEEEx en OME3 . . . . .	142
4.20. Menú para el MDEEEx en OME3 . . . . .	142
5.1. Actividades con Requerimientos que involucran stakeholders . . . . .	146
5.2. Tipos de stakeholders para ambientes interorganizacionales . . . . .	150
5.3. Tareas para la identificación de stakeholders . . . . .	154
6.1. Submodelo MDS del Director de la DFDC . . . . .	197
6.2. Submodelo MDS del Director del Centro de Salud . . . . .	198
6.3. Submodelo MDS del Jefe de la Zona de Salud . . . . .	198
6.4. Submodelo MDS del Jefe de Servicio de Farmacia del HBR . . . . .	199
6.5. CU para recursos información . . . . .	202
6.6. CUs para recursos información en el caso de estudio . . . . .	203
6.7. CU para recursos materiales y económicos . . . . .	204
6.8. CUs para recursos materiales en el caso de estudio . . . . .	204
6.9. CU para tareas . . . . .	205
6.10. CUs para tareas en el caso de estudio . . . . .	206
6.11. CU para descomposición de tareas . . . . .	206
6.12. Derivación de la relación de uso . . . . .	207
6.13. CUs y relaciones de uso en el caso de estudio . . . . .	207

## Índice de Figuras

6.14. CUs y relaciones de uso en el caso de estudio . . . . .	208
6.15. Relación de extensión para tareas . . . . .	209
6.16. Derivación de la relación de extensión . . . . .	209
6.17. CUs y relaciones en el caso de estudio . . . . .	210
6.18. CUs y relaciones en el caso de estudio . . . . .	211
6.19. Diagrama preliminar de CUs del caso de estudio . . . . .	214
7.1. Modelo del concepto de stakeholder . . . . .	220
7.2. Ejemplo de las relaciones entre stakeholders . . . . .	223
7.3. Stakeholders y actores . . . . .	224
7.4. Concepto de stakeholder y roles . . . . .	226
7.5. Roles y actividades . . . . .	227
7.6. Stakeholders, actividades y roles . . . . .	228
7.7. Modelo integrado de stakeholders, actividades y roles . . . . .	229
7.8. Stakeholders y objetivos del proyecto . . . . .	231
7.9. Modelo de interés . . . . .	233
7.10. Modelo de interés para el Director de la Droguería Central . . . . .	237
7.11. Modelo de interés para el Director Técnico del LIF . . . . .	237
7.12. Modelo de interés para el Jefe del Servicio de Farmacia de HBR . . . . .	238
7.13. Roles de stakeholder y su influencia . . . . .	240
7.14. Modelo de influencia de roles de stakeholder . . . . .	241
7.15. Tipos de poder asociados a los stakeholders . . . . .	242
7.16. Modelo de influencia . . . . .	244
7.17. Modelo de objetos de influencia de un stakeholder . . . . .	247
7.18. Modelo integrado de representación de stakeholders . . . . .	249
7.19. Modelo de objetos del stakeholder <i>Director de la Droguería Central</i> . . . . .	251
8.1. Esquema utilizado por Gonnet (2003) . . . . .	260

8.2. Interfaz gráfica del editor de dominios de TracED . . . . .	262
8.3. Interfaz gráfica del administrador de versiones de TracED . . . . .	264
8.4. Ventana principal de IOSTracED . . . . .	272
8.5. Ventana inicial para la gestión de dominios en IOSTracED . . . . .	273
8.6. Ventana del dominio de trabajo . . . . .	273
8.7. Opciones del menú “Roles & Power Types” en el Gestor de Dominios .	274
8.8. Ventana de gestión de roles para un dominio determinado . . . . .	275
8.9. Ventana de carga de tipos de poder . . . . .	275
8.10. Opciones del menú “IONS” en el Gestor de Dominios . . . . .	276
8.11. Ventana de gestión de organizaciones de IOSTracED . . . . .	277
8.12. Ventana de carga de atributos de las organizaciones . . . . .	277
8.13. Ventana de gestión de RIOS de IOSTracED . . . . .	278
8.14. Ventana de alta de organizaciones en RIOS . . . . .	279
8.15. Ventana de carga de atributos de la RIO . . . . .	280
8.16. Ventana de creación o selección de proyectos . . . . .	280
8.17. Ventana de edición de proyectos . . . . .	281
8.18. Creación de una nueva versión de un proyecto . . . . .	282
8.19. Historia de las versiones de un proyecto . . . . .	282
8.20. Ventana de gestión de objetivos de proyecto . . . . .	283
8.21. Menú de gestión de stakeholders de un proyecto . . . . .	284
8.22. Asignación de valores a los roles . . . . .	285
8.23. Ventana de gestión de stakeholders . . . . .	285
8.24. Ventana de datos de stakeholders . . . . .	286
8.25. Menú de gestión de permisos . . . . .	288
8.26. Ventana de gestión de permisos sobre el proyecto . . . . .	288
8.27. Ventana de gestión de permisos para versiones . . . . .	289

## Índice de Figuras

8.28. Menú de consultas de información . . . . .	290
8.29. Consulta de actores del proyecto . . . . .	292
8.30. Consulta de stakeholders por organización . . . . .	292
8.31. Consulta de stakeholders por rango de interés . . . . .	293
8.32. Consulta de organizaciones por dimensión . . . . .	293
8.33. Modelo UML para representar Diagramas de Casos de Uso . . . . .	294
8.34. Modelo del Dominio de Especificación de CUs en IOSTracED . . . . .	297
8.35. Creación de roles del dominio de CUs . . . . .	298
8.36. Carga de tipos de poder para el dominio de CUs . . . . .	299
8.37. Alta de organizaciones del caso de estudio . . . . .	299
8.38. Atributos para la “Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central”	300
8.39. Creación de la RIO del caso de estudio . . . . .	301
8.40. Atributos para la RIO del caso de estudio . . . . .	301
8.41. Creación de un proyecto a partir del dominio de CUs . . . . .	302
8.42. Definición de objetivos del caso de estudio . . . . .	303
8.43. Carga de influencias de los roles del proyecto . . . . .	304
8.44. Carga de datos del stakeholder “Director de Droguería Central” . . . . .	305
8.45. Creación de permisos en el dominio de CUs . . . . .	306
8.46. Versión <i>Version1</i> del proyecto a partir del dominio de CUs . . . . .	307
8.47. Modelo completo de la versión <i>Version1</i> del proyecto . . . . .	309
8.48. Actores de la versión <i>Version1</i> del proyecto . . . . .	310
8.49. Consulta de influencia de stakeholders en el proyecto . . . . .	310
8.50. Consulta de interés de stakeholders en el proyecto . . . . .	311
8.51. Stakeholders del proyecto con rol <i>Operador</i> asociado . . . . .	312
8.52. Historia de la versión <i>Version1</i> del proyecto . . . . .	312
8.53. Stakeholders de la “Droguería Central” . . . . .	313

8.54. Versión <i>Version2</i> del proyecto . . . . .	316
8.55. Modelo completo de la versión <i>Version2</i> del proyecto . . . . .	317
8.56. Entidades de la dimensión externa . . . . .	318

## Capítulo 1

# Las Redes Interorganizacionales como Nueva Forma de Gestión

### 1.1. Introducción

La naturaleza de las organizaciones ha sufrido una enorme transformación en los últimos años, como consecuencia de la redefinición de los modelos de gestión y de las relaciones sociales y comerciales. Las organizaciones necesitan definir y controlar sus procesos de negocios más allá de sus propias fronteras, integrándolos con los de sus clientes, proveedores e incluso competidores.

Hoy en día las organizaciones deben confrontarse con múltiples desafíos relacionados al rápido cambio y dinamismo del entorno en el que se desenvuelven, lo que favorece ampliamente a la cooperación y a la formación de redes entre organizaciones. La cooperación entre organizaciones puede orientarse a múltiples dimensiones de la actividad de una organización. En algunos casos está motivada por la necesidad de participar en mercados globalizados, de responder rápidamente a variaciones bruscas de la demanda (tanto en volumen como en su distribución geográfica o sectorial) y, en otros, a disminuir la necesidad de almacenamiento de productos o componentes, o reducir costos estructurales, lo que ha llevado a las organizaciones a virtualizar sus relaciones implicando a otras organizaciones externas.

Por todo esto, surge una nueva forma de organización que es analizada como un sistema abierto y complejo. Es la **Red Interorganizacional** (RIO), una estructura que conforma la asociación de organizaciones, donde el punto de partida para su formación son la acción y el pensamiento sinérgico.

En las nuevas formas de competencia que surgen a partir de la existencia de RIOs se requiere que las organizaciones desarrollen capacidades para competir no sólo en precios sino también en una serie de aspectos tales como flexibilidad, calidad, variedad de productos, rápida adaptación a los requerimientos del cliente y tiempo de arribo al mercado.

Por otro lado, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) desempeñan un papel importante para alcanzar los múltiples requerimientos de las RIOs para competir en los mercados contemporáneos, pudiendo afirmarse que están afectando la producción y difusión del conocimiento y que están teniendo un importante impacto en la innovación de productos y procesos en los sectores productivos (Ballejos y Montagna, 2003).

En relación a este tema, este capítulo introduce diversos conceptos claves en el área de la creación y gestión de RIOs, además de analizar la importancia del papel que tienen las TICs en la formación de estas nuevas estructuras organizacionales.

## **1.2. Redes Interorganizacionales**

### **1.2.1. Definición**

El término “red” tiene sus diferentes acepciones y usos dentro del campo teórico del análisis organizacional. Por ejemplo Perrow (1986) se refiere al enfoque de red en el sentido de una modalidad para el análisis de sistemas organizacionales.

Una RIO es definida como *el patrón total de interrelaciones entre un grupo de organizaciones que se integran como un sistema social, a fin de alcanzar objetivos colectivos*



## 1.2. Redes Interorganizacionales

*y particulares o para resolver problemas específicos* (van de Ven, 1976). Con un enfoque similar, Hall y otros (1977) definen a la RIO como una forma de relación entre diversas organizaciones.

Para este trabajo de tesis, el concepto RIO se basa en la definición que brinda Mitchell (1969) para red social. El autor afirma que una red social es “*un conjunto específico de vínculos entre un conjunto definido de actores (estructura/relación), con la propiedad adicional que las características de esos vínculos como un todo pueden ser utilizados para interpretar el comportamiento social de los actores involucrados (proceso/interacción)*”.

El concepto tiene dos implicancias importantes. Primero, que una red debe ser entendida no sólo como una estructura o conjunto de relaciones entre actores, sino también como un proceso o conjunto de interacciones que tienen lugar en la estructura de la red. En segundo lugar, implica la afirmación de que es la estructura (o conjunto de relaciones) la que determina el comportamiento de los actores (procesos o conjunto de interacciones) dentro de la red.

En conclusión, una RIO es definida por las relaciones entre un conjunto de organizaciones independientes (que conforman la estructura de la red) y sus interacciones en esa estructura (que conforman los procesos de la red). Los enlaces o vínculos están mayormente basados en intercambios materiales, económicos, de información y de conocimiento. La red tiene un límite perceptible hacia el ambiente en el que funciona y persigue un objetivo común a todos sus participantes, mientras que cada uno de estos tiene, también, objetivos individuales.

### 1.2.2. La dimensión interorganizacional

Cuando comienza la colaboración entre organizaciones de una RIO, surge también una nueva dimensión de procesos y tareas, la **interorganizacional**. Mientras que el

ámbito organizacional es un campo que se focaliza en las características de una organización, el ámbito interorganizacional se preocupa de organizaciones relacionadas que comparten objetivos y procesos que se extienden más allá de una única organización, involucrando a un conjunto de organizaciones que buscan crear una respuesta o solución unificada y concertada a una cuestión determinada (Alter y Hage, 1992; Chisholm, 1998).

Existe entonces en la dimensión interorganizacional gran diversidad de perspectivas, competencias, intereses y formas organizativas que trabajan colaborativamente, y el gran reto es ¿cómo producir la interrelación de todos estos actores para aprovechar esta diversidad, favoreciendo a todos, y, a la vez, a los objetivos comunes y complementarios?.

### **1.2.3. La RIO como estructura intermedia entre Mercado y Jerarquía**

Las RIOs surgen generalmente impulsadas por una colaboración más intensa de relaciones de intercambio que fueron originalmente coordinadas en mercados. En cualquier caso, el cambio implementado resulta en una estructura en red de unidades menores y relativamente autónomas cuya efectividad está soportada por la especialización y por una evaluación orientada al mercado.

Las RIOs son generalmente vistas como una forma organizacional o estructura de gobierno intermedia o híbrida para administrar la creación de valor entre la coordinación jerárquica interna y la coordinación externa del mercado. La Tabla 1.1 presenta la descripción de cada tipo de gobierno: mercado, jerarquía y red.

Las estructuras **mercado** y **jerarquía** están caracterizadas por reglas de comportamiento claras y específicas, mientras que en la forma híbrida no es así. De manera metafórica, puede decirse que las estructuras o formas de gobierno de los extremos (mercado y jerarquía) son estables y tienen características bien definidas, mientras que las **RIOs** tienen características más dinámicas, donde distintas redes pueden tener car-

## 1.2. Redes Interorganizacionales

Tabla 1.1: Funcionalidad de las estructuras de gobierno

Estructura	Descripción
<b>MERCADO</b>	<p>La característica principal de los mercados es el intercambio libre de bienes. Las organizaciones ofertan y demandan bienes y servicios. Los mercados son mecanismos de coordinación espontáneos basados en la racionalidad e intereses propios de los agentes económicos.</p> <p>El mercado está abierto a todos y después que una transacción es completada, cada agente es libre de cualquier compromiso futuro.</p> <p>Los precios son el mecanismo central para transmitir información entre todas las partes del trato mientras que los contratos o convenios regulan el comportamiento y tratos entre partes. Los contratos son un mecanismo efectivo de regulación cuando no existe información completa y cuando la confianza no está institucionalizada en las relaciones. Un contrato brinda la posibilidad de controlar y sancionar acciones si alguna de las partes no lo cumple.</p>
<b>RIO</b>	<p>Las redes como mecanismo de coordinación están formadas por organizaciones con cooperación cerrada entre ellas. Existen influencias, controles e intercambios de bienes mutuos, por ejemplo, la coordinación jerárquica y de mercado pueden ser llevadas a cabo simultáneamente. La combinación de cooperación y competencia entre los participantes de una red es denominada <i>cooperencia</i>.</p> <p>Las redes son reguladas por dos mecanismos. El primero es confianza. La confianza entre partes surge cuando uno de los participantes cree que el otro participante cumplirá sus promesas. El otro mecanismo regulador es predictibilidad. En contraste con la confianza, la predictibilidad requiere información completa y está basada en la suposición que el comportamiento está manejado por el deseo de maximizar la utilidad.</p>
<b>JERARQUÍA</b>	<p>La coordinación jerárquica está basada en la influencia y control de una firma. La firma integra bienes y servicios, pero también procesa órdenes externamente, bajo estrictas regulaciones contractuales. Una jerarquía es regulada por control interno y por la existencia de autoridades.</p> <p>Una jerarquía como mecanismo de coordinación está caracterizada por la división de tareas, la estructura piramidal de la organización, los mecanismos de autoridad, y los límites de autonomía. La coordinación jerárquica genera costos de control, pero permite el fortalecimiento de los intereses de la firma y la prevención de problemas de coordinación.</p>

acterísticas muy disímiles sin dejar de pertenecer a la forma organizacional híbrida. Por eso, las RIOs combinan las características de los dos extremos. La Figura 1.1 indica que las redes poseen características de mercado como la especialización y la presión del mercado, así como también características jerárquicas como la confianza y la integración de la información (Siebert, 1999). Sin embargo, las RIOs también combinan algunos aspectos contradictorios:

- Altos incentivos de coordinación en el mercado y estabilidad de las relaciones jerárquicas,
- Autonomía y dependencia mutua,
- Cooperación y competición,
- Riesgo y confianza,
- Y finalmente, ellas simultáneamente expanden (a través de las oportunidades estratégicas) y restringen (por el esfuerzo adicional de coordinación entre participantes) el alcance de las acciones de los participantes de la RIO.

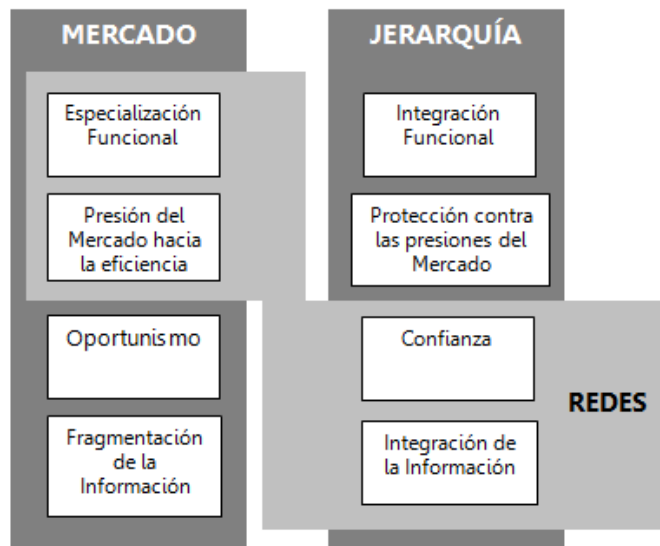


Figura 1.1: Características de las Redes Interorganizacionales según Siebert (1999)

De manera similar a las estructuras de mercado, en las RIOs existe *especialización funcional*. Es decir, el objetivo es la focalización en las competencias claves de cada

## 1.2. Redes Interorganizacionales

participante, lo que implica una mayor externalización de las funciones que no tienen impacto estratégico.

Otra característica de las RIOs heredada del mercado es la *presión hacia la eficiencia*. Es decir, para un participante existe la amenaza constante de poder ser reemplazado por otro. Por ello, la presión hacia la eficiencia tiene lugar permanentemente en distintos aspectos: precios, servicios, innovación, entre otros.

Una característica de las redes más orientada al orden jerárquico es la *confianza* entre los participantes de la misma y la renuncia de éstos a comportamientos oportunistas. La confianza en las RIOs resulta del comportamiento cooperativo, y se percibe, por ejemplo, a través de la transferencia de información relevante entre los miembros. La confianza también colabora en la reducción de la complejidad en los mecanismos de coordinación a implementar en la RIO.

Otra característica jerárquica de las RIOs es la *integración de la información*. Un objetivo principal es obtener el mismo nivel de información que en una organización individual. Aquí, es donde las TICs juegan un papel fundamental en el soporte eficiente de las interacciones y las cuestiones asociadas (gestión de información, de recursos, etc.).

También, tal como describen Gullander y Wallenklint (2000), en la dimensión híbrida la organización sacrifica algo de su independencia y la habilidad de actuar completamente de acuerdo a sus deseos, perdiendo de esta manera parte de su autonomía organizacional.

### 1.2.4. Factores facilitadores de la formación de RIOs

El desarrollo dinámico de la tecnología, la globalización de la economía, los cambios de los mercados, las necesidades de los consumidores, entre otros, son los factores que están generando cambios en los paradigmas de negocios, promoviendo la creación

de RIOs como nuevos modelos que desagregan las actividades de las organizaciones y fuerzan a las organizaciones a mantener relaciones fluidas y flexibles entre ellas (Buxmann y Gebauer, 1999; Chung y otros, 2004). Los factores más importantes se describen a continuación.

### **Cambios tecnológicos**

Las nuevas tecnologías para la comunicación y procesamiento de información basadas en Internet permiten incorporar nuevas formas de organizar los procesos y de crear valor. El significativamente bajo valor de obtener, procesar y transmitir información permite crear relaciones (electrónicas) importantes entre distintas organizaciones, incluso redefiniendo los roles entre clientes, proveedores, vendedores e intermediarios y permitiendo nuevas formas de acceso a la información y de administración de precios y costos.

Por un lado, surgen nuevas oportunidades, brindando a las organizaciones la posibilidad de ingresar a nuevos mercados, de brindar nuevos servicios o de crear valor de una manera más eficiente. Por otro lado, las organizaciones necesitan realizar una fuerte inversión en tecnologías relacionadas a nuevos productos y procesos para asegurarse un lugar en el mercado con productos con ciclos de vida cortos y con más rápida salida al mercado.

### **Globalización**

El fenómeno de la globalización impulsado por los cambios tecnológicos como Internet, la desregulación y apertura de los mercados, medios de comunicación mundiales, etc., facilita el surgimiento de nuevas estructuras organizacionales.

El turbulento ambiente de negocios en el que se encuentran inmersas las organizaciones las obliga a reevaluar sus procesos y estructuras, generando una necesidad

### *1.3. Tecnología y RIOs*

creciente de interacciones y cooperación con otras organizaciones. La globalización abre la oportunidad de tener acceso a nuevos mercados. Para hacer frente a los desafíos de la competencia a nivel global y sobrellevar las barreras de las distancias, la formación de RIOs es una muy buena opción para las organizaciones.

#### **Cambios en las necesidades del cliente y mercados fragmentados**

Los cambios observables de las necesidades de los clientes hacia la individualización y productos personalizados resulta en mercados cada vez más fragmentados. Esta fragmentación fuerza a las organizaciones a incrementar la variedad de productos (para aumentar la especificidad de los mismos y así cubrir mejor las necesidades del cliente) y a desarrollar nuevas estrategias de personalización o “customization”. Esto conduce a propuestas de negocios que son mejor explotadas de manera interorganizacional.

#### **Aumento en la intensidad de la información e importancia del conocimiento**

En las relaciones de negocios cobra cada vez mayor importancia el conocimiento y la información relacionada a los productos y servicios, considerándolos recursos clave. Sin embargo, hoy en día, ni siquiera las grandes organizaciones son capaces de administrar y controlar toda la información necesaria y el conocimiento disponible en el mercado. Por esto, la formación de RIOs conforma una buena manera de integrar el conocimiento externo con el know-how del negocio.

### **1.3. Tecnología y RIOs**

Las TICs han mejorado la coordinación entre organizaciones de un modo insospechado. Se han convertido en un instrumento fundamental para crear formas organizativas que se adecúen a las actuales condiciones, facilitando la rápida reacción a los cambios del entorno para satisfacer las crecientes necesidades de los clientes (Drucker, 1991).

Las nuevas infraestructuras de información y comunicaciones redefinen los roles y las relaciones entre organizaciones, permitiendo y facilitando la formación de RIOs. Inclusive, las TICs se han convertido en instrumentos fundamentales en los diseños de estas nuevas estructuras organizativas y su implementación en RIOs tiene consecuencias tanto organizacionales como tecnológicas (Johnston y Vitale, 1988).

Como aspecto tecnológico, el aumento en la capacidad de las TICs y la disminución de costos, provocan la aparición y desarrollo de los sistemas de información como eje vertebrador de las redes de organizaciones. Si a ello se suma la aparición de nuevos estándares tanto en software y hardware como en redes de transmisión de datos, se obtiene la lógica consecuencia de no limitar los sistemas de información a una sola organización, apareciendo los sistemas de información que gestionan datos entre dos o más organizaciones.

Como aspecto organizacional, la adopción de nuevas tecnologías se enfrenta hoy al permanente desafío en el área de gestión de la información, que involucra cambios no sólo en la cultura organizacional, sino también en su estructura, relaciones de negocio y prácticas de trabajo a lo largo del tiempo y del espacio (Kurnia y Johnston, 2000).

Para hacer frente a estas nuevas condiciones, la adaptabilidad y flexibilidad organizacional es fundamental. Esto se logra disponiendo y compartiendo información fiable y a tiempo. Más aún conociendo que el énfasis está puesto en sobrepasar las fronteras de la organización, donde se comienza a trabajar también con clientes, proveedores, socios, organizaciones afines, etc. en el rediseño de los modelos de negocios. Esto introduce un enfoque interorganizacional de los procesos de negocio.

Por todo esto entonces, las TICs tienen un papel fundamental, favoreciendo la transformación de la competencia entre firmas a competencia entre RIOs a través de la integración de los distintos procesos que tienen lugar entre los socios (Christopher, 1999; Chung y otros, 2004; Ireland y otros, 2002).



### *1.3. Tecnología y RIOs*

#### **1.3.1. Sistemas de Información Interorganizacionales**

Los sistemas de información que tradicionalmente se han desarrollado en las organizaciones se limitaban a gestionar la información dentro de los límites de la organización. Pero la evolución tecnológica y las nuevas formas de gestión organizacional han provocado el surgimiento de sistemas usados por más de una organización, denominados Sistemas de Información Interorganizacionales (SIOs). En consecuencia, el desarrollo de los SIOs ha sido provocado y potenciado por dos factores: la evolución de las TICs y el nuevo entorno de negocios en el que las organizaciones tienden a cooperar y colaborar formando RIOs.

Los SIOs habilitan y soportan la creación de estas estructuras, automatizando las interacciones entre las organizaciones que conforman la red y dotando a la misma de una mayor eficiencia a través de la coordinación de procesos y del control de los flujos que son intercambiados (material, información, conocimiento, económico, etc.), para lograr interacciones y toma de decisiones eficientes. Estos sistemas trascienden los límites de las organizaciones estableciendo enlaces electrónicos para lograr integración organizacional, técnica y operativa de los participantes, generando consecuencias tanto organizacionales como tecnológicas (Cash y Konsynski, 1985; Hong, 2002; Johnston y Vitale, 1988).

Se puede afirmar que el origen de los SIO está en los acuerdos de colaboración entre organizaciones. Los SIOs integran dos o más organizaciones y requieren que ellas colaboren en el desarrollo y operación compartidos para funciones específicas (Cash y Konsynski, 1985). Su objetivo principal es controlar los flujos de información y la toma de decisiones soportando la interacción de un grupo de organizaciones para lograr integración organizacional, técnica y operativa de los participantes (Holland, 1995; Humphreys y otros, 2001).

Con esta definición se puede calificar como SIO desde una conexión electrónica entre dos organizaciones para compartir una información específica, a un complejo sistema

informático de reservas de vuelos de líneas aéreas accedido por miles de organizaciones desde todas las partes del mundo. Por ello, a lo largo de los últimos años, han sido muchos los términos utilizados para referenciar este tipo de sistemas, según el nivel de cooperación e interdependencia existentes entre las organizaciones participantes de una RIO: redes de comunicaciones, sistemas distribuidos, redes de transacciones, redes de información, sistemas de telecomunicaciones, sistemas totales, etc. De cualquier manera, el término SIO los engloba, definiéndolos como sistemas de información usados por, al menos, dos organizaciones (Suomi, 1992).

### **Consecuencias organizacionales de la implementación de SIOs**

Los SIOs tienen efectos considerables sobre las organizaciones, pues alteran los límites organizacionales y en algunas ocasiones llegan a modificar totalmente la estructura del mercado en el cual la organización está operando. Todos estos cambios presentan riesgos y oportunidades relacionados a determinados efectos expansivos o contractivos que puede producir la implementación de SIOs sobre las fronteras tradicionales de la organización (Meier, 1995):

- Expansivos en el caso de que el intercambio electrónico a través de estos sistemas permita ampliar el número de agentes externos a la organización, ampliando mercados, y por tanto, los límites organizacionales existentes. Este es el caso de American Airlines, Citibank y MCI, que comparten los datos de sus clientes como una manera de obtener ventajas, ampliando de esta manera su alcance organizacional (Konsynski y McFarlan, 1990).
- Contractivos debido a que los SIOs reducen considerablemente la búsqueda, negociación y control de los costes de transacción, que son los que determinan los límites de la organización. Ello provoca el aumento de funciones de negocio realizadas por otras organizaciones externas mediante tercerización, reduciéndose de

#### 1.4. Conclusiones

esta manera los límites organizativos clásicos. Este es el caso de las organizaciones de automóviles, como Ford, Volkswagen o Chrysler, que hacen de la tercerización un objetivo específico para la reducción de costes, añadiendo organizaciones externas hasta dos terceras partes del valor del coche creado (Meier, 1995).

Los SIOs buscan flexibilidad, pero en ocasiones se producen efectos adversos. Si una organización basa algunos de sus procesos en un SIO, los costes de cambio de éstos aumentan notablemente, con lo que pierde la capacidad de realizar modificaciones futuras, perdiendo flexibilidad. El cambio de los límites y la pérdida de flexibilidad son algunos de los posibles efectos, pero la principal razón de implantar un SIO para una organización será la obtención de ventajas competitivas a través de la coordinación interorganizacional. De cualquier manera, la integración de un SIO a los procesos de las organizaciones participantes debe tener como objetivo, no sólo facilitar la transferencia de información entre las organizaciones participantes, sino también, soportar el cambio de *optimización local a optimización sobre la RIO* (Romano, 2003).

#### 1.4. Conclusiones

Por todo lo descrito en este capítulo se puede advertir que las RIOS son estructuras poderosas cuya creación ha ganado mucha trascendencia en la actualidad. Sin embargo, en parte debido a la gran diversidad de estructuras que pueden formarse bajo el término RIO, no existen procedimientos estandarizados ni sistemáticos que guíen o faciliten su gestión y operación.

Por otro lado, el auge que está teniendo la formación de RIOS y los avances en las TICs hacen que no exista ninguna razón para que los sistemas de información se limiten a una sola organización. La construcción de SIOs se está convirtiendo en pilar fundamental de las organizaciones. Tal como afirman Castro y otros (2002), los sistemas de información del futuro tendrán que soportar el constantemente cambiante y dinámico

entorno organizacional en el que son ejecutados. Aún más, un SIO es una combinación de un sistema de información y un entorno interorganizacional y tiene importantes consecuencias organizacionales (Johnston y Vitale, 1988). Por ello, los desafíos inherentes al dinamismo deben ser considerados no sólo durante las etapas de análisis del SIO, sino también, en el diseño de sus funcionalidades para lograr gestionar rápidamente las demandas de cambios.

Por ejemplo, existen intereses conjuntos a nivel de RIO entre las organizaciones participantes, pero cada organización tiene sus propios requerimientos y prioridades (Chatterjee y Ravichandran, 2004; Munkvold, 1998). Por ello, deben utilizarse procedimientos cooperativos y coordinados para el análisis y desarrollo de SIOs. Diversos factores relacionados con la cultura, estructura y rediseño de los procesos deben ser analizados en conjunto por las organizaciones para alcanzar el éxito en el desarrollo de SIOs, ya que su implementación tendrá fuertes impactos en ellos (Doherty y otros, 2003).

Debido a todo esto, esta tesis tiene por objetivo especificar diversos métodos y procedimientos con el fin de brindar herramientas que colaboren en la sistematización de tareas que deben tener lugar a lo largo del desarrollo de SIOs, principalmente, en la etapa de análisis.

## Capítulo 2

# Modelo para la Caracterización de RIOs

### 2.1. Introducción

Los nuevos paradigmas de gestión organizacional fomentan la especialización y la focalización en las competencias claves de cada organización que generen mayores ventajas competitivas. Llevan a las organizaciones a adoptar nuevas estructuras y formas de gestión basadas en lazos de cooperación, para enfrentarse a entornos cada vez más competitivos y cambiantes. Sólo actividades claves son ejecutadas dentro de una organización, asignando otras responsabilidades a unidades semi-independientes (Child y McGrath, 2001).

Según Hagel y Singer (1999), tres tipos de negocios claves entrelazados pueden ser identificados: relación con el cliente, innovación de productos e infraestructura. Se distinguen por utilizar diferentes recursos con requerimientos económicos, culturales y competitivos particulares. Por sus distintas características, al ser incluídos dentro de una misma organización se disminuye considerablemente su performance individual. Por ello, proponen la desagregación de estos negocios entre varias organizaciones especializadas en cada uno. De este modo, se define una metodología básica para “desarmar” una empresa tradicional. El objetivo es derivar las decisiones hacia donde residen el conocimiento y la información relevantes.

Según Nassimbeni (1998), la literatura sobre RIOs no provee una definición capaz

de capturar la multiplicidad de arquitecturas incluidas bajo este término. Se trata de un ámbito muy confuso dada la cantidad de configuraciones y denominaciones que se presentan. No obstante eso, diversos autores se han esforzado por analizar estas estructuras a través de dos enfoques principales. Por un lado algunos autores se han centrado en *tipos específicos* de RIOs, a partir de sus elementos distintivos y del análisis de casos reales. Por otro lado, otros autores se han enfocado en los *factores que permiten caracterizarlas* sobre la base que los mismos pueden combinarse de distintas maneras para generar una amplia variedad de RIOs.

Diversos autores han trabajado sobre el primer enfoque de tipos básicos de redes (Aguer Hortal, 2000; Das y Teng, 2000; Fu y Piplani, 2004; Holland, 1995; Humphreys y otros, 2001; Marshall y otros, 2001; Nair, 2002; Sor, 1999; Steinfield y otros, 1995). Gullander y Wallenklint (2000) definen dos tipos básicos: Redes Interfirma y de Abastecimiento, dependiendo del acceso a recursos, competencias, cantidad y tamaño de clientes. Describen cuatro atributos de la relación: compromiso, coordinación, interdependencia y confianza. Nassimbeni (1998) analiza las Redes de Abastecimiento, las Joint Ventures y los Sistemas Industriales Regionales como los tipos más conocidos de redes, en base a tres cuestiones principales: objetivo, áreas involucradas de las organizaciones y vehículo de integración. Notar que, debido a que ambos autores definen los tipos de RIOs usando distintos factores, no se puede asegurar que se refieran a lo mismo al tratar las Redes de Abastecimiento. De igual modo, Knorrninga y Meyer-Stamer (1998) describen como Distritos Industriales a los Sistemas Industriales Regionales estudiados por Nassimbeni (1998).

Con el mismo objetivo, Volkoff y otros (1999) analizan el desarrollo de sistemas de información para Redes Simbióticas, que definen como alianzas horizontales para producir bienes y servicios. Riemer y otros (2001) describen cuatro tipos de redes: Organizaciones Virtuales, Alianzas Estratégicas, Cadena de Suministro y Redes Freelance.

## 2.1. Introducción

Ireland y otros (2002) usan el término Alianza Estratégica de un modo muy general, que no coincide con el uso dado por Riemer y otros (2001). Dyer y otros (2001) utilizan el mismo término para referirse a una forma “flexible y rápida de acceder a recursos y habilidades complementarias que residen en otras compañías”. Por lo tanto, se puede concluir que existen confusiones con las denominaciones de los tipos de redes entre los distintos autores.

A pesar de todos los tipos de RIOs mencionados, existen casos para los cuales ninguno de los tipos definidos previamente se corresponde con ese caso particular. O’Sullivan (2003) plantea un ejemplo y denomina como “*Virtual Multilateral Development Organization*” (organización de desarrollo multilateral virtual) a una RIO formada por una firma líder y múltiples proveedores encargados de co-desarrollar un producto aeroespacial complejo, pese a existir considerable distancia entre ellos.

De lo anterior puede deducirse que no es sencillo trabajar con tipos específicos de RIOs y que la referencia en relación a tipos puede producir inconsistencias. Esto está motivado también por el ambiente sumamente dinámico y competitivo en el que tienen lugar las RIOs, que dificulta la realización de una tipificación simple que tenga luego valor frente a casos concretos. Este enfoque obliga, ante una aplicación práctica, a incluirla dentro de alguno de estos tipos, lo que en muchos casos no es posible (O’Sullivan, 2003). Cada uno de estos trabajos enfatiza un grupo selecto de características particulares, pero deja de lado otras analizadas como importantes por otros autores. Utilizan muchas veces el mismo nombre para distintos tipos, o, viceversa, denominan al mismo tipo de diversas maneras.

Por otro lado, en un enfoque más ajustado al ambiente competitivo actual, Knudsen y Eriksen (2002) afirman que es difícil definir y trabajar sobre tipos de RIOs porque existen diversas alternativas en las cuales se pueden presentar las redes. A la vez, Britto (2000), haciendo referencia a un entorno industrial, afirma que es virtualmente imposi-

ble definir un modelo general de redes que sea aplicable a diferentes contextos. Por ello, identifica en su análisis la suposición de que los patrones de la cooperación interorganizacional son dependientes del sector industrial y la tecnología específicos bajo estudio. El autor también considera que la complejidad de los productos desde un punto de vista tecnológico influencia la formación y el funcionamiento de las RIOs, por su relación con los mecanismos de gobierno y de coordinación necesarios en estas estructuras.

Entre los autores que han adoptado el enfoque de definición de factores o características para identificar a las RIOs, Williams (1997) destaca el papel que juega el tipo de relación entre los socios. Mientras tanto, Riemer y otros (2001) y Knorringa y Meyer-Stamer (1998), por ejemplo, consideran sólo algunos criterios que describen aspectos limitados de las RIOs.

De este análisis surge nítida la necesidad de realizar un estudio exhaustivo de todas los factores necesarios para identificar unívocamente a una RIO. Cada factor debe ser considerado de manera independiente, pues, de acuerdo a la RIO sobre la que se trabaja y al análisis o aplicación en el cual se está usando, su valor puede ser muy significativo. No incluirlo podría traer inconvenientes en la caracterización adecuada de la red y en la aplicación particular con que se trabaje. Este enfoque es mucho más flexible y coherente con el dinamismo del ambiente en el cual se desarrollan estas estructuras organizacionales, logrando cubrir el amplio rango y espectro con que se presentan en la realidad.

Es significativo el rol que juegan las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) en la formación y funcionamiento de las RIOs. A pesar de la existencia de diversas formas de colaboración interorganizacional, las TICs conforman el elemento que, en la mayoría de los casos, permite y soporta el desarrollo de este tipo de relaciones, a través de diversas aplicaciones: intercambiar información, modificar un proceso, redefinir un producto o servicio o alterar las relaciones entre vendedores y compradores



## 2.1. *Introducción*

e, inclusive, entre competidores, etc. (Buxmann y Gebauer, 1999).

Gogolin (2003) afirma que el tipo de relación existente entre las organizaciones depende de la funcionalidad de la tecnología utilizada en las interacciones en estas estructuras. La tecnología que se utiliza tiene que lograr cubrir las necesidades de una red específica y debe ser configurada y diseñada de acuerdo a su estructura específica. Con el mismo objetivo, Kumar y van Dissel (1996) clasifican los sistemas de información que trascienden los límites organizacionales en basa al análisis de las interdependencias interorganizacionales. Hong (2002) brinda un framework para clasificar los sistemas de información utilizados por varias organizaciones según los roles de los participantes. Estos antecedentes fortalecen la necesidad de definir factores para identificar las RIOs, si se pretende diseñar, desarrollar, implementar y mantener sistemas de información para este tipo de ambientes que plantean dificultades más serias que los tradicionales (Kurnia y Johnston, 2000; Lee y Lim, 2003).

Existe una sensación de vacío entre el rápido desarrollo de nuevas formas organizacionales en la práctica y la capacidad de los enfoques existentes de explicarlas en forma teórica. En primer lugar, es imposible estudiar estas nuevas formas analizando a las organizaciones aisladamente de su ambiente (Child y McGrath, 2001). La unidad de estudio debe ser la RIO, para comenzar entendiendo el sistema completo y luego el comportamiento de sus partes en respuesta a los objetivos generales (enfoque “top-down” de análisis). Este es, por ejemplo, el enfoque usado por Simsek y otros (2003) para analizar el comportamiento organizacional en las redes interfirma.

Muchas veces la falta de adecuados estudios sobre la estructura de las RIOs y de métodos para guiar su formación lleva a no poder obtener todos los beneficios factibles de estas redes o a que ellas fracasen (Assimakopoulos y Macdonald, 2003; Ireland y otros, 2002). Generalmente se trabaja con enfoques parciales, sin aprovechar todas las ventajas competitivas que pueden generar, principalmente desde el plano estratégico.

Esto afecta la posibilidad de generar modelos y herramientas que abarquen el rico espectro de situaciones que se pueden presentar (Shapiro, 2004).

En general, los problemas que surgen en la implementación de estas estructuras son resultantes de errores en el diseño y conceptualización de los procesos interorganizacionales, que son difíciles de rastrear y caros de reparar en etapas avanzadas (van der Aalst, 2000). En este contexto, dada la variedad de configuraciones que pueden adoptar las RIOs y la falta de estudios sobre su formación y gestión, es necesario identificarlas a través de todos los factores que permiten analizarlas desde distintos puntos de vista. A modo de aporte, el objetivo del presente capítulo es realizar una clasificación sistemática de los factores que permiten caracterizar a las RIOs de modo detallado. Un análisis completo se describe también en Ballejos y Montagna (2008c).

## 2.2. Descripción del Modelo

Luego de una búsqueda bibliográfica exhaustiva y del estudio de casos reales se realizó una selección de referencias e integración de las propuestas de diversos autores. Se obtuvo como resultado un grupo de factores que claramente permiten la definición y caracterización de una RIO.

Debido a la complejidad propia de los ambientes interorganizacionales y para lograr una presentación consistente, los factores fueron divididos en tres dimensiones (Figura 2.1).

La dimensión **organizacional** describe las funciones claves y características de las organizaciones participantes de la RIO, mientras que la dimensión **interorganizational** analiza las relaciones y procesos entre las organizaciones miembros. Por otro lado, debido al papel fundamental que juegan las TICs no sólo en la formación sino también en la operación de las RIOs, la dimensión **tecnológica** es incluida para describir la función de las TICs en las RIOs.

## 2.2. Descripción del Modelo



Figura 2.1: Dimensiones de las RIOs

A continuación se describen las dimensiones y los factores incluidos en cada una. También, con el objetivo de ilustrar su análisis, se presentan ejemplos de las diferentes alternativas.

### 2.2.1. Factores organizacionales

Los factores organizacionales hacen referencia a características propias de las organizaciones participantes en la RIO. La Tabla 2.1 detalla los factores considerados en esta dimensión y las alternativas que puede asumir cada uno de ellos.

Tabla 2.1: Factores organizacionales de las RIOs

Característica	Descripción	Opciones
<b>Fines Individuales</b>	Fines específicos perseguidos por cada organización en la RIO.	Simétricas Asimétricas
<b>Competencias</b>	Relación entre las actividades de las organizaciones participantes.	Similares Complementarias
<b>Dispersión Geográfica</b>	Distancia geográfica entre las organizaciones participantes.	Locales Regionales Globales
<b>Tamaño de las Organizaciones</b>	Tamaño de las organizaciones participantes.	PyMES Grandes Combinadas
<b>Perfil de las Organizaciones</b>	Característica y rol de cada organización en relación con los demás miembros de la RIO.	Clientes/Proveedores Distribuidores Competidores Organizaciones Afines
<b>Principales Áreas Involucradas</b>	Áreas de cada organización involucradas en las relaciones en la RIO.	Nivel Operativo Staff de Soporte Nivel Estratégico

## Fines individuales

Según los fines específicos que persiga cada organización dentro de la red, una RIO puede ser **simétrica** o **asimétrica**, dependiendo de si todas las organizaciones tienen o no fines de lucro, o por lo contrario, si en la red participan a la vez organizaciones con y sin fines de lucro.

Newell y Swan (2000) describen un caso de una RIO simétrica entre universidades, ya que todos los integrantes son organizaciones sin fines de lucro. Joia (2004) presenta redes simétricas en e-government, en la alternativa G2G (Government-To-Government) para la colaboración entre distintos organismos del gobierno, analizando factores claves de éxito y barreras para dos casos reales en el gobierno brasilero.

Las RIOS asimétricas pueden encontrarse en acuerdos de colaboración entre empresas privadas y universidades para abordar la resolución de problemas técnicos. Por ejemplo ESPRIT (European Strategy Programme for Research in Information Technology) es un programa europeo de colaboración en investigación que involucra empresas tecnológicas, universidades, organismos gubernamentales nacionales y europeos, que, a pesar de formar parte de este programa de colaboración, persiguen distintos fines individualmente (Assimakopoulos y Macdonald, 2003).

## Competencias

Las competencias de las organizaciones dentro de una RIO pueden ser **similares** o **complementarias**. Este último caso es denominado también “integración de competencias” (Britto, 2000). Por ejemplo, las industrias ópticas en Italia, Francia, Alemania y Japón son Sistemas Industriales Regionales, formados por organizaciones con competencias similares para lograr una mayor escala como región productora de un determinado bien o servicio. La colaboración en un único dominio funcional, por ejemplo, en distribución, forma también una RIO compuesta por organizaciones con competencias

## 2.2. Descripción del Modelo

similares.

Una RIO con competencias complementarias es la cadena de suministro colaborativa presente en la industria automotriz japonesa, donde cada organización realiza una tarea específica dentro de la red que se complementa con la realizada por las demás para lograr los objetivos propuestos (Bensaou y Venkatraman, 1995). Otro ejemplo es una red en el sector público inglés para aumentar la seguridad en la comunidad (Wastell y otros, 2004). La red se forma entre entidades tales como la policía, los bomberos, servicios de salud, servicios legales, etc., de modo de facilitar la comunicación y colaboración inmediata entre ellos ante situaciones de emergencia.

### Dispersión geográfica

Se determina a partir de la distancia geográfica entre los miembros de la red. Puede ser **global**, **regional** o **local**. En un área global, los miembros de la red se encuentran geográficamente dispersos. Cuando el área es regional, los socios están ubicados en una región determinada. En las RIOs locales los socios están a una escasa distancia unos de otros.

De cualquier manera, no sólo deben incluirse en este factor consideraciones relativas a la distancia física. La dispersión geográfica entre organizaciones (muchas veces de miles de kilómetros) está también vinculada a diferencias en otras cuestiones importantes para este tipo de relaciones. Entre ellas, pueden nombrarse las diferencias culturales, de lengua, cuestiones legales, etc., que deben ser consideradas debido a que diversas restricciones y oportunidades surgen en cada contexto en relación a estas características.

Munkvold (1998) analiza este factor como determinante de los costos de comunicación y de toma de decisiones conjuntas, lo que aumenta también la complejidad de algunas tareas y procesos dentro de la RIO. Por otro lado, Eggs y Englert (1999) afirman que la habilidad competitiva de la RIO decrece cuando aumenta la dispersión

geográfica entre socios, demostrando esta hipótesis con los resultados de tres casos de estudio de RIOs de empresas pequeñas y medianas. A la vez, Evaristo y otros (2004) afirman que este factor afecta las actividades de coordinación de los procesos y trabajos entre los miembros de la RIO.

Este factor está relacionado con el análisis de los *objetivos estratégicos de la RIO*. Por un lado están aquellas redes que enfatizan la ampliación de su área de influencia. Por otro lado existen otras que buscan desarrollar capacidades específicas y una mejor economía de escala. En este último caso promueven el desarrollo de su propia infraestructura técnica para lograr flexibilidad e innovación continua. En general, persiguen sus objetivos explotando las ventajas generadas por su distribución geográfica.

En la actualidad, muchas RIOs se desarrollan por la capacidad de las TICs de superar restricciones de distancia entre sus miembros, con una tendencia hacia la distribución amplia o dispersa entre ellos. Pero, a pesar de la importante fuerza impulsora que constituyen las TICs para la formación de RIOs globales, se pueden potenciar los problemas que surgen justamente de la dispersión geográfica de los miembros, por ejemplo para la toma de decisiones (Shah, 2004). Por lo tanto, los mecanismos para coordinar estas cuestiones se deben establecer con anterioridad a la formación de la RIO, para minimizar estos riesgos.

Los parques tecnológicos y científicos son ejemplos de RIOs locales. En España, por ejemplo, funcionan trece parques tecnológicos, donde se ubican centros de investigación universitarios, incubadoras de empresas y empresas innovadoras (Romera, 2002). Una RIO regional es, por ejemplo, la formada por distintas hilanderías ubicadas en el distrito industrial Prato en Toscana, Italia (Kumar y otros, 1998).

## 2.2. Descripción del Modelo

### Tamaño de las organizaciones

Las RIOs pueden formarse entre organizaciones de diversos tamaños. Los socios pueden ser todos **PyMES** (Pequeñas y Medianas Empresas), **grandes firmas**, o una **combinación** de las mismas.

Eggs y Englert (1999) afirman que la cooperación interorganizacional de PyMES es una oportunidad para mantenerse firmes ante la creciente competencia causada por los mercados globalizados. En la misma línea, Kearney y Abdul-Nour (2004) analizan la adquisición de experiencia por parte de las PyMES a través del intercambio de conocimiento y know-how logrados por su participación en RIOs. Según los autores, esto les permite alcanzar mejores niveles de calidad siguiendo los pasos llevados adelante por las grandes firmas. La dimensión de las organizaciones afecta además el tipo de tecnología que se puede adoptar (Kuan y Chau, 2001).

Una RIO formada por pequeñas empresas es Skellefteå Snickerer Central, donde pequeñas carpinterías decidieron cooperar coordinando sus diferentes capacidades y aptitudes, permitiéndoles esta integración ganar tamaño y fortaleza para competir en el mercado (Gullander y Wallenklint, 2000). A través de la unión de sus recursos y de la implementación de tecnología para coordinar el uso de los mismos, las firmas lograron objetivos de calidad, acceso a exportaciones, etc. que no hubiesen podido alcanzar en forma independiente.

Una red formada por grandes firmas es la alianza existente entre Citibank, American Airlines, Marriot Hotels y una cadena de supermercados, con objetivos estratégicos en la que ofrecen beneficios a los clientes que abonen los productos y servicios con tarjetas extendidas por el banco (Hong, 2002).

Las cámaras de comercio formadas por organizaciones de un sector son, en muchos casos, RIOs combinadas, ya que incluyen organizaciones de diversos tamaños (Barringer y Harrison, 2000; Müller y otros, 1999).

Raymond y Blili (1997) analizan la adopción y los cambios introducidos por las TICs en las PyMES participantes de RIOs manejadas por una firma principal. Un ejemplo de estas RIOs es una fábrica canadiense grande que opera como el pivote de las relaciones para un conjunto de 15 PyMES de distintos tamaños, subcontratistas de la fábrica principal. Esta RIO sirvió como base para evaluar un modelo de implementación de EDI (Electronic Data Interchange).

### Perfil de las organizaciones

Este factor hace referencia a las características y papel de cada organización en relación al resto de los miembros de la red. Tapscott (1996) afirma que la formación de RIOs transforma la cadena de valor en una red de valor. El suministro de valor no se encadena en forma lineal, sino que se genera a través de una red dinámica en constante cambio. Distintos autores concluyen que las organizaciones que forman la RIO pueden tener distintos perfiles dentro de la red de valor: **clientes**, **competidores**, **organizaciones afines**, **proveedores** o **distribuidores** (Champy, 2000; Subramani, 1999).

Un ejemplo de RIO entre organizaciones competidoras es la alianza liderada por Kodak desde los '90, que incluye también a Fuji, Canon, Minolta y Nikon para crear un Sistema Fotográfico Avanzado que pudo ser desarrollado únicamente a través del esfuerzo conjunto de todas las compañías (Barringer y Harrison, 2000).

Este factor está relacionado con el factor *Competencias* descrito previamente. Su inclusión se debe a que no siempre la existencia de competencias similares hace referencia a organizaciones competidoras, sino que puede corresponder a organizaciones afines. Tal es el caso de las RIOs de universidades, o grupos de investigadores o profesionales que, si bien tienen perfiles similares, no son estudiadas como organizaciones competidoras, sino por el contrario, como afines.



## 2.2. Descripción del Modelo

### Principales áreas involucradas

Las áreas de cada organización involucradas en la relación de colaboración son un factor clave para el análisis de la RIO. Las mismas pueden ser: **operativa**, **staff de soporte** o **nivel estratégico**. Se tienen en cuenta las áreas de cada organización entre las cuales se llevan a cabo las interacciones y procesos de red. Depende de los objetivos generales de la RIO, ya que en relación al tipo de sinergias perseguido, los intercambios se realizarán a nivel estratégico, de conocimiento o funcional. De las principales áreas involucradas de cada miembro en la RIO se desprenderán los principales actores a ser tenidos en cuenta para su formación, la implementación de tecnología, etc. Hay que tener en cuenta que cuanto más alto sea el nivel organizacional del actor involucrado, más influencia tendrá en la definición de objetivos y la toma de decisiones sobre la RIO (Child y McGrath, 2001).

Shah (2004) describe las empresas componentes de una cadena de suministro en la industria farmacéutica: empresas de manufactura primaria, empresas de manufactura secundaria, centros de distribución, mayoristas, minoristas y hospitales. Todas estas organizaciones interactúan para lograr la producción y distribución de productos farmacéuticos. Las principales áreas involucradas en este caso son las operativas, ya que los intercambios se ejecutan a ese nivel.

Una RIO en donde las áreas involucradas se encuentran a nivel de staff de apoyo es Sematech, un consorcio que se dedica a la investigación precompetitiva y desarrollos en el área de semiconductores (Barringer y Harrison, 2000). Este consorcio involucra 10 compañías norteamericanas (incluyendo HP, IBM e Intel) y una filial internacional que incluye 14 compañías (Hyundai, Philips y Siemens, entre otras) de siete países. La motivación de las firmas para involucrarse en estos consorcios de investigación es formar parte de un ambiente de aprendizaje dinámico donde constantemente se realizan nuevos descubrimientos.

Nassimbeni (1998) estudia los Sistemas Industriales Regionales de las industrias ópticas de diversos países como RIOs en donde las principales áreas involucradas son a nivel estratégico. La conexión en red no involucra una función específica. La RIO se genera para lograr sinergias estratégicas creando iniciativas conjuntas en el mercado, realizando esfuerzos tecnológicos y compartiendo infraestructura de servicios.

### **2.2.2. Factores interorganizacionales**

Los factores interorganizacionales hacen referencia a características de las relaciones y procesos que tienen lugar entre las organizaciones que forman la RIO particular. La Tabla 2.2 detalla los factores considerados y los valores o alternativas más habituales para cada uno de ellos.

### **Impulsores de la formación**

Son los elementos que motivan a los miembros de la red a participar en la misma. Chung y otros (2004) analizan cuatro impulsores que no son excluyentes, pues en muchos casos se advierte la influencia simultánea de varios de ellos.

- **Ventajas colaborativas:** implica que las relaciones de la RIO afectan la performance de las organizaciones que la forman. Sin la colaboración con otros socios de negocio, el desempeño de cada organización sería limitado. La fuente de las ventajas colaborativas en la formación de RIOs, proviene de inversiones comunes, conocimiento compartido y confianza interorganizacional.

Un ejemplo se tiene en la alianza entre cadenas de comidas rápidas y vendedores de combustible (Bengtsson y Kock, 1999). Los primeros ingresan en sociedades con vendedores de combustible para instalar pequeños restaurantes en estaciones de servicio ya establecidas. Estas sociedades permiten a las cadenas de comidas

## 2.2. Descripción del Modelo

Tabla 2.2: Factores interorganizacionales de las RIOs

Característica	Descripción	Opciones
<b>Impulsores de la Formación</b>	Motivaciones de las organizaciones para participar en la RIO.	Ventajas Colaborativas Ventajas Regionales Innovación Ventajas Competitivas
<b>Duración</b>	Período durante el que opera la RIO.	Largo Plazo Corto Plazo
<b>Cantidad de Organizaciones</b>	Cantidad de organizaciones que conforman la RIO.	Muchas Pocas
<b>Frecuencia de la Conformación</b>	Número de veces en que se forma la RIO.	Única Vez Varias Veces
<b>Objetivo Principal de la Colaboración</b>	Tipos de sinergias perseguidas con la formación de la RIO.	Sinergias Operacionales Sinergias Estratégicas Sinergias de Conocimiento
<b>Fines de la RIO</b>	Existencia o no de fines de lucro a nivel de la RIO.	Con Fines de Lucro Sin Fines de Lucro
<b>Formalidad</b>	Existencia de una base contractual o legal para la formación de la RIO.	Formal Informal
<b>Existencia de Barreras de Entrada</b>	Restricciones o condiciones de participación para el ingreso de nuevas organizaciones a la RIO.	Abierta Cerrada Híbrida
<b>Estabilidad</b>	Cambios en la conformación y estructura de la RIO.	Estable Dinámica
<b>Tipo de Integración</b>	Tipo de vínculos entre organizaciones en la RIO.	Vertical Horizontal
<b>Tipo de Relación Interorganizacional</b>	Características de control y poder entre las organizaciones miembros de la RIO.	Jerárquica Solar Sin Centro Alternante
<b>Tangibilidad de Flujos</b>	Tipo de tangibilidad de los intercambios y flujos en la RIO.	Tangibles Intangibles
<b>Tipo de Flujos</b>	Tipos de intercambios entre los miembros de la RIO.	Material Información Económico Conocimiento, Experiencia y habilidades
<b>Sentido del Intercambio</b>	Dirección de los flujos dentro de la RIO.	Simple Doble
<b>Criterio de Interdependencia</b>	Elementos sobre los cuales se estructura la relación de colaboración entre los miembros de la RIO.	De Función De Proceso De Escala De Relaciones Sociales
<b>Grado de Interdependencia</b>	Grado en que se vinculan los participantes de la RIO.	Fuerte Bajo
<b>Niveles de Coordinación</b>	Niveles en los que existe interacción y en los cuales se seleccionan los mecanismos para coordinar las actividades y relaciones entre los participantes de la RIO.	Nivel de Estructura Nivel Social Nivel de Proceso Nivel Tecnológico

rápidas la adquisición de nuevos sitios rápidamente y a menor costo, y permiten a las estaciones de servicio ofrecer a sus clientes nuevos servicios.

Joia (2004) describe dos casos en el gobierno brasileño, uno que involucra al Banco Central y el Senado Federal, y el segundo que vincula al mismo banco con el Departamento de Justicia. En estos casos diversas agencias públicas integran sus procesos digitalmente para dinamizar sus flujos de trabajo con un costo más reducido. De esta manera, logran mejoras en la eficiencia, reducción de tiempo para la ejecución de los procesos y mejor uso de los recursos. No hay cambios a nivel estratégico.

- **Ventajas regionales:** reconoce las ventajas logradas por organizaciones que operan en determinadas proximidades geográficas. En este caso existe a la vez el sentido de competencia y comunidad entre las organizaciones que forman la RIO. El principio subyacente es el aprendizaje conjunto y la especialización individual persiguiendo flexibilidad, apertura e innovación continua.

Por ejemplo, Córdoba Software Factory nuclea a 11 de las más importantes empresas de desarrollo de software de la Provincia de Córdoba, Argentina, en un consorcio empresario-tecnológico orientado al desarrollo integrado de aplicaciones y tecnologías relacionadas de la industria del software (Córdoba Software Factory, 2008). Entre sus objetivos, persiguen posicionamiento y reconocimiento del alto grado de desarrollo tecnológico de la región y ser vistos a nivel nacional e internacional como polo desarrollador de TICs de acuerdo a normas y estándares internacionales de calidad y prestación.

- **Innovación:** puede ser innovación relativa al producto, al proceso de producción, organizacional o del negocio. En cualquier caso, el flujo de información es fundamental. Algunos autores identifican a la innovación como motivo principal para

## 2.2. Descripción del Modelo

la creación de RIOs (Assimakopoulos y Macdonald, 2003).

Skellefteå Innovation Pool (SIP) es una red formada en 1996 por varias firmas que unificaron sus fuerzas, a fin de servir como un repositorio de capacidades que es ofrecido a potenciales clientes. La red construye su cooperación sobre recursos complementarios, ya que las organizaciones funcionan en industrias diferentes. Cada una posee competencias específicas: diseño y visualización en 3-D, desarrollo y producción de equipamientos para la construcción, para la asistencia médica, trabajos en instalaciones eléctricas, etc. El objetivo principal de la red es conseguir el acceso a recursos y capacidades a fin de ofrecer a sus clientes soluciones más completas a sus problemas. Esto se logra mediante la adquisición de recursos y habilidades apropiados de los socios de la red al emprender un proyecto específico (Gullander y Wallenklint, 2000).

Como otro ejemplo de innovación, O'Sullivan (2003) describe una RIO compuesta por una firma líder y sus proveedoras, con la responsabilidad de desarrollar conjuntamente un producto aeroespacial complejo, cuyo diseño y producción no serían posibles sin la unificación de esfuerzos de las organizaciones que forman la red.

- **Ventajas competitivas:** Las organizaciones configuran la red de modo de obtener ventajas competitivas sobre sus competidores que no podrían alcanzar actuando individualmente. Esto se puede lograr a través de dos opciones: reduciendo costos o por diferenciación (Porter, 1996).

Generalmente, en la formación de RIOs donde las organizaciones colaboran en una misma cadena de valor, las ventajas competitivas conforman el impulsor principal (Humphreys y otros, 2001). Ellas se logran con la eliminación de esfuerzos duplicados y la posibilidad de compartir información y recursos. Por ejemplo, General Electric y sus clientes forman una red a fin de explotar ventajas com-

petitivas (DiRomualdo, 1993). La compañía utiliza su sistema Direct Connect para realizar la gestión de inventario de sus clientes. Es un sistema de logística automatizado, que elimina la necesidad para los negocios de venta al público de mantener sus propios inventarios entre sus aplicaciones principales.

## **Duración**

Corresponde al período de tiempo durante el cual opera la red. Puede tratarse de una relación a **largo plazo** o **corto plazo**. Este factor es más aplicable a relaciones diádicas (entre pares de organizaciones) y no puede ser generalizado a la red en su conjunto. Sin embargo, se puede detectar un comportamiento predominante. Por ejemplo, cuando se persigue eficiencia operativa, se prefieren relaciones a largo plazo.

Las RIOs a largo plazo tienen carácter estratégico y, generalmente, vínculos cerrados entre los participantes. En su formación surgen diversos inconvenientes debido a que las operaciones que tienen lugar dentro de estas redes tienen también largo plazo de ejecución. Dado que los objetivos de la RIO se basan en la implementación de esas operaciones, muchas veces la capacidad de explotar oportunidades a corto plazo es limitada (Shah, 2004). Se trata de un desafío importante para este tipo de RIOs. Otros elementos críticos a tener en cuenta son las inversiones necesarias en tecnología, infraestructura, etc. que generalmente están asociadas con RIOs de largo plazo de duración.

Como RIOs a largo plazo pueden mencionarse las alianzas estratégicas entre IBM y Microsoft en el sector informático y entre Honda y Rover en el sector automovilístico (Hidalgo y otros, 2002). En ambos casos las empresas se unen para conseguir un conjunto de objetivos tecnológicos previamente acordados, pero manteniendo cada una su autonomía. En la industria de la construcción en Hong Kong, la mayoría de los proyectos se ejecutan bajo la formación RIOs entre diversas empresas en lugar de desarrollarse

## 2.2. Descripción del Modelo

en forma individual por una sola empresa. La duración de estas RIOs depende del tipo y dificultad de cada proyecto. Cada RIO particular se disuelve una vez logrado el objetivo planificado (Shek-Pui Wong y Cheung, 2004).

Los acuerdos circunstanciales entre organizaciones para tratar situaciones ad-hoc son ejemplos de RIOs a corto plazo. De todos modos se trata de una situación extraña, pues, generalmente, se tiende a una duración significativa dado el esfuerzo que implica acordar la participación en la RIO e implementar la relación.

Riemer y otros (2001) consideran como sinónimos a corto plazo y única vez. Sin embargo, en este capítulo, el segundo tipo se analiza según la cantidad de veces que se realiza la formación de la RIO (factor *Frecuencia de la formación de la RIO*), independientemente de su duración.

### **Cantidad de organizaciones**

Este factor considera la cantidad de miembros de la red. Generalmente, el tamaño de la RIO se define teniendo en cuenta la cantidad de las organizaciones participantes, que puede ser **mediana**, **grande** o **pequeña**. Este factor influencia de manera considerable la selección de mecanismos de coordinación y las relaciones interorganizacionales que pueden tener lugar.

### **Frecuencia de conformación**

Analiza el número de veces que se forma la RIO. Puede ser una RIO **de única vez** o **de varias veces**. Las primeras son creadas para un fin específico, y por lo tanto, por un período limitado de tiempo, por lo que se disuelven una vez alcanzado el objetivo para el cual fueron formadas. Existen otras RIOs que se forman repetidas veces cuando se dan determinadas circunstancias con objetivos similares y volviendo a vincular, generalmente, los mismos socios.

Las RIOs de única vez se forman para proyectos u objetivos específicos. Es muy común en proyectos de colaboración entre instituciones universitarias. Por ejemplo, proyecto Boston's Central Artery/Tunnel para la construcción de una carretera, que por su magnitud involucró el trabajo conjunto de dos firmas de construcción internacionales y de un número significativo de empresas subcontratistas más pequeñas (Harrison, 1998). En relación a este tipo de RIOs existen metodologías para su adecuada formación, que tienen en cuenta sus características particulares (Marxt y Link, 2002; Mikhailov, 2002).

### **Objetivo principal de la colaboración**

Analiza las sinergias perseguidas con la formación de la RIO, que pueden ser **sinergias funcionales** (logro de objetivos a través de la integración operativa en una cierta área) o **estratégicas** (ventajas en las formas de creación de valor, posicionamiento en el mercado, etc.). También pueden existir **sinergias de conocimiento** por el intercambio de experiencias, habilidades y conocimiento. De algún modo, la definición de este objetivo explica el beneficio fundamental que obtienen los miembros de la RIO al participar en ella.

Las sinergias funcionales tratan beneficios obtenidos a partir de intercambio de habilidades, reducción de costos operativos, compartir riesgos, mejora en los flujos de trabajo. Las estratégicas involucran la creación conjunta de nuevas iniciativas en el mercado, compartir estructuras de servicios, esfuerzos tecnológicos, lograr un tamaño virtual, etc. Las sinergias de conocimiento se orientan al logro conjunto de objetivos mediante el intercambio de know-how, experiencias, etc., teniendo en cuenta que la gestión del conocimiento es clave para la productividad de este tipo de estructuras (Child y McGrath, 2001).

Una RIO con sinergias estratégicas es Star Alliance, formada entre Lufthansa (com-



## 2.2. Descripción del Modelo

pañía aérea alemana) y United Airlines (compañía aérea norteamericana) con otros 12 socios. El objetivo es lograr un programa de vuelos que cubra un número importante de rutas a nivel mundial. Esto posiciona a la red en un nivel superior al resto de sus competidores (Hong, 2002).

La integración en cadenas de suministro es un claro ejemplo de búsqueda de sinergias funcionales (Nair, 2002). Holland (1995) presenta un caso en la industria textil, que involucra fábricas de materias primas, una empresa manufacturera textil y a la principal organización inglesa de venta minorista, Chain Store. De esta manera, Chain Store fortalece sus relaciones con los proveedores, aspecto que considera crítico para su éxito en el crecimiento del negocio y las ganancias.

Las relaciones entre los socios de una RIO son un medio efectivo e implícito de transferencia de conocimiento. Como es un recurso tácito, la búsqueda de este tipo de sinergias existe implícitamente en muchas RIOs. El aprendizaje es una motivación principal para RIOs débilmente acopladas (con bajo *grado de interdependencias*). Esto se advierte en redes entre universidades (Newell y Swan, 2000) o de profesionales (Tanriverdi y Venkatraman, 1999). Por ejemplo, la Asociación Americana de Comercialización de Films es una red que tiene como socios 130 compañías de producción y distribución de películas (Barringer y Harrison, 2000). La asociación provee a sus miembros información estadística y comercial, modelos de acuerdos comerciales, perfiles de los miembros y material específico de la industria que sirven de apoyo para sus actividades.

### **Fines de la RIO**

Independientemente de los fines que persiga cada organización en forma individual, es necesario analizar la existencia o no de fines de lucro a nivel interorganizacional. Una RIO **sin fines de lucro** es la Asociación Americana de Libreros que representa a las

librerías independientes y les provee, entre otras cosas, consejos sobre cómo competir contra grandes cadenas como Barnes & Nobles y Borders (Barringer y Harrison, 2000). Si bien según el análisis del factor *Fines individuales* es una RIO simétrica por tener todos sus miembros fines de lucro, a nivel de red no existen fines de lucro.

Una RIO **con fines de lucro** es la formada por Blockbuster Entertainment e IBM, quienes están desarrollando un sistema para permitir a los consumidores crear sus propios CDs y videos (DiRomualdo, 1993). Este sistema redefinirá las formas en que los videos, los CDs y los juegos de software son producidos y vendidos. Los clientes tendrán acceso a una base de datos de medios digitalizados para probar y producir música, vídeo y productos de software.

## Formalidad

Se describen las RIOs como **formales** si tienen base o naturaleza contractual o legal, o **informales** cuando entre las partes involucradas no existen acuerdos fundados en contratos formales, sino que la relación se basa en la confianza. De la misma forma que el factor *Duración* analizado anteriormente, la formalidad es más una característica de una relación diádica o de uno-a-uno más que una cuestión de la red en su conjunto. Por ello, no puede ser analizado como un factor general sino como una característica específica de los vínculos entre pares de participantes.

El acuerdo contractual se usa generalmente para restringir los intercambios entre los socios, previniéndolos de establecer relaciones colaborativas con otros. Las RIOs formales suelen ser más manejables y sus relaciones más predecibles que las informales (Sulbrandt y otros, 2001).

Koleva y otros (2002) brindan para este factor la descripción de RIO equitativa y no equitativa, relacionando la inequidad con la existencia de un contrato formal, que involucra gobierno y procesos de control de una organización sobre otras. Según Castilla

## 2.2. Descripción del Modelo

y otros (2000), algunas estructuras en red facilitan más que otras las relaciones basadas en la confianza entre las partes involucradas. Por ejemplo, una red densa con muchas conexiones entre diversas organizaciones hace que la información sobre sus aspectos buenos y malos se difunda más fácilmente. Schneeweiss y Zimmer (2004) analizan el diseño de contratos para coordinar interdependencias operacionales en la cadena de suministro. Consideran la existencia de dos socios en el establecimiento del contrato formal, manteniendo cada uno su información individual y sus derechos de decisión.

Szirbik y Jagdev (2001) analizan las organizaciones virtuales como RIOs formadas por acuerdos no contractuales, basadas en la confianza. Esto tiene ciertas ventajas: la simplicidad, la divulgación de la confianza y reputación de los compañeros, evita los problemas legales (que son costosos y perjudiciales para la relación). Reconocen también, que, para basar sus relaciones en acuerdos informales, las RIOs necesitan una infraestructura tecnológica altamente integrada, que permita a los socios detectar y abordar los problemas a tiempo y contar con apoyo para la negociación y resolución de conflictos.

No debe dejar de afirmarse que, a pesar de mediar un contrato formal entre las partes que las prevenga de riesgos de oportunismo, competencia o contingencias externas, también debe existir cierto grado de confianza entre las organizaciones, que garantice la interacción basada en el trabajo colaborativo y cooperativo. El nivel de confianza entre los socios tiene además influencia sobre la performance de la RIO (Johnston y otros, 2004).

Dadas las dificultades y riesgos para formar una RIO, se tiende a generar una estructura legal para soportar la relación, sobre todo en redes con miembros de la misma industria, donde la formalización y el control de actividades deben ser mayores (Gullander y Wallenklint, 2000). Sin embargo, existen acuerdos entre empresas que se desarrollan sin este tipo de soporte. Por ejemplo los distritos industriales de las industrias

ópticas de Italia, Francia, Alemania y Japón se apoyan en acuerdos informales entre un conjunto de empresas que han desarrollado vínculos de confianza por trabajar en una misma región, compartiendo recursos. Las relaciones involucran sólo a las cumbres estratégicas de los socios, por lo que la coordinación operativa entre las firmas es muy pobre, no requiriendo, generalmente, elementos para formalizarla (Nassimbeni, 1998).

### **Existencia de barreras de entrada**

La red es **abierta** cuando no hay condiciones para que una nueva organización se incorpore o **cerrada** cuando existen barreras estables. En las RIOs abiertas puede incorporarse cualquier organización interesada cuyos objetivos se correspondan con los de la red. Las RIOs cerradas tienen límites definidos e intentan ocupar posiciones específicas de mercado. Los nuevos ingresantes se incorporan sólo en situaciones críticas, por ejemplo, cuando un miembro abandona la red y es necesario reemplazarlo. Existen también redes **híbridas** para el ingreso de nuevos socios. Se trata de redes prácticamente abiertas, pero que poseen barreras de entrada relacionadas a estándares técnicos o a la incorporación, por ejemplo, de procesos específicos. En muchos casos, la existencia de barreras no se considera sólo sobre la entrada de organizaciones, sino también, en relación a la salida de las mismas de la RIO.

Muchas veces, la clasificación de una RIO en abierta o cerrada depende de factores externos, pertenecientes a su contexto. Tal es el caso, por ejemplo, de las patentes y los costos manejados por agencias y organismos gubernamentales en las cadenas de suministro de la industria farmacéutica (Shah, 2004).

Hong (2002) concluye que cuanto más integradas se encuentran las organizaciones en una RIO a nivel operativo, mayores son las barreras de salida de la red. Esta integración produce dependencias en ese nivel asociadas a las actividades de negocios rutinarias y diarias de las firmas. Lo mismo puede decirse de las barreras de entrada. Por lo tanto,

## 2.2. Descripción del Modelo

se puede afirmar que cuanto más bajo es el nivel donde se persiguen las sinergias (factor *Objetivo principal de la colaboración*) y se producen los intercambios entre socios de una RIO, mayores son las barreras existentes tanto para la entrada como para la salida de miembros. Esto es notorio para actividades de manufactura.

La alianza existente entre Apple, IBM y Motorola para producir el chip de la “Power PC” es una RIO cerrada. Fue vista como un movimiento estratégico de parte de estas compañías para hacer frente al dominio total del mercado de chips para PC por parte de la firma Intel. Por otro lado, la Asociación de Pescaderías de Carolina del Norte, una asociación comercial que representa los intereses comunes de los pescadores comerciales, distribuidores y procesadores de mariscos es una RIO abierta (Barringer y Harrison, 2000). Los miembros se benefician, pues pueden ejercer presión sobre otros actores vinculados de manera colectiva y por la rápida diseminación de información de esa industria. Es abierta por la posibilidad que brinda a nuevos pescadores y pescaderías de integrarse a la asociación.

Las RIOs que pueden definirse como híbridas tienen lugar, por ejemplo, en redes de producción cuyo objetivo principal es colaborar en el diseño y manufactura de productos, donde existe la posibilidad de cambiar los socios (es decir, incorporar nuevos o no relacionarse con socios existentes) para lograr el cumplimiento de determinadas cantidades o especificaciones de demanda (Chung y otros, 2004).

### **Estabilidad**

Una RIO puede ser **estable** o **dinámica** (Riemer y otros, 2001). Los participantes y los procesos pueden ser los mismos durante lapsos prolongados o cambiar en el tiempo, de proyecto en proyecto. Ejemplos de redes estables son las cadenas de suministros de la industria automotriz, donde condiciones de calidad, performance, etc., exigen acuerdos de larga duración entre sus miembros, lo cual impide variar con asiduidad la

configuración de la red.

En una red dinámica varios socios existen para cada tarea específica y se necesita realizar una selección al principio de cada actividad. Esto ocurre cuando las características o la cantidad del producto o servicio generado por la red cambian con frecuencia. Cuanto más dinámico es el contexto en el cual la RIO se desenvuelve, más flexibles deberán ser las relaciones entre sus miembros, para adaptarse a los cambios.

Una RIO dinámica es la organización internacional “Médicos Sin Fronteras”, una red privada internacional sin fines de lucro (Mintzberg y Van der Heyden, 1999). Está compuesta por 18 oficinas nacionales en distintos países y una oficina internacional en Bruselas. Su principal objetivo es establecer hospitales de emergencia en áreas de desastre. No existe oficina central alguna, sino que, por el contrario, cada oficina nacional es la encargada de buscar profesionales, recursos y fondos. Cada una sostiene sus propias donaciones y tiene una lista de médicos dispuestos a ser asignados a distintos destinos. Cuando ocurre un siniestro, colaboran con sus recursos para crear hospitales temporarios. Los mismos se desmantelan una vez cumplido el objetivo, pero mientras operan, se debe garantizar el flujo de información y recursos entre las oficinas nacionales y las áreas de desastre.

Wal-Mart, por ejemplo, forma parte de una RIO estable con sus proveedores, utilizando un sistema de información interorganizacional (SIO) para integrar electrónicamente sus procesos de reabastecimiento de inventario (DiRomualdo, 1993; Tapscott, 1996). El sistema integra el proceso completo de movimiento de los bienes desde la línea de producción de las empresas de manufactura hasta las góndolas en sus locales sobre la base de información obtenida de las compras de los clientes en tiempo real.

## 2.2. Descripción del Modelo

### Tipo de integración

Este factor ha sido descrito en la bibliografía desde distintas perspectivas. Riemer y otros (2001) se refieren al vínculo existente entre firmas como “Foco de la Cadena de Valor”. Koleva y otros (2002) se refieren a esta característica como “Dirección”, Gogolin y Klein (2002) analizando la cooperación para el abastecimiento presentan este factor como “Tipo de Cooperación” y Hong (2002) la analiza como “Vínculo de Roles”. Puede ser **vertical** u **horizontal**. En el primer caso existe cooperación a lo largo de la cadena de valor, involucrando diversos roles de las organizaciones participantes. Existen socios con diversas competencias claves que se complementan con capacidades específicas. La RIO es el resultado de un proceso continuo de diferenciación de tareas e integración, donde los socios tienen perfiles complementarios (Müller y otros, 1999). En el segundo caso, la colaboración tiene lugar en un mismo dominio funcional, generalmente, en una misma etapa de la cadena de valor (Vetschera, 1998). Se precisa la cooperación de competidores, a veces denominada “cocompetición” o “cocompetencia”, para facilitar, por ejemplo, el acceso a mercados que requieren una mayor escala (Bengtsson y otros, 2003; Monge y Fulk, 1999). Gullander y Wallenklint (2000) analizan esta característica a partir de los recursos utilizados por los miembros de la RIO: la integración vertical supone complementariedad de recursos mientras que la integración horizontal supone similaridad de recursos. La Figura 2.2 muestra gráficamente ejemplos de integración vertical (entre miembros de distintos niveles) y de integración horizontal (entre miembros del mismo nivel) (Lazzarini y otros, 2001).

Ejemplos de integración horizontal son las redes sociales que tienen lugar en distintos ámbitos. BarNir y Smith (2002) analizan el rol de las redes sociales formadas por ejecutivos y gerentes como facilitadoras de la creación de RIOs. Estos casos se refieren a integración horizontal ya que los individuos que forman las redes tienen, generalmente, conocimientos y competencias similares. Otro ejemplo es IVANS (Insurance

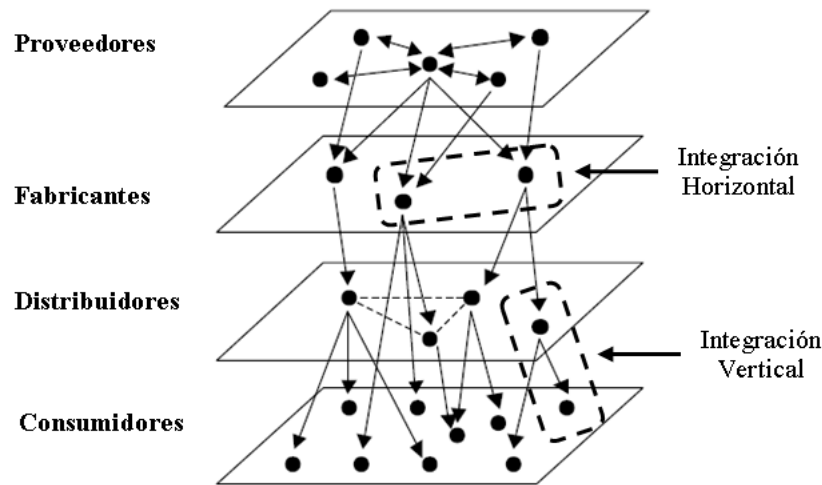


Figura 2.2: Integración vertical y horizontal en la cadena de valor

Value Added Network Services), una red de servicios de seguros norteamericana, que nuclea a compañías aseguradoras y las conecta con agentes distanciados geográficamente, o ubicados en lugares donde no existan oficinas de estas empresas (Tapscott, 1996).

Nike Inc. desintegró la cadena de producción de calzado deportivo para encargarse sólo del diseño y el marketing de los productos (Hong, 2002). Formó una red con contratistas asiáticos dedicados a la manufactura, logrando integración vertical con ellos.

### Tipo de relación interorganizacional

Este es un factor muy importante que analiza las características de las relaciones, el tipo de vínculo entre los socios y en manos de quién se encuentran el control y poder dentro de la red. Se trata de uno de los factores que más influye en la definición de las características de la RIO y al cual los autores han prestado más atención aplicando distintos criterios y bajo distintas perspectivas. En algunos casos, inclusive, suele asociarse implícitamente a la RIO con la existencia de un miembro líder que gestiona las relaciones (Child y McGrath, 2001). Sin embargo, no siempre es así.



## 2.2. Descripción del Modelo

Knorringa y Meyer-Stamer (1998) distinguen entre RIOs jerárquicas y no jerárquicas de acuerdo a las relaciones entre los miembros. Williams (1997), con mayor detalle, clasifica a las relaciones en jerárquicas, solares, sin centro o alternantes, tal como muestra la Figura 2.3.

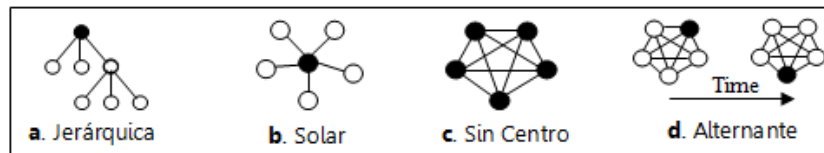


Figura 2.3: Tipos de relación interorganizacional

- a) Las RIOs con **relaciones jerárquicas** se forman cuando firmas de tamaño mediano o grande (por ejemplo: automotrices) subcontratan procesos y servicios a firmas que, generalmente, tienen menor dimensión. Los subcontratistas atienden también otros clientes y operan fuera del control económico, legal y organizacional de la empresa central. En este tipo de relación, la coordinación de las actividades de la red está en manos de la organización que controla las relaciones con las subcontratadas. La RIO Coxa es una red de suministro con relaciones jerárquicas (Gullander y Wallenklint, 2000). Fue el resultado de una estrategia de tercerización de Tetra Pak para disminuir el número de proveedores. Tetra Pak pretendía que un pequeño número de proveedores cooperara en RIOs para entregar productos más completos, en vez de tener un gran número de ellos proveyendo insumos aislados. La nueva estructura incorporó un nuevo nivel de jerarquía en las relaciones entre Tetra Pak y sus proveedores. En este nuevo nivel, la empresa controla a Coxa, uno de sus principales proveedores, quien a su vez coordina la RIO que involucra a los restantes proveedores. O'Sullivan (2003) analiza otro ejemplo donde la firma líder impone condiciones a los proveedores. Esto permite resolver los conflictos que surjan de la interdependencia de las firmas, integrar el trabajo de los miembros de la red y establecer estándares que deben ser acatados por los socios.

b) En las RIOs con **relaciones solares**, un grupo de firmas independientes funciona alrededor de una firma estratégica (por ejemplo: Nike, Benetton, etc.). La firma central es pequeña en relación a la disponibilidad de recursos físicos y humanos, y usualmente realiza sus ventas a través de franquicias. Las estrategias de marketing y fabricación, así como los recursos claves (financieros, imagen, marca) suelen estar completamente bajo control de la firma estratégica. Ésta dirige las relaciones y coordina las organizaciones satélite, quienes pueden estar dispersas geográficamente. Chung y otros (2004) presentan un ejemplo de RIO solar (Figura 2.4). La estructura de una compañía de juguetes (Hasbro Ltd.), sin capacidad de producción, se articula sobre HFE, una oficina de compras ubicada en Hong Kong, que cumple un rol intermediador. HFE coordina e interactúa entre las necesidades del mercado planteadas por Hasbro Ltd. y el desarrollo de los productos de sus proveedores en China, tomando como base las ideas y proyectos de la firma. Implementaron un cambio en su modelo de negocios gracias a la infraestructura tecnológica a la que tuvieron acceso. En esta nueva organización, la oficina HFE es un hub que actúa como un Centro de Gestión del Conocimiento, ya que coordina las necesidades de los stakeholders, las demandas de los clientes, los pedidos a los proveedores y las relaciones con los socios logísticos.

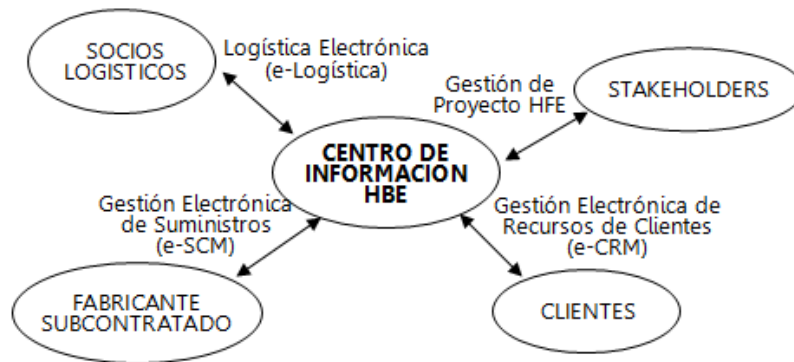


Figura 2.4: Ejemplo de RIO solar: Hasbro Ltd. y HFE (Chung y otros, 2004)

## 2.2. Descripción del Modelo

- c) En las RIOs **sin centro**, sus miembros (típicamente PyMES) crean corporaciones tales como distritos industriales, parques científicos y cadenas de compañías que operan en la misma área de negocios o con la misma tecnología. Los socios pueden competir entre sí, pero a la vez cooperan y comparten recursos, logrando procesos de negocios más eficientes. Controlan y coordinan la red en forma compartida, equilibrando su posición respecto a un conjunto de recursos comunes. En este tipo de relación, no es necesario poseer físicamente un recurso para poder usarlo (Child y McGrath, 2001).
  
- d) En las RIOs **alternantes** distintas organizaciones tienen roles clave en diferentes períodos de tiempo. El control y coordinación de la red son rotativos a lo largo del tiempo, por lo que la organización con esta responsabilidad puede variar de acuerdo a diversos factores.

Otros autores tratan también a este criterio como “Diferenciación de roles de los socios” y clasifican a las relaciones en *focales* y *policéntricas*. En las primeras existe influencia de un único miembro dominante, mientras que en las policéntricas los miembros tienen influencias similares (Knorringa y Meyer-Stamer, 1998; Riemer y otros, 2001).

Barringer y Harrison (2000), por su parte, definen como *Firma Central (Hub Firm)* a la organización que inicia y mantiene la red. Esta firma se beneficia con la especialización en actividades esenciales para su ventaja competitiva, mientras subcontrata actividades secundarias a firmas en la red que se especializan en áreas particulares.

Los tipos de relaciones en una RIO pueden analizarse con la propuesta de Mintzberg y Van der Heyden (1999) para representar organizaciones. Además de la tradicional estructura jerárquica, estos autores introducen la estructura *Hub* donde existen flujos de distinto tipo desde y hacia un punto focal. Esta definición, está asociada a las relaciones *solares* (Figura 2.4). También describen la estructura *Web*, que permite la comunicación y movimiento continuo entre varios participantes, la cual puede asociarse a las relaciones

*sin centro*. La estructura *Chain* describe un proceso compuesto por eventos secuenciales independientes.

En la Tabla 2.3 se resumen las diferentes visiones sobre las relaciones interorganizacionales propuestas por los autores y consideradas en este capítulo.

Tabla 2.3: Distintas opciones para las relaciones interorganizacionales

Williams (1997)	Mintzberg y van Der Heyden (1999)	Knorringa y Meyer-Stamer (1998)	Rierner y otros (2001)
Jerárquicas Solares Sin Centro Alternantes	Hub Web Cadena	Jerárquicas No Jerárquicas	Focales Policéntricas

### Tangibilidad de flujos

Los intercambios o flujos que pueden generarse entre los miembros de las RIOs pueden ser **tangibles** e **intangibles**. La integración entre distintos eslabones de una cadena de suministro implica intercambios de productos (tangibles) y de información (intangibles).

### Tipo de flujos

Especializando la característica anterior, Khalid (2002) describe los distintos tipos de flujos que se intercambian entre organizaciones. Estos pueden ser **materiales, económicos, información, conocimiento, experiencia y habilidades**.

Según Chung y otros (2004), uno de los motivos predominantes para formar una RIO es la posibilidad de compartir información y conocimiento. Su intensidad, por otro lado, conforma un desafío fundamental, teniendo en cuenta que la mayor parte de la cooperación interorganizacional se basa en la posibilidad de compartir información y en el aprendizaje (Child y McGrath, 2001; Koleva y otros, 2002).

## 2.2. Descripción del Modelo

En el caso del American Hospital Supply Corporation existen diferentes flujos (DiRomualdo, 1993; Farbey y otros, 1995; Monge y Fulk, 1999). Allí, una empresa privada de venta de insumos hospitalarios puso terminales en las oficinas de sus hospitales clientes y permitió que sus empleados realizaran directamente sus pedidos. Con esto, transfiere una parte significativa de la función de ventas al comprador. Dado el tipo de actividad, hay flujo material relativo al movimiento de medicamentos e insumos hospitalarios y flujo económico en torno al pago de la mercadería recibida. También existe flujo de información para el intercambio de datos relativos a los insumos y pagos.

Como ejemplo de flujo de conocimiento, experiencia y habilidades, Davidson y Lamb (2000) examinan casos de redes de colaboración científica en el ámbito académico-industrial. Son fuente de innovación pues la integración tiene lugar a través del intercambio de descubrimientos científicos y transferencias de conocimiento entre organismos académicos e industrias específicas.

### **Sentido del intercambio**

En esta característica se analiza el sentido de los flujos dentro de la RIO. Es necesario para determinar la creación de una infraestructura específica o la definición de protocolos de intercambio. En forma general, y para tener en cuenta los intercambios que se producen entre varias organizaciones dentro de una red, el sentido del flujo es clasificado en **simple** o **doble**.

A modo de ejemplos generales que involucran los tres criterios descriptos anteriormente, se pueden citar las Redes de Investigadores con flujo de conocimiento y experiencias (intangibles) en doble sentido (Knorringa y Meyer-Stamer, 1998). Las Cadenas de Suministro Colaborativas son redes con flujo material (tangibles) en un sentido simple y de información (intangibles) en un sentido doble.

## Criterio de interdependencia

Gullander y Wallenklint (2000) consideran la interdependencia entre organizaciones de la RIO como una característica necesaria para describirla. De algún modo, la interdependencia define el atributo básico sobre el cual se estructura la red, aquel elemento que fundamenta el acople o agrupamiento entre los miembros.

Nassimbeni (1998) propone el análisis de las interdependencias entre las organizaciones según distintos criterios, similares a los propuestos por Mintzberg (1979) para definir los criterios de agrupamiento organizacional:

- **De función:** cuando existe interdependencia en la realización de actividades similares entre sus miembros (por ejemplo, de distribución). Las Asociaciones o Colegios de Profesionales que vinculan a personas y entidades del mismo rubro para intercambiar experiencias, conocimientos y habilidades entre sus miembros conforman un caso típico de interdependencia de función.
- **De Procesos:** cuando existen interacciones entre unidades operativas diferentes a fin de ejecutar tareas complementarias. Como ejemplo, la red en torno a la compañía Puustelli, opera en la industria de la carpintería en la producción de muebles de cocina y gabinetes de baño (Svahn, 2003). Se formó cuando esta empresa comenzó a tercerizar algunas de sus actividades, entre ellas, la fabricación de componentes. En la RIO, Puustelli funciona como la compañía central. Los socios tienen roles bien definidos en la fabricación y entrega de determinados componentes a la compañía. Puustelli controla y coordina todas las actividades realizadas y las operaciones ejecutadas en la red. También decide las especificaciones y requerimientos de los componentes notificando a los socios proveedores. Las tareas que ejecuta cada parte se complementan con las de los demás participantes.

## 2.2. Descripción del Modelo

- **De escala:** cuando se involucran distintas organizaciones para alcanzar dimensiones eficientes. Como ejemplo pueden nombrarse las redes que suelen existir entre diversas organizaciones profesionales en medicina. Ellas compran conjuntamente y comparten equipos sofisticados para brindar nuevos servicios a sus pacientes. Puede ser, por ejemplo, la compra de equipos de excímer láser por médicos y clínicas oftalmológicas agrupadas para tal fin.
- **De relaciones sociales:** se refiere a las relaciones humanas dentro de la red. Son fundamentales, ya que conforman uno de los soportes principales de las estructuras en red. Es clave en el desarrollo de las RIOs formales, ya que los socios necesitan tiempo para conocerse mutuamente antes de involucrarse en una red (Assimakopoulos y Macdonald, 2003). También son muy significativas en el caso de las RIO informales, pues las mismas son forzosamente antecesoras de las RIO formales. En particular, las redes sociales son RIOs formadas por personas y/u organizaciones con alto grado de interdependencias en relaciones sociales (Castilla y otros, 2000). Por ejemplo Silicon Valley conforma una comunidad tecnológica entre firmas de industrias de base tecnológica y centros de investigación universitarios (Assimakopoulos y otros, 2003; Romera, 2002). Allí los vínculos sociales son una característica importante y distintiva del éxito económico ya que soportan, fortalecen y mejoran la actividad empresarial. La fuerte interdependencia de relaciones sociales se demuestra en la manera en que funciona su mercado de trabajo. Los empleados se mueven frecuentemente de proyecto o firma, dentro de la misma industria o entre distintos sectores (de firmas técnicas a firmas de capital de riesgo o a centros de investigación). La gran movilidad refuerza la densidad de las relaciones dentro de la RIO. Esto fortalece el rol de las relaciones como canales a través de los cuales se difunde y comparte información técnica y de mercado, así como también cultura organizacional y confianza. También permeabiliza los

límites tanto organizacionales como institucionales, involucrando a la población tanto técnica como profesional y permitiendo a la RIO reestructurarse frente a condiciones cambiantes.

### **Grado de interdependencia**

Tradicionalmente, el grado de interdependencia entre organizaciones estaba restringido por límites impuestos por las capacidades de procesamiento de información y por los requerimientos de las distancias físicas (Child y McGrath, 2001). Hoy en día tales limitaciones están reducidas gracias al avance de las TICs y se pueden distinguir distintos grados de dependencia entre organizaciones.

Barringer y Harrison (2000) analizan el grado en el que los participantes de una RIO están relacionados o acoplados. En RIOs con **fuerte** grado de interdependencia, los socios están relacionados por estructuras formales y puede involucrar la propiedad compartida de la RIO. En contraste, cuando el grado de interdependencia es **bajo**, existe menos estructura formal y propiedad compartida. Un bajo nivel de interdependencia puede ser asociado a un alto grado de diversificación de las operaciones dentro de la RIO. van der Aalst (2000), por ejemplo, propone un formato de modelado para flujos de trabajo interorganizacionales con bajo grado de interdependencia. Gogolin (2003) describe las relaciones como “integración colaborativa” cuando el grado de interdependencia es fuerte y se apunta a la eficiencia y ahorro de costos. También se refiere a “orquestración” cuando la RIO es flexible en términos de su reconfiguración o cambio de los socios y productos.

### **Niveles de coordinación**

En la teoría organizacional, la coordinación es necesaria cuando existen interdependencias entre distintas unidades organizacionales (Vetschera, 1998). Para entender la



## 2.2. Descripción del Modelo

coordinación en las RIOs, se analizan los distintos niveles en los cuales existen interacciones. Debe indicarse, por lo tanto, dónde deben implementarse mecanismos específicos para coordinar las actividades y relaciones entre los socios. Mediante la coordinación se logra mantener la integridad de la RIO, se regulan los diversos flujos entre sus miembros y se establecen límites claros, requisito fundamental para garantizar su duración. De algún modo refleja los poderes relativos de los socios. Child y McGrath (2001) afirman que todas las RIOs eficaces involucran algún nivel de coordinación (además del sentido de beneficio mutuo y la confianza entre sus miembros). No es objeto de este trabajo profundizar en los mecanismos de coordinación que son específicamente analizados por otros autores, sino simplemente señalar algunos elementos básicos (Bosch-Sijtsema, 2003; Sabherwal, 2003).

La coordinación de las RIOs se apoya en una serie de características propias de cada red. Algunas RIOs son apenas algo más que una colección de organizaciones autónomas, entonces deben implementarse mecanismos sólo en algunos niveles para garantizar la coordinación básica de las relaciones. Otras, más integradas, tienen un *fuerte grado de interdependencia* y se las puede tratar como una sola unidad, requiriendo mayor cantidad e intensidad de mecanismos de coordinación en los distintos niveles (Sulbrandt y otros, 2001). Romano (2003) afirma que los mecanismos de coordinación son necesarios para administrar y gestionar el intercambio material, de información y financiero que se produce en las cadenas de suministro. A través de estos mecanismos se logran beneficios en la eficiencia global de la red. Por su parte, Schneeweiss y Zimmer (2004) analizan los mecanismos de coordinación operacional entre un productor y un proveedor en la cadena de suministro aplicando modelos de decisión. Afirman que estos mecanismos pueden estar incluidos en los contratos que formalicen las relaciones. Mientras tanto, Besembel y otros (2002) estudian cuestiones claves en relación a las decisiones, ejecución del control y coordinación utilizando la negociación jerárquica en una RIO.

En forma más general, Bensaou y Venkatraman (1995) describen las características de los mecanismos de coordinación según el nivel al que pertenecen. A **nivel de estructura** se definen los mecanismos que reducen la incertidumbre dentro de la estructura bajo análisis. La definición de mecanismos en este nivel tiene generalmente lugar en contextos organizacionales. Ellos pueden ser, por ejemplo: reglas, procedimientos, contacto directo, trabajo en equipo, "task forces" (fuerzas de tareas), selección de coordinadores, etc. A pesar que estos mecanismos han sido estudiados en análisis intraorganizacionales, ellos pueden ser lógicamente extendidos para ser utilizados en el caso interorganizacional, considerando los tipos de intercambios y sus frecuencias, además de la estructura de la red. A **nivel social** corresponden los procesos socio-políticos dentro de la relación: resolución de conflictos, acción conjunta, compromiso, etc. Incorporamos el **nivel de proceso** para coordinar las funciones y flujos de trabajo que tienen lugar para lograr la ejecución de procesos interorganizacionales a nivel operativo.

Los mecanismos de coordinación se deben analizar también según la *formalidad* y *frecuencia de conformación* de las relaciones. Supervisión directa, ajuste mutuo y estandarización son mecanismos propuestos por Nassimbeni (1998) en relación al *Criterio de Interdependencia* existente entre los socios. Chung y otros (2004) consideran la negociación y el ejercicio de autoridad como mecanismos apropiados, destacando las ventajas del primero cuando existe heterogeneidad en las demandas, generalmente en los modelos "build-to-order" (producción contra pedido). Sulbrandt y otros (2001) nombran como instrumentos de coordinación a la planificación, la negociación, la autoridad, el liderazgo, las reglas y normas, las regulaciones formales y la estandarización. Están relacionados con la interdependencia existente entre socios, las estructuras de gobierno de la red y el ejercicio del control en la misma (Britto, 2000; Khalid, 2002).

A **nivel tecnológico** es necesario evaluar la utilización de las TICs para soportar la ejecución de los procesos de negocios interorganizacionales y la coordinación de las

## 2.2. Descripción del Modelo

interacciones y relaciones entre las organizaciones. Esto es importante ya que existen RIOs que no usan mecanismos tecnológicos para coordinar sus procesos, por ejemplo los Sistemas Industriales Regionales (Kumar y otros, 1998; Nassimbeni, 1998).

### 2.2.3. Factores tecnológicos

Los factores de la dimensión tecnológica evalúan el aporte de la tecnología como factor relevante y soporte del funcionamiento de las RIOs. En muchos casos, la infraestructura tecnológica se materializa en Sistemas de Información Interorganizacionales (SIOs), que conforman la herramienta principal para la coordinación de procesos interorganizacionales, habilitan el desarrollo de relaciones e intercambios y permiten establecer enlaces electrónicos (Buxmann y Gebauer, 1999; Cash y Konsynski, 1985). Estos factores están muy relacionados con las Características Interorganizacionales descritas previamente debido a que la funcionalidad de la tecnología utilizada afecta el tipo de interacciones, la relación existente, los intercambios, coordinación, etc. En general, las cuestiones tecnológicas son muy difíciles de separar del ambiente organizacional e interorganizacional. La Tabla 2.4 muestra los factores considerados y las opciones más habituales para cada uno de ellos.

### Rol de las TICs en la formación de la RIO

En esta característica se identifica el rol que juegan las TICs en la formación de la RIO. Este rol puede ser de **soporte**, cuando se utiliza para materializar las interacciones y relaciones generalmente ya existentes entre las organizaciones, reduciendo riesgos y costos de transacción. En el caso de ser **habilitadoras** de las relaciones, las TICs son el fundamento de la formación de la red, la hacen factible o conducen al surgimiento de la RIO. Otra alternativa es cuando las TICs **no tienen mayor influencia** en la formación de la red, lo cual automáticamente condiciona al resto de las características

Tabla 2.4: Factores tecnológicos de las RIOs

Característica	Descripción	Opciones
<b>Rol de las TICs en la Formación de la RIO</b>	El papel jugado por las TICs en la conformación de la RIO.	Habilitador Soporte Sin Influencia
<b>Configuración de las TICs</b>	Tipos de configuración de la tecnología implementada o a implementar en la RIO.	Repositorio de Recursos Cadena de Valor/Suministro En Red
<b>Nivel de Integración definido por las TICs</b>	Niveles de integración que deben ser definidos de acuerdo a las características de las TICs y los objetivos de su implementación.	Estándares Comunes Compartir Información Coordinación Colaboración
<b>Nivel de Impacto de las TICs</b>	Niveles en que impacta la implementación de las TICs	Operativo Estratégico
<b>Rol de las TICs en la Operación de la RIO</b>	Alternativas del rol que cumplirán las TICs en la operación de la RIO.	Compartir Recursos Cooperación Complementaria Cooperación Operacional Coordinación Operacional
<b>Interconexión de las Organizaciones</b>	Configuración tecnológica a utilizar para la implementación de TICs en la RIO.	Uno a Uno Uno a Muchos Muchos a Muchos

tecnológicas analizadas en este punto.

Karsten (1998) describe el rol de habilitador afirmando que “las TICs *causan* la colaboración” al ser la herramienta constructiva para la ejecución de los cambios en el trabajo y en las organizaciones. Weston (2003) afirma que las TICs conducen la integración que está ocurriendo en la industria, analizando también su rol como habilitadoras. Entre otros, los sistemas ERP II (por Enterprise Resource Planning) son analizados como herramientas esenciales para la integración de empresas extendidas, donde múltiples organizaciones son vinculadas electrónicamente para permitir comunicaciones en tiempo real e integraciones entre clientes y vendedores.

Las TICs son también estudiadas como principales habilitadoras de la formación de RIOs en diversas industrias. Por ejemplo Payton (2000) estudia diversas Redes Comunitarias de Información de Salud en USA, afirmando que las TICs posibilitan la generación de beneficios cooperativos entre organizaciones competidoras, en este caso, hospitales. Estas RIOs involucran, además de diversos hospitales, a aseguradoras de

## 2.2. Descripción del Modelo

salud, laboratorios, clínicas, médicos independientes, pacientes, etc. Esto permite que todos se beneficien de la eficiencia y consistencia de la información para la asistencia médica y la compartan formando una red cooperativa de conocimiento.

Hoy en día, las cadenas de suministro para la producción de productos o servicios complejos involucran un conjunto de organizaciones autónomas que forman redes de proveedores de manera dinámica, según el producto requerido. Esto implica que de un momento a otro los procesos locales de las organizaciones involucradas tengan que sincronizarse para dar lugar a procesos a nivel de red. En relación a esto, Grefen y otros (2009) desarrollan un enfoque y la arquitectura de un sistema de información para dar soporte a la operación de las RIOs con estas características, introduciendo también un ejemplo en el área de la industria automotriz.

Este factor es importante, debido a que hay casos en los que las TICs no cumplen ningún rol específico en la formación de la RIO o como soporte de los procesos que en ella se ejecutan.

### Configuración de las TICs

Diversos autores consideran la clasificación de la tecnología implementada o a implementar en una RIO analizando las interdependencias que pueden tener lugar entre las organizaciones que la conforman (Hong, 2002; Volkoff y otros, 1999):

- **Repositorio de Recursos:** cuando las TICs son usadas en RIOs con una configuración *estrella* o *solar* donde el movimiento de los datos y flujo de información se dirigen hacia un hub o firma central que coordina la red. Permiten compartir recursos comunes entre los miembros. Pueden involucrar bases de datos compartidas y/o aplicaciones compartidas (por ejemplo: sistemas de reservas aéreas).
- Las TICs utilizadas en RIOs donde la entrada o acción de una firma depende de la salida o finalización de algún proceso o actividad en otra firma se denomi-

nan **Cadena de valor/suministro**. Las firmas (nodos) se ubican en línea y la transferencia de datos entre las mismas se realiza en forma secuencial. Tal es el caso de las relaciones proveedor-cliente, sistemas de manejo de órdenes, pagos implementados con EDI, etc. (Crook y Kumar, 1998). Generalmente ocurre entre socios de una RIO con *integración vertical*.

- Las TICs utilizadas en RIOs donde los participantes son interdependientes se denominan **interconectadas** o **en red**. Soportan la comunicación y la colaboración simultánea en relaciones más complejas entre varias firmas. Los intercambios son recíprocos y los requerimientos menos predecibles que en los casos previos. Los sistemas CAD/CASE (sistemas de diseño asistido por computadoras), groupware (para el trabajo en grupo) y la tecnología utilizada para realizar videoconferencias son ejemplos de este tipo. Son implementadas generalmente por firmas con *integración horizontal*.

### Nivel de integración definido por las TICs

Para analizar los procesos de negocios, Alter (1995) establece el nivel de integración adecuado entre las partes que los conforman. Incluso sobre una misma plataforma tecnológica, es posible plantear distintos niveles de integración (Lee y Lim, 2003). Este concepto se puede trasladar a los diversos socios de una RIO, para asegurar el uso correcto de la tecnología de acuerdo al tipo de integración que deberá soportar. Esto además tiene impacto en la eficiencia de las operaciones sobre la red (Kaefer y Bendoly, 2004). Se consideran las siguientes alternativas:

- La existencia de **estándares comunes** (tecnología, terminología consistente, procedimientos, etc.) es un nivel básico que favorece la economía de escala y la posibilidad de generar otras formas de colaboración e integración de mayor nivel en el futuro. Por el contrario, la inexistencia de determinadas definiciones comunes, crea

## 2.2. Descripción del Modelo

obstáculos que impiden mantener procesos y tecnologías colaborativos. Akkermans y van der Horst (2002) destacan el valor de la estandarización de las TICs para el caso de RIOs de empresas de manufactura como base para alcanzar una efectiva coordinación de las actividades. Por otro lado, Jarvenpaa y Staples (2000) analizan las dificultades que plantea este nivel básico de integración.

- **Compartir información**, cuando las TICs permiten a dos o más organizaciones compartir la misma información, se habilita el ajuste de sus operaciones. Por ejemplo, el acceso de un proceso de producción de una organización a datos de ventas de otra organización que opera independientemente facilita la definición de sus planes de producción.
  
- **Coordinación**, cuando las TICs gestionan las interdependencias entre procesos pertenecientes a distintas organizaciones, permitiendo que cada una reaccione a necesidades y limitaciones de las otras. Por ejemplo, en una cadena de suministros integrada a nivel operativo, se sincronizan las entradas y salidas. Por lo general, es necesario el *flujo de información en doble sentido*. Otro caso se presenta cuando se requiere controlar recursos críticos compartidos, que no puedan ser utilizados por más de una organización a la vez.
  
- **Colaboración**, cuando la interdependencia entre organizaciones es tan fuerte que la identidad de sus procesos individuales comienza a desaparecer. Las organizaciones combinan una parte o la totalidad de sus procesos gracias a las TICs para alcanzar objetivos a mayor escala. Por ejemplo esto ocurre cuando un conjunto de firmas comparte el desarrollo de un producto.

### Nivel de impacto de las TICs

Este factor hace referencia al nivel en el cual impacta la aplicación de las TICs en el contexto de la RIO. Las TICs tienen efectos en el **nivel estratégico** cuando se plantean objetivos que afectan la definición de la red, por ejemplo transformando los negocios. Esto ocurre cuando se generan ventajas competitivas a través de la creación de nuevos productos o servicios, la atracción de nuevos segmentos de clientes, la explotación de economías de escala, etc. Por otro lado, las TICs impactan a **nivel operativo** cuando se focalizan en la automatización, el aumento de la eficiencia operacional, el soporte de operaciones de rutina, el logro de ahorros de tiempos y costos operativos, etc.

American Hospital Supplies ha utilizado las TICs a nivel estratégico a través del desarrollo de aplicaciones que le permiten brindar nuevos servicios y generar un nuevo tipo de relación con sus clientes (Farbey y otros, 1995; Monge y Fulk, 1999). Tal como se describió previamente, al instalar terminales para que las distintas áreas de los hospitales pudieran realizar sus compras de insumos, logró un alto poder de negociación frente a sus clientes. Así, los clientes pasaron a tener altos costos de cambio una vez que se habituaron a las nuevas operaciones.

El consorcio Córdoba Software Factory orientado al desarrollo integrado de aplicaciones y tecnologías, utiliza una herramienta informática para la ejecución y coordinación de las actividades entre sus miembros (Córdoba Software Factory, 2008). Esta herramienta, que impacta en el nivel operativo de los objetivos perseguidos por la RIO, involucra un conjunto de aplicaciones diseñadas para integrar y gestionar las áreas claves involucradas en la producción de software.

### Rol de las TICs en la operación de la RIO

Hong (2002) clasifica los SIOs teniendo en cuenta los roles de los participantes, analizados previamente en el factor *Perfil de las Organizaciones*, y el *Nivel de Impacto*



## 2.2. Descripción del Modelo

de las TICs. Determina cuatro alternativas para el rol que cumplen las TICs en el funcionamiento de la RIO:

- **Compartir recursos:** Abarca las TICs que vinculan organizaciones que realizan actividades de valor comunes, muchas veces competidoras. Esto permite que compartan riesgos y/o costos al utilizar y facilitar el acceso a los mismos recursos entre varias organizaciones. Favorece la formación de RIOS de PyMES para competir con grandes firmas.

Gogolin (2003) presenta el caso de Dimer, una compañía de construcción griega que es la contratista principal de un consorcio de construcción que involucra a varias empresas. Adoptó una plataforma colaborativa electrónica para mejorar la coordinación del trabajo en proyectos de construcción, monitoreando y reportando el progreso de los mismos y facilitando la comunicación entre las distintas firmas y profesionales participantes.

Küchen Partner AG es una RIO con *integración horizontal* formada por alrededor de 60 diseñadores de cocinas y muebles para cocina de Alemania y Austria (Gogolin y Klein, 2002). El principal objetivo de la red es mantenerse competitivo en el mercado negociando condiciones de precio para sus miembros, asegurando su independencia y desarrollando nuevas oportunidades de negocios. Los diseñadores están principalmente interesados en su competitividad y especialmente en aumentar sus volúmenes de ventas reduciendo costos. La competencia entre sus miembros es limitada, por el alcance regional de la RIO. Para llevar a cabo el objetivo de la red, utilizan una Intranet, lo que permite las comunicaciones y el intercambio de información entre los socios.

- **Cooperación complementaria:** Representa una forma de cooperación entre organizaciones que juegan roles diferentes en la cadena de valor de una determinada

industria. A nivel estratégico, permite a las firmas expandir su capacidad comercial más allá del límite impuesto por la posesión de recursos por parte de una sola firma, ampliando sus “recursos virtuales”. El propósito principal es el acceso al mercado a través del logro de ventajas complementarias.

La aerolínea Boeing (Szirbik y Jagdev, 2001) ha extendido su propio sistema ERP hacia sus proveedores. Esto ha mejorado drásticamente la posibilidad de compartir información y la utilización compartida de los recursos, ya que los planes y programas se mantienen consistentes sobre un ERP centralizado. Boeing ha simplificado sus relaciones con los proveedores, generando vínculos estrechos e integrándolos directamente a sus propias actividades. Los proveedores son económicamente dependientes de las órdenes de Boeing, pero los contratos de largo plazo con esta firma aseguran su estabilidad.

- **Cooperación operacional:** Las organizaciones participan de una misma actividad de la cadena de valor. El objetivo de su vínculo es mejorar la calidad del servicio a los clientes o compartir información de interés común. Entonces pueden crear conjuntamente una organización “virtual” de mayor tamaño que les permita operar como si fueran una única compañía, creando una única imagen.

Un ejemplo es la organización virtual Sigma, radicada en Alemania (Rittenbruch y otros, 1998). Está compuesta por alrededor de 200 consultores independientes, quienes constituyen en forma dinámica grupos de distintos tamaños para trabajar en proyectos específicos desde sus oficinas particulares. Algunos consultores trabajan full-time para Sigma mientras otros lo hacen temporariamente, cuando son requeridas sus habilidades específicas. El producto final es vendido al cliente bajo la etiqueta de Sigma. Utilizan un sistema de casillas de correo electrónico (mailbox) llamado *SigSys*, que puede ser accedido por cualquier miembro de un proyecto previamente autorizado por la gerencia de Sigma. Este sistema es vi-

## 2.2. Descripción del Modelo

tal para la comunicación interna y cooperación en la RIO. SigSys permite enviar mensajes, acceder a las listas de mailing internas de la red, intercambiar archivos y documentos, etc. Como ventajas para este tipo de trabajo, comparadas con las otorgadas por Internet, se destacan las restricciones de acceso y posibilidades de regulación por parte de Sigma.

- **Coordinación operacional:** Las TICs son configuradas para interconectar organizaciones que desempeñan diferentes roles en una cadena de valor determinada. El objetivo principal es incrementar la eficiencia operativa. Cada una de las organizaciones se especializa en una cierta actividad y el flujo a través de los distintos eslabones es coordinado a través de un SIO.

Se pueden encontrar muchos ejemplos en torno a la gestión de redes de cadenas de suministro. Holland (1995) describe un SIO implementado sobre una cadena de suministro completa, involucrando desde las fábricas hasta el negocio de venta minorista final. El objetivo de la utilización de este sistema es controlar los flujos de información y la toma de decisiones de modo de lograr una operación eficiente de todos los miembros de la red.

### Interconexión de las organizaciones

La tecnología a utilizar como soporte de una RIO puede requerir diversas configuraciones. Una configuración **uno a uno** representa a la tecnología utilizada típicamente en un sistema comprador-vendedor, en donde las relaciones pueden tener lugar únicamente entre dos organizaciones. La configuración **uno a muchos** tiene lugar, generalmente, en las RIOs donde existe un miembro dominante (*jerárquica o solar*), por ejemplo entre una empresa y sus proveedores. Existe interconexión **muchos a muchos** generalmente donde hay integración del tipo horizontal y varias organizaciones con competencias similares conforman la RIO. Evidentemente, este factor está muy relacionado con el factor

*Tipo de Relación Interorganizacional*, ya que la interconexión o configuración de las TICs dependerán de la misma.

### 2.3. Conclusiones

En este capítulo se presentó un Modelo para la Caracterización de RIOs. Luego del análisis de muchos casos reales y de la bibliografía en el área, se ha determinado un conjunto de factores que permite definir con precisión las características de una RIO. Estos factores han sido clasificados en tres dimensiones: interorganizacionales, organizacionales y tecnológicos. Para cada uno de los factores se han planteado las distintas opciones que se pueden presentar. Las RIOs surgen en la realidad con diferentes combinaciones de alternativas de estos factores. En particular se han considerado los factores relativos a las TICs, teniendo en cuenta el significativo rol que tienen en el desarrollo de estas estructuras organizacionales.

Este enfoque supera al utilizado por muchos autores que emplean tipos determinados de redes. Tal como se ha señalado, distintos autores usan la misma denominación para redes con distintas características y, por el contrario, RIOs similares son referenciadas con diferentes nombres. Además muchas de estas redes son determinadas por un conjunto limitado de factores que son válidos para casos particulares. Sin embargo, cuando se pretende aplicar los resultados a ambientes más amplios, se advierte que se necesita conocer otros elementos de la red que no han sido debidamente especificados con esas características. Un elemento importante a tener en cuenta es la dinámica existente en las relaciones entre organizaciones que permite que surjan nuevos tipos de configuraciones, las cuales pueden ser consideradas usando el modelo presentado.

El valor de este estudio no está solamente relacionado con identificar individualmente a las RIOs. Desde el punto de vista tecnológico, es importante contar con una base para los análisis necesarios previos a la implementación de las plataformas que soportan y

### 2.3. Conclusiones

facilitan la formación de estas redes. Esto es fundamental pues son las TICs las que permiten el desarrollo de vínculos y las que ofrecen plataformas comunes para compartir la información a través de sistemas y organizaciones (Monge y Fulk, 1999). Por este motivo, los factores tecnológicos son especialmente considerados en este capítulo.

Por todo esto, este enfoque establece una base válida para cualquier ámbito para sistematizar futuros procedimientos que tengan que llevarse a cabo en RIOs que involucren, por ejemplo, decisiones en distintos niveles, análisis, diseño e implementación de SIOs, elicitación de requerimientos, diseño y gestión de procesos de negocio interorganizacionales, definición de plataformas tecnológicas, etc. Se parte de un conjunto básico de factores que definen unívocamente la red en estudio.

Aún más, tal como afirman Chung y otros (2004), la gestión de las relaciones en las RIOs y el análisis de su estructura constituirán una de las orientaciones fundamentales de las investigaciones en este tema en las próximas décadas, dado el valor de los modelos de negocios que se plantean sobre este tipo de estructuras.



## Capítulo 3

# Uso y Aplicación del Modelo de Caracterización de RIOs

### 3.1. Introducción

El modelo presentado en el capítulo anterior tiene como objetivo ordenar y organizar el tratamiento inconsistente que han tenido las RIOs hasta el momento, en cuanto a su descripción y a la diferenciación entre ellas.

Para evaluar la validez del Modelo para la Caracterización de RIOs, en el presente capítulo se presentan dos tipos de aplicaciones que lo utilizan. En primer lugar se describe cómo puede ser usado el modelo y sus factores en diversas decisiones relacionadas a una estructura de RIO, más específicamente, las Redes de Cadena de Suministro (RC-Ss), que son un caso muy común de este tipo de estructuras. Si bien en el Capítulo 1 ya se analizaron las distintas denominaciones que puede recibir este tipo de RIOs, en este capítulo se mostrará cómo, aún en el caso de ese tipo específico de red, hay muchas alternativas válidas dentro de esa estructura. Además se analiza cómo los distintos factores y sus respectivas opciones tienen alto impacto en diversas decisiones sobre la red y su operación en distintos niveles. Con esto se pretende ejemplificar el uso del modelo presentado.

El segundo ejemplo aplica el modelo a la caracterización completa de una RIO en

particular. Para ello, se presenta la descripción de un ejemplo real que luego es analizado a partir de las características que lo identifican. Este mismo ejemplo es también utilizado como ejemplo en los siguientes capítulos de la presente tesis.

### **3.2. Uso del Modelo en la Toma de Decisiones**

Los factores presentados en el Capítulo 2 facilitan la caracterización e identificación detalladas de la RIO y la evaluación de las relaciones entre las organizaciones que la forman desde distintos puntos de vista. Los valores de estos factores no son sólo útiles en el proceso de identificación de una RIO, sino que también son cruciales en diversas etapas de su ciclo de vida y operación, donde diversas decisiones deben ser tomadas: acuerdo de objetivos estratégicos, selección de socios, configuración de los intercambios, implementación de soluciones tecnológicas, etc.

Todas estas decisiones dependen de los atributos específicos de la RIO. El valor y la validez de las decisiones, herramientas, etc. están fuertemente relacionadas al escenario específico. La aplicación del modelo presentado en el Capítulo 2 permitirá la sistematización de las propuestas y resultados sobre RIOs a fin de obtener ventajas de trabajos e intentos previos.

Las decisiones, en general, en gestión de operaciones, pueden clasificarse en tres niveles: estratégico, táctico y operativo, los cuales también se pueden aplicar al caso de RIOs. Se presenta un análisis en esta Sección para demostrar el impacto de los factores descriptos sobre decisiones específicas que pueden tener lugar en el caso particular de las RCSs. Ellas son un tipo específico de RIOs formadas por organizaciones que colaboran a través de la integración y la ejecución colaborativa de los procesos involucrados en la cadena de suministro excediendo los límites organizacionales.

Tal como fuera demostrado en la Introducción del Capítulo 2, diversas configuraciones específicas pueden tener lugar bajo el término de RCS a partir de la combinación



### 3.2. *Uso del Modelo en la Toma de Decisiones*

de distintas opciones de los factores presentados. Si bien las diferencias entre ellas pueden ser determinadas a través del modelo presentado, diversas decisiones de operación y gestión de las RCSs son comunes a todas y pueden ser facilitadas con el uso del modelo, tal como se describe en Ballejos y Montagna (2004b) y Ballejos y Montagna (2008a) y se detalla a continuación en esta Sección.

#### 3.2.1. **Nivel estratégico**

En el nivel estratégico las RCSs son configuradas. También se definen sus objetivos. Algunas *cuestiones estratégicas* que son cruciales para las RCSs incluyen la definición de la estructura de la red y su reestructuración cuando corresponda (selección de socios y plantas de producción, ubicación de unidades productivas, etc.). También la definición de los niveles de producción, de los puntos de stock, la selección de canales y centros de distribución, el desarrollo de nuevos productos, acceso a nuevos mercados, tercerización y gestión de precios, o, en general, qué productos producir, en qué plantas y cómo proveer los productos a los mercados (Min y Zhou, 2002; Sauer y Appelrath, 2003; Tang, 2006).

Tal como se verá, en muchas de estas decisiones influyen significativamente las características de la RCS. Si bien muchos ejemplos pueden ser definidos como una RCS, quedan muchos aspectos de las mismas que deben precisarse para poder desarrollar mecanismos apropiados de toma de decisiones para la red particular con la que se trabajará.

Holmen y otros (2003), por ejemplo, describen un proceso de selección de proveedores para diseñar redes de provisión de productos. Muchas veces estas decisiones son tomadas desde un punto de vista diádico, de comprador-vendedor. Sin embargo, muchas de estas características tienen impacto significativo en toda la red.

Chang y otros (2006) describen un proceso de selección de socios en el diseño de

RCSs. En primer lugar, los *objetivos principales* deben ser considerados. Para la selección de socios deben definirse los procesos y actividades que deben tener lugar en la operación de la RCS. Luego, se deben analizar los *perfiles de las organizaciones* que se van a involucrar, para determinar las características y el rol de cada una en relación a los demás miembros de la red (clientes, proveedores, competidores, etc.). Las características y *perfiles* de los miembros afectarán los productos que se pueden desarrollar con determinada configuración de la RCS. Esto tiene mucha importancia en las cadenas de suministro del tipo “build-to-order” o producción por pedido, en donde la cadena se configura según el producto a producir (Gunasekaran y Ngai, 2005; Wang y Shu, 2007).

Del mercado a ser atendido por la RCS, se debe considerar la *dispersión geográfica* de los socios, no sólo en lo que hace a la distancia entre los mismos, sino también en lo que respecta a cuestiones culturales, legales, etc. También el *tamaño de las organizaciones* participantes es crítico para analizar si las demandas y los niveles de inventario que maneja la RCS se pueden satisfacer con los participantes involucrados. Si más organizaciones se deben incluir para llevar adelante determinada actividad o cumplir con un objetivo, entonces la *integración horizontal* entre organizaciones con *competencias similares* debe ser analizada. Inclusive, la *integración vertical* en la RCS define el número de etapas o actividades complementarias que se incluirán.

Por otro lado, teniendo en cuenta la *existencia de barreras de entrada*, nuevos socios podrán rápidamente unirse a la RCS para alcanzar los niveles de demanda exigidos para determinados productos dependiendo de diversos factores de la red: *formalidad, duración, niveles de coordinación*, etc. Esto, de algún modo, afectará la flexibilidad de la red.

Estos y otros factores se deben analizar para seleccionar nuevas organizaciones participantes de acuerdo a las necesidades y objetivos de la RCS, teniendo en cuenta características del producto, mercado, demandas, condiciones económicas y políticas,

### 3.2. *Uso del Modelo en la Toma de Decisiones*

etc. Además, la selección puede ser responsabilidad de una única organización líder o puede ser ejecutada con la cooperación de todos los miembros de la RCS. Esto depende de la evaluación del factor *relación interorganizacional*, que establecerá si el control y poder de la red están en manos de una organización individual o si el ajuste mutuo entre socios es el principal *mecanismo de coordinación* utilizado para llevar adelante ésta y otras decisiones del nivel estratégico.

Otra decisión importante de nivel estratégico en RCSs es la instalación de las unidades que conforman la red: plantas de producción, almacenes, centros de distribución, etc. Por ejemplo, para la instalación de centros de aprovisionamiento de material (materias primas, productos terminados, etc.), se debe realizar el análisis de diversos factores de los presentados anteriormente de manera de proveer agilidad y lograr reducir tiempos y costos (Shah y Goh, 2006). Un hub de aprovisionamiento es un lugar donde todos o algunos de los materiales involucrados son almacenados. A veces, a través de un acuerdo con los proveedores, los materiales son pagados sólo cuando son consumidos. Estos centros tienen valor para industrias que sufren variación e incertidumbre de demandas, reducción de los ciclos de vida de los productos y tiempos de entrega inciertos. Para su instalación se deben examinar distintos factores de los presentados. La *dispersión geográfica* y el *tamaño de las organizaciones* pueden colaborar en el análisis de la conveniencia de su creación. También la *duración* de la RCS puede influir en su justificación. Luego, una vez que su instalación está decidida, se deben considerar factores como el *tipo de flujo* y la *sentido del intercambio*, además de los *niveles y mecanismos de coordinación*.

Por lo tanto, se debe utilizar el análisis de diferentes factores para la toma de decisiones de nivel estratégico en la RCS. Se pueden obtener combinaciones muy diferentes de las opciones de los mismos en RCSs de características muy disímiles. Las metodologías que se desarrollan para fines específicos se deben aplicar teniendo en

cuenta su validez en el ambiente bajo análisis. Este tipo de problema enfatiza el valor del modelo de caracterización de RIOs presentado en el capítulo previo. También, los factores citados muestran que muy diferentes configuraciones se pueden formar bajo el término “Redes de Cadena de Suministro”.

### 3.2.2. Nivel táctico

Desde un punto de vista *táctico* varias cuestiones pueden ser analizadas. Ganeshan y otros (1999) afirman que se trata de decisiones que son funcionales por naturaleza, y deben focalizarse en la implementación de decisiones estratégicas. Ellas incluyen la planificación de actividades para alcanzar eficientemente los niveles de demanda real, gestión de pedidos de proveedores internos o externos y gestión de inventarios para programar la producción y las operaciones. También las decisiones relativas al desarrollo de vínculos con los socios, el logro de eficiencias en la gestión de operaciones y transporte, selección e implementación de TICs son consideradas en este nivel. Todas ellas incluyen el procesamiento y control de información entre varias entidades.

La planificación de operaciones será obviamente afectada por la *dispersión geográfica* entre los socios de la RCS. Aún más, el *número de organizaciones con competencias* específicas limitará la cantidad de opciones a evaluar. La capacidad de producción, relacionada con el *tamaño organizacional*, se debe considerar en la planificación, tanto como el *tipo de integración* existente entre los miembros. Si existen organizaciones con *integración horizontal*, diversas alternativas pueden proponerse para distintas condiciones. Obviamente, la selección de los criterios finales de performance para la planificación de la producción a implementar será fuertemente influenciada por la *relación interorganizacional* existente entre los miembros involucrados.

La simulación es una herramienta muy útil que brinda soporte a cuestiones técnicas. Umeda y Jones (1998) destacan dos áreas que generan problemas técnicos al aplicar

### 3.2. *Uso del Modelo en la Toma de Decisiones*

simulación en estas situaciones: la representación de procesos de negocio y la comunicación. La primera está relacionada con la integración y acoplamiento entre procesos y sus comportamientos, ampliamente relacionados a los factores *tipo de integración* y *tipos de interdependencias* presentados. La comunicación se refiere a los diferentes tipos de intercambio y su frecuencia, cuyo análisis puede ser facilitado considerando los *tipos de flujo* en la red, la *frecuencia de conformación*, la *estabilidad* y el *grado de interdependencia*.

La *dispersión geográfica* y las *principales áreas involucradas* de cada organización deben analizarse, por ejemplo, al seleccionar las fuentes de los requerimientos para el desarrollo de un SIO y cuando se estudien las distintas posibilidades de comunicación entre los socios. El análisis del *tipo de relación interorganizacional* existente es crucial para el análisis de contingencias y riesgos además de serlo también para su prevención.

La *existencia de barreras de entrada* a la RCS debe ser considerada para distintas actividades, por ejemplo, las involucradas en el análisis de requerimientos para el desarrollo e implementación de un SIO (selección de stakeholders, análisis de requerimientos, etc.). En caso de ser una RIO abierta, se debe tener en cuenta que cualquier organización puede unirse en cualquier momento a la RIO. También, los *factores tecnológicos* son importantes al estudiar la factibilidad de la implementación de diferentes plataformas. La *formalidad* de la RCS y su *duración* influyen el tipo y las características del soporte tecnológico a implementar para soportar las interacciones.

Otra cuestión importante por estos días es la incorporación de tecnología para la coordinación y soporte de las actividades en la operación de las redes. Más específicamente los SIOs son las plataformas tecnológicas más diseminadas utilizadas para soportar y habilitar la operación de la red, las interacciones y los intercambios entre las firmas participantes. Por ello, se debe determinar un conjunto básico de características de la RCS para facilitar la ejecución de los procedimientos que se deben desarrollar previa-

mente a la implementación de cualquier plataforma tecnológica. Sin duda, los factores descriptos afectan cada etapa del desarrollo e implementación de SIOs de diferentes maneras y con diferentes grados e impacto.

### 3.2.3. Nivel operativo

Las decisiones de nivel operativo son a corto plazo y se centran en las actividades diarias: la planificación de la utilización de recursos, el ruteo de los productos, gestión y control de inventario, etc. Todas ellas son concernientes a la operación eficiente de la RCS y utilizan medidas de performance y control (Ganeshan y otros, 1999).

Para la gestión de inventario, los *perfiles de las organizaciones* y el *tipo de integración* son factores claves para conocer cuántos socios hay y quiénes son. Inclusive, para cálculos de tiempos y costos, la *dispersión geográfica* brinda información que debe ser considerada para determinar las rutas que se utilizarán. Para la planificación y producción, se deben analizar los socios con *competencias* similares o la existencia de *integración* horizontal para, por ejemplo, lograr alcanzar determinada demanda o niveles de stock. Para la planificación a corto plazo distintos mecanismos de *coordinación* de la RCS se deben tener en cuenta tanto como los tipos de flujo. También el *tipo de relación interorganizacional* existente determinará los procesos de toma de decisiones dentro de la RCS.

También las actividades relacionadas con la coordinación detallada y recronogramación de las plantas y entre plantas, la cronogramación de la producción entre diferentes plantas, la cronogramación de transportes y ruteo, tiempos de almacenamiento en depósitos, la estimación de recursos, etc., son todas decisiones operativas fuertemente afectadas por las características de la red (Sauer y Appelpath, 2003).

Otra cuestión operativa importante en las RCSs es la gestión de riesgos, que incluye diversas decisiones que tienen que ser tomadas para mitigar incertidumbres en

### 3.2. *Uso del Modelo en la Toma de Decisiones*

demandas de clientes, provisiones y costos. También, por ejemplo, se deben considerar los riesgos de pérdidas causadas por desastres naturales (Tang, 2006). En relación a esto, Harland y otros (2003) identifican diferentes tipos de riesgos que pueden ocurrir en las redes de suministro. Ellos también describen una herramienta para identificar, evaluar y gestionar estos riesgos. La *formalidad* de las relaciones en la RCS se debe analizar para resolver la incertidumbre en las provisiones. También, diversas estrategias para gestionar estas contingencias se utilizan para la asignación dinámica de órdenes de proveedores. Para ese propósito el primer factor a considerar es el *perfil de las organizaciones* para detectar organizaciones proveedoras. Incluso factores como la *dispersión geográfica* y los *tipos de flujo* junto con el *sentido del intercambio* son significativos.

El comportamiento de la RCS y, por ende su performance, son un resultado que depende de dos factores: su estructura y la colección de tomadores de decisión separados en tiempo, espacio y culturas. Por lo tanto, el trabajo con proveedores y clientes en RCSs significa, a un nivel operativo, cadenas de decisiones, resolución conjunta de problemas, intercambio de información y prácticas de calidad (van der Velde y Meijer, 2002). Las organizaciones en una RCS intercambian, entre otras cosas, información sobre cronogramas de producción, cambios de diseño y problemas. Dependiendo de diferentes factores, se pueden ajustar los planes dinámicamente y encontrar soluciones conjuntas minimizando riesgos. Esta reducción de riesgos se ve favorecida por la transparencia en la información, que permite la reducción de tiempos de espera, inventarios y producción excesivos, etc.

Por otro lado, también en todas las decisiones operativas, los factores tecnológicos tienen gran importancia, debido a que describen cuestiones inherentes al soporte de las relaciones. Su análisis es también importante para lograr intercambios eficientes de información.

### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

Para ejemplificar las distintas propuestas de la presente tesis, comenzando por la aplicación del modelo de caracterización de RIOs, se seleccionó un caso real en el área de salud de la Provincia de Santa Fe. Si bien son innumerables los procesos que tienen lugar dentro del Sistema de Salud provincial, las aplicaciones se focalizarán en las organizaciones intervinientes en el proceso de producción y distribución de medicamentos de atención primaria (o *medicamentos esenciales*) a los hospitales de la provincia. Es un ejemplo complejo no sólo por el hecho de que su objetivo final es la prestación y optimización del servicio público de salud en la provincia (con el valor que supone la salud de la población) sino también por varias particularidades propias del caso que no son comunes y que también se deben considerar. A diferencia del ejemplo anterior, en este caso el foco está puesto en una red que no puede ser clasificada como un tipo específico, con un nombre predeterminado. Por el contrario, se trata de una red cuyas características son muy especiales.

A continuación se describe el caso de estudio en general considerando la información obtenida sobre el mismo de las reuniones y entrevistas realizadas que se adjuntan en el **Anexo A** de la presente tesis. Posteriormente se analizan las organizaciones y particularidades específicas del proceso de producción y distribución de medicamentos esenciales en la provincia.

#### 3.3.1. Descripción del caso de estudio

La salud pública en la provincia de Santa Fe tiene un rol protagónico ante la necesidad de cubrir una creciente demanda de prestaciones requeridas por la comunidad. La falta de cobertura de las obras sociales, las condiciones sociales de pobreza y el deterioro de los ingresos reales de la población han consolidado al servicio de la salud pública



### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

provincial como política de estado.

El Sistema de Salud de la provincia está organizado en distintos niveles de atención brindados por hospitales, SAMCos -Centros de Servicio de Atención Médica para la Comunidad- y Dispensarios (también denominados CAPS -Centros de Atención Primaria de Salud-) que ofrecen distintos niveles de complejidad y programas prioritarios.

El modelo adoptado por el Ministerio de Salud tiene por finalidad brindar un conjunto de prestaciones correspondientes al primer nivel de complejidad, destinado a aquella población provincial sin cobertura explícita. Para implementarlo existe, en principio, una estructura de tipo jerárquica en donde la provincia se divide en 9 zonas de salud (Figura 3.1), cada una a cargo de un jefe de zona de salud. Luego, dentro de cada zona de salud existen hospitales seleccionados como base referenciales (54 en total en la provincia) que tienen el objetivo de ser referentes en la gestión de salud de otros hospitales (no base), SAMCos y dispensarios que se localizan geográficamente en la misma zona de salud del hospital base del que dependen (Figura 3.2).

La RIO está destinada a todo lo que hace a la Atención Primaria de la Salud (APS) que incluye: atención de urgencias, consultorios externos, vacunación, laboratorios bioquímicos, administración de medicamentos, implementación de programas de prevención, implementación de programas de educación en salud, etc. Sin embargo, debido a la magnitud del ejemplo, se acotó el alcance del caso de estudio al proceso de producción y distribución de medicamentos debido a que sus particularidades hacen necesario un estudio minucioso.

#### **Zonas de Salud**

Una *zona de salud* corresponde a una región geográfica determinada de la provincia, cuyas autoridades cumplen funciones de coordinación y control de los hospitales y centros de salud que desarrollan sus actividades en esa región. Cada zona de salud tiene

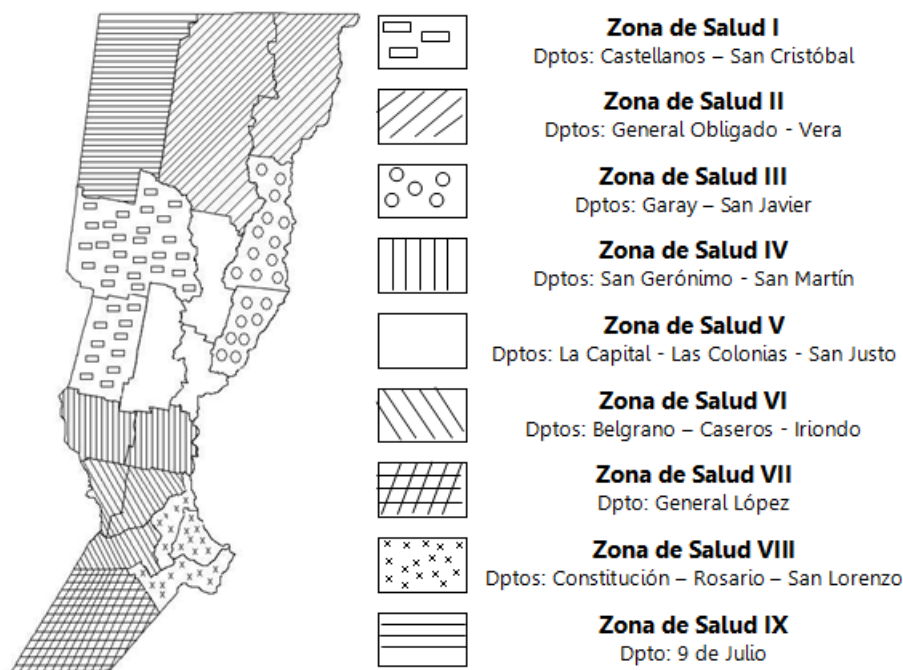


Figura 3.1: Zonas de salud de la provincia de Santa Fe

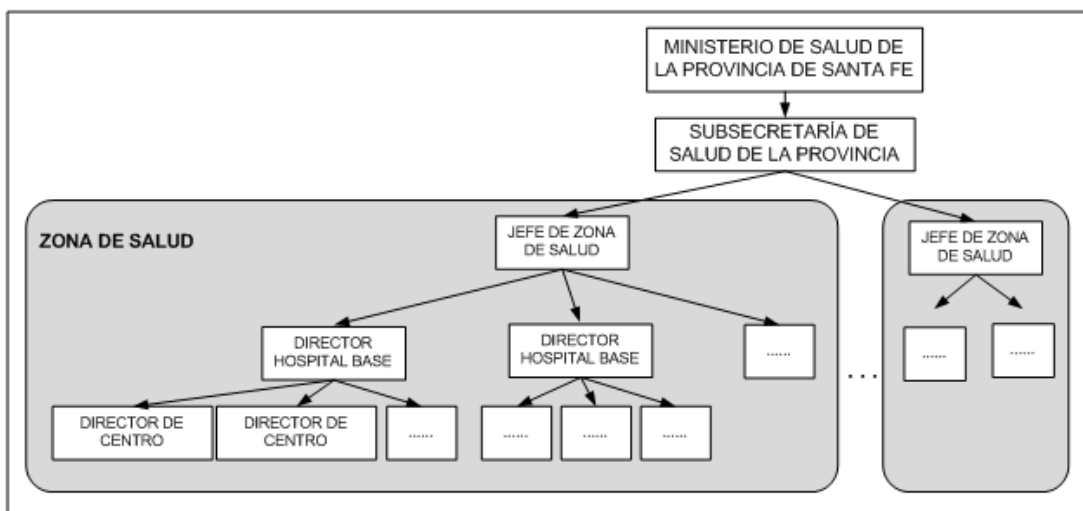


Figura 3.2: Organigrama del área de salud de la provincia de Santa Fe

### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

un jefe de zona de salud y un profesional farmacéutico cuyas tareas principales están relacionadas con los controles de calidad y de almacenamiento de los medicamentos en las farmacias de los hospitales pertenecientes a su zona de salud.

#### **Hospitales, SAMCOs y Dispensarios**

Existen en la provincia más de 520 establecimientos públicos para la atención de la salud distribuidos geográficamente entre los cuales se pueden distinguir *hospitales*, *SAMCOs* y *dispensarios*. Cada uno de ellos se diferencia según el nivel de complejidad en el cual se desarrollan o especializan distintos servicios. Todos tienen por objetivo brindar servicios primarios de atención en salud (servicios que integran la asistencia, el control, la prevención de enfermedades, la promoción de la salud y la rehabilitación). En ellos, diversos equipos de atención primaria brindan sus servicios, los cuales están integrados (al menos) por un médico, un enfermero de atención primaria y agentes sanitarios. A estos últimos también se los denomina promotores de salud y son quienes están en contacto directo con la comunidad, especialmente adiestrados en acciones básicas de prevención y promoción de la salud. Son el contacto directo entre la población y los servicios de salud.

Diversos profesionales desempeñan sus funciones en estos centros. Entre ellos, existen médicos clínicos, pediatras, ginecólogos, obstetras, dentistas, psicólogos, etc. También existen asistentes que brindan colaboración con los distintos médicos, además del personal administrativo que tiene a su cargo la elaboración manual de estadísticas sobre el seguimiento y control de pacientes.

La principal diferencia entre los SAMCOs y los dispensarios es que los primeros, al igual que los hospitales, son entidades de autogestión. Es decir, administran dinero y tienen poder decisorio representado por el Consejo de Administración. La estructura y funcionamiento de estos centros de salud es similar a la del hospital público. Sin

embargo, los SAMCos surgen debido a la petición y gestión de su puesta en marcha por parte de diversas instituciones sociales que luego tienen representantes en su Consejo de Administración.

El dinero que administran los SAMCos proviene de dos fuentes: (a) las partidas provenientes de las autoridades de salud de la provincia y del municipio y (b) de la atención en esos centros de pacientes que poseen obra social, a quienes se les pide la entrega de órdenes a cambio de los medicamentos y servicios prestados. Las mismas son posteriormente presentadas en las respectivas obras sociales.

### **3.3.2. Análisis de la RIO de producción y distribución de medicamentos esenciales en la provincia de Santa Fe**

Si bien para analizar la integración consistente de los procesos que tienen lugar en el área de salud de la provincia se debería trabajar con un alcance más amplio, para el desarrollo de la presente tesis se seleccionó la RIO particular que tiene lugar para la producción y distribución de medicamentos de atención primaria, también denominados medicamentos esenciales. Con esto, se facilita de alguna manera la comprensión de las distintas propuestas a ser desarrolladas, ya que se acota el alcance de la RIO de atención de la salud que involucra gran cantidad de procesos con distintos objetivos particulares.

Por otro lado, debido al rol similar jugado tanto por los SAMCos como por los Dispensarios en lo que a gestión de pedidos y medicamentos se refiere, todos ellos serán tratados indistintamente bajo el concepto de *centros de salud* durante el resto de la tesis. También se incluirán bajo este término a los hospitales que no son bases referenciales, ya que dependen de otro hospital base referencial para solicitar y obtener los medicamentos esenciales.

Las organizaciones que participan en la RIO del caso de estudio se muestran en la Figura 3.3 y se describen a continuación.

### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

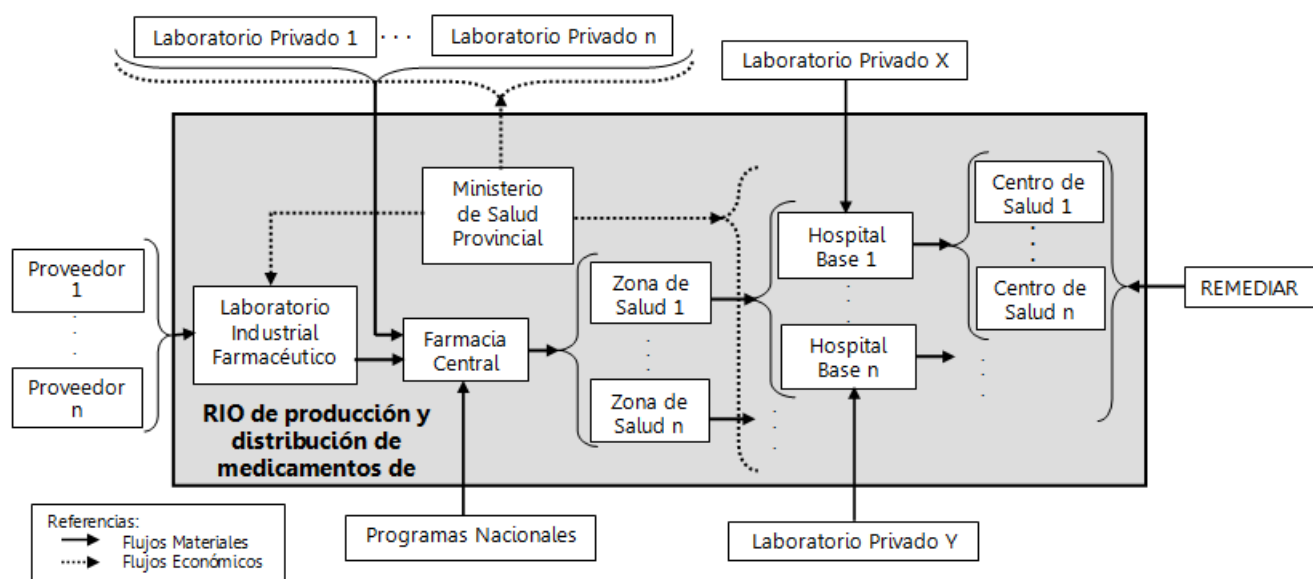


Figura 3.3: RIO de producción y distribución de medicamentos

#### Ministerio de Salud

El **Ministerio de Salud** es el organismo provincial que soporta económicamente la provisión de medicamentos de atención primaria producidos por el Laboratorio Industrial Farmacéutico, por un lado, y los comprados mediante licitación pública a laboratorios privados.

Las entidades que tienen roles activos en el proceso de distribución de medicamentos a hospitales base son la Farmacia y Droguería Central (que tiene a su cargo la logística y gestión de pedidos y medicamentos) y la Dirección de Programación de Insumos (que tiene a su cargo las licitaciones públicas por las cuales se realizan compras a los laboratorios privados). Ambas organizaciones dependen de la Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central que depende directamente del Ministerio de Salud.

Los hospitales base de la provincia (54 en total) son provistos con un total de 80 medicamentos de atención primaria por parte del Ministerio de Salud que conforman el 100% de los utilizados para atención primaria. De esos 80 medicamentos, 42 son

producidos por el Laboratorio Industrial Farmacéutico (que se describe en la subsección siguiente).

En relación a los consumos reales, los medicamentos que son producidos por el Laboratorio Industrial Farmacéutico cubren el 94 % de las consumos en atención primaria de la salud. Su fabricación está autorizada por el Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe y se producen en 4 áreas específicas: polvos, comprimidos betalactámicos, comprimidos y semisólidos (cremas) según distintas normas. La parte restante de medicamentos (6 %) que no son producidos por el LIF son adquiridos por medio de licitaciones públicas que son gestionadas por el Departamento de Programación de Insumos que depende de la Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central.

Por otro lado, mensualmente, cada hospital público de la provincia recibe partidas de dinero por parte de este Ministerio, incluyendo entre ellas las destinadas a la compra de medicamentos que no sean de atención primaria. También cuentan con el dinero producido por la autogestión, producto de donaciones específicas y de las ganancias obtenidas por la atención de pacientes que cuentan con obras sociales y entregan órdenes de las mismas a cambio de las prestaciones recibidas.

Los hospitales deben administrar tanto las partidas como los producidos propios organizando licitaciones públicas para adquirir medicamentos de las especialidades atendidas en cada uno, además de otros gastos. No existe compra centralizada a través de la Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central, pues son específicos para las necesidades de cada hospital. En general, estos remedios no son derivados a los centros de atención primaria.

Con esto, dos modelos conviven en el área de gestión de medicamentos en la provincia: por un lado, un modelo centralizado en el que el Ministerio de Salud se hace cargo de la producción o compra y provisión a los hospitales base de los medicamentos para la atención primaria de pacientes. Por el otro, un modelo descentralizado, en el que

### *3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe*

cada hospital base recibe partidas de dinero o usa fondos propios para realizar compras (directas o por medio de licitaciones públicas) de medicamentos específicos de las especialidades que son atendidas en cada hospital.

#### **Laboratorio Industrial Farmacéutico**

El **Laboratorio Industrial Farmacéutico (LIF)** es una sociedad anónima cuya totalidad de acciones pertenece al estado, por lo que puede definirse como una empresa del estado. Su rol es satisfacer las necesidades de medicamentos esenciales del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe mediante la producción de 42 medicamentos. El LIF se encarga de adquirir las drogas que necesita negociando directamente con los proveedores nacionales e internacionales y terceriza el control de calidad de los medicamentos que produce.

El LIF recibe periódicamente pedidos de la Farmacia y Droguería Central (que es su único cliente) solicitando la producción de determinados medicamentos en determinadas cantidades, los que deben ser provistos en una fecha en particular. Para ello, el laboratorio gestiona de manera independiente sus procesos de compras de drogas o medicamentos.

El LIF cuenta también con un Agente de Propaganda Médica (APM) que interactúa con el responsable farmacéutico de cada hospital base y recolecta información sobre el consumo real de los medicamentos suministrados (y consumidos por ellos y sus centros de salud dependientes). El LIF entonces, planifica su producción sobre la base de los pedidos realizados por la Farmacia y Droguería Central y de la información recopilada en los hospitales.

En conclusión, el LIF cuenta con dos fuentes de información para determinar la cantidad a producir. Por un lado recibe un pedido formal de la Farmacia y Droguería Central, que ha reunido la información de todas las zonas de salud de la provincia. Por

otro lado cuenta con los datos “informales” que ha recogido el APM en su visita a los hospitales, con el objetivo de lograr obtener información más exacta de demandas y consumos para realizar pronósticos más precisos. Esta persona accede personalmente a la base de datos del Servicio de Farmacia o a las planillas que fueron completadas de manera manual por el encargado de la Farmacia de cada hospital. Es interesante señalar que no existe una aplicación similar en todas las farmacias, ni procedimientos comunes para gestionar el stock. Cada hospital maneja y recopila la información de sus centros relacionados de manera particular y completamente independiente de los demás hospitales. Es decir, de la misma manera en que no existen procedimientos consensuados para la gestión de los medicamentos (por ejemplo, niveles de inventario), tampoco existen mecanismos consensuados de gestión de la información relacionada a los medicamentos (carga, modificación, almacenamiento, etc.).

El APM debe también enfrentarse a los problemas de compatibilización de nomenclaturas (nombres comerciales, drogas, etc.) que existen entre los diversos participantes. Hay una gran inconsistencia de términos entre las distintas organizaciones involucradas en los procesos.

### **Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central**

El área de Farmacia de la **Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC)** tiene a su cargo diversas tareas asociadas a la relación con entidades privadas por un lado y a la relación con entidades públicas por el otro. Los procesos relacionados con las entidades privadas son las inspecciones que deben ser realizadas para la habilitación de nuevas droguerías, farmacias y laboratorios o fiscalización de los que ya se encuentran en funcionamiento.

Los vínculos con entidades públicas tienen dos orígenes diferentes: por un lado la gestión de la logística y suministro de medicamentos y por el otro los procesos de



### *3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe*

farmacovigilancia (vigilancia epidemiológica de los fármacos una vez que han sido comercializados) que son los mismos procesos de inspección y fiscalización que tienen lugar con las entidades privadas.

Todas las actividades llevadas adelante por el departamento y los procesos ejecutados para la recolección o generación de información son documentados por medio de planillas manuales.

El **Departamento de Programación de Insumos (DPI)** (dependiente de la DFDC) recibe periódicamente los pedidos provenientes de la Droguería Central para realizar compras de medicamentos de atención primaria a laboratorios privados. Con esta información el departamento inicia el trámite correspondiente y continúa el proceso completo de compra de los medicamentos, que son físicamente entregados en la Droguería Central.

El DPI también se encarga de realizar los trámites correspondientes al control periódico de calidad de los productos adquiridos, que es solicitado a organismos externos.

La **Farmacia y Droguería Central o Droguería Central (DC)** (dependiente de la DFDC) se encarga de planificar, coordinar y controlar la distribución de los medicamentos a las zonas de salud. Tiene a su cargo el depósito de medicamentos de la provincia. En la DC se reciben las solicitudes de las zonas de salud y se generan periódicamente pedidos de producción para el LIF por un lado, y de compras para el DPI para iniciar el proceso de licitación.

Otra tarea de la Dirección de la DC es coordinar la producción con el LIF, a través de la confección de planillas de pedido en donde, además de las especificaciones de los medicamentos solicitados para producción, se detalla la fecha de entrega requerida por la droguería (generalmente es un mes antes de la estimación de su distribución). Con la información gestionada emite estadísticas de consumo que son utilizadas en las

asignaciones de partidas de medicamentos a las diferentes zonas de salud. En relación a los ingresos a la droguería, la dirección debe controlar cantidades, fechas de vencimiento, cumplimiento de órdenes de provisión, etc.

Los ingresos en la droguería pueden provenir de tres fuentes distintas: la producción proveniente del Laboratorio Industrial Farmacéutico, los medicamentos comprados por licitaciones a laboratorios privados y los Programas Nacionales de Salud (PNs), que dependen del Ministerio de Salud de la Nación y proveen a las provincias medicamentos específicos para el tratamiento y prevención de determinadas enfermedades y afecciones. Si el ingreso es de un laboratorio privado, se emite un certificado de recepción definitivo que luego es enviado al Departamento Control de Compras dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia. Por otro lado, entre los PN vigentes se encuentran: PN de Inmunizaciones (que realiza envíos trimestrales), PN de Maternidad e Infancia (realiza envíos mensuales) y PN de SIDA (envíos mensuales). Todos los ingresos son controlados por número de lote y fecha de vencimiento para proceder luego a su almacenamiento en el depósito.

Cada zona de salud de la provincia envía mensualmente por fax una planilla de consumo, existencia y pedidos, englobando todos estos ítems para todos los hospitales de su área de cobertura.

En la DC, mensualmente se elaboran las planillas de asignaciones por zona de salud (teniendo en cuenta las planillas de consumo enviadas por ellas), luego se realiza el control de existencia y se registran las salidas de los medicamentos. Posteriormente, se preparan los pedidos para ser enviados a cada zona. Una vez listos, las copias de las planillas son enviadas junto con los medicamentos a cada depósito de las zonas de salud en un día particular previamente estipulado con cada uno de ellos. Según diversas circunstancias (demanda, dispersión geográfica, etc.) hay depósitos a los que los envíos se realizan de forma quincenal, otros de forma mensual, y hay algunos también

### *3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe*

cuya periodicidad es bimestral. Para hacer los envíos la Droguería cuenta con un único camión, por lo que es necesario también procurar la utilización óptima de este recurso (por ejemplo, juntando envíos a zonas cercanas, cambiando fechas de distribución, etc.).

#### **Zonas de Salud**

Las **zonas de salud** (tal como se mostró en la Figura 3.1) conforman una división geográfica de la provincia de Santa Fe, de manera de facilitar la gestión de distintas cuestiones de salud, principalmente, la de medicamentos. Cada zona de salud cuenta con un director y un profesional farmacéutico, además de otros cargos administrativos. También cuenta con un depósito de la zona, administrado por un encargado.

Las zonas de salud tienen a su cargo la recolección de pedidos de los hospitales base de sus regiones, así como también la administración de los medicamentos y su distribución una vez recibidos de parte de la Droguería Central. Para ello, completan planillas manuales similares a las remitidas por los hospitales a su cargo, pero reuniendo la información de todos ellos, para generar un pedido común.

Una vez recibido el pedido, el profesional farmacéutico es el encargado de realizar el control del pedido y firmar el remito, para luego organizar su almacenamiento en el depósito local y su posterior distribución a los hospitales base.

#### **Hospitales Base Referenciales**

Existe al menos un **hospital base referencial** u **hospital base** por cada zona de salud. En total hay 54 hospitales base diseminados en toda la provincia. Ellos son los encargados de centralizar los pedidos de los centros de salud dependientes y sumarlos a los pedidos propios para remitir un pedido general (en forma de planilla preimpresa que se completa de manera manual) a la zona de salud correspondiente. Lo mismo ocurre con la recepción de medicamentos. Ellos reciben también los medicamentos destinados

a los centros de salud dependientes y se encargan de su distribución. Para realizar esta gestión, cada hospital base cuenta con un depósito propio de medicamentos, el cual es periódicamente controlado por el profesional farmacéutico de la zona de salud a la que pertenece.

Los hospitales base consumen 350 medicamentos distintos. Los que no son provistos por la DC (270 en total) son adquiridos de manera independiente por cada hospital, a través de los fondos generados producto de la autogestión o fondos provenientes de partidas especiales utilizando distintos procedimientos (licitaciones públicas, compras directas, etc.).

Los medicamentos suministrados por el Ministerio a través de la DC y los comprados de manera independiente son gestionados en la farmacia de cada hospital, dirigida por un profesional farmacéutico. También, distintos controles son realizados a estos medicamentos en relación a su calidad, seguridad, condiciones de almacenamiento, etc. por parte de farmacéuticos dependientes de cada zona de salud.

Cada hospital base cuenta con un área de Servicio de Farmacia que se encarga del manejo de los medicamentos. El servicio cuenta con distintas áreas: jefatura, expendio a sala (pacientes internados), expendio al público (pacientes ambulatorios) y depósito.

Para el pedido de medicamentos a la zona de salud se completa mensualmente una planilla preimpresa con los datos de los medicamentos pedidos. La cantidad total tiene relación directa con el consumo que registra el servicio de farmacia, tanto de pacientes internados como de pacientes ambulatorios, como también de los consumos registrados en los centros de salud a cargo. La planilla es firmada por el Jefe de Servicio de Farmacia y el Director del hospital, y es llevada a la oficina de la zona de salud, donde el responsable farmacéutico centraliza los pedidos de todos los hospitales base a su cargo.

Por otro lado, para la compra de medicamentos que no son de atención primaria, el

### *3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe*

listado de faltantes es enviado al Encargado de Compras del hospital, quien organiza y gestiona las licitaciones de medicamentos, además de realizar tareas relacionadas con las compras de cualquier tipo de elementos para el hospital.

El consumo de medicamentos dentro del hospital se divide en dos grandes grupos: el consumo en internación, y el consumo ambulatorio. El consumo en internación es el destinado a los pacientes que se encuentran internados en las salas de las distintas áreas del nosocomio. En ellas, se maneja un stock mínimo para cubrir las necesidades semanales para la internación. Luego, una vez por semana, se completa manualmente una planilla preimpresa que se remite al Servicio de Farmacia del hospital con los pedidos de medicamentos necesarios. Los datos requeridos para el control de consumo de las salas son registrados de manera manual. El Jefe del Servicio de Farmacia audita periódicamente estas salas para controlar el consumo y condiciones de mantenimiento de los medicamentos.

Los pacientes ambulatorios son los pacientes atendidos en los consultorios externos del hospital, o bien, los pacientes que estuvieron internados y son dados de alta. En caso de ser ordenados medicamentos para su tratamiento, los pacientes se deben dirigir a la ventanilla de expendio al público del servicio de farmacia del hospital y entregar la orden del especialista con el detalle de los medicamentos recetados y el número de DNI del paciente. Por lo tanto, el paciente debe mostrar su documento de identidad para que los medicamentos le sean entregados. Esto, además de ayudar en el control del consumo general de medicamentos, permite también el control de medicamentos particulares, por ejemplo, psicotrópicos.

Toda la información relativa al consumo de medicamentos se registra de distintas maneras en los hospitales base. Algunos utilizan planillas de cálculo en las PCs que posee el Servicio, mientras que otros utilizan una aplicación o sistema particular. Esta disparidad está relacionada generalmente con la existencia de soporte en términos de

conocimientos y servicios informáticos requeridos. Es decir, algunos hospitales cuentan con personal profesional encargado de brindar los servicios informáticos dentro de los mismos. Otros cuentan con profesionales no informáticos, pero idóneos para tal fin, mientras que otros tercerizan este servicio abonándolos con fondos propios (autogestión, cooperadoras, etc.). Cada hospital administra por lo tanto la información de manera diferente, ya que también cuenta con distintas clases de soporte en caso de tener que solucionar problemas o errores de la aplicación.

### **Centros de Salud**

Existen 560 centros de salud dependientes de los hospitales base. Personal administrativo perteneciente a cada centro completa mensualmente una planilla igual a la preparada por el hospital para sus pedidos, pero agregando información sobre el consumo de los medicamentos y el stock en existencia.

Dependiendo de las existencias en los hospitales base, en algunas ocasiones los pedidos de medicamentos por parte de los centros de salud pueden ser cubiertos con la existencia en stock en el depósito del hospital, sin necesidad de tener que esperar a la generación del pedido general por parte del hospital a la Droguería Central.

### **Organizaciones externas**

A nivel externo, distintos proveedores, laboratorios privados, pacientes y otras áreas del gobierno (por ejemplo: Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica -ANMAT-, quien certifica la calidad de los medicamentos, etc.), interactúan con los miembros de la RIO.

Por otro lado, un actor externo importante a nivel nacional es el Programa REMEDIAR (Remediar, 2008), mediante el cual la nación envía directamente a los centros de salud determinados medicamentos para atención primaria. La cantidad varía entre

### *3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe*

períodos según la demanda del período anterior. Este programa trata directamente con los centros y recopila su propia información, la cual no es compartida con los participantes de la RIO. Por lo tanto, ni la DC ni el LIF tienen acceso a la información relacionada a estos medicamentos. Con esto, se deduce entonces que los datos de consumos enviados por los hospitales base y los recopilados por el APM no refleja la información del consumo REAL de medicamentos.

Otros Programas Nacionales tienen interacción directa con la Droguería Central, ya que destinan allí los envíos de medicamentos específicos, que son luego repartidos en los hospitales base según lineamientos otorgados por las oficinas provinciales de cada Programa Nacional (por ej. SIDA, Maternidad e Infancia, Inmunizaciones, etc.).

#### **Particularidades de la operación de la RIO**

A pesar que la Figura 3.3 simplifica la situación, la RIO está formada por 9 zonas de salud, 54 hospitales base y más de 500 centros de salud, todos distribuidos geográficamente a lo largo de la provincia de Santa Fe. Muchas de las organizaciones participantes, a pesar de tener responsabilidades similares en el proceso y jugar roles semejantes en la RIO (por ejemplo, hospitales), deben gestionar situaciones muy disímiles y heterogéneas debido a las diferentes realidades sociales, culturales, de zonificación (urbanas, suburbanas y rurales), etc. La política de descentralización implementada hasta el momento ha promovido que cada organización desarrolle sus propios estándares y procedimientos. Siguiendo estos lineamientos, las infraestructuras tecnológicas y aplicaciones informáticas también difieren mucho de una entidad a otra. Esto también produjo que en la actualidad, el sistema provincial de salud no cuente con ningún tipo de integración informática entre las partes que interactúan, lo que conlleva no sólo la falta de consistencia de la información que se gestiona y de agilidad en los intercambios, sino también, a la administración ineficiente de los diversos recursos (profesionales, materi-

ales, económicos, etc.) que se utilizan para lograr la prestación de servicios de calidad dentro de la provincia.

Otra consecuencia importante de la falta de información y de su integración y consistencia, es la dificultad para la toma de decisiones en lo que hace a la situación sanitaria en toda la provincia. Este tipo de dificultades se ve potenciado por el gran número de unidades que presta servicios de salud diseminados en una amplia superficie geográfica.

En relación a la información que se maneja, un problema significativo es el pronóstico correcto en base a los consumos reales. Diversas formas de gestión de la información están involucradas en los procesos de producción y distribución de medicamentos de atención primaria entre los miembros de la red. Cada organización ha desarrollado sus propios criterios y modelos de gestión de medicamentos. Incluso, los plazos de provisión y reabastecimiento son diferentes. Generalmente, teniendo en cuenta probables acontecimientos, las organizaciones tienden a programar el pedido de cantidades excesivas de medicamentos que se deben almacenar en depósitos (“sobrestockearse”) para evitar posibles faltantes ante casos no previstos. Así surgen distintas dificultades e ineficiencias en la gestión total de la red. Para evitar pronósticos erróneos, las organizaciones han desarrollado procedimientos para evaluar las órdenes y chequear las fuentes de información y así generar sus propios requerimientos. Por ejemplo, la falta de aplicaciones informáticas en los hospitales base para gestionar los medicamentos ha forzado al LIF a solicitar a su APM que recolecte personalmente la información de las disponibilidades en depósitos y consumos en los hospitales base.

Todos estos constituyen grandes desafíos a la hora de realizar propuestas en relación a la generación e implementación de un SIO como soporte de las relaciones e intercambios que tienen lugar en la RIO de producción y distribución de medicamentos de atención primaria de la provincia de Santa Fe.



### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

#### 3.3.3. Aplicación del modelo al caso de estudio

En relación a la RIO descrita en este capítulo para la distribución de medicamentos en los hospitales públicos de la provincia de Santa Fe, se pueden analizar las distintas características de la misma con los factores propuestos en el modelo presentado en el Capítulo 2. De este modo, se puede caracterizar la red para los pasos siguientes.

Se puede afirmar que en la *dimensión organizacional* los **fines individuales** son simétricos debido a que no existen fines de lucro en la ejecución de las actividades que corresponden a cada entidad. Sin embargo, el caso del Laboratorio Industrial Farmacéutico merece un análisis aparte. Si bien es una sociedad del estado, tiene como misión la de satisfacer las necesidades de medicamentos esenciales o de atención primaria de salud del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe. También, su principal objetivo es realizar por sí, por intermedio de terceros o asociada a terceros, actividades industriales, comerciales, financieras y de investigación y desarrollo que colaboren en el logro de la misión planteada. Por lo tanto, si bien puede advertirse determinada asimetría en cuanto a los modelos de gestión utilizados en el LIF por un lado y en el resto de las organizaciones participantes de la RIO por el otro, es necesario aclarar que esta asimetría no se traslada a los fines individuales de los participantes, por lo que ninguno persigue fines de lucro. Esto puede analizarse considerando dos cuestiones importantes que plantea esta RIO: la primera es que el LIF tiene como único cliente a la Droguería Central (por lo que no tiene objetivos estratégicos relacionados con la búsqueda de nuevos clientes o acceso a nuevos mercados) y la segunda, es que se encuentra completamente fijada y normada la cantidad (en cuanto a drogas distintas) y tipos (en cuanto a presentaciones) de medicamentos que produce el LIF.

Mientras tanto, las **competencias** son *complementarias*, debido a que cada organización participante cumple un rol estratégico en la cadena de producción y abastecimiento de medicamentos a los hospitales. Profundizando el análisis, se puede afirmar

que existen roles disjuntos entre las organizaciones que participan a lo largo de la red de abastecimiento (por ejemplo, Laboratorio Industrial Farmacéutico–Droguería Central–Zonas de Salud–Hospitales–Centros de Salud). Sin embargo, existen *competencias similares* entre las organizaciones participantes que cumplen un mismo rol en los eslabones finales de la red (zonas de salud, hospitales y centros de salud). Si bien no existen interacciones entre las organizaciones que cumplen un mismo rol, su similaridad de competencias también se debe considerar, ya que para diversos tipos de estudios las mismas pueden utilizarse como referentes de manera indistinta. Este análisis está relacionado con el *perfil de las organizaciones* participantes.

Los hospitales entre sí, de la misma manera que las zonas de salud y los centros de salud entre sí se analizan como *organizaciones similares*. A pesar de esto, no se consideran organizaciones *competidoras* debido a que el logro de objetivos particulares por parte de una de ellas no se ve afectado de manera alguna por el logro de objetivos por parte de otra organización con el mismo rol. No existe en esta RIO ocasión alguna de ventaja de una organización con determinado rol (por ejemplo, hospitales) sobre otra similar en lo que se refiere a recepción de medicamentos. Esto se debe a que, en principio, la gestión se realiza sobre la base de pedidos y no está basada en cantidades fijas a ser distribuidas entre las organizaciones receptoras de los medicamentos. Mientras tanto, los distintos roles a lo largo de la red, desde el Laboratorio Industrial Farmacéutico hasta los hospitales y centros de salud, se pueden analizar como *clientes* y *proveedores* para cada una de las etapas.

La **dispersión geográfica** que existe entre las organizaciones participantes puede analizarse como *regional*, debido a que se encuentran emplazadas en el ámbito de una provincia argentina, y con diferencias relativas desde el punto de vista social, cultural, etc.

La RIO descripta involucra una *gran cantidad de organizaciones* (más de 500)

### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

de **tamaño combinado**: desde grandes hospitales hasta centros de salud pequeños emplazados en los distintos barrios.

En relación a las **principales áreas involucradas** de cada organización, el *nivel operativo* es el nivel en el que se dan la mayor cantidad de interacciones para cumplir con el objetivo central de la RIO.

Considerando ahora los factores definidos en el Capítulo 2 para la **dimensión interorganizacional**, puede afirmarse que las *ventajas colaborativas* fueron las **impulsoras** de la formación de la RIO. Esto se debe a que se persiguen mejoras en la performance del proceso de producción y distribución de medicamentos. Al integrar las actividades y flujos de trabajo que componen el proceso en su conjunto, se logran mejoras en la eficiencia del mismo a través de la reducción de tiempos de ejecución y mejor uso de los recursos. En relación a esto, el **principal objetivo de la colaboración** perseguido es el logro de *sinergias operacionales*.

En relación a la **frecuencia de conformación** y **duración** de la RIO, este caso conforma una *RIO de única vez a largo plazo*, debido a que a nivel político deben garantizarse las prestaciones básicas esenciales a toda la población, sobre la base de la entrega de medicamentos de atención primaria de la salud. Por esto, como se trata de un servicio que en definitiva depende del Estado provincial y constituye una política de estado, en relación a los **fines de la RIO**, la *red no tiene fines de lucro*. En cuanto a su **formalidad**, si bien no existen contratos que especifiquen las características formales de la colaboración, hay una serie de regulaciones, leyes y controles que establecen lo que se puede hacer, cómo vincular las organizaciones, dónde y de qué manera realizar las compras, etc. Estas regulaciones *formalizan* de alguna manera las relaciones entre las organizaciones participantes.

Con respecto a la **existencia de barreras de entrada**, la red es *abierta*. No existen restricciones para incorporar nuevas unidades a la red. Las limitaciones están

dadas por cuestiones presupuestarias, principalmente, edilicias, etc. Más aún, si existen cuestiones demográficas, sociales, etc., que indiquen la necesidad de incorporar, por ejemplo, un centro de salud en determinado barrio dentro de una zona de salud, esto puede efectivizarse rápidamente si se cuenta con los fondos necesarios para tal fin. También, analizando la red desde el punto de vista de su **estabilidad**, se deduce que la misma es *estable*. Si bien los miembros de la RIO están organizados de modo que conservan su autonomía, el servicio que prestan en conjunto está dentro de las obligaciones del estado provincial, que debe afrontar todos los gastos requeridos para la atención de la salud de la población provincial. Además, dada la complejidad, el número de organizaciones involucradas y el tamaño de un número importante de ellas, es difícil prever modificaciones o cambios en la configuración y estructura de la RIO. Sin embargo, tal como se comentó anteriormente, pueden existir ciertas incorporaciones, principalmente, de las organizaciones que se encuentran en el nivel más bajo de la estructura de la RIO dedicadas principalmente a la atención primaria de la salud e interacción directa con pacientes. Esto, que no implica modificaciones en la operación de la RIO o en sus fines, puede darse, por ejemplo, por distintas cuestiones de movilidad social, expansión demográfica, etc. que exigen la creación de nuevos centros de atención.

En esta RIO el **tipo de integración** tiene lugar de manera *vertical*, involucrando diversos roles de las organizaciones participantes que de manera conjunta persiguen la mejora de la performance del proceso completo de producción y distribución de medicamentos.

Si bien existen organizaciones que cumplen el mismo rol dentro de la RIO, no existe en este caso integración *horizontal*, debido a que no existen intercambios ni vínculos entre las organizaciones con perfiles similares dentro de la red. Es decir, no hay colaboración ni integración en ningún sentido entre las zonas de salud entre sí, ni los hospitales o los centros de salud.

### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

Existe combinación de **tipos de relación interorganizacional** en esta RIO. Es decir, la estructura de la RIO puede ser descripta como una estructura híbrida, en donde tienen lugar más de un tipo de relación interorganizacional. Puede considerarse una relación *solar* de las zonas de salud y el LIF con la Droguería Central como organización central (a través del intercambio de pedidos y productos), y una relación *jerárquica* desde las zonas de salud hasta los centros de salud (Zona de Salud–Hospitales–Centros de Salud), de manera tal que las zonas de salud coordinan las relaciones y los procedimientos con las demás organizaciones. Si bien las zonas de salud intercambian pedidos y productos con sus sucesores en la jerarquía (hospitales y centros de salud), también ejercen cierto control y tienen cierta autoridad sobre ellos que no existe en las relaciones entre la Droguería Central con el LIF y las zonas de salud.

Esta especificación combinada de la estructura de la RIO constituye también una herramienta para demostrar la flexibilidad que existe en la definición de estructuras interorganizacionales, donde generalmente es difícil asociar un caso particular de RIO a una estructura única y uniforme para todos los miembros.

Considerando la **tangibilidad y el tipo de los flujos** en las interacciones, existen tanto flujos *tangibles* como *intangibles*. Los flujos tangibles son materiales (mayormente medicamentos) y el principal flujo intangible es de información (pedidos, consumos, entregas, etc.). En relación a esto, el sentido del intercambio es simple para la mayor parte de los medicamentos (los producidos por el LIF): el intercambio material tiene lugar desde su producción en el LIF y su distribución desde la Droguería Central, hasta su entrega a los centros de salud. Sin embargo, el intercambio de información se produce principalmente en el sentido opuesto (a pesar de tener lugar también en el sentido del intercambio de medicamentos). Los medicamentos adquiridos a laboratorios externos y entregados por éstos a la Droguería Central tienen también sentido simple hasta su entrega en los hospitales y centros de salud.

Del análisis del **criterio de interdependencia** en esta RIO, se deduce que las interdependencias principales tienen lugar a *nivel de procesos* ya que las organizaciones diferentes interactúan para ejecutar tareas complementarias, donde las organizaciones tienen roles bien definidos (zonas de salud, hospitales, centros, etc.).

En cuanto a los **niveles de coordinación** existentes en la RIO se puede afirmar que la RIO no se encuentra aún formalmente establecida ni reconocida como tal. Por lo tanto, hay limitaciones e inconsistencias en su coordinación. Sin embargo, existen ciertos mecanismos a *nivel de procesos* que se implementan para coordinar los intercambios existentes entre las organizaciones participantes (por ejemplo, fechas de envíos de pedidos, fechas de entrega, formato de los formularios, etc.). Pero estos mecanismos no están aún suficientemente formalizados ni estandarizados, por lo que, varían entre cada par de organizaciones relacionadas dentro de la estructura de la RIO. Esto es consecuencia de la desintegración y descentralización de los procesos existentes, además de la incompatibilidad de las actividades y tareas llevadas adelante por las distintas organizaciones, inclusive, teniendo el mismo rol dentro de la red.

En cuanto al análisis de la **dimensión tecnológica**, en la operación de la RIO no existe un soporte tecnológico que permita resolver los problemas de ineficiencia e inconsistencias en la gestión de la información, como base para un desarrollo armónico de los procesos interorganizacionales. Esto involucraría el desarrollo e implementación de un Sistema de Información Interorganizacional (SIO) para gestionar el amplio conjunto de interacciones y relaciones que involucren la producción y distribución de medicamentos entre las organizaciones participantes, además del acceso a la información a lo largo de toda la red. Sin embargo, es necesario notar que la RIO descrita no se encuentra aún suficientemente formalizada. Es decir, no funciona como tal, por lo que sus procesos y mecanismos no están debidamente coordinados ni son consistentes.

En primer lugar, se debe trabajar sobre la estructura de la RIO y luego sobre los

### 3.3. Aplicación del Modelo a un Caso de Estudio en la Provincia de Santa Fe

procedimientos interorganizacionales. Entonces, considerando este objetivo a mediano plazo, el **rol de las TICs en la formación de la RIO** será de *soporte*, ya que materializará los intercambios ya existentes entre los miembros, logrando mayor eficiencia en el proceso completo y en la toma de decisiones.

Según las interdependencias que tienen lugar en la RIO y considerando el factor que analiza la **configuración de las TICs**, las mismas serán del tipo *Repositorio de Recursos* y *Cadena de Valor/Suministro*. En el primer tipo los datos y flujo de información se dirigen hacia la firma central y en el segundo la transferencia de datos entre las organizaciones se realiza en forma secuencial. Este factor está ampliamente relacionado con el **tipo de relación interorganizacional** existente entre los miembros de la RIO, debido a que las TICs deberán soportar estas relaciones. Por este motivo puede considerarse una configuración mixta, en donde la configuración sea del tipo Repositorio de Recursos entre la Droguería Central por un lado y las zonas de salud y el LIF por el otro. También, existirá una configuración del tipo Cadena de Valor/Suministro desde las zonas de salud hasta los centros de salud, incluyendo a los hospitales también en la cadena.

En relación al **nivel de integración a ser definido por las TICs**, en este momento la RIO descrita tiene un nivel muy bajo de integración. Ni siquiera existe integración básica, a nivel de estándares comunes, por ejemplo. Esto se evidencia en la carencia de denominaciones comunes para, por ejemplo, los medicamentos y drogas que son gestionados. Menos aún existe consistencia en el uso de aplicaciones y la generación de formularios, estadísticas, etc. Estas cuestiones son las que dieron lugar al estudio del caso. Como resultado, para la implementación de un SIO se deberá, en primer lugar, lograrse la *existencia de estándares comunes* entre todas las organizaciones involucradas para evitar inconsistencias en el tratamiento de la información. También deberán existir la posibilidad de *compartir información* y la *coordinación* de actividades y procesos

(como ejemplo, entre el LIF y la Droguería Central para gestionar la planificación de la producción), además de la *colaboración* para, principalmente, permitir la toma de decisiones. Todas estas cuestiones deberán ser facilitadas a través de la implementación del SIO.

En cuanto al **nivel de impacto de las TICs**, la implementación de un SIO como soporte de la RIO tendrá impacto inmediato a *nivel operativo*, ya que se persigue el logro de mayor eficiencia en la gestión de las actividades involucradas a nivel operacional. Por ello también, el objetivo principal de la implementación de TICs (que conformarán el **rol de las TICs en la operación de la RIO**) será inicial y fundamentalmente el logro de la *coordinación operacional* necesaria para lograr consistencia y eficiencia en los procesos integrados.

La tecnología a utilizar como soporte requerirá diferentes configuraciones, según el factor **interconexión de las organizaciones**. Una configuración *uno-a-uno* tendrá lugar entre el LIF y la Droguería Central, mientras que varias configuraciones *uno-a-muchos* deberán considerarse para las relaciones entre la Droguería Central y las zonas de salud, cada zona de salud y los hospitales dependientes, y cada hospital y sus centros de salud.

### 3.4. Conclusiones

Este capítulo presenta la aplicación del modelo de caracterización de RIOS presentado en el Capítulo 2. En primer lugar, se analizó en general la red de cadena de suministro por tratarse de un tipo de RIO muy difundido en nuestros días. Se mostró cómo, para un tipo de red habitualmente usado, existen distintas posibilidades de análisis y valores para los factores. También, cómo estos factores influyen fuertemente en los distintos niveles de decisión: operativo, táctico y estratégico. Este capítulo demuestra que las distintas opciones para cada factor influyen sobre las distintas decisiones que son tomadas



### 3.4. Conclusiones

en este tipo de estructuras.

Las RIOs en general y las RCSs en particular ofrecen una gran variedad de perspectivas cuyo análisis es interesante considerándolas para distintas disciplinas. Sin embargo, se pueden detectar profundas diferencias entre casos específicos. Por ello, no todos los resultados para RCSs son igualmente válidos en todos los casos. Se demuestra cómo la especificación de los factores que la caracterizan facilitan en gran medida las actividades relacionadas, en este caso, a la toma de decisiones en esas estructuras.

En segundo lugar, en este capítulo también se describe un caso real de RIO que tiene lugar en el área de salud. Es un ejemplo interesante que plantea muchos desafíos y presenta ciertas particularidades. Fue analizado en términos de los factores presentados en el Modelo de Caracterización descrito en el capítulo anterior. Con esto, se obtuvo como resultado un conjunto de parámetros que permiten identificar a la RIO. A diferencia del ejemplo previo, se trata de una red que no presenta una estructura convencional.

Este segundo ejemplo, que se utilizará en otros capítulos de la tesis, tiene varios aspectos interesantes. Se advierte con claridad el impacto de considerarlo como una red y que todas las organizaciones participantes trabajen de manera integrada. Tal como se concluyó en las distintas reuniones y entrevistas llevadas a cabo con representantes de la red, el trabajo conjunto permitirá superar muchos de los problemas existentes y lograr beneficios conjuntos.

Sin embargo, tal como se verá en lo que sigue, existe una serie de aspectos de gestión, políticos y culturales que afectan estos objetivos, más allá de aspectos exclusivamente tecnológicos. Por lo tanto, el hecho que se trate de un caso real y, de algún modo, no convencional, ha permitido una realimentación muy interesante de los distintos resultados planteados en esta tesis.



## Capítulo 4

# Nuevos Desafíos en el Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

### 4.1. Introducción

La formación y operación de RIOs generalmente está asociada al desarrollo de SIOs que den soporte a los intercambios entre las organizaciones participantes. Los responsables de los proyectos de software detrás de estos desarrollos se deben enfrentar a diversos desafíos inexistentes en ambientes tradicionales: la gestión de gran cantidad de participantes, el dinamismo que caracteriza a estas redes y los riesgos relacionados a la diversidad de requerimientos y prioridades surgidos de la interacción de varias organizaciones con distintos objetivos, muchas veces incompatibles. Por otro lado, las diversas estructuras que pueden tener lugar implican, entre otras cosas, colaboración y coordinación no formalizada (Castro y otros, 2002; Chatterjee y Ravichandran, 2004; Munkvold, 1998). Todas estas cuestiones existen en las RIOs en general, pero en cada caso se presentan características particulares.

La implementación de SIOs requiere el rediseño de los procesos que se encuentran en las fronteras de las organizaciones, es decir, aquellos que vinculan a las organizaciones y los que interactúan con el entorno. Por esto, un problema clave a considerar durante el proceso de desarrollo de SIOs es la existencia de distintas fronteras: por un

lado las propias de cada organización y por el otro las de la RIO, que muchas veces no se encuentran claramente demarcadas. Cada una de ellas introduce sus propias exigencias y riesgos a la implementación de un SIO y genera un impacto sobre las diversas organizaciones participantes (Doherty y otros, 2003).

En la literatura existen diversas propuestas metodológicas y modelos que incluyen etapas genéricas del ciclo de vida del software desde perspectivas particulares. En ellas, ciertas tareas asociadas a cada etapa son comunes a todos los enfoques (Boehm, 1988; Mills y otros, 1980; Royce, 1987). Estas tareas definen procedimientos que deben ejecutarse para obtener de manera sistemática resultados parciales que luego culminen en el desarrollo exitoso del sistema de información.

Para llevar adelante esas tareas y procedimientos existen diversas propuestas que son aplicables a distintos casos donde el sistema de información será implementado en una única organización. Sin embargo, para ambientes interorganizacionales no existen procedimientos convencionales ni sistematizados que sean generales y posibles de aplicar en cualquier ejemplo de RIO. Esto se debe, tal como se comentó anteriormente, a que hay una fuerte dependencia entre las etapas de desarrollo, sus tareas y resultados con las características de la RIO en donde el SIO será implementado.

Es, por lo tanto, fundamental disponer de un estudio exhaustivo de los factores que caracterizan una RIO (tal como resulta del uso del modelo descrito en el Capítulo 2) y evaluar sus influencias particulares sobre el proceso de desarrollo de un SIO. Además es importante que este análisis sea realizado oportunamente, de modo de detectar a tiempo y minimizar los conflictos o riesgos que surgen de estas estructuras, asociados a cuestiones propias de cada caso.

En el proceso de desarrollo de sistemas de información, los modelos son muy útiles ya que presentan un marco conceptual donde reflejar las teorías, plasmar propiedades y establecer los principios de diseño. Ellos son utilizados desde las tareas iniciales de

#### *4.1. Introducción*

análisis ya que permiten identificar, organizar y realizar razonamientos sobre el dominio, los componentes y posibles comportamientos del futuro sistema. Además, son la guía para el proceso de diseño del software y pueden usarse posteriormente como una referencia para evaluar un diseño particular, razonar sobre la solución realizada y sobre el posible espacio de soluciones (Gea y otros, 2003).

Yu (1999) profundiza esta idea afirmando que el desarrollo e implementación exitosos de sistemas de información dependen de un buen entendimiento del entorno subyacente. El autor considera necesaria la utilización de técnicas de modelado para expresar relaciones sociales y organizacionales complejas, y, también, para ayudar a razonar sobre ellas. Sin embargo, y más aún en ambientes interorganizacionales, las cuestiones organizacionales son difíciles de gestionar utilizando técnicas de análisis convencionales debido a la necesidad de considerar cuestiones relativas a la operación de la RIO como un conjunto. Estos dominios son, además de complejos, muy disímiles, de acuerdo a las características de cada red.

El desafío entonces es lograr la representación del dominio en una forma que pueda ser analizada a lo largo del proceso de desarrollo de SIOs y brinde un soporte adecuado a las diversas tareas a llevar a cabo. Con esto, cuestiones propiamente tecnológicas o del sistema podrán ser evaluadas de manera conjunta con cuestiones del dominio en donde será implementado el SIO. De esta manera, la representación de distintos elementos de la RIO y de los procesos que se ejecutan en ella facilita en gran medida la consideración del ambiente en el proceso de desarrollo de SIOs.

Por todo esto, este capítulo propone, por un lado, un análisis crítico de la influencia de las características de las RIOs en distintas etapas y tareas del proceso de desarrollo de un SIO. Por el otro, brinda una propuesta para la representación de diversas características de estos ambientes que son de utilidad en etapas posteriores del proceso. Esto se logra extendiendo una propuesta ampliamente utilizada para el modelado de

ambientes organizacionales tradicionales, de manera de dar soporte a la representación de cuestiones propias de ambientes interorganizacionales.

## 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

Según Williams (1997), las relaciones entre organizaciones pueden ser el producto de presiones del ambiente, del desarrollo de mecanismos efectivos de resolución de conflictos, de la introducción de técnicas de gestión de calidad o del desarrollo de habilidades específicas, entre otras cosas. Por lo tanto, examinar a una RIO en términos de las características que la identifican es crítico en su operación y en las tareas previas a la implementación del SIO.

De la bibliografía existente en relación al campo de la adopción e implementación de SIOs puede deducirse la existencia de distintos factores que influyen su éxito y que dependen de características propias de la RIO que coinciden con cuestiones analizadas en capítulos previos de esta tesis, como ser: participantes, nivel de integración, utilización, performance, etc. (Lee y Lim, 2003; Ramanathan y Rose, 2003; Volkoff y otros, 1999).

El primer paso es analizar las influencias que tienen las distintas características de la RIO sobre las etapas del proceso de desarrollo de sistemas de información (Ballejos y Montagna, 2004a).

La Figura 4.1 propone un modelo para el desarrollo de SIOs compuesto por varias etapas. No es el objetivo de este punto discutir los pasos específicos de este modelo, que se considera una propuesta general, sino mostrar cómo estas etapas son influenciadas directamente por las características particulares de la RIO.

El proceso mostrado en la Figura 4.1 abarca varias etapas: el *análisis de factibilidad* para la implementación de un SIO, el *análisis de requerimientos*, el *diseño del sistema* (preliminar y avanzado) y la *implementación y prueba* del sistema que soportará la

#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

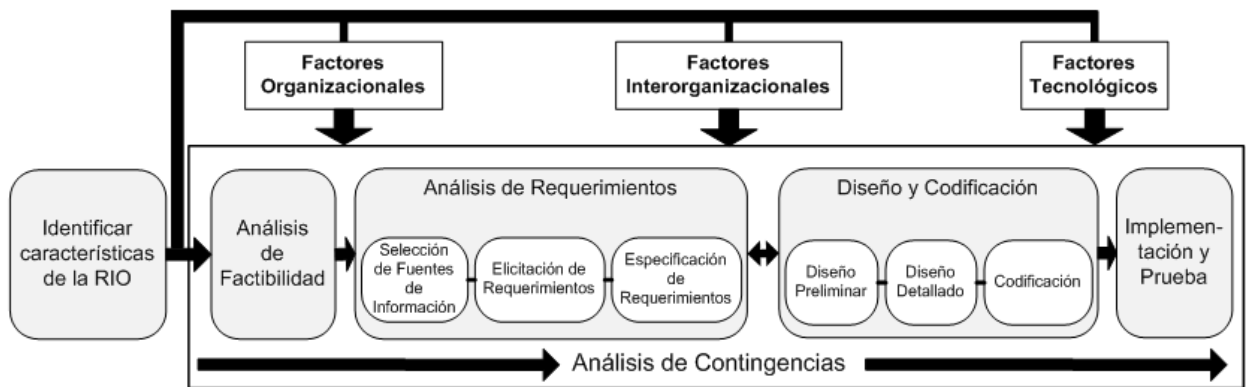


Figura 4.1: Caracterización de RIOs y Desarrollo de SIOs

colaboración y coordinación entre las distintas organizaciones involucradas.

Cualquier modelo de etapas puede ser mostrado en la caja que las incluye, dependiendo de la metodología a seguir. Sin embargo, lo novedoso que se quiere resaltar en el proceso representado es la influencia ejercida por los diversos factores que describen una RIO particular. Esto sintetiza la relación directa o dependencia que existe entre diversas tareas que tienen lugar en las etapas propuestas y las características propias de la red para la que el SIO será desarrollado.

A continuación se describe cada una de las etapas analizando también en cada una la influencia de los factores que describen una RIO.

##### 4.2.1. Identificación de las características de la RIO

Dada la diversidad de estructuras que pueden tener lugar bajo el concepto de RIO y la variedad de casos que pueden presentarse, es necesario comenzar el proceso de desarrollo de SIOs con una identificación clara de la RIO bajo análisis. Esto colaborará no sólo en la comprensión del dominio, sino también en la gestión de las relaciones entre las organizaciones que conforman la RIO y la minimización de los riesgos latentes, entre otras cosas.

La necesidad de analizar las propiedades de las RIOs donde los SIOs serán imple-

mentados puede vislumbrarse también en la inexistencia de propuestas de clasificación para SIOs (Bakos, 1991; Claver y otros, 1996; van der Aalst, 2000). Esto se debe a que los criterios importantes a tener en cuenta, dependen, en gran medida de atributos propios de la RIO en la que será implementado (Gogolin, 2003).

Por lo tanto, la propuesta es utilizar el modelo de factores descrito en el Capítulo 2 para identificar las características determinantes de la RIO que pueden influenciar etapas posteriores del desarrollo del SIO. Debe realizarse un análisis preciso de cada factor, evaluando sus alternativas, además de las ventajas y desventajas para el caso concreto en el que será aplicado. Así, se obtendrá como resultado una caracterización de las relaciones que constituirá información de interés para el proceso.

#### **4.2.2. Análisis de factibilidad**

Esta etapa tiene como objetivo la evaluación y justificación precisa de la necesidad y posibilidad de implementación de un SIO en una RIO, además de analizar las inversiones necesarias para lograrlo. Existen varios aspectos relacionados al análisis de factibilidad: técnica, económica y operacional. El primero de ellos determina si se cuenta con los recursos técnicos necesarios para llevar adelante el proyecto. El segundo se refiere al análisis de costos/beneficios. La factibilidad operacional evalúa el grado esperado de utilización del sistema además de otras cuestiones relacionadas (grado de resistencia al cambio de los usuarios, etc.).

En general, todos los factores del Modelo de Caracterización de RIOs inciden fuertemente en esta etapa, ya que brindan información útil para los diversos aspectos que deben evaluarse. Por ejemplo, el análisis de factibilidad está fuertemente relacionado con la definición del **tipo de relaciones interorganizacionales** existentes entre los miembros, ya que, en caso de existir una organización dominante de las relaciones, en sus manos se encuentra la responsabilidad del análisis preciso de factibilidad de incor-



#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

poración del SIO a la RIO.

Todos los factores que surgen de la **dimensión tecnológica**, orientados a analizar el impacto, los roles, la configuración y el tipo de interconexión que tendrá que soportar el SIO, deben considerarse para analizar la factibilidad técnica y operacional del desarrollo e implementación del SIO.

Cuanto mayor sea la **cantidad de organizaciones** participantes pueden aumentarse y/o profundizarse las diferencias culturales, sociales, etc., entre ellas. Por lo tanto, mayores serán los desafíos y riesgos a enfrentar en el proceso de desarrollo del sistema. También el **tamaño de las organizaciones** debe considerarse, ya que la factibilidad debe analizarse para cada una de ellas, considerando los **criterios** y **grados de interdependencias** que existen de manera de justificar la implementación del SIO.

La **existencia de barreras de entrada** incide fuertemente, ya que, la posible incorporación de organizaciones en forma dinámica durante el funcionamiento de la RIO (abierta) tiene, por un lado, riesgos vinculados con la capacidad de las nuevas organizaciones de incorporar el SIO y, por el otro, el equipo de proyecto debe considerar nuevos intereses y requerimientos, o disponer de mecanismos para tipificar las necesidades de los nuevos miembros.

La factibilidad del SIO dependerá, inclusive, de la **formalidad** y de la **duración** de las relaciones, ya que si es a corto plazo o de única vez probablemente su implementación no se justificará o limitará el nivel de rigurosidad a emplear y el tipo de procedimiento a llevar a cabo. Asimismo, la **dispersión geográfica** de las organizaciones afecta ya que a mayor dispersión entre los participantes, más dificultades existirán para la ejecución de las tareas y avance en las etapas del proceso, condicionando el tipo de herramientas a utilizar, el presupuesto y la duración del proyecto. Por lo tanto, serán también mayores y distintos los riesgos asociados. Por otro lado, la dispersión geográfica es un factor que tiene relación con diversas cuestiones tales como idioma, culturas, niveles de

alfabetización, etc., que son claves para analizar la factibilidad de implementación de un SIO como soporte de las relaciones.

Los **tipos de flujos**, el **criterio** y **grado de interdependencia**, los **niveles de coordinación**, entre otros factores, pueden ser de utilidad en la comprensión de la complejidad subyacente en la operación de la RIO.

Haciendo referencia al caso de estudio en el área de salud de la provincia de Santa Fe explicado en el capítulo anterior, puede afirmarse que el SIO a desarrollar tendrá un rol de habilitador de la formación de la RIO. Es decir, la RIO será formalmente establecida y conformada gracias a la implementación del SIO que articulará y formalizará la RIO a través, por ejemplo, de la estandarización de los procesos involucrados para lograr eficiencia en la gestión de los recursos.

El análisis de la factibilidad operacional evaluará si el SIO podrá operar adecuadamente. Está muy relacionado con los acuerdos y distintos cambios (en procedimientos, tareas, estructuras, recursos a utilizar, etc.) que tienen que tener lugar entre los participantes previamente a la implementación del SIO para garantizar que el sistema realmente soporte la nueva estructura y de alguna manera beneficie a todos los participantes de la RIO. Esto puede obligar a distintos grados de esfuerzo entre las organizaciones participantes, dependiendo, por ejemplo, del nivel de desarrollo tecnológico y capacitación con el cual arriban al proyecto.

También, según las **competencias** de los participantes de la RIO, cuando todos los miembros realizan tareas similares, es más sencillo el análisis de la factibilidad técnica y operacional. Por otro lado, cuando las competencias son complementarias, hay más procesos que definir, más probabilidad que surjan inconsistencias, mayores requerimientos a tener en cuenta, etc.

El análisis de factibilidad económica es también importante. Este análisis es muy complicado en una RIO, principalmente por la necesidad de lograr acuerdos entre los

#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

participantes. Para esto, el **tamaño de las organizaciones** tiene un rol fundamental, principalmente cuando no es uniforme.

##### 4.2.3. Análisis de requerimientos

El Análisis de Requerimientos es una etapa que cumple un papel primordial en el desarrollo de sistemas de información, ya que enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades y en forma consistente, el comportamiento del sistema; de esta manera, se pretenden minimizar los problemas relacionados al desarrollo de sistemas de información. El objetivo es descubrir el propósito para el que el sistema será desarrollado, identificando las fuentes de información, las necesidades y generando su documentación para el futuro análisis, comunicación, y subsecuente implementación (Nuseibeh y Easterbrook, 2000).

Esta etapa involucra la participación directa de las organizaciones en el planteo de necesidades, teniendo en cuenta la carencia de conocimiento técnico, y brindando herramientas efectivas para lograr el análisis completo y consistente de los requerimientos particulares y generales. Por ello, una tarea fundamental de esta etapa es la *Selección de Fuentes de Información*, ya que de sus resultados dependerán las siguientes tareas de relacionadas a la *Elicitación y Especificación de Requerimientos* y las demás etapas de desarrollo. La existencia de una nueva dimensión, la interorganizacional, hace que también existan intereses y objetivos a ese nivel. Tiene vital importancia la gestión de las relaciones humanas, ya que se mezclarán en un mismo ambiente actitudes de cooperación y competencia entre los individuos, grupos y organizaciones involucradas.

Para la implementación exitosa de SIOs, se debe alcanzar un alto nivel de aceptación del usuario, representado en estos ambientes por individuos, grupos u organizaciones que cumplen diversos roles (clientes, proveedores, socios, etc.), que surgen del análisis

del factor **perfil de las organizaciones**. El nuevo sistema ocasionará cambios organizacionales (procesos, actividades, distribución de trabajos, tiempos, etc.) en los participantes de la RIO, que deben ser considerados (Yu y Mylopoulos, 1997). La gestión de estos cambios se simplifica si el **tipo de integración** entre las organizaciones es horizontal (más que vertical) o si las **competencias** son similares (más que complementarias). Los participantes se encontrarían en la misma situación y los cambios afectarían áreas similares con efectos equivalentes. Por ello, hay que analizar las necesidades e intereses particulares y los sistemas y procesos preexistentes a los cuales la nueva implementación pueda afectar.

Diversos factores influyen el análisis de requerimientos para el desarrollo de SIOs (Ballejos y Montagna, 2004c). Por ejemplo, la **cantidad de organizaciones** involucradas y la **dispersión geográfica** entre ellas son factores importantes para la selección de fuentes de información (individuos, documentos, grupos, organizaciones, otros sistemas o aplicaciones, etc.) y para evaluar la existencia de diversos puntos de vista e intereses. También son críticas para la selección de las herramientas a utilizar para la captura de las necesidades de las organizaciones y para realizar la validación de los modelos y documentos generados a lo largo de las distintas etapas del proceso.

Se debe comenzar por analizar los **tipos de flujos** existentes (principalmente materiales, de información y de conocimiento) y procesos involucrados en la interacción, para, a partir del conocimiento ganado, proponer mejoras o modificaciones al “modo de hacer” arraigado en las distintas organizaciones. También son muy diferentes los desafíos a enfrentar si las organizaciones hacen la misma tarea (**competencias** similares) o tareas diferentes (complementarias). En el primer caso existe un esfuerzo por estandarizar las prácticas, mientras que en el segundo se trata de ajustar la coordinación. Del análisis de esos factores se podrán capturar los tipos de datos que el SIO deberá soportar además del tipo de recursos con los que trabajará (información, material, etc.).

#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

La tarea de descubrir las principales fuentes de información es crítica, debido a que en ellas se basará la definición precisa de las necesidades y **objetivos** de las organizaciones y de la RIO. Para ejecutar esta tarea, las **principales áreas involucradas** son un factor fundamental ya que delimita de alguna manera el alcance de la tarea inicial de selección de estas fuentes. Entre ellas estarán los usuarios directamente involucrados con el SIO. En relación a esto, en el Capítulo 5 se describe un método para la identificación de las fuentes principales de información para el proceso de desarrollo de SIOs.

Las fuentes de información dependerán en gran medida, de las **interdependencias** en la red (dependiendo del nivel organizacional en el que existirán), lo cual determinará el nivel funcional a involucrar según si el SIO será implementado a nivel de función, de conocimiento, de proceso, etc. También influye el **tipo de integración**, pues implica trabajar en ambientes de diversas **competencias**, con distinto grado de colaboración y competitividad, de acuerdo a si el **tipo de integración** es vertical u horizontal.

De los mecanismos implementados para los diversos **niveles de coordinación** que deben existir en la RIO pueden analizarse diversos grados de cooperación y colaboración que existirán en esta etapa de gestión de requerimientos entre los individuos, grupos y organizaciones involucradas en el proyecto, los cuales están a su vez afectados por el **tipo de integración** que se detecte. El mecanismo utilizado a nivel de procesos sociopolíticos dentro de la relación cumple un rol fundamental en la gestión de las relaciones entre individuos y grupos a involucrar en el análisis de requerimientos.

También la **formalidad** de las relaciones es un factor clave para considerar los procedimientos de captura, modelado y documentación de la información y requerimientos. Además afectará el tipo de requerimiento a generar: no es lo mismo plantear requerimientos para redes informales con una baja necesidad de eficiencia, que para redes muy formales, altamente estandarizadas que demandan alta eficiencia.

Haciendo referencia al **tipo de relación interorganizacional** de los miembros de la red, la identificación de las fuentes de información puede encontrarse centralizada (relación jerárquica o solar), en cuyo caso, las responsabilidades y selección de referentes estarán más fuertemente basadas e influenciadas en las decisiones de la organización líder.

Por otro lado, la posible inexistencia de una organización líder o los diferentes tipos de actividades involucradas deben ser considerados. No es lo mismo trabajar con una RIO en donde cada uno de sus miembros cumple un rol diferente en la cadena de valor y se intenta alcanzar una mayor sinergia funcional, que en el caso de una RIO en la cual todos sus miembros se enfocan en la misma actividad y predominan factores competitivos (**perfil de las organizaciones**).

La **existencia de barreras de entrada y estabilidad** de la RIO inciden considerablemente en esta etapa. En el caso que la red sea abierta o dinámica se deberá disponer de mecanismos y herramientas apropiadas para el análisis de las necesidades de las organizaciones que se incorporen a lo largo del tiempo de modo de acelerar su participación en los procesos de la red y optimizar el cumplimiento de sus requerimientos.

#### **4.2.4. Diseño y codificación**

Las tareas incluidas en esta etapa están íntimamente relacionadas con las especificaciones de requerimientos resultantes de la etapa anterior. Esta etapa tiene por objetivo traducir los requerimientos especificados en la etapa anterior en una representación del software con las funcionalidades y atributos requeridos. Se subdivide generalmente en Diseño Preliminar y Diseño Detallado.

El Diseño Preliminar tiene por objetivo identificar y definir a nivel general la estructura de datos, la arquitectura del software y procedimientos que deben realizarse en la próxima fase. Las estructuras de datos se describen en términos abstractos como

#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

una guía para la fase de diseño detallado. Se desarrollan las instrucciones que describen las entradas, salidas y procesos que serán ejecutados dentro de un módulo particular. Esta tarea involucra representar las funciones de software de una manera que puedan convertirse fácilmente al diseño detallado en la próxima fase.

Las actividades del Diseño Detallado involucran la definición de los módulos de programa y las interfases entre módulos que son necesarias para la escritura del código. Se hacen referencias específicas a los formatos de los datos. Se proveen descripciones detalladas de algoritmos. Todas las entradas y salidas de los módulos de diseño detallado se deben poder referir a los requerimientos.

Una vez que se han definido los alcances del SIO a desarrollar, esta etapa es más estructurada o esquemática y se puede pensar que no está sujeta a fluctuaciones debido a diferencias de la estructura de la red. Por lo tanto, esta es la etapa que menos influencia tiene de los factores que caracterizan a la RIO. Su objetivo es producir los detalles que establecen la forma en que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante el análisis y desarrollar el mismo.

Los factores de la *dimensión tecnológica* intervienen en la definición de diversas restricciones de hardware que deben ser introducidas y consideradas en esta etapa, además de ser integradas con el diseño (por ejemplo, los factores **configuración de TICs** e **interconexión de las organizaciones** que brindan información sobre la clasificación y la configuración de las TICs a utilizar según los vínculos entre las organizaciones).

También el **criterio y grado de interdependencias**, ya que no será el mismo tipo de SIO según si debe soportar interdependencias en función, en proceso o de escala. El **tipo de flujos** existente determinará el tipo de recursos con los que el sistema trabajará (información, material, etc.), mientras que la **dispersión geográfica** de las organizaciones incidirá fuertemente en la tecnología a utilizar como soporte de

las comunicaciones.

La **dispersión geográfica** por ejemplo, puede ser crucial para el SIO debido a que este factor puede estar asociado a diferencias de idioma, culturales, de alfabetización, etc., que deben ser consideradas, por ejemplo, en el diseño de interfaces del sistema. Existen además restricciones sobre la necesidad de compatibilizar los desarrollos para un diseño común sobre todas las organizaciones.

Llegada esta etapa, la mayor parte de los factores se han considerado en los requerimientos y demás especificaciones surgidas de las etapas previas sobre las cuales tiene que desarrollarse el SIO.

#### **4.2.5. Implementación y prueba**

Es la última etapa del desarrollo de sistemas. Durante esta etapa se deben poner en práctica todas las estrategias posibles para garantizar que los usuarios del sistema lo acepten. Incluye las pruebas que deben tener lugar para comprobar el éxito del desarrollo, que se focalizan en la lógica interna del software y en las funciones externas para asegurar que los resultados producidos son los que realmente se requieren en las organizaciones participantes.

En esta etapa tienen fuerte influencia la intensidad y el alcance de la utilización de TICs como mecanismo de coordinación en los distintos **niveles** definidos. Esto se debe a que mediante estos mecanismos se evaluará el éxito de la implementación del SIO. Además, los que sean utilizados tanto a nivel operativo como de relaciones sociales tienen importancia en esta etapa, principalmente en las tareas de organización de las actividades relacionadas con las pruebas y el entrenamiento a usuarios. También para la evaluación de los resultados posteriores.

De la misma forma, los objetivos de la implementación del SIO están relacionados con varios factores. El **tipo de relación interorganizacional** que existe entre los



#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

participantes (Hong, 2002) determinará diversas características funcionales del sistema, como por ejemplo: niveles de seguridad de la información, administración de usuarios, etc. La existencia de organizaciones líderes (jerárquicas, solares) facilita las tareas de implementación. Mientras que en las demás debe efectuarse mayor cantidad de tareas de coordinación.

Según la **existencia de barreras de entrada**, si la red es abierta, debe brindarse la posibilidad de que la adopción del sistema por parte de las organizaciones entrantes no genere mayores problemas ni nuevos riesgos.

En general, la estructura de la red condicionará la dificultad de esta etapa. Cuanto más grande sea la RIO (**cantidad de organizaciones**), cuanto mayor tamaño tengan los participantes (**tamaño de las organizaciones**), más dispersa (**dispersión geográfica**), con distintos tipos de perfiles (**perfil de las organizaciones**) y actividades de sus miembros (**tipo de integración, competencias**), etc., se pueden estimar mayores dificultades para la implementación y prueba del SIO.

##### 4.2.6. Análisis de contingencias

El análisis de contingencias tiene lugar durante todas las etapas que conforman el proyecto. Los riesgos posibles deben analizarse a lo largo de la duración total del proyecto, más que en etapas particulares. Para lograr gestionar los riesgos es necesario identificarlos, categorizarlos y monitorearlos. Esto permitirá generar previsión en relación a los riesgos potenciales, tanto técnicos (relacionados al sistema en particular y las decisiones de las tecnologías a utilizar) como organizacionales (por ejemplo, integración y coordinación de procesos) y otros tales como la confianza y la coordinación dentro de la RIO.

En este tipo de proyectos la ocurrencia de los riesgos debe analizarse a lo largo de su duración completa más que asociarse a etapas particulares, sin perder de vista en

ningún momento el **objetivo principal de la colaboración** que debe constituir la base de su tratamiento.

Al igual que en el Análisis de Factibilidad, en esta etapa todos los factores que caracterizan a la RIO deben ser considerados, debido a que trabajar en este tipo de ambientes implica enfrentar diversos desafíos que no son comunes en ambientes tradicionales y que dependen de las particularidades de cada RIO.

Para gestionar los riesgos es necesario identificarlos y monitorearlos. Con este objetivo, los mismos pueden ser divididos en las tres categorías propuestas por Sommerville (2001), trasladándolos al ambiente interorganizacional: riesgos del proyecto (por ejemplo: nivel de inversiones necesarias), riesgos del producto -SIO- (análisis completo y consistente de requerimientos, interoperabilidad, etc.) y riesgos de negocio o del entorno (confianza entre participantes, riesgos sociales, de inclusión de nuevos socios, etc.), analizando diferentes características de cada uno.

El **tipo de relación interorganizacional** entre los participantes determina quién es el principal responsable de la gestión de riesgos y conflictos y minimización de incertidumbres. Por ejemplo, en caso de ser una red sin centro (en donde el poder se ejerce conjuntamente) o alternante (en donde la organización dominante varía a lo largo del tiempo), deberá apelarse a mecanismos de **coordinación** específicamente generados y estructuras de gobierno relacionadas para clarificar previamente las responsabilidades.

La **duración** de las relaciones genera riesgos en relación a los tiempos con que se cuenta para llevar adelante las distintas etapas, que muchas veces, pueden ser críticos. También incide la **existencia de barreras de entrada** en la red, ya que, la posible incorporación de organizaciones en forma dinámica durante su funcionamiento (red abierta) tiene riesgos vinculados, por ejemplo, con la selección de las nuevas organizaciones, falta de confianza, etc., que deben ser minimizados y que no existen en una red cerrada (Karahannas y Jones, 1999).

#### 4.2. Características de RIOs y etapas de desarrollo de SIOs

La **estabilidad** de la RIO tiene también un papel fundamental en el análisis de contingencias, ya que, si la misma es estable, se reduce la incertidumbre y los riesgos propios de la incorporación de nuevos miembros o cambios en los procesos y procedimientos a la red durante su operación.

#### **Riesgos del proyecto**

Son los riesgos que afectan el cronograma o recursos del proyecto. Por ejemplo, la necesidad de estimaciones correctas (tanto de tiempo, como de recursos) y de selección correcta de los stakeholders para el análisis de necesidades (por ser un entorno totalmente dinámico). Debe analizarse no sólo el nivel de inversiones necesarias, por tratarse de organizaciones de diversos tamaños y con distintos niveles de negocios, sino también la compatibilidad tecnológica entre ellas y con la tecnología a utilizar en el desarrollo e implementación del SIO.

Las **competencias** de las organizaciones así como el **tipo de integración** entre las mismas inciden ya que, a nivel de proyecto, la vinculación de organizaciones con competencias similares y/o que se encuentran en una misma etapa de la cadena de valor, si bien puede ocasionar riesgos en la confianza entre socios, es mucho menos dificultosa debido al entendimiento común en distintos niveles: procesos, vocabularios, habilidades técnicas y cultura organizacional.

#### **Riesgos del entorno**

Claver y otros (1996) afirman que los SIOs materializan una forma de cooperación entre organizaciones a través de intercambios de información, y que por ello, se deben definir requerimientos que garanticen la “equidad cooperativa”. Esta se relaciona en forma directa no sólo a la distribución equitativa de los beneficios y riesgos, sino también al nivel de confianza que debe existir entre las organizaciones para garantizar la

eficiencia del intercambio multidireccional (Buxmann y Gebauer, 1999; Sawaya, 2002; Vaaland y Håkansson, 2003; Woolthuis y otros, 2002). La confianza y la capacidad de cooperación son factores críticos al compartir información apropiada y en tiempo, para evitar problemas de oportunismo (Sawaya, 2002). En esto tienen marcada influencia las características relacionadas no sólo con las **competencias** (ya que el riesgo de oportunismo y desconfianza disminuye si las mismas son complementarias), sino también, con el nivel de **formalidad** con el que la red será constituida.

La globalidad en la **dispersión geográfica** de los socios puede influir en relación a los riesgos que pueden generarse, por ejemplo, por la necesidad de coordinación temporal de los stakeholders o procesos que deben llevarse a cabo en forma integrada.

En relación al caso de estudio utilizado en la tesis, existe un gran riesgo asociado al entorno que tiene relación con el rediseño que debe tener lugar en los procedimientos utilizados hasta el presente que, inclusive, varían de organización en organización. La implementación del SIO estará integrada, en general, a un cambio radical en la forma de hacer las cosas y éste es un riesgo que debe ser considerado desde las primeras reuniones con los involucrados, de manera de justificar el cambio y convencer a los stakeholders de los beneficios particulares y generales a obtener a partir del uso del SIO.

### **Riesgos del producto (SIO)**

Los riesgos asociados al SIO como producto final del proceso de desarrollo están íntimamente ligados también a las características de los ambientes interorganizacionales por un lado y al dinamismo que deben soportar por el otro. Esto se debe a que, en general, las RIOs son creadas para adaptarse a ambientes complejos, lo que se logra generando estructuras más flexibles que la tradicional organización jerárquica.

En general, los SIOs requieren grandes inversiones en tecnología y sistemas que provocan cambios organizacionales y adaptaciones de los procesos interorganizacionales.

#### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

Para ello, debe considerarse el factor **criterio de interdependencias**. También requieren de resultados eficientes en la gestión de la interoperabilidad con los sistemas preexistentes en las organizaciones, los cuales pueden estar en distintas plataformas, responder a diferentes estándares y procedimientos, etc. Zhengzhong (2002) afirma que debe existir una total integración entre el SIO y los sistemas intraorganizacionales, para que los usuarios puedan valorar los beneficios de su implementación.

Un típico riesgo para el desarrollo de SIOs profundizado por el dinamismo de estos ambientes es que ellos deben alcanzar un alto nivel de aceptación de los usuarios. Considerando el factor **perfil de las organizaciones**, los “usuarios” pueden estar representados por clientes, proveedores, competidores, socios, cada uno, a su vez, con intereses propios. También pueden surgir nuevos interesados y usuarios a lo largo del proyecto (relacionado con el factor **existencia de barreras de entrada**), por lo que el desafío de involucrarlos y lograr participación activa por parte de los nuevos participantes de la RIO es también crítico.

Para esta evaluación, las *características tecnológicas* descriptas son claves. Tanto el **rol de las TICs en la formación de la RIO** como el alcance e intensidad necesarios para ser utilizados como **mecanismo coordinador** de las interacciones (que está relacionado con el **tipo de flujos y sentido del intercambio**) pueden ser determinantes de su implementación.

#### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

La complejidad de los sistemas actuales exige que se preste más atención a la comprensión del problema antes de comprometer una solución. Por lo tanto, el análisis y entendimiento de esta complejidad es, entre otros, uno de los objetivos de la etapa de Análisis de Requerimientos.

El análisis de un sistema de información no puede ser independiente del contexto

social y organizacional donde será implementado. Por ello, existen diversas técnicas para representar ambientes organizacionales que son utilizadas en la etapa de Análisis de Requerimientos, que debe inicialmente focalizarse en el modelado del dominio del sistema de información antes que en sus funcionalidades. Sin embargo, ellas no consideran atributos propios de los contextos interorganizacionales, donde varias organizaciones colaboran para un fin específico. Estos atributos deben ser modelados para ser tenidos en cuenta en el análisis de sistemas de información interorganizacionales (SIOs).

El modelado y representación apropiados de los procesos y plataformas tecnológicas es el prerrequisito más importante para que ellos sean aceptados y utilizados. Es el desafío más crítico en entornos interorganizacionales, ya que deberán satisfacer las necesidades de una RIO específica y ser configurados y diseñados de acuerdo a su estructura particular y a las necesidades de todos los participantes (Holland, 1995).

Existen diversos métodos para modelar organizaciones. Ellos son aplicables con diversos objetivos: rediseño de procesos de negocio, planificación estratégica, integración de empresas, desarrollo de sistemas de información, etc. (Persson y Stirna, 2001). Para el desarrollo de sistemas, la utilización de técnicas de modelado apropiadas es crucial para el éxito debido a que estos modelos son la base para diversas tareas de análisis y diseño. Por ello, es importante representar consistentemente los elementos del dominio del sistema de información a desarrollar.

A pesar de la existencia de diversas técnicas y herramientas para el modelado organizacional (Castro y otros, 2002; Du Bois y otros, 1997; Jonker y otros, 2001; Koubarakis y Plexousakis, 2000; Mylopoulos y otros, 1999), aún existe un vacío cuando la estructura a ser representada es una RIO. Hay una serie de aspectos particulares de las RIOs que requieren una representación específica.

Un gran avance en el área de modelado organizacional fue alcanzado por Yu (1996), quien propuso el framework  $i^*$  para representar dependencias entre actores y ayudar

### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

en el razonamiento sobre las relaciones entre actores y los cambios que pueden sufrir. También los distintos elementos involucrados (tareas, objetivos, recursos, etc.) pueden ser analizados. Sin embargo, algunas propiedades claves de contextos IO no son consideradas. Ellas son cruciales para el uso futuro de los modelos generados, principalmente en el área de análisis de SIOs.

Con el fin de describir de manera completa un contexto interorganizacional, en esta Sección se propone una extensión del framework de modelado  $i^*$  desarrollado por Yu (1996).

#### 4.3.1. Framework $i^*$

$i^*$  constituye un framework de modelado que no sólo permite entender mejor los requisitos organizacionales que afectan a los sistemas, sino también identificar alternativas para los procesos de la organización. Esta es una técnica que tiene muchas ventajas, ya que expresa las razones involucradas en los procesos, o sea, por qué se lleva a cabo una determinada acción o se toma alguna decisión. También representa las motivaciones, las intenciones, los razonamientos sobre las características de un proceso. Mediante su utilización se obtienen los siguientes beneficios:

- Comprensión sobre las relaciones entre los actores.
- Comprensión de las razones involucradas en el proceso de toma de decisiones.

El framework  $i^*$  se aplica en cuatro grandes áreas:

##### 1. Análisis de requerimientos

$i^*$  permite capturar explícitamente las motivaciones y razones de los usuarios volcándolos en un modelo de requerimientos. Luego, con ayuda de este modelo, es más fácil desarrollar un sistema que logre satisfacer las necesidades de los usuarios.

## **2. Reingeniería de procesos de negocios**

i\* expone los “por qué” de los hechos que suceden dentro y fuera de la organización y la afectan. De esta manera ayuda a la comprensión de las razones que se encuentran detrás de las prácticas y las estructuras existentes para decidir qué cambios pueden hacerse en los procesos. Asimismo sirve de base para la reformulación de procesos.

## **3. Análisis del impacto organizacional**

Al momento de incorporar un nuevo sistema de información, el personal que participa puede tener un gran número de preocupaciones en relación con el nuevo sistema y cómo éste podría alterar el ambiente de trabajo. Este hecho puede aumentar la presión social y afectar la disciplina de la organización. i\* se concibió con la idea de considerar los aspectos organizacionales, facilitando los esfuerzos durante el desarrollo del sistema de información y permitiendo que el análisis de la organización se integre mejor a los procesos de desarrollo del sistema.

## **4. Modelado del proceso de software**

Al momento de desarrollar software de alta calidad, debe tenerse en cuenta el ambiente organizacional en el que debe funcionar. De este modo, un modelo del proceso de software que captura las motivaciones y las razones involucradas en las actividades y forma de trabajo de los integrantes de la organización, facilitará los análisis sistemáticos y el desarrollo de los procesos de software. Esta aplicación del framework se diferencia de la primera que se ajusta específicamente a la fase de requerimientos del proceso de desarrollo de software para tener una comprensión más profunda.

La importancia de considerar estas áreas de aplicación del framework pero teniendo en cuenta ambientes interorganizacionales motivaron la selección de esta técnica para



### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

ser utilizada y extendida en la presente tesis. El objetivo es, en primer lugar, lograr el soporte de modelado de estos ambientes incorporando elementos comunes de los mismos para luego utilizar los modelos generados en algunas de las áreas descriptas anteriormente. Esto permitirá contar con modelos e información más representativa de la situación real de las RIOs, y complementar e integrar así los resultados obtenidos de las distintas aplicaciones del framework.

En  $i^*$ , cualquier entidad (organización, individuo, etc.) es considerada una unidad semiautónoma llamada *actor*, cuyo comportamiento no es totalmente controlable o previsible, pero está regulado por relaciones sociales. Los actores o participantes del proceso tienen libertad de acción, dentro del contexto de restricciones sociales, poseen propiedades intencionales tales como objetivos, creencias, habilidades y compromisos. Los actores dependen uno del otro para alcanzar sus objetivos particulares y cumplir sus tareas. Existen objetivos que no pueden alcanzarse individualmente pero sí de manera grupal, a través de las dependencias entre los actores.

A continuación se describen los modelos iniciales que propone  $i^*$ : el Modelo de Dependencias Estratégicas (MDE) y el Modelo de Razones Estratégicas (MRE).

#### **Modelo de Dependencias Estratégicas (MDE)**

El MDE analiza dependencias entre actores. En la representación gráfica, cada nodo es un actor y cada vínculo entre dos actores indica la existencia de dependencia entre ellos. La relación o dependencia tiene un único sentido. Al actor dependiente se lo denomina *dependier*. Es aquel que depende de otro actor para satisfacer la relación de dependencia. El actor de quien se depende es el *dependee*. Es el responsable de que la relación de dependencia sea satisfecha. El objeto central de la relación es el *dependum*, que puede ser de diversos tipos, tal como se grafica en la Figura 4.2, donde los vínculos de entrada y salida a cada tipo indican el sentido de la dependencia. Los tipos de

dependencias se describen a continuación.

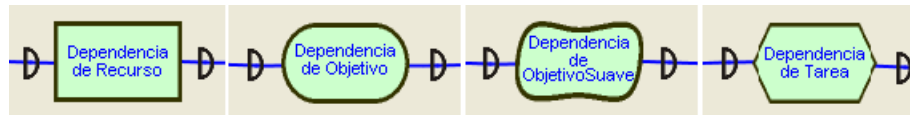


Figura 4.2: Tipos de dependencias propuestas por i\*

- **Tarea:** En este caso, un actor informa a otro qué es lo que debe hacer sin informarle porqué debe hacerlo. No hay que confundir este tipo de dependencias con la idea de indicar los pasos que debe cumplir un actor para realizar la tarea; lo que aquí se indica es una relación de acción.
- **Recurso:** En este tipo de dependencias, el actor depende de algún tipo de entidad física o información. Una forma de entender qué es un recurso es considerarlo como el producto final de una acción que estará o no disponible en un proceso.
- **Objetivo:** En esta relación un actor depende de otro actor para que una determinada intención propia sea satisfecha sin importar la manera en que el actor del que se depende (*dependee*) alcanza el objetivo. Se entiende por objetivo a una condición o estado del mundo que un actor desea alcanzar. Una forma natural de expresar un objetivo es como un deseo o una afirmación.
- **Objetivo Suave:** Es similar a la anterior, pero con la diferencia de que aquí el objetivo involucra aspectos subjetivos. No puede ser definido con precisión. Este tipo de dependencias proporciona una conexión entre dos aspectos importantes: el técnico y el gerencial.

La Figura 4.3 muestra un MDE para un proceso de reclamo de seguros de salud (Yu, 1996), donde se describen algunas relaciones entre pacientes, médicos, laboratorios y compañías de seguros. Los pacientes dependen de los médicos para recibir un tratamiento, mientras que los médicos esperan que los pacientes tomen su medicación y

#### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

dependen de los laboratorios para la realización de los análisis. A su vez, los médicos y los laboratorios dependen del pago de honorarios por parte de los gerentes de reclamos en las compañías aseguradoras. Las compañías aseguradoras dependen de sus gerentes de reclamos para procesar los pedidos o reclamos. Los gerentes de reclamos necesitan obtener información sobre los pacientes por parte de sus compañías. Las compañías de seguros dependen de los pacientes para el pago de primas y los pacientes dependen de las compañías aseguradoras para ser cubiertos en caso de enfermedad.

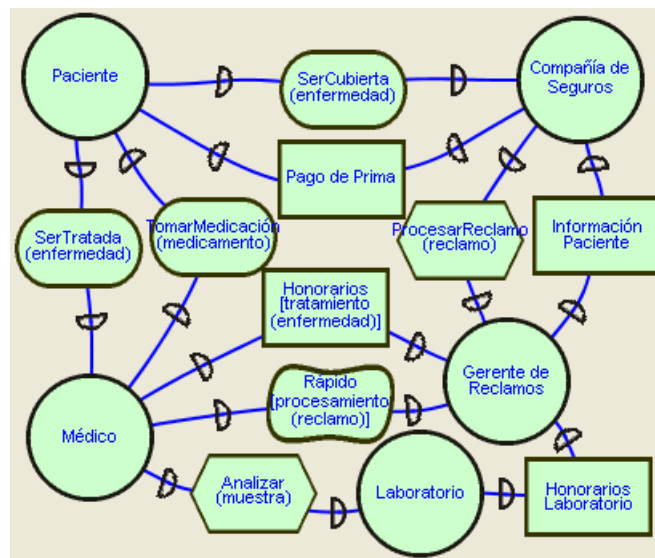


Figura 4.3: Ejemplo de MDE en el área de salud

#### Modelo de Razones Estratégicas (MRE)

Mientras el MDE considera las relaciones entre actores, el MRE provee soporte para modelar el razonamiento de cada actor y sus relaciones intencionales. Es un modelo que permite una comprensión profunda sobre las razones de los procesos, ya que se usa para:

- Describir los intereses, preocupaciones y las motivaciones de los participantes de un proceso.

- Facilitar la evaluación de las posibles alternativas de definición del proceso.
- Investigar en detalle las razones existentes por detrás de las dependencias entre los actores.

Al igual que el MDE, se grafica mediante un conjunto de nodos que describen, en conjunto, una estructura para representar las razones involucradas en los procesos. Existen cuatro tipos de nodos y dos tipos principales de relaciones entre los mismos. Los tipos de nodos se basan en los tipos de dependencias del MDE: *tarea*, *recurso*, *objetivo* y *objetivo-suave*. Los tipos de relaciones que los interconectan son: *relaciones medio-fin* y relaciones de *descomposición de tareas*.

Las relaciones **medio-fin** indican una relación entre un **fin** (que puede ser un *objetivo* a alcanzar, una *tarea* a realizar, un *recurso* a producir, o un *objetivo suave* a satisfacer) y un **medio** para alcanzar ese fin. De esta manera quedan expresadas las alternativas existentes para alcanzar un mismo fin. En general el **medio** es una *tarea* y el **fin** es un objetivo, tarea, recurso u objetivo suave, aunque también puede presentarse el caso en que ambos sean objetivos o ambos sean objetivos suaves.

Las relaciones de **descomposición de tareas** expresan lo que debe hacerse para cumplir una tarea y pueden ser de cuatro tipos: *sub-Objetivo*, *sub-Tarea*, *recursoPara*, *objetivoSuavePara*.

Estos tipos de relaciones pueden ligarse a las relaciones de dependencia del modelo de dependencias estratégicas (MDE). Gráficamente, los *dependums* pueden ser explotados o conectados por vínculos del tipo *medio-fin* o *descomposición de tareas*. Un objetivo puede asociarse a diversas formas de ser alcanzado por medio de vínculos *medio-fin*, donde los medios son generalmente tareas.

La *descomposición de tareas* expresa qué debe ser hecho para ejecutar una tarea a través de su descomposición jerárquica en *subTareas*, *subObjetivos*, *recursosPara* y *objetivosSuavePara*. La Figura 4.4 muestra el MRE asociado al MDE presentado, donde

### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

el área dentro de la zona punteada delimita la frontera de un actor determinado (actor Gerente de Reclamos).

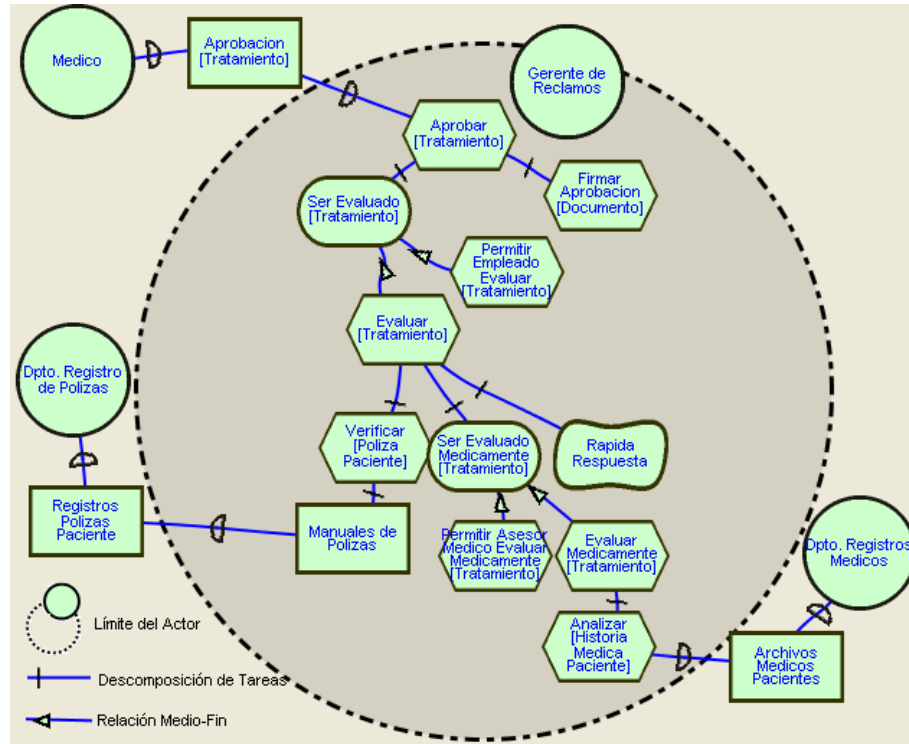


Figura 4.4: Ejemplo de MRE en el área de salud

#### 4.3.2. Extensión del Modelo de Dependencias Estratégicas

Si bien el MDE propone la representación de diversas cuestiones propias de los procesos que tienen lugar en una organización, otras características relacionadas a la operación de RIOs no son consideradas. Sin embargo, ellas deben ser incorporadas para que los modelos generados sean útiles para los distintos tipos de análisis en estos ambientes (Ballejos y Montagna, 2007a). Por esto, algunos nuevos elementos son incorporados al MDE para describir las principales propiedades de las RIOs, debido a la influencia que éstas tendrán en etapas futuras del desarrollo del SIO. El modelo propuesto será denominado de aquí en adelante MDEEx (Modelo de Dependencias Estratégicas Extendido).

### Especialización del dependum recurso

Un primer paso para analizar requerimientos funcionales tempranos es la especialización del *dependum recurso* para determinar el *tipo de recurso* que es objeto de la dependencia. Ellos surgen de los tipos de intercambios que pueden existir entre miembros de la RIO (Factor “Tipo de Flujos” del modelo presentado en el Capítulo 2). Por ello, se propone la diferenciación entre *información*, *material*, *económico* y *conocimiento* (Figura 4.5).



Figura 4.5: Especificación de tipos de recursos en el MDEEx

### Cardinalidad de las dependencias

Una cuestión importante en los ambientes interorganizacionales que debe quedar plasmada también en los modelos que se utilicen para representarlos es la cardinalidad de las dependencias. Es decir, la cantidad de actores que puede participar de las dependencias. Esta es una de las cuestiones que se deben tener en cuenta en primer lugar al realizar comparaciones de ambientes tradicionales y ambientes interorganizacionales, sobre todo, en los casos en los que varios participantes de la RIO pueden compartir el perfil (factor *perfil de las organizaciones* del modelo presentado en el Capítulo 2) o cuando existe *integración horizontal* entre ellos.

El objetivo es incorporar información relacionada a la cantidad de entidades de las que se depende (*dependee*) o que son dependientes (*dependee*) de determinados *dependums*. La propuesta es incorporar información relativa a la cardinalidad en los arcos desde o hacia los actores, de cada lado del objeto de la dependencia (*dependum*), tal como muestra la Figura 4.6.

#### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

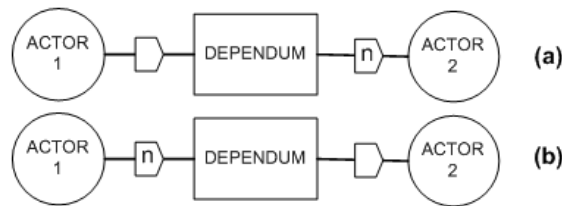


Figura 4.6: Especificación de cardinalidades en las dependencias

Las cardinalidades que se muestran en la Figura 4.6(a) describen que el ACTOR 1 tiene dependencias del tipo que muestra la figura con  $n$  entidades representadas como ACTOR 2. Un ejemplo de uso de esta característica podría darse en el caso descrito en el Capítulo 3 para la producción y distribución de medicamentos. La dependencia del tipo tarea “Generar Estadísticas de Consumo” que tiene lugar entre una Zona de Salud y sus Hospitales Base Referenciales (HBR), sería del tipo  $1:n$ , ya que cada Zona de Salud depende de  $n$  HBRs para poder ejecutarla.

La Figura 4.6(b) muestra la situación contraria, en la que  $n$  entidades ACTOR 1 tienen la dependencia del dependum sobre una entidad ACTOR 2. En el caso de estudio, por ejemplo, esta situación se da en la dependencia de recursos “Medicamentos” que tiene lugar entre los Centros de Salud que se encuentran en el ámbito de un Hospital Base Referencial y éste último.

#### Diferenciación de actores externos a la RIO

En una RIO las dependencias tienen lugar entre actores internos, pero también pueden existir dependencias entre actores internos y externos. Por ello, en la representación debe quedar determinada la diferenciación entre miembros y no miembros de la red. Para lograrlo, se propone la distinción de las entidades externas a la RIO en el MDEEx. Tal como muestra la Figura 4.7, los actores se grafican con círculos y en el caso de ser externos a la RIO, se indica esta situación en su parte superior (ACTOR 2 y ACTOR 3 en la figura). La RIO está entonces formada por las restantes entidades

Tabla 4.1: Tipos de RIOs según su estructura

Tipo	Descripción
Jerárquica	Organizaciones de tamaño mediano o grande que subcontratan procesos y servicios a otras más pequeñas. La organización central coordina las actividades.
Solar	Un grupo de organizaciones independientes trabajan para una organización estratégica que dirige las relaciones y controla a las organizaciones satélite.
Sin Centro	Los miembros operan en la misma área de negocios, pero cooperan, comparten recursos y el control de la red.
Alternante	Las organizaciones tienen roles claves en distintos períodos de tiempo. El control de la red rota a lo largo del tiempo.

modeladas.

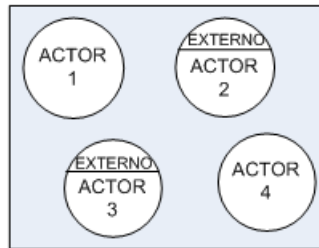


Figura 4.7: Actores internos y externos en el MDEEx

### Especificación de la estructura de la RIO

Tal como se demostró en el Capítulo 2, las RIOs pueden tener distintas configuraciones estructurales que admiten distintos grados de formalidad. Por lo tanto, para facilitar la implementación de diversas técnicas de análisis para el desarrollo e implementación de SIOs, la estructura de la RIO debe ser considerada y representada. La Tabla 4.1 resume los tipos de estructura descritos en el factor *Tipo de relación interorganizacional* presentado en el modelo del Capítulo 2.

Las RIOs jerárquicas, solares y alternantes tienen un miembro dominante. Con esto, algún participante tiene el control sobre las relaciones y poder en la toma de decisiones. En las redes alternantes este liderazgo es temporal: el líder cambia a lo largo del tiempo. Por el otro lado, las RIOs sin centro no tienen un miembro predominante. La Figura 4.8 grafica estas alternativas. En los dos primeros casos, ACTOR 2 es el actor líder de la



### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

RIO. En las RIOs solares o jerárquicas el actor líder se grafica con doble línea continua, mientras que en las RIOs alternantes con doble línea punteada.

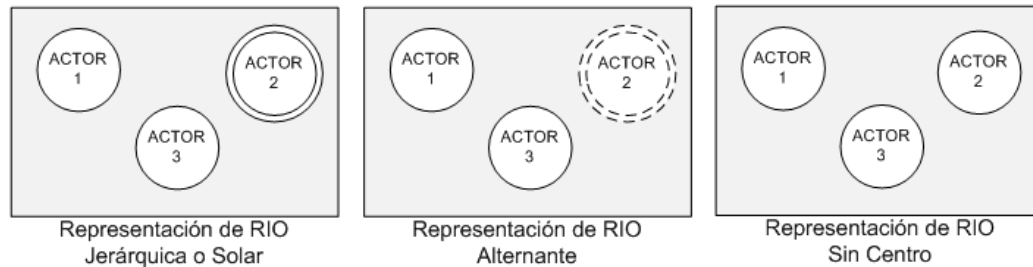


Figura 4.8: Especificación de las estructuras de la RIO en el MDEEx

### Especificación de inclusión entre actores

El MDE original no soporta la representación gráfica de actores incluidos en otros actores. Es decir, relaciones estructurales donde determinado actor responde estructural o formalmente a otras entidades participantes de la RIO. Tal es el caso, por ejemplo, del Ministerio de Salud de la provincia de Santa Fe y los diversos organismos que dependen de él y que a su vez participan de la RIO de producción y distribución de medicamentos descrita en el Capítulo 3. Para soportar estas relaciones, se incorpora una representación como la que muestra la Figura 4.9.

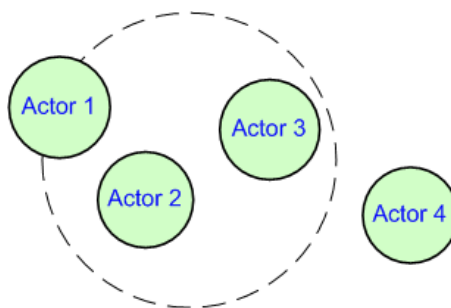


Figura 4.9: Inclusión de actores en el MDEEx

### 4.3.3. Análisis comparativo de los modelos MDE y MDEEx

Utilizando el ejemplo en el área de salud de la provincia de Santa Fe descrito en el capítulo anterior, se presenta el MDE original del framework  $i^*$  y el MDEEx propuesto en este capítulo para realizar un análisis comparativo. La Figura 4.10 muestra el modelado del proceso de distribución de medicamentos utilizando los elementos originales del MDE. A su vez, la Figura 4.11 presenta el mismo ejemplo, pero incorporando los elementos propuestos en este capítulo para soportar el modelado de RIOs.

Si bien las Figuras 4.10 y 4.11 describen el mismo ejemplo con iguales dependencias, a simple vista puede distinguirse la mayor cantidad y riqueza de información que incorpora la segunda figura, que utiliza el modelo propuesto en este capítulo (MDEEx).

A modo de ejemplo, en la representación que utiliza el MDE original (Figura 4.10) no puede distinguirse estructura alguna de la red, y, por lo tanto, no pueden determinarse los miembros que la lideren o ejerzan el control de las relaciones. Por el contrario, en la representación gráfica que utiliza los elementos del MDEEx (Figura 4.11), se advierte a simple vista qué organización dirige las relaciones, además de poder distinguirse también la duración del liderazgo, que en este caso es indefinido, es decir, mientras exista la RIO (dado por la línea continua del doble círculo que representa a la organización).

Por otro lado, con el MDE tampoco puede determinarse, por ejemplo, el tipo de recurso que es objeto de la dependencia entre actores. Esta información será de importancia en etapas posteriores del análisis, donde deban considerarse acciones concretas sobre intercambios de recursos de determinados tipos. También, la especificación del tipo de recurso puede distinguir con mayor precisión el objeto que es la fuente de la dependencia. Así, un *dependum recurso* denominado “Medicamento” en el MDE original deberá ser asociado a algún tipo particular (*información, material, económico* o *conocimiento*) en el MDEEx. De esta forma, en este segundo modelo, no será lo mismo un *dependum recurso* “Medicamento” del tipo *material*, de uno asociado al tipo

4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

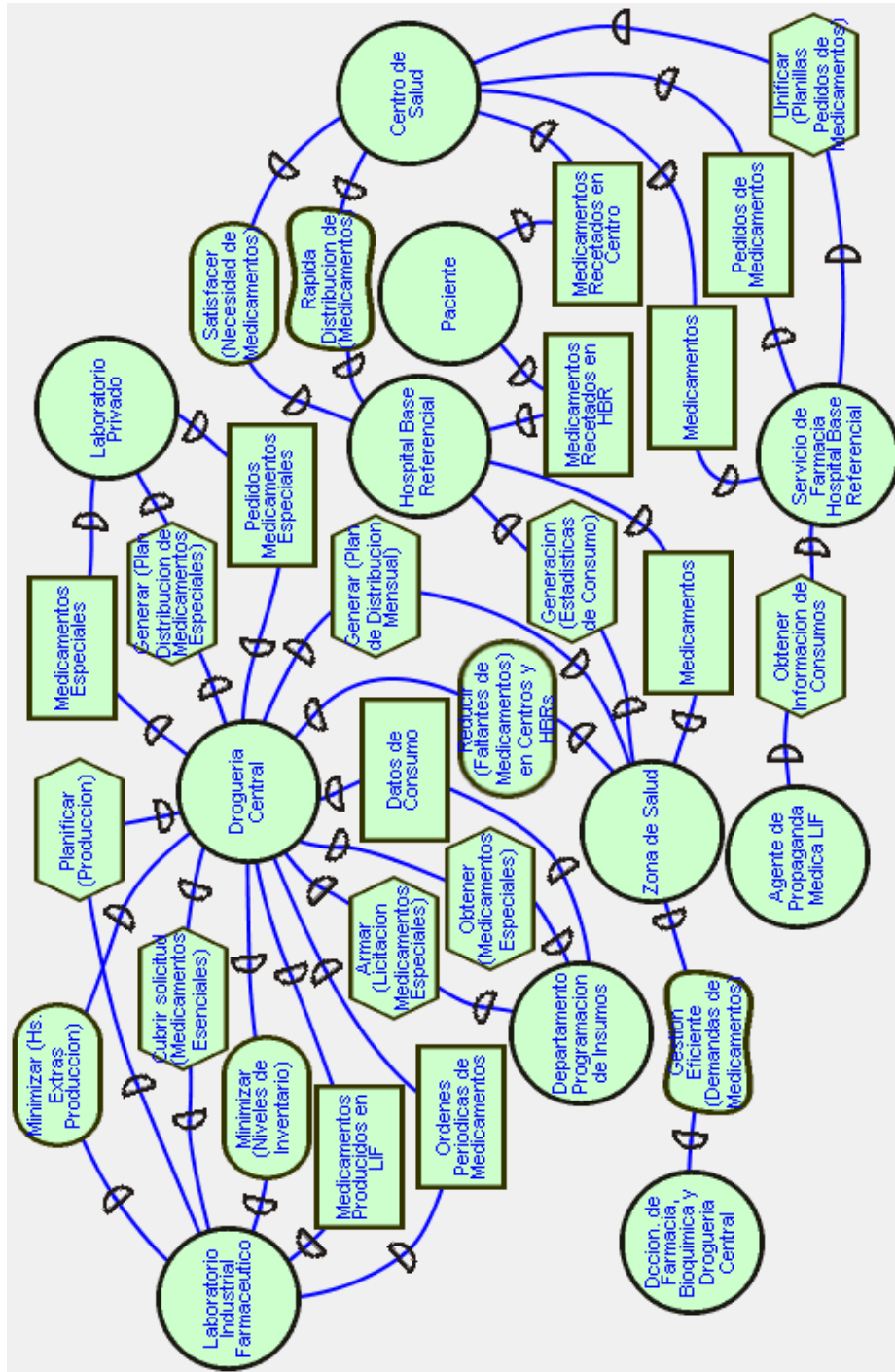


Figura 4.10: MDE de la RIO de producción y distribución de medicamentos

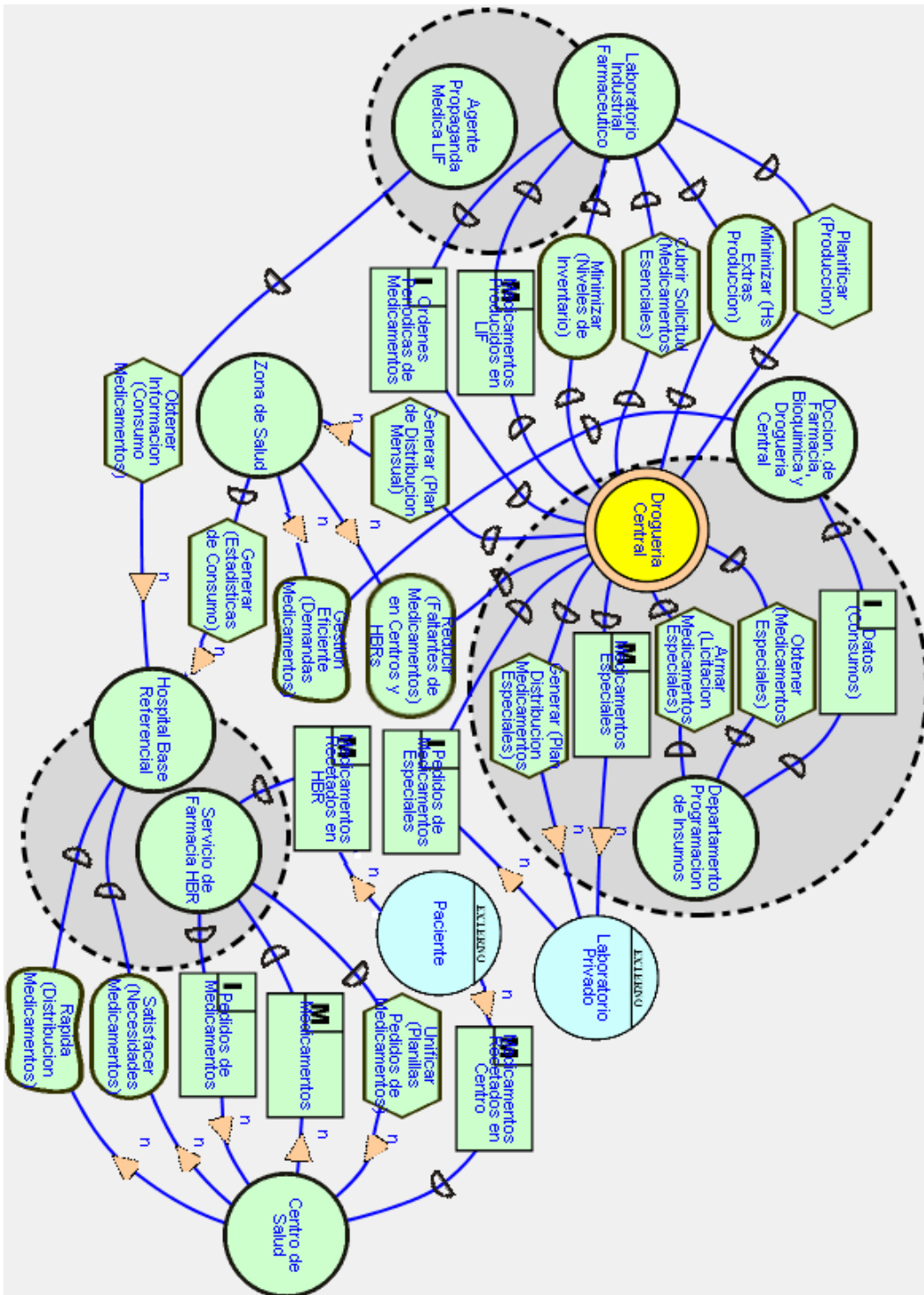


Figura 4.11: MDEEX de la RIO de producción y distribución de medicamentos

#### 4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

*información*. Mientras el primero hará referencia al medicamento propiamente dicho, el segundo se asociará a la información o documentación relacionada a él.

En el MDE original tampoco se puede, por ejemplo, conocer qué organizaciones participan de las dependencias pero son externas a la red. Es decir, si bien las dependencias se modelan de la misma manera que las internas a la RIO, no queda registrada la condición de organización externa. Por ello, la propuesta del MDEEx incluye, tal como lo muestra la Figura 4.11 para los actores **Paciente** y **Laboratorio Privado**, la identificación a simple vista de tal situación.

El MDEEx también introduce la distinción entre actores que pueden depender estructuralmente de otros, a pesar de tener independencia operativa. Tal es el caso de los **Hospitales Base Referenciales** y sus **Servicios de Farmacia** o la **Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC)** con la **Droguería Central** y el **Departamento de Programación de Insumos**.

La propuesta incluye la posibilidad de registrar la cardinalidad de las dependencias. Es decir, conocer qué dependencias se tienen sobre varias entidades representadas por un actor de la RIO. Por ejemplo, tal es el caso de los actores **Laboratorio Privado**, **Centro de Salud** y **Zona de Salud**, para los cuales algunas de las dependencias que otros actores tienen sobre ellos tienen cardinalidad  $n$ . Esto indica que la dependencia tiene lugar sobre  $n$  actores de ese tipo.

También, permite conocer qué dependencias existen entre varias entidades representadas por un actor y otro actor en la RIO. Tal es el caso de las dependencias entre los **Centros de Salud** y el **Hospital Base Referencial** que los agrupa. También puede analizarse en determinadas dependencias entre las **Zonas de Salud** y la **Droguería Central** o entre las **Zonas de Salud** y la **Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central**.

De todas estas diferencias se deduce de manera directa la mayor riqueza de la repre-

sentación propuesta a diferencia del modelo original. Con las incorporaciones propuestas para el MDE, que generan el MDEEx, puede especificarse el MRE asociado. Es decir, la generación del MRE en lugar de basarse en la información registrada en el MDE trabajará a partir de ahora con la información modelada en el MDEEx.

#### **4.3.4. Generación del MRE a partir del MDEEx**

De la misma manera en que el MDE y el MRE son complementarios, el MDEEx puede utilizarse para la generación del MRE, con los mismos fines que en la propuesta original.

Las Figuras 4.12 y 4.13 muestran algunos ejemplos de especificación de dependencias utilizando las relaciones **medio-fin** y de **descomposición de tareas**, considerando el ejemplo de producción y distribución de medicamentos. Si bien el MRE es un único modelo en donde se describen todas las explosiones de las dependencias, la figura fue subdividida de manera de facilitar su comprensión.

La Figura 4.12 describe la dependencia del recurso Medicamentos que existe entre los Centros de Salud y los Servicios de Farmacia de los Hospitales Base Referenciales. También muestra la dependencia que tiene la Droguería Central sobre los Laboratorios Privados para lograr la generación del plan de distribución de medicamentos especiales, utilizando los tipos de relaciones establecidos.

La Figura 4.13 describe la dependencia de las Zonas de Salud sobre los Hospitales Base Referenciales para la generación de estadísticas de consumo y los recursos utilizados en esta tarea. También describe la dependencia del Servicio de Farmacia de los HBRs sobre los Centros de Salud para lograr la unificación de las planillas de pedidos de medicamentos.

4.3. Desarrollo de SIOs y Modelado Interorganizacional

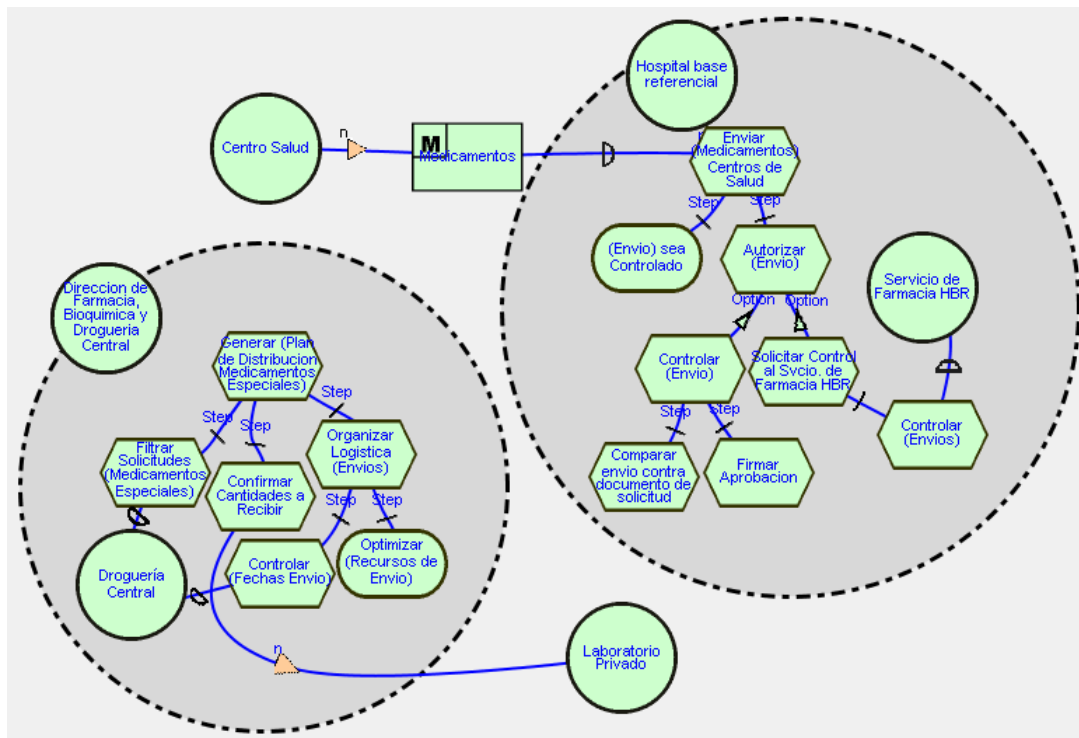


Figura 4.12: Submodelo 1 del MRE de la RIO del caso de estudio

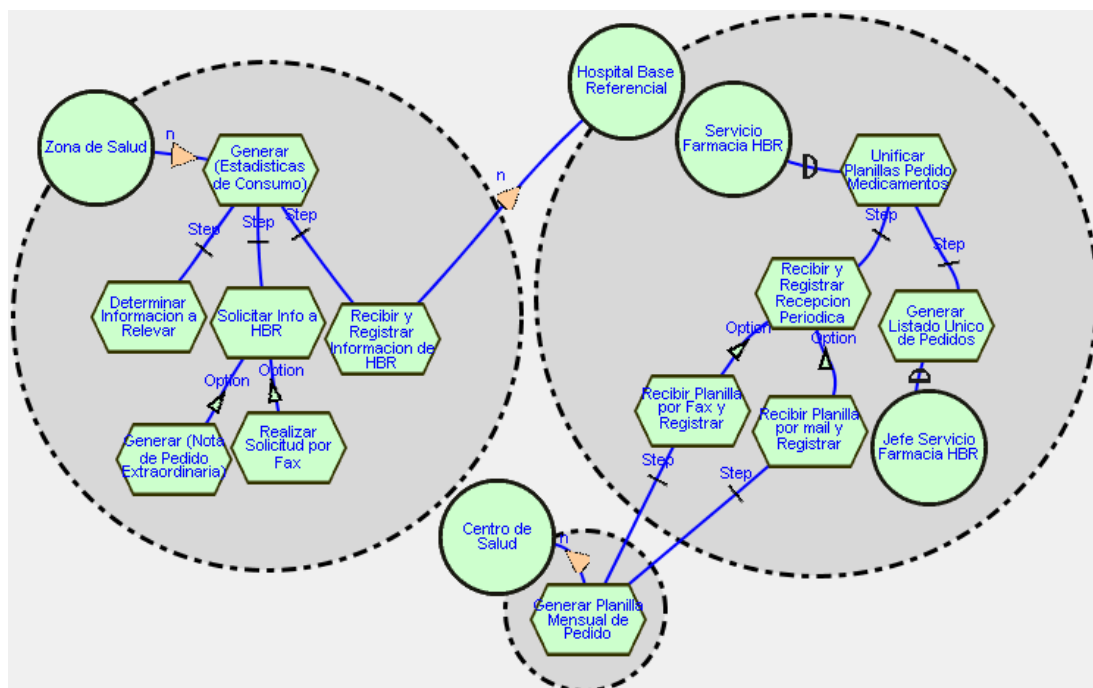


Figura 4.13: Submodelo 2 del MRE de la RIO del caso de estudio

## 4.4. Soporte para el MDEEx

### 4.4.1. OME3 y su extensión

De manera de dar soporte al modelado con *i\** el Laboratorio de Gestión de Conocimiento (Knowledge Management Lab) de la Universidad de Toronto desarrolló OME3 (por Organization Modelling Environment), una herramienta de modelado para asistir el desarrollo y representación de modelos utilizando varios frameworks de modelado (OpenOME, 2008). Provee una vista gráfica de los modelos que son almacenados en una base de conocimiento.

La herramienta está desarrollada en Java y utiliza la implementación Techné de Telos para dar soporte a la base de conocimiento. OME3 permite a los usuarios acceder a la base de conocimiento con la que trabaja la herramienta y que almacena la semántica de los modelos, además de proveer una interfaz de programación de aplicaciones (API) basada en Java para que los usuarios puedan extender la herramienta.

La Figura 4.14 presenta la arquitectura de alto nivel de la herramienta, que está compuesta principalmente de dos partes: el kernel y los plugins. El kernel de OME tiene una arquitectura de capas compuesta por tres módulos principales, cada uno de los cuales se compone de varias clases Java y/o herramientas externas. Los plugins son clases que implementan las funcionalidades específicas de un framework, que serán vinculados con el kernel de OME para proveer servicios al usuario en tiempo de ejecución. En cada ejecución de la herramienta, se cargan diferentes tipos de plugins de acuerdo a los frameworks en los que se basa el modelo de trabajo actual. Hay inclusive un grupo de archivos que describen la configuración de los frameworks.

Así, la aplicación puede soportar la representación visual de diversos frameworks generados por el usuario e integrarlos con los modelos que propone *i\**. Haciendo uso de estas facilidades, la herramienta OME3 fue extendida para soportar el modelado gráfico del MDEEx. De esta manera, un nuevo framework fue creado para dar soporte al



#### 4.4. Soporte para el MDEEx

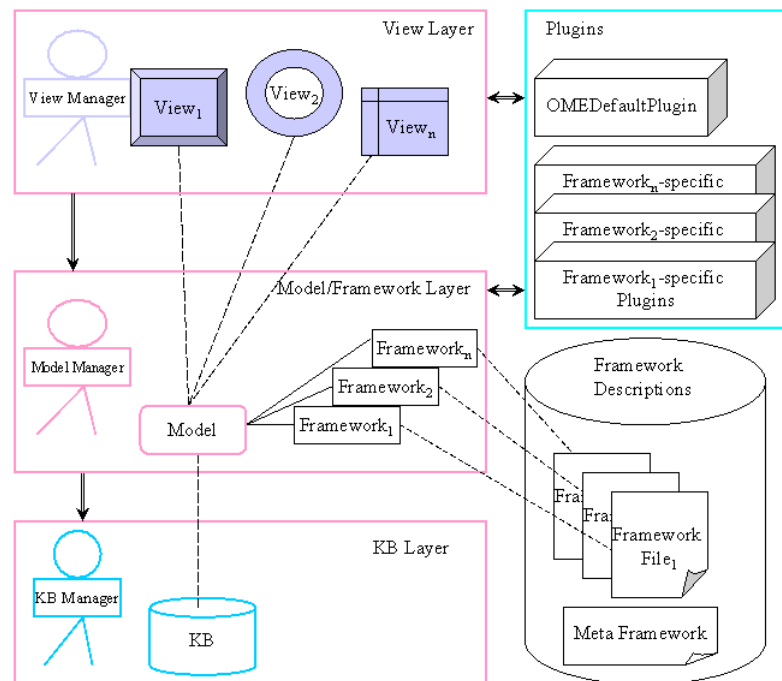


Figura 4.14: Arquitectura de OME3

trabajo con *i\** incorporando al modelo MDE los elementos necesarios para la generación del MDEEx. La Figura 4.15 muestra la ventana inicial de la aplicación, mientras que la 4.16 muestra la ventana de selección del proyecto de trabajo.

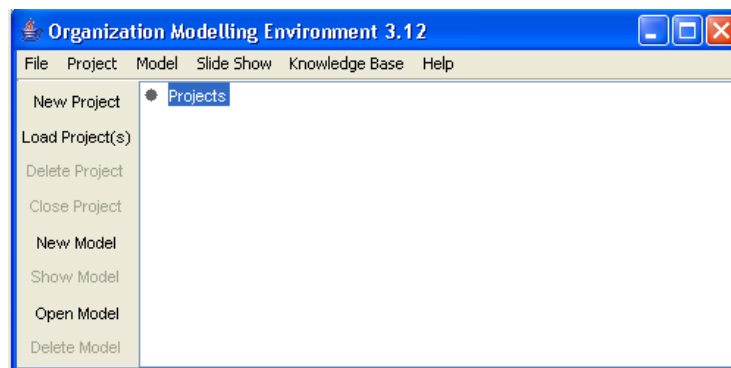


Figura 4.15: Ventana inicial de OME3

Una vez seleccionado o creado un proyecto diversos modelos pueden asociarse a él utilizando cualquiera de los frameworks predefinidos. La Figura 4.17 muestra el menú de gestión de modelos asociados a un proyecto y la Figura 4.18 muestra la opción del

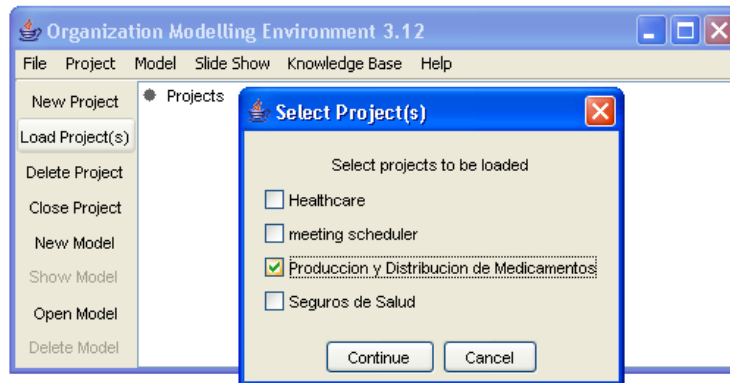


Figura 4.16: Selección de proyecto de trabajo en OME3

framework creado en esta tesis: **RIO\_Istar**.

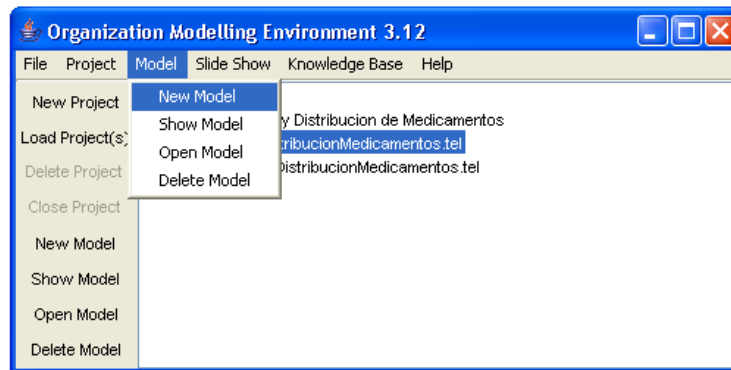


Figura 4.17: Gestión de modelos asociados a un proyecto en OME3

Una vez creado el modelo, el mismo puede ser generado utilizando los elementos disponibles de acuerdo a los frameworks seleccionados en su creación. Así, una interfaz del tipo de la mostrada en la Figura 4.19 es la que se presenta al usuario cuando se selecciona como framework de trabajo RIO\_Istar. En la Figura 4.20 se describe el menú de elementos y se marcan los que fueron incorporados en el MDDEx y que no existían en el MDE.

En la Figura 4.20(a) se muestra la definición de los diversos tipos de recursos que pueden utilizarse para el modelado. En (b) se incorpora la posibilidad de representar el actor que sea el líder de la RIO. Este actor podrá también incluir otros actores (“growable”). La opción (c) muestra el elemento para representar actores externos a la

#### 4.4. Soporte para el MDEEx

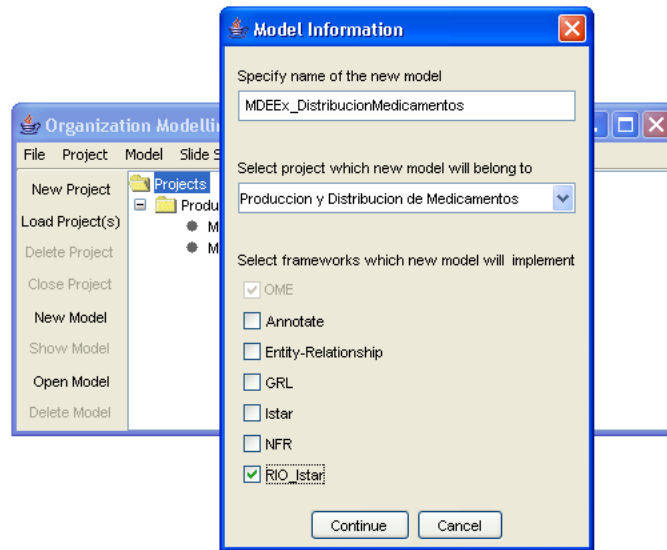


Figura 4.18: Selección de modelo de trabajo en OME3

RIO, que pueden también incluir otros actores. La opción (d) permite incluir actores de la RIO que puedan incluir a otros, mientras que los enlaces mostrados en (e) son los que deben utilizarse cuando la cardinalidad desde un actor o hacia él es  $n$ . Todas estas cuestiones son las que se describieron anteriormente en la Subsección 4.3.2 para extender el MDE y dar lugar al MDEEx.

#### 4.4.2. Importancia del Soporte para MDEEx

La generación de un soporte para el modelo MDEEx propuesto permite, en primera instancia, contar con una representación gráfica que sintetice, a simple vista, los procesos que tienen lugar en la operación de una RIO a partir de las tareas, recursos y objetivos de cada uno.

Este soporte permite contar con un lenguaje simple que permite comunicar las cuestiones involucradas en los procesos de una RIO en forma clara. Para ello, se incorporaron definiciones y nuevos elementos al soporte ya existente para  $i^*$ .

El soporte para el MDEEx permite modelar procesos interorganizacionales involucrando elementos relacionados con el proceso así como también los actores participantes,

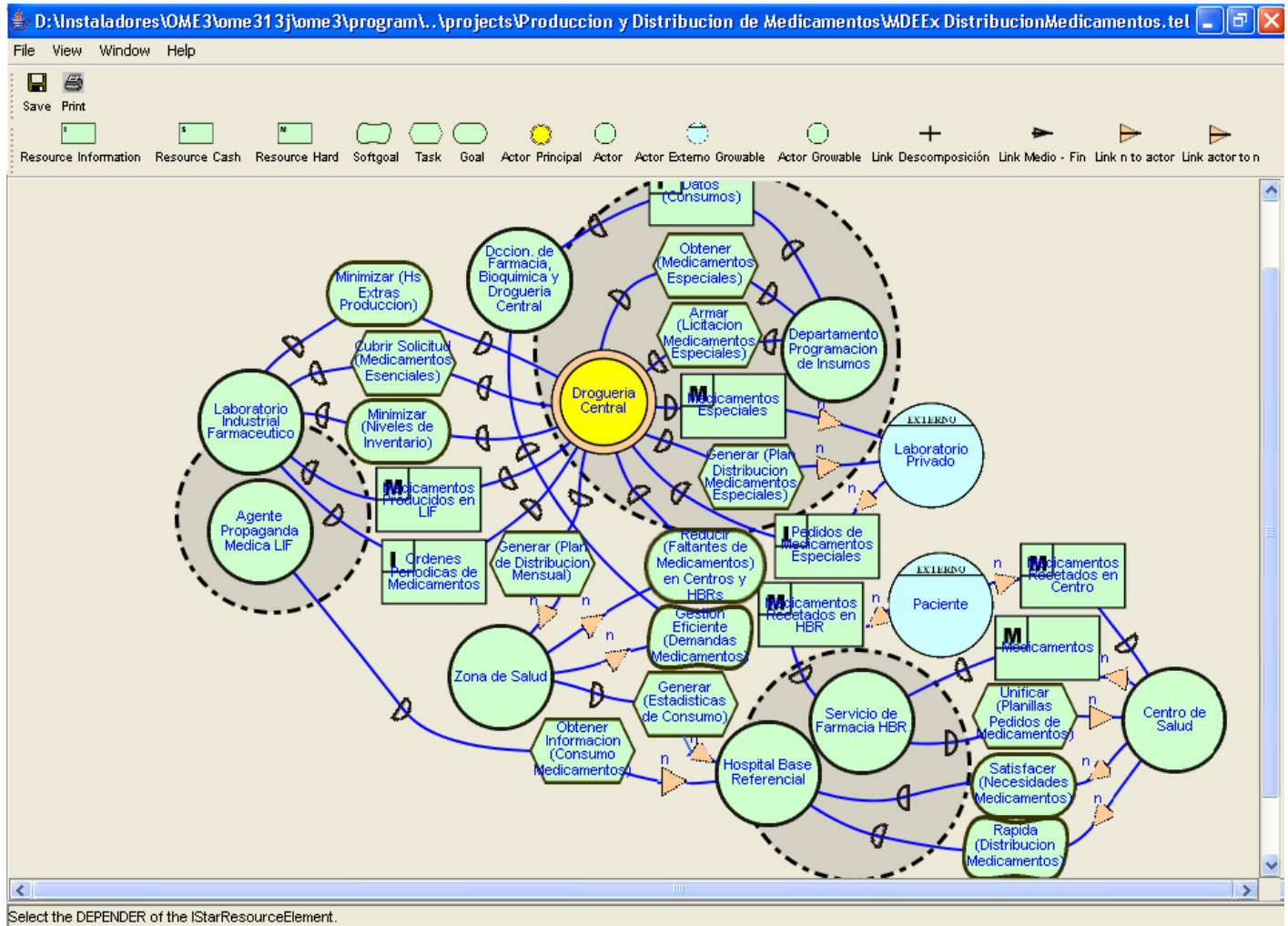


Figura 4.19: MDEEx en OME3

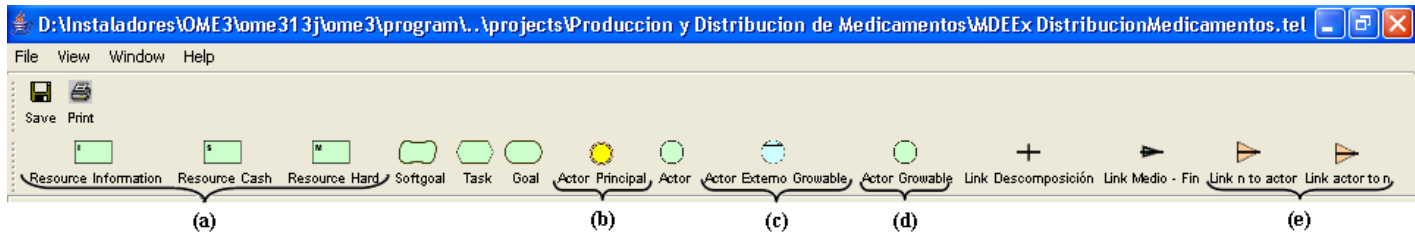


Figura 4.20: Menú para el MDEEx en OME3

#### 4.5. Conclusiones

de manera de establecer una visión común de los procesos. Esto colabora en gran medida en la toma de decisiones en general, y, en particular, en la gestión de cambios, de recursos y la elaboración de distintos tipos de análisis, sobre todo en las etapas iniciales del proceso de diseño.

### 4.5. Conclusiones

El desarrollo e implementación de SIOs en RIOs es una tarea con muchas dificultades, muchas veces relacionadas con cuestiones “no técnicas” inherentes a la RIO. Por ello, este capítulo comienza mostrando cómo las características particulares de la RIO influyen en las etapas de desarrollo e implementación de SIOs. De este modo se refuerza la idea que el proceso de diseño e implementación del SIO deberá estar preparado y ser suficientemente flexible para soportar estas variantes.

Mediante el análisis presentado se fortalece la importancia y la necesidad de caracterizar de manera clara a las RIOs a través de los factores que conforman el modelo de caracterización presentado en el Capítulo 2. Con el estudio minucioso de estos factores y los diversos valores que pueden adoptar los mismos para la RIO particular se facilitan diversas tareas y decisiones que tienen lugar a lo largo del desarrollo del SIO.

Por otro lado, en el proceso de desarrollo de sistemas de información generalmente se generan modelos que colaboren en el entendimiento inicial del ambiente. Cuando se trabaja con RIOs aumenta la necesidad de contar con representaciones que describan la situación de manera clara debido a la complejidad asociada a ellas. Esto da valor a la propuesta presentada en este capítulo de extensión de una técnica utilizada para el modelado de ambientes organizacionales para soportar la representación de cuestiones propias de las RIOs.

Se utilizó un framework que es usado comúnmente para modelar ambientes organizacionales. Se incorporaron diversos elementos de manera de heredar las funcionalidades

del framework original dando soporte, a la vez, a la representación de RIOs y los elementos propios de estas estructuras. También se propusieron diversos elementos para lograr la representación de diversas particularidades que pueden tener las dependencias entre actores durante la operación de la red.

Con la propuesta de modelado descrita puede enfocarse el problema de manera sistemática, examinando el dominio de la información de forma que pueda comprenderse completamente el alcance de la RIO y sus procesos. Además pueden focalizarse distintos objetivos que tiene la red a través de la representación independiente de los procesos involucrados.

Por lo tanto, con este capítulo se logra un avance tanto teórico como práctico hacia el entendimiento detallado de la red y su operación. También brinda información útil para etapas posteriores del diseño e implementación de SIOs (lo que será demostrado en los capítulos siguientes de esta tesis ), de manera de lograr que la construcción de SIOs se adapte a las necesidades reales de todos los participantes.

## Capítulo 5

# Método de Selección de Stakeholders para SIOs

### 5.1. Introducción

En cualquier proyecto de software, los stakeholders son la fuente primaria de requerimientos y tienen una participación activa en su captura y análisis para el desarrollo de sistemas de información, debido a que tienen algún conocimiento que puede beneficiar el éxito del proyecto (Alexander y Stevens, 2002; Khalifa y otros, 2001).

Tal como fue descrito y presentado en el Capítulo 4, el Análisis de Requerimientos se define como una etapa del desarrollo de sistemas de información que propone métodos y técnicas para facilitar la definición de todos los objetivos deseados y las funcionalidades del software. Las tareas generales de Elicitación y Especificación de Requerimientos mostradas en la Figura 4.1 se describen más detalladamente a través de un ciclo iterativo de tareas que se ejecutan para lograr la especificación de requerimientos (Figura 5.1) (Nuseibeh y Easterbrook, 2000).

Muchas de ellas (en la Figura tienen fondo gris) involucran stakeholders. En esta área de conocimiento, “stakeholders” y “requerimientos” constituyen conceptos íntimamente relacionados.

Los stakeholders tienen participación activa en la elicitación, análisis y comuni-

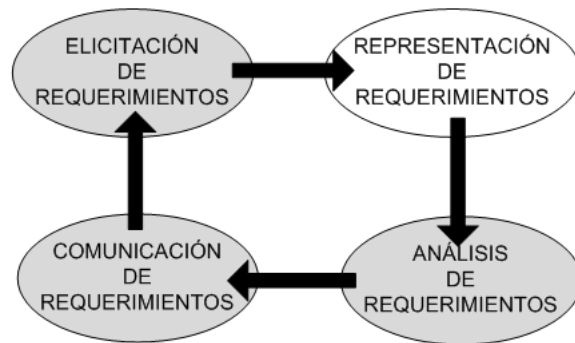


Figura 5.1: Actividades con Requerimientos que involucran stakeholders

cación de los requerimientos, ya que tienen algún conocimiento que beneficia el éxito del proyecto. Por ello, tal como fue analizado en el capítulo anterior, su identificación se debe llevar adelante previamente a la elicitación de requerimientos. Luego, los requerimientos del sistema de información son recolectados de los stakeholders seleccionados aplicando distintos métodos. Los stakeholders tendrán a su cargo la definición precisa de las necesidades en relación al sistema.

Como consecuencia de todo esto, la identificación de stakeholders constituye el primer desafío a enfrentar. Muchos autores consideran a los stakeholders como el producto por defecto de un proceso de identificación que no se encuentra claramente explicado. También, tal como afirman Pacheco y Tovar (2007), el proceso es erróneamente visto como una tarea evidente donde sólo los usuarios directos y el equipo de desarrollo son considerados stakeholders. Más aún, en general, no existen metodologías que se puedan aplicar de manera sistemática para lograr identificar los stakeholders a involucrar a lo largo del proceso de desarrollo del software.

Entre los enfoques existentes que pueden ser implementados en ambientes tradicionales, Alexander y Stevens (2002) proveen una guía práctica para identificar stakeholders que comienza con la identificación de líderes. También Sharp y otros (1999) proponen una metodología donde el primer paso es definir una “conjunto base de stakeholders” formado por grupos de stakeholders (como por ejemplo usuarios, desarrol-



### 5.1. Introducción

ladores, legisladores, decisores, etc.). En pasos sucesivos, ellos analizan quiénes son los clientes, proveedores, etc. que interactúan con cada grupo del conjunto base. De esta forma, la identificación se concluye cuando son analizados todos los grupos del conjunto base.

De manera similar, Alexander y Robertson (2004) describen un modelo que analiza diversos tipos de stakeholders y lo denominan “el modelo cebolla”, ya que ubican a cada tipo de stakeholder en uno de los niveles o anillos del modelo, donde el centro es el producto a obtener como resultado. Ellos trabajan con *productores*, *consumidores*, *sponsors*, *consultores* y otros como tipos de stakeholders. También explican cómo se debe identificar cada tipo en el modelo y las personas a incluir en cada círculo concéntrico. Sin embargo, los autores sostienen que este enfoque no tiene en cuenta el ambiente de trabajo. Esta es una cuestión crítica en ambientes interorganizacionales.

Estos enfoques prácticos son apropiados para ambientes tradicionales, donde el sistema de información será implementado en una única organización. Ellos comienzan identificando los stakeholders más relevantes y se continúa analizando aquellos que interactúan con ellos. A pesar de ello, no son aplicables en ambientes interorganizacionales debido al gran número de stakeholders que se debe gestionar, que forzaría la iteración sucesiva de los enfoques descriptos una gran cantidad de veces. Más allá de esto, los stakeholders están generalmente dispersos geográficamente en estos ambientes, y los niveles de decisión pueden ser difusos como consecuencia de que las estructuras de gobierno no están tan definidas como en las organizaciones tradicionales, pudiendo coexistir en una misma RIO diversos tipos de relaciones interorganizacionales (tal como se describió en el Capítulo 2).

Cuando los proyectos tienen por objetivo el desarrollo de SIOs, la complejidad aumenta. La cooperación y competencia simultánea entre miembros de la RIO colaboran con esta situación. Por todo esto, los stakeholders se deben identificar considerando

cuestiones inexistentes en ambientes tradicionales: la posible carencia de una estructura formal que soporte las interacciones, existencia de dispersión geográfica que puede implicar diferencias culturales, de idioma, de perfil de los participantes, posible incorporación de nuevos miembros, necesidades de las organizaciones distintas y conflictivas, etc. También, la incorporación de una nueva dimensión: la interorganizacional, donde se definen los intereses y objetivos compartidos por los miembros de la RIO, profundiza la complejidad del proyecto (Ballejos y Montagna, 2005a,b). Sin embargo, siguen existiendo la dimensión organizacional (en la que cada organización es analizada con sus intereses y objetivos) y la externa (donde se consideran las entidades externas a la RIO que serán afectadas por la implementación del SIO). Además, muchas veces existe incompatibilidad entre los objetivos de cada organización y los de la RIO de la cual forma parte.

Son pocos los autores que han estudiado el concepto de stakeholder aplicado a ambientes interorganizacionales (Kotonya y Sommerville, 2003; Pouloudi, 1999; Sharp y otros, 1999). A pesar de esto, un concepto holístico útil se puede construir de sus definiciones, que plantea que *un stakeholder de un sistema de información interorganizacional es cualquier individuo, grupo u organización que puede afectar o ser afectado (positiva o negativamente) por el sistema bajo estudio y que tiene influencia directa o indirecta sobre sus requerimientos.*

Pouloudi y Whitley (1997) presentan un proceso para la identificación de stakeholders en estos ambientes basado en unos pocos principios. Este es un trabajo valioso, ya que la nueva dimensión es considerada desde el inicio del proceso. Más aún, el uso de esos principios resulta en un método que permite modificaciones de acuerdo al contexto particular en diferentes momentos, a lo largo del tiempo. Es un enfoque muy simple que se puede reducir a la aplicación de un conjunto de guías. Este enfoque es pionero en este área, pero no es lo suficientemente riguroso para comprender y considerar la complejidad

## 5.2. *Tipos de Stakeholders*

dad inherente de estos ambientes. Por lo tanto, se necesitan tareas más sistemáticas y detalladas para permitir la selección concreta de stakeholders con un grado adecuado de consistencia y confiabilidad.

Boonstra y de Vries (2008) presentan un framework simple de diagnóstico para ser aplicado desde el acuerdo formal para el desarrollo del SIO, hasta la identificación y solución de problemas, pasando por la identificación de stakeholders y la evaluación del poder y los intereses de cada uno. Sin embargo, a pesar de estar constituido por tres fases bien diferenciadas (identificación, análisis e intervención), propone el uso de las guías presentadas por Pouloudi y Whitley (1997) para llevar adelante la identificación dinámica de stakeholders.

Teniendo en cuenta las limitaciones de los esfuerzos previos, este capítulo propone un enfoque sistemático para llevar adelante la identificación inicial de stakeholders concretos para un proyecto de software interorganizacional. Todas las dimensiones involucradas (organizacional, interorganizacional y externa) son consideradas. También diversas cuestiones que no son tenidas en cuenta por los trabajos mencionados anteriormente son evaluadas en este enfoque. Finalmente, el ejemplo descrito en el Capítulo 3 es utilizado para analizar una aplicación práctica del método propuesto. Este enfoque se detalla también Ballejos y Montagna (2008d).

## **5.2. Tipos de Stakeholders**

Cada proyecto de software incluye diferentes tipos de stakeholders. En general, y tal como afirman Coughlan y otros (2003), no hay explicaciones claras referidas a tipos de stakeholders y candidatos ideales. Esto tiene incidencia en la inexistencia de procedimientos sistemáticos para seleccionarlos de manera eficiente. Bittner y Spence (2003) proponen comenzar a involucrar a los stakeholders en los proyectos convencionales identificando en primer lugar sus diferentes tipos. Ellos aclaran también que los tipos son

especificados por el ambiente o dominio bajo análisis.

En este trabajo, el concepto *tipo de stakeholder* es definido como “la clasificación de los stakeholders en conjuntos donde comparten las mismas propiedades y atributos en relación a la dimensión bajo análisis”. Evaristo y otros (2004) consideran este concepto como necesario para maximizar la performance en la gestión de proyectos de software distribuidos.

En general, la identificación de tipos de stakeholders para los proyectos tradicionales de software se focaliza en stakeholders internos a la organización bajo estudio. Así, una única dimensión -la organizacional- es analizada. Sin embargo, en los ambientes interorganizacionales se genera la necesidad de incorporar la dimensión interorganizacional de manera de seleccionar stakeholders con intereses a nivel de red. Una visión más realista es necesaria para estudiar el término “interno”.

Por todo esto, para los ambientes interorganizacionales es necesario un nuevo análisis de las dimensiones involucradas, donde las organizaciones puedan defender sus intereses y perseguir objetivos individuales sin perder de vista los generales de la red a la que pertenecen. Así, no existen sólo stakeholders internos a las organizaciones sino también stakeholders internos a la RIO, que deberán defender los objetivos comunes a nivel de red (Figura 5.2).

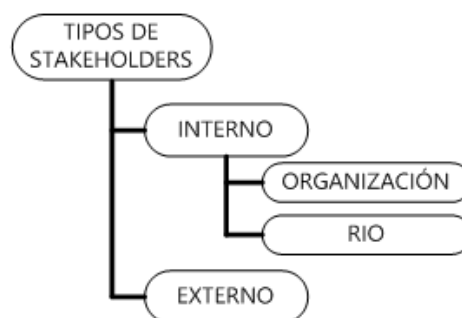


Figura 5.2: Tipos de stakeholders para ambientes interorganizacionales

Los stakeholders **internos a cada organización** u **organizacionales** son aquellos que representan a alguna organización particular. Por otro lado, los stakeholders

## 5.2. Tipos de Stakeholders

**internos a la RIO** o **interorganizacionales** son aquellos que persiguen los objetivos a nivel de RIO y representan sus intereses, que muchas veces pueden diferir de los que tienen las organizaciones individuales. Ellos van a defender los objetivos del proceso interorganizacional como un todo, más que las actividades o procesos a nivel individual u organizacional, asumiendo que ambas perspectivas son diferentes.

Por ejemplo, en el caso de una Red de Cadena de Suministro (RCS) en donde, entre otros participantes, existen un centro de distribución y varios puntos de venta, puede definirse a estos últimos como entidades **internas organizacionales**. De ellos surgirán los stakeholders organizacionales. Cada comercio persigue, entre otros, el objetivo de mantener determinado nivel de inventario para cumplir sus intereses, objetivo que no cambia con la participación de los distintos puntos de venta en la RIO. Sin embargo, el centro de distribución es considerado como una entidad **interna interorganizacional**, de la cual surgirán stakeholders de ese tipo. Su objetivo es asegurar un comportamiento compartido, homogéneo en la distribución de productos a los puntos de venta compatibilizando los objetivos de todos ellos. Por lo tanto, los niveles de inventarios asegurados por el centro de distribución pueden ser diferentes de los pretendidos por cada punto de venta. Con esto, el objetivo del centro de distribución es independiente de los objetivos particulares de los puntos de venta y puede afirmarse que conforma un objetivo de la red. Todas estas discrepancias de intereses deben ser consideradas identificando los stakeholders adecuados que las representen.

Se debe realizar otra distinción entre los stakeholders **internos** y **externos**, dependiendo si ellos están involucrados en las organizaciones participantes o en la RIO, o si son incluidos por tener algún punto de vista o interés necesario para el proyecto, pero sin pertenecer a la red (grupos con intereses particulares, clientes o proveedores de la RIO, auditores, reguladores, inversores, consultores, expertos, etc.). Muchos autores, por ejemplo, analizan la importancia de involucrar las expectativas de los clientes y

proveedores en la ejecución de algunas etapas del proyecto (Pan, 2005).

El gobierno es un caso claro de stakeholder **externo** para una RIO, ya que generalmente impone reglas y restricciones en la forma de hacer las cosas. Por ejemplo, en la industria farmacéutica, incluso a pesar que el gobierno no está directamente involucrado y no participa en los procesos, toma parte a través de regulaciones, imponiendo y controlando costos asociados con distintas actividades (Shah, 2004). También Munkvold (1998) analiza cómo un stakeholder externo influenció la elección e implementación de un sistema de gestión de documentos en una RIO formada por seis compañías de la telecomunicación. El cliente más importante influenció en la decisión de adoptar Lotus Notes como tecnología de comunicaciones.

### 5.3. Roles de los Stakeholders

Para cualquier proyecto de software se deben considerar los roles que pueden tener los stakeholders. Un rol de stakeholders es definido como “una colección de atributos que caracterizan una población de stakeholders, su relación con el sistema bajo desarrollo y su influencia en el proyecto”. La relación con el sistema no implica necesariamente interacción directa. Pueden ser, por ejemplo, objetivos, intereses o puntos de vista sobre el SIO.

A pesar que varios autores focalizan el estudio de los roles de stakeholders considerando sólo usuarios y desarrolladores de un sistema de información, existen otros roles que también se deben incluir en el análisis. En la Tabla 5.1 se describen los más usados en la literatura de sistemas de información que deben estar representados en cualquier proyecto de software (Coughlan y Macredie, 2002; Kelvin, 2000; Ropponen y Lyytinen, 2000; Shankar y otros, 2002; Sharp y otros, 1999).

### 5.3. Roles de los Stakeholders

Tabla 5.1: Roles de los stakeholders

<p><b>Beneficiario:</b> Se benefician con la implementación del sistema.</p> <p><i>Funcional:</i> Se benefician directamente de las funciones del sistema y sus productos o resultados. Otros sistemas de información que interactúan con el nuevo pueden incluirse en este rol, debido a que las funcionalidades a ser implementadas pueden ser beneficiosas para este intercambio.</p> <p><i>Financiero:</i> Se benefician indirectamente del sistema obteniendo recompensas financieras.</p> <p><i>Político:</i> Se benefician indirectamente del sistema obteniendo ventajas políticas en términos de poder, influencia y/o prestigio.</p> <p><i>Sponsor:</i> Son los promotores del proyecto y del comienzo del desarrollo del sistema. Obtienen los fondos y defienden al proyecto de presiones políticas y reducciones de presupuesto, por ejemplo. Este rol no requiere poder posicional (autoridad formal). Son los responsables de proveer guías y respetar las prioridades en el proyecto.</p>
<p><b>Negativo:</b> Experimentan alguna clase de daño como consecuencia de la implementación del sistema o su desarrollo les provoca una impresión negativa (por ejemplo, miedo de pérdida de trabajo, de poder de decisión, daños físicos o financieros, etc.).</p>
<p><b>Responsable:</b> Son los encargados del proyecto en todas las etapas del ciclo de vida del sistema. Incluye el trabajo con presupuestos y cronogramas (por ejemplo, gerente de proyecto, responsables de compras específicas para el proyecto, de selección de proveedores, etc.)</p>
<p><b>Decisor:</b> Controlan el proceso de desarrollo y avance del proyecto. Toman decisiones para lograr acuerdos.</p>
<p><b>Regulador:</b> Son también denominados <i>legisladores</i>. Son designados por el gobierno o la industria para actuar como reguladores de calidad, seguridad, costos u otros aspectos. Generan guías y pautas que afectarán el desarrollo del sistema y/o su operación. Por ejemplo, los organismos de control de estándares, organismos de defensa de derechos, organismos relacionados a controles legales o impositivos, etc.</p>
<p><b>Operador:</b> Son también denominados <i>usuarios</i> por muchos autores, debido a que usarán el sistema a desarrollar. Ellos interactuarán con el sistema y utilizarán sus resultados (información, productos, etc.). Son diferentes a los beneficiarios funcionales. Sin embargo, ambos roles pueden superponerse: un operador puede beneficiarse del sistema o no.</p>
<p><b>Experto:</b> Están familiarizados con las funcionalidades y consecuencias de la implementación del sistema. Conocen ampliamente el dominio de implementación y pueden brindar mucha colaboración en la elicitación de requerimientos.</p>
<p><b>Consultor:</b> Incluye cualquier rol que pueda proporcionar apoyo para cualquier aspecto del desarrollo del sistema. Son generalmente externos a la RIO y tienen conocimiento específico sobre cuestiones particulares.</p>
<p><b>Desarrollador:</b> Están involucrados de manera directa en el desarrollo del SIO (ingenieros de requerimientos, analistas, diseñadores, programadores, testers, ingenieros en seguridad, gerentes de proyecto, etc.).</p>

## 5.4. Descripción del Método

Los enfoques existentes para involucrar a los stakeholders en un proyecto de software no proveen suficientes herramientas, modelos o métodos concretos para seleccionarlos adecuadamente, incluso en los ambientes organizacionales tradicionales. Si la tarea de identificación de stakeholders es exitosa, el proyecto contará con promotores poderosos para el desarrollo e implementación del sistema de información.

Para llevar adelante esta tarea de manera eficiente, esta Sección describe un método práctico que considera todas las particularidades propias de los ambientes interorganizacionales (Figura 5.3). Fue desarrollado teniendo en cuenta diversos atributos de los stakeholders (como por ejemplo tipos y roles) y algunas cuestiones importantes para el desarrollo de los proyectos en estos contextos (como por ejemplo, análisis de interés e influencia de los stakeholders). El objetivo de este método es asistir al equipo de proyecto en la decisión acerca de quiénes involucrar.



Figura 5.3: Tareas para la identificación de stakeholders

Durante la ejecución de la primera tarea (Sección 5.4.1) diversas cuestiones inherentes a la RIO son analizadas para detectar los distintos aspectos del funcionamiento de la misma que serán afectados por la implementación del SIO. Este análisis brinda información sobre distintos criterios y, su evaluación en las tres dimensiones, permite identificar los tipos de stakeholders a considerar. En la tarea siguiente (Sección 5.4.2) se determinan los roles que los stakeholders pueden tener asociados durante el proyecto. La tercer tarea (Sección 5.4.3) tiene por objetivo la selección concreta de stakeholders que



#### 5.4. Descripción del Método

representarán los distintos intereses en el proyecto. En la cuarta tarea (Sección 5.4.4) los stakeholders seleccionados son asociados con los roles especificados en la Tarea 2. Luego, en la quinta tarea (Sección 5.4.5) se analizan el interés y la influencia de cada stakeholder en relación al proyecto y su éxito. A continuación se describen en detalle las tareas presentadas.

##### 5.4.1. Tarea 1. Especificar tipos de stakeholders

En esta tarea se describen los tipos de stakeholders a involucrar en el proyecto, analizando todas las dimensiones existentes. Los tipos se determinarán analizando distintos criterios importantes para el proyecto, ya que serán afectados por el desarrollo e implementación del SIO o tendrán determinada influencia sobre la especificación de requerimientos para el mismo. Se deben analizar las organizaciones completas además de los grupos e individuos dentro de las mismas.

Para facilitar esta tarea, la Tabla 5.2 especifica los **criterios** que deben ser considerados en las distintas **dimensiones** (**organizacional**, **interorganizacional** y **externa**). De esta manera, se obtiene una caracterización del perfil que tendrán que tener los stakeholders a seleccionar.

Luego de analizar las necesidades específicas en los ambientes interorganizacionales de distintos ejemplos, se definió un conjunto básico de criterios que se deben considerar en el análisis. Cada uno de ellos permite la identificación de stakeholders concretos con diferentes puntos de vista, necesidades e intereses en el proyecto y sus resultados. Ellos deben ser analizados en el marco de cada dimensión del ambiente de trabajo que permiten describirlo de manera rigurosa. Esto facilita la detección de los “tipos” a involucrar de manera de asegurar una comprensión consistente y coherente del dominio.

Los cuatro criterios considerados inicialmente son: **función**, **dispersión geográfica**, **conocimiento/capacidades** y **nivel jerárquico**. Ellos ofrecen una base apropiada

para este tipo de proyectos. Este conjunto de criterios se puede extender de acuerdo a necesidades específicas de determinados entornos y sistemas de información. A continuación se describe cada criterio.

Tabla 5.2: Framework multidimensional para la identificación de stakeholders

		Dimensión de Selección		
		Interna		Externa
		ORG	RIO	
Criterio de Selección	<b>Funcional</b> (funciones o procesos involucrados)			
	<b>Dispersión Geográfica</b> (ubicaciones geográficas involucradas en el proyecto)			
	<b>Conocimiento/Capacidades</b> (capacidades y conocimiento específicos para el proyecto)			
	<b>Nivel Jerárquico</b> (niveles jerárquicos involucrados)			

### Criterio “Función”

Este criterio implica el análisis de los procesos, funciones o tareas que serán afectadas por el SIO, ya sea de manera directa (porque el sistema los soportará) o indirecta (porque las salidas y resultados del SIO serán utilizados por ellos o porque ellos producirán entradas para el sistema).

En la dimensión organizacional se analiza cada miembro de la RIO. Se determinan stakeholders que ejecutan funciones o participan de procesos afectados por el sistema en cada organización participante, considerando que las distintas actividades aportan diferentes perspectivas sobre los requerimientos del sistema de información que se deben tener en cuenta. Por otro lado, este criterio aplicado en la dimensión de red identifica las actividades principales que tienen lugar en la RIO, que son la base de la colaboración entre organizaciones y que serán soportadas o implementadas por el sistema. También, se tiene que involucrar a representantes de los procesos integrados o colaborativos. A nivel externo, la atención se centra en las organizaciones que interactúan con la RIO, cuando el SIO, de alguna manera, modificará la relación o la forma de interacción entre

#### 5.4. Descripción del Método

ellos y la red. Por ejemplo, se deben considerar los intereses de los clientes y proveedores de la red.

#### **Criterio “Dispersión Geográfica”**

Tanto la red como las organizaciones se pueden encontrar geográficamente dispersas, lo que implica la necesidad de representar todas las regiones y lugares incluidos. Este criterio analiza las distintas ubicaciones o áreas geográficas que se deben incluir en el proceso de selección, permitiendo la identificación de stakeholders con diferencias culturales, idiomáticas, de urbanización, etc.

En la dimensión organizacional, este criterio especifica la inclusión de stakeholders para cada sucursal o planta de las organizaciones participantes. Así, la dispersión geográfica a nivel de cada organización o firma es considerada. Por otro lado, de acuerdo a la dimensión RIO, la red puede también tener unidades dispersas geográficamente.

Si el desarrollo e implementación del SIO tienen influencia sobre las relaciones de la red con organizaciones externas que a su vez también se encuentran geográficamente dispersas, se deberá contar con diversos stakeholders que representen esta situación y defiendan los intereses de cada planta o sucursal involucrada de las organizaciones externas.

#### **Criterio “Conocimiento/Capacidades”**

Este criterio analiza la inclusión de stakeholders con un cierto nivel de conocimiento en relación a alguna cuestión importante del dominio de desarrollo e implementación del SIO. Se deben analizar las capacidades y conocimiento específico que ciertas personas o grupos pueden tener sobre los procesos o actividades que deberá soportar el SIO. Este criterio debe también considerar la inclusión de stakeholders con conocimiento técnico sobre las distintas tecnologías a utilizar por el SIO y sobre los sistemas actualmente

en uso en las distintas organizaciones participantes de la RIO, ya que algunas veces deberán compatibilizarse con el SIO. Así, surgirán diferentes requerimientos técnicos que se tienen que considerar.

A nivel organizacional, los stakeholders a seleccionar deben tener algún conocimiento o capacidad específica en relación a las funcionalidades o tareas de cada organización que serán afectadas por el SIO, ya sea porque serán soportadas por el sistema o porque las aplicaciones existentes deberán interactuar con él.

En la dimensión RIO, los aspectos a considerar son los conocimientos y capacidades sobre procesos interorganizacionales, tecnologías de soporte, características de las interacciones, reingeniería de procesos, definición de protocolos y estándares, etc. Por otro lado, pueden también existir entidades externas a la red con experiencia en el área de implementación o en relación a los procesos que deberá soportar el SIO. Así, los stakeholders a seleccionar deberán contar con alguna experiencia o conocimiento útil para el desarrollo del proyecto. Ese es el caso de los consultores o expertos en la tecnología requerida para el SIO.

### **Criterio “Nivel Jerárquico”**

Es común encontrar distintos puntos de vista y perspectivas a partir de diversos niveles jerárquicos de una organización. Lo mismo ocurre cuando la estructura analizada es una RIO.

En la dimensión organizacional, se deberán seleccionar stakeholders de los diferentes niveles jerárquicos de cada organización involucrados en el proyecto. Por ejemplo, de acuerdo a Mintzberg (1981), se deberían analizar el nivel estratégico, la línea media y el núcleo operativo de cada organización.

A nivel de RIO puede existir una estructura que permita diferentes grados de formalización y perspectivas. Estas características surgen del análisis de los factores del

#### 5.4. Descripción del Método

modelo para la caracterización de RIOs presentado en el Capítulo 2. Entre los miembros de la red se pueden encontrar relaciones jerárquicas. Así, deberán considerarse el miembro líder de la red además de las relaciones de colaboración entre organizaciones que ejecutan tareas similares, o las interacciones entre organizaciones que llevan adelante tareas complementarias. Lo mismo ocurre con la dimensión externa, donde los distintos niveles afectados de las organizaciones externas deberán estar representados.

##### 5.4.2. Tarea 2. Especificar roles de los stakeholders

En este paso se especifican los roles que se considerarán a lo largo del proyecto. Es un paso genérico con resultados similares para cualquier ejemplo en el que sea aplicado. Sin embargo, es importante para que el equipo pueda conocer las implicancias de cada uno de ellos, ya que se determinan el alcance, características y participación de cada rol particular a lo largo de todo el proyecto. También debe estimarse la influencia del rol en el proyecto, considerando, principalmente, la posibilidad de que tome decisiones, además de la cantidad y tipo de responsabilidades a su cargo. Esta tarea puede ser llevada adelante de manera simultánea con la Tarea 1.

La Tabla 5.1 propone un conjunto de roles que pueden ser considerados. Se debe generar la ficha descripta por Bittner y Spence (2003) que se detalla en la Tabla 5.3 para cada rol a ser incluido en el proyecto. Con ella, el equipo de proyecto debe describir cada rol además de las responsabilidades y participación en el proyecto. El último atributo varía considerablemente de un proyecto a otro, debido a que depende de sus objetivos y de estimaciones del equipo a cargo del mismo.

##### 5.4.3. Tarea 3. Seleccionar stakeholders

Esta tarea guía al equipo de proyecto en la selección concreta de entidades (individuos, grupos u organizaciones) que cumplan con las condiciones identificadas en la Tarea

Tabla 5.3: Información a documentar por cada rol (Bittner y Spence, 2003)

<b>Nombre:</b> Nombre del rol de stakeholder.
<b>Descripción Breve:</b> Describir brevemente el rol y lo que representa para el proyecto. Generalmente, un stakeholder jugando un rol particular representa a un grupo de stakeholders, algún aspecto de las organizaciones participantes, o alguna otra área de negocios afectada.
<b>Responsabilidades:</b> Resumir las responsabilidades claves en relación al proyecto y al sistema a desarrollarse. Especificar el valor que el rol proveerá al equipo de proyecto. Por ejemplo, algunas responsabilidades pueden ser: monitorear progreso del proyecto, especificar los niveles de gastos, aprobar utilización de fondos, etc.
<b>Participación:</b> Describir brevemente cómo serán involucrados en el proyecto y en qué etapas del mismo tendrán mayor influencia.
<b>Influencia del Rol:</b> Describir de manera cualitativa o cuantitativa la influencia que ejerce el rol en el proyecto en general. Algunos roles (por ejemplo: decisor, responsable, etc.) son más influyentes que otros, tales como operador, beneficiario funcional, etc. El objetivo es identificar el grado de influencia a lo largo de todo el proyecto.

1. La selección se basa en la Tabla 5.2. Se deberán identificar stakeholders concretos mediante el análisis de los distintos criterios en las distintas dimensiones y documentar la información sobre ellos.

La Tabla 5.4 resume la información que debe consignarse, donde las filas corresponden a las diferentes entidades identificadas. Sólo algunas columnas son completadas en este paso, ya que el resto corresponde a pasos siguientes. Además de establecer un **identificador** y un **nombre** para cada stakeholder identificado, se debe proveer también una breve **descripción**. También se documentan los **criterios** y las **dimensiones** asociados al stakeholder. Esto es importante debido a que la misma entidad se puede seleccionar analizando distintos criterios en diferentes dimensiones.

Esta tarea implica una gran dificultad. Este método no describe procedimientos detallados para su ejecución. Ellos dependerán ampliamente de los atributos del SIO y las características de la RIO donde el sistema se implementará. Por ejemplo, los factores de la red como la cantidad de organizaciones involucradas, su tamaño, la dispersión geográfica, etc. (ver Capítulo 2) deben considerarse. También se tienen que tener en cuenta aspectos propios del proyecto como su estructura, estilo de gestión, participantes, etc. En una perspectiva más específica, la disponibilidad de sistemas de gestión de

#### 5.4. Descripción del Método

recursos humanos o HRIS (Human Resources Information Systems) es crítica para permitir un fácil acceso a la información sobre conocimientos, capacidades y habilidades. En cada caso, el gerente de proyecto debe analizar cómo llevar adelante esta tarea de manera eficiente y efectiva, también considerando restricciones al acceso de información relevante.

Tabla 5.4: Información a documentar de cada stakeholder seleccionado

ID	STAKEHOLDER	Descripción	TIPO		ROLES	INFLUENCIA	INTERÉS
			Criterio	Dimensión			

#### 5.4.4. Tarea 4. Asociar stakeholders con roles

En esta tarea se especifican los roles para los stakeholders seleccionados en la Tarea 3, utilizando las fichas de roles de stakeholders creadas en la Tarea 2. Cada stakeholder es asociado con los roles que tendrá en las etapas iniciales del proyecto, considerando que fueron seleccionados en la tareas previa por tener determinada influencia en el proyecto, y por lo tanto, jugar determinado rol (o roles) importante(s).

Cada stakeholder puede asociarse a diferentes roles. Por ejemplo, un stakeholder que es seleccionado a partir del análisis del criterio funcional en la dimensión organizacional y es el encargado de una tarea que será implementada en el SIO, tendrá un rol operador. Al mismo tiempo, el stakeholder puede jugar un rol negativo a lo largo de varias etapas del proyecto pensando que su puesto de trabajo no existirá más. Por otro lado, el mismo rol puede también estar asociado a más de un stakeholder. En el rol beneficiario se pueden incluir, por ejemplo, los propietarios de las firmas, empleados que utilizan las salidas del SIO, entre otros.

El objetivo de esta etapa es determinar el conjunto de roles que un stakeholder puede tener asociados para facilitar futuros análisis y decisiones al equipo de proyecto. Se debe

completar la Tabla 5.5. Esta tabla asocia los diferentes **stakeholders** cuya selección resultó del análisis de los **critérios** en todas las **dimensiones** (filas) a los distintos **roles** que pueden ser jugados por un stakeholder con esas características (columnas). El equipo de proyecto debe marcar las intersecciones que correspondan a los distintos roles que puede jugar un determinado stakeholder. Las celdas marcadas representarán la existencia de una relación entre el stakeholder particular y sus roles asociados, de acuerdo a las características y atributos que definen el tipo. Por otro lado, con esta información también debe completarse la columna correspondiente a los roles de cada stakeholder en la Tabla 5.4.

Tabla 5.5: Relación entre tipos y roles de stakeholders

			ROLES										
			BENEFICIARIO				NEGATIVO	RESPONSABLE	DECISOR	REGULADOR	OPERADOR	EXPERTO	CONSULTOR
			FUNCIONAL	FINANCIERO	POLITICO	SPONSOR							
DIMENSION	CRITERIO	Stakeholders											
INTERNA	ORG	Funcional											
		Disp. Geogr.											
		Conoc/Capac.											
		Nivel Jerárq											
	RIO	Funcional											
		Disp. Geogr.											
		Conoc/Capac.											
		Nivel Jerárq											
EXTERNA	Funcional												
	Disp. Geogr.												
	Conoc/Capac.												
	Nivel Jerárq												

#### 5.4.5. Tarea 5. Analizar influencia e interés de los stakeholders

La **influencia** de un stakeholder indica su poder relativo en el proyecto. Un stakeholder con alta influencia puede controlar decisiones claves y tener una gran capacidad para facilitar la implementación de ciertas tareas, además de hacer que otros tomen acción (Smith, 2000). El **interés** es una medida que se deriva de la relación entre las



#### 5.4. Descripción del Método

necesidades del stakeholder y los propósitos y objetivos del proyecto.

Determinar si los stakeholders que tienen fuerte influencia a su vez poseen intereses negativos puede ser crítico para el éxito del proyecto. Este nivel de entendimiento se puede alcanzar mejor a través de una evaluación formal del nivel de influencia e interés de cada stakeholder en el proyecto. Diversos autores proponen el análisis de estas medidas antes de que los stakeholders sean involucrados en el proyecto (Applegate, 2003; Qualman, 1995).

Los criterios y los roles asociados a los stakeholders en la Tabla 5.5 facilitan en gran manera la tarea de ubicar a cada uno de ellos en la Tabla 5.6, teniendo en cuenta las combinaciones particulares de grados o niveles de influencia e interés. Para determinar el interés deberá analizarse su disposición a brindar apoyo en el proyecto, además de valorizar, por ejemplo, su visión sobre los distintos objetivos particulares del mismo. Para el cálculo del nivel de influencia es fundamental evaluar la posibilidad del stakeholder de influir sobre la toma de decisiones relativas al proyecto. También puede utilizarse la evaluación de otros atributos, como por ejemplo, el poder político -que analiza la posibilidad de tomar decisiones-, el personal -que considera el poder de persuasión o de facilitar acuerdos-, o el posicional -que considera el grado de autoridad del stakeholder en relación a su cargo o función en la RIO (Yukl, 2001).

Para esta tarea, es importante contar con medidas representativas para considerar de manera consistente cada caso. En general, al analizar stakeholders en el área de software los autores describen dos niveles en los que puede tener lugar el interés y la influencia de determinado stakeholder sobre el proyecto: alto y bajo (Applegate, 2003; Qualman, 1995; Smith, 2000). Esto permite, en las primeras tareas de Análisis de Requerimientos brindar, a grandes rasgos, una idea de la prioridad asociada a los requerimientos, asociando los más prioritarios a los stakeholders con mayor influencia. Esta división simple y cualitativa es la adoptada para el método propuesto. Así, en

la matriz mostrada en la Tabla 5.6, todas las combinaciones posibles de valores de influencia e interés son reducidas a cuatro cuadrantes de manera de facilitar el análisis.

Sin embargo, para otros análisis más específicos el uso de mayor cantidad de valores posibles puede ser de más utilidad. Existen algunos autores que especifican con mayor detalle los rangos a utilizar. Por ejemplo, Bourne y Walker (2005) utilizan cinco valores dentro del rango entre “muy alto” y “muy bajo” para obtener un índice de intensidad del interés del stakeholder. Por ello, un enfoque más profundo sobre este tema será presentado en el Capítulo 7, donde se brindan herramientas concretas para su cálculo.

Tabla 5.6: Matriz de influencia e interés de stakeholders

		INFLUENCIA	
		BAJA	ALTA
INTERÉS	ALTO	<p><b>B</b></p> <p>Estos stakeholders necesitarán iniciativas especiales.</p>	<p><b>A</b></p> <p>Estos stakeholders constituyen el soporte del proyecto.</p>
	BAJO	<p><b>D</b></p> <p>Ellos son los stakeholders menos importantes para el proyecto.</p>	<p><b>C</b></p> <p>Pueden influenciar resultados, pero sus prioridades no son las mismas que las del proyecto. Pueden constituir un riesgo o un obstáculo para el proyecto.</p>

El significado de cada cuadrante es el siguiente:

- **Cuadrante A:** Algunos stakeholders tienen mucha influencia en el proyecto y están muy interesados en él. Por lo tanto, los puntos de vista de estos stakeholders y sus objetivos deben ser entendidos, especialmente sus potenciales objeciones. La mayor parte del tiempo debe ser destinada a comprender sus necesidades e interactuar con ellos. Dentro de esta categoría se encuentran, por ejemplo, aquellos que están seguros que sus intereses y necesidades quedarán satisfechos con la implementación del sistema y que tienen poder para la toma de decisiones y/o influencia en las fuentes de financiamiento.

#### 5.4. Descripción del Método

- **Cuadrante B:** Otros stakeholders pueden estar muy interesados en el proyecto, pero su influencia puede ser baja. Si están de acuerdo con el proyecto, ellos pueden ser fuentes valiosas de información: pueden acceder a documentos relevantes y colaborar en la identificación de desafíos.
- **Cuadrante C:** Los stakeholders con gran influencia pero poco interés no prestarán atención a los detalles del proyecto, ya que consideran que no los afecta. Sin embargo, sus requerimientos deben ser alcanzados. Estos stakeholders tienen influencia en el éxito del proyecto: por ejemplo, ellos pueden votar la aprobación del proyecto. Otro caso es cualquier stakeholder que no tiene necesidades o requerimientos aparentes, pero, que puede tener influencia sobre algunas fuentes de financiamiento del proyecto. El objetivo de las relaciones con estos stakeholders debe ser proveerles suficiente información sobre el proyecto, de tal manera que no se transformen en obstáculos para el mismo.
- **Cuadrante D:** El equipo de proyecto debe destinar la menor parte posible de tiempo a stakeholders con poca influencia y sin interés en el proyecto. Ellos no están interesados y no se encuentran en una posición tal para colaborar con el equipo de proyecto para llevar adelante su trabajo.

Con la matriz resultante, el equipo de proyecto cuenta con una herramienta poderosa para comenzar el trabajo con los stakeholders seleccionados y establecer interacciones con ellos. Del análisis de esta matriz surgirán los stakeholders con mayor influencia, así como también se podrán establecer prioridades para los diversos intereses y objetivos. Los valores asignados a cada stakeholder deben también registrarse en las columnas **Influencia** e **Interés** de la Tabla 5.4.

Una vez que las 5 tareas estén finalizadas, se habrán identificado individuos, grupos y organizaciones concretas con intereses particulares en el desarrollo del SIO, como

así también los roles, su interés y la influencia que pueden tener en las etapas iniciales del proyecto.

## **5.5. Aplicación del Método**

A fin de describir la aplicación del método propuesto en la Sección anterior, se utilizará el caso de estudio analizado en el Capítulo 3 sobre la gestión de medicamentos en atención primaria de la salud en el ámbito de la provincia de Santa Fe. El objetivo es la identificación de todas las posibles fuentes de información y requerimientos para la ejecución de un proyecto de diseño e implementación de un SIO en el ámbito descripto. El método fue previamente analizado con otro ejemplo: el sistema de salud del Reino Unido: NHS (National Health Service) (Ballejos y Montagna, 2006, 2007b).

El caso de estudio conforma un ejemplo interesante con dificultades y desafíos en distintos aspectos. Desde el punto de vista organizativo, estructural, por ejemplo, las organizaciones participantes conforman una RIO que no se encuentra totalmente formalizada. Esto puede derivarse del hecho que no existen políticas y procedimientos absolutamente consensuados entre todos los miembros de la red. Por ejemplo, existen distintos procedimientos para llevar adelante la ejecución de actividades similares en organizaciones con el mismo perfil (por ejemplo, hospitales). La política de descentralización y la dispersión geográfica existente entre las organizaciones participantes han favorecido esta situación. También, la coexistencia de distintas políticas para la compra de medicamentos: centralizada, si los medicamentos son de atención primaria o esenciales; descentralizada, para el resto de los medicamentos.

Desde la perspectiva tecnológica, la heterogeneidad existente en relación a las herramientas y aplicaciones utilizadas es realmente amplia. Esto implica además un cambio cultural en la mayoría de las organizaciones participantes a fin de homogeneizar el uso de herramientas (por ejemplo, un SIO) para llevar adelante las tareas cotidianas.

### 5.5. *Aplicación del Método*

Desde una perspectiva política y administrativa, la ineficiente gestión y distribución de medicamentos en los hospitales y centros de salud a lo largo de toda la provincia justifica la formulación de un proyecto para resolver estas cuestiones.

Si bien existieron algunos intentos previos, los mismos no fueron satisfactorios. Algunos problemas surgieron del alcance parcial de los intentos (involucrando sólo algunas organizaciones participantes) y otros de la corta duración de los esfuerzos debido a los cambios sistemáticos de autoridades políticas.

El objetivo es proveer aplicaciones seguras y confiables que conecten todas las entidades involucradas en un ambiente integrado soportado por comunicaciones más rápidas y eficientes sin intercambio de papeles. También se persiguen mejoras de diversos tipos: integración de la información, uso eficiente de recursos, reducción de los costos asociados, mejor trazabilidad y gestión de stock de los medicamentos, etc. El logro de estos desafíos no sólo beneficiará a las organizaciones participantes de la RIO, sino también a pacientes, gobierno, entidades externas, etc., mejorando la calidad de los servicios prestados.

Teniendo en cuenta la gran dispersión geográfica existente entre las organizaciones involucradas, su cantidad y los recursos disponibles para el presente trabajo, sólo una zona de salud (la zona V) de las 9 existentes en la provincia fue analizada de manera sistemática para la implementación del método. Esta zona de salud es la que mayor cantidad de hospitales base referenciales tiene a su cargo: 10 en total. Además, 118 centros de salud (que incluye hospitales no base, SAMCos y dispensarios). Por ejemplo, el Hospital J. B. Iturraspe tiene a su cargo 18 centros de salud (16 dispensarios y 2 SAMCos). De acuerdo a este escenario, se seleccionaron organizaciones representativas para ser visitadas y analizadas en detalle.

Si bien el método no fue aplicado sobre toda la red con el nivel de detalle requerido, su aplicación permitió evaluar las principales características del método y determinar

sus fortalezas y debilidades tal como se especificará al final de este capítulo.

A continuación se describe la aplicación del método propuesto, siguiendo los pasos previamente descritos.

### 5.5.1. Caso de estudio: Especificación de tipos de stakeholders

La Tabla 5.7 describe todas las funciones, ubicaciones geográficas, conocimientos y capacidades, además de los niveles jerárquicos involucrados en el caso descripto. La tabla presenta los ejemplos del análisis de estos criterios (que se ubican en las filas) en todas las dimensiones (que conforman las columnas). Diversas dependencias fueron visitadas para recolectar información relacionada a los procesos involucrados en la gestión de medicamentos, sus pedidos, recepción y la información relacionada.

Para completarla, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

-En cuanto a las **dimensiones de análisis**:

- Dentro de la *dimensión organizacional* se consideraron a las organizaciones que participan de la RIO cuyos intereses son independientes de los de la RIO como un todo. Tal es el caso del Laboratorio Industrial Farmacéutico, los hospitales base y los centros de salud.
- Dentro de la *dimensión interorganizacional* se consideraron las entidades cuyas tareas están relacionadas con los objetivos e intereses de la RIO como un todo. Es decir, aquellas entidades que juegan algún papel fundamental en la concreción de objetivos interorganizacionales o de red o que tienen ciertas responsabilidades de coordinación y logística dentro de la RIO. Sus objetivos e intereses son generales, colectivos, es decir, incluyen a los restantes integrantes de la RIO. La toma de decisiones políticas, la distribución de medicamentos de atención primaria, etc., son ejemplos claros de las actividades que tienen lugar en la dimensión interorganizacional. El Ministerio y la Secretaría de Salud de la Provincia, la Dirección de

### 5.5. Aplicación del Método

Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC), la Droguería Central (que depende de la DFDC), el Departamento de Programación de Insumos (DPI, que también depende de la DFDC) y las Zonas de Salud son incluidos en esta dimensión. El DPI se encarga de realizar las compras de los medicamentos no producidos para el LIF para todos los HBRs. Por lo tanto, los resultados de esta actividad son propagados hacia todas las demás que dependen de ella para obtener los medicamentos a tiempo.

- Dentro de la *dimensión externa* se incluyeron las entidades con las que los miembros de la RIO interactúan con el fin de alcanzar sus objetivos. En esta dimensión se consideran los pacientes que, dependiendo de las características específicas del SIO pueden transformarse en operadores del mismo. También el organismo ANMAT que impone restricciones no sólo a la producción de medicamentos del LIF, sino también, a las condiciones de almacenamiento de la misma entidad y de la Droguería Central. Los Programas Nacionales de Salud (PNSs) son considerados en la dimensión externa debido a que tienen amplia interacción con la Droguería Central ya que envían allí los medicamentos a ser distribuidos para la prevención de distintas enfermedades. En la Droguería Central los medicamentos enviados por los PNSs deben ser almacenados y se debe organizar la logística correspondiente para que sean distribuidos conjuntamente con los medicamentos esenciales a las Zonas de Salud.

-En cuanto a los **criterios de análisis**:

- Dentro del *criterio funcional*, donde se consideran las actividades que serán de alguna manera afectadas por el SIO a desarrollar, se pueden incluir el control de inventarios de medicamentos esenciales en las distintas entidades, la generación de reportes y estadísticas, la gestión de pedidos y entregas de medicamentos, recepción y control de calidad, etc.

- Dentro del *criterio dispersión geográfica* se analiza si es necesario considerar la distancia entre las organizaciones que comparten determinado perfil (hospitales, centros de salud, zona de salud, etc.). Este criterio es analizado en la dimensión organizacional ya que, generalmente, muchas entidades poseen instalaciones que se encuentran dispersas geográficamente (plantas, depósitos, etc.) y que es necesario tenerlas en cuenta. Tal es el caso, por ejemplo, de los HBRs. Si bien varios de ellos cuentan con depósitos en las mismas instalaciones de la entidad, otras tantas tienen sus depósitos geográficamente distantes. Lo mismo ocurre con las Zonas de Salud en la dimensión interorganizacional.
- Dentro del *criterio conocimiento/capacidades* se consideran conocimientos o capacidades específicas que tengan importancia en el ámbito de aplicación del SIO a desarrollar, lo que justifique la consideración de stakeholders que representen estas habilidades. Por ejemplo, conocimientos en el área farmacéutica (por ejemplo, los servicios de farmacia de los hospitales, de la Droguería Central y de las Zonas de Salud), los relacionados a la prescripción y consumo de medicamentos (APM del LIF) o los necesarios para el armado de las licitaciones públicas para la adquisición de medicamentos esenciales (Dpto. de Programación de Insumos), etc. Otros pueden ser los conocimientos informáticos y tecnológicos de los miembros de la Dirección Provincial de Informática o la Dirección de Informática del Ministerio de Salud, quienes además pueden imponer restricciones o limitar de alguna manera el proceso de desarrollo del SIO.
- Dentro del *criterio nivel jerárquico* se analizan los distintos niveles en los que se conforma la estructura de cada entidad participante. Por ejemplo, los ministros, secretarios, directores, gerentes y demás niveles son considerados para todos los miembros en todas las dimensiones.



5.5. Aplicación del Método

Tabla 5.7: Framework de definición de tipos de stakeholders

	<b>Dimensión Interna Organizacional (ORG)</b>	<b>Dimensión Interna Interorganizacional (RIO)</b>	<b>Dimensión Externa</b>
<b>CRIT.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de inventarios en HBRs.</li> <li>-Generación de reportes de consumo de medicamentos en hospitales.</li> <li>-Gestión de pedidos de medicamentos a la zona de salud.</li> <li>-Prescripción de medicamentos en hospitales.</li> <li>-Generación de estadísticas en hospitales y centros de salud.</li> <li>-Registro de entrega de medicamentos a pacientes en hospitales y centros de salud.</li> <li>-Planificación de la producción en el LIF.</li> <li>-Gestión de inventarios en el LIF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de decisiones (ministro, secretarios, Director DFDC, Director DC, Directores de zonas de salud).</li> <li>-Logística y distribución de medicamentos en la Droguería Central.</li> <li>-Gestión de inventarios en el depósito de la DC.</li> <li>-Gestión de inventarios en depósitos de zonas de salud.</li> <li>-Generación de estadísticas en DC.</li> <li>-Generación de estadísticas en zonas de salud.</li> <li>-Armado de licitaciones para la adquisición de medicamentos (Dpto. de Programación de Insumos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pacientes ambulatorios e internados.</li> <li>-Controles y restricciones de ANMAT<sup>a</sup>.</li> <li>-Recepción de pedidos por parte de Laboratorios Privados.</li> <li>-Programas Nacionales de Salud: envío de medicamentos a la DC para su distribución.</li> <li>-REMEDIAR.</li> </ul>
<b>CRIT. DISPERSIÓN GEOGRÁFICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Centros de salud</li> <li>-Hospitales base referenciales.</li> <li>-Depósitos de HBRs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zonas de salud.</li> <li>-Depósitos de zonas de salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispersión geográfica de pacientes.</li> <li>-Oficinas provinciales de los Programas Nacionales de Salud y REMEDIAR.</li> </ul>
<b>CRIT. CONOCIMIENTO/CAPAC.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Operadores de las aplicaciones actuales que interactuarán con el SIO.</li> <li>-Servicio de Farmacia de los HBRs.</li> <li>-Agente de Propaganda Médica del LIF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Farmacéutico de la Droguería Central.</li> <li>-Farmacéuticos de las zonas de salud.</li> <li>-Empleados del Dpto. de Programación de Insumos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Expertos en rediseño de procesos.</li> <li>-Especialistas de los Programas Nacionales de Salud.</li> <li>-Profesionales de control de ANMAT.</li> <li>-Consultores o especialistas en la tecnología a utilizar por el SIO.</li> <li>-Consultores en programas y políticas de salud pública.</li> <li>-Otras áreas del gobierno: Dirección Provincial de Informática, Dirección de Informática del Min. de Salud, etc.</li> </ul>
<b>CRIT. NIVEL JERÁRQUICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Directores de hospitales.</li> <li>-Directores de centros de salud.</li> <li>-Niveles jerárquicos de los hospitales y centros de salud.</li> <li>-Gerencia general, dirección técnica, dirección de calidad, etc. del LIF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ministro de Salud de la provincia.</li> <li>-Secretario de Salud de la provincia.</li> <li>-Jefes de zonas de salud.</li> <li>-Jefe del Departamento de Programación de Insumos.</li> <li>-Director de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC).</li> <li>-Estructura de la Droguería Central.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Niveles jerárquicos de los proveedores y laboratorios privados.</li> <li>-Niveles estructurales de ANMAT.</li> <li>-Estructura de los Programas Nacionales y sus oficinas provinciales.</li> <li>-Estructura de REMEDIAR y sus oficinas provinciales</li> </ul>

<sup>a</sup>Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica.

### 5.5.2. Caso de estudio: Especificación de roles de los stakeholders

En esta tarea debe describirse cada rol que será representado a lo largo del proyecto, tal como fue presentado en la Tabla 5.3, resumiendo las responsabilidades e indicando las etapas del proyecto en que tendrá mayor participación.

Para este caso específico, y luego de detectar su existencia en varias organizaciones visitadas, se creó el rol Facilitador. Este rol representa a una persona referente dentro de cada organización involucrada que tiene como tarea colaborar en la coordinación de las reuniones y entrevistas, además de ayudar en la identificación de stakeholders apropiados y promover el proyecto y sus beneficios entre los que serán involucrados. Su incorporación ayudó a encontrar respuestas más rápidas a diversas preguntas en relación a los procedimientos y su ejecución en la práctica. También minimizó los tiempos de búsqueda de respuestas a diversas cuestiones propias del estudio de cada organización participante de la RIO.

Así, a modo de ejemplo, la Tabla 5.8 describe las características de este rol incluyendo sus responsabilidades y participación.

Tabla 5.8: Información del rol *facilitador*

<b>Nombre:</b> Facilitador.
<b>Descripción Breve:</b> Este rol representa a colaboradores que interactúan de manera directa con el equipo de proyecto. Ellos ayudan en la resolución de problemas relacionados con las reuniones, entrevistas y cuestiones propias de las organizaciones involucradas.
<b>Responsabilidades:</b> Son el nexo entre el equipo de proyecto y la organización. Deben colaborar en la ejecución normal de las entrevistas y colaborar en la resolución de problemas para lograr el entendimiento de los procedimientos y la consideración de los stakeholders importantes para el proyecto. Además, deben facilitar el logro de consenso entre los participantes.
<b>Participación:</b> Su actividad tendrá lugar en distintas etapas del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto inicial.</li> <li>- Moderador de los encuentros, reuniones y entrevistas.</li> <li>- Documentación de la situación actual (“as is”).</li> <li>- Selección de stakeholders.</li> <li>- Validación de requerimientos.</li> <li>- Prueba del SIO.</li> </ul>

De esta misma manera deben documentarse los roles a ser considerados durante

### 5.5. Aplicación del Método

el proyecto. Debe tenerse en cuenta que los roles pueden involucrar la generación de subroles (por ejemplo, los subroles *Funcional*, *Financiero*, *Político* y *Sponsor* del rol beneficiario en la Tabla 5.1), que de alguna manera especifican las características generales de un rol particular. Sin embargo, estas características pueden cambiar a medida que se avanza en las etapas del mismo (por ejemplo: responsabilidades, participación, etc.). De la misma manera, nuevos roles pueden tener que ser incorporados, lo que implicaría la generación de su ficha correspondiente.

#### 5.5.3. Caso de estudio: Selección de los stakeholders

En este paso se completa la Tabla 5.9, donde se describen los stakeholders identificados que tienen determinado perfil descrito previamente en la Tabla 5.7. Se realiza una selección básica que deberá ser refinada en las etapas siguientes del proyecto.

Gran cantidad de información fue recolectada de varios miembros de la RIO. De hecho, el resultado que se presenta en la Tabla surge del análisis combinado de los distintos criterios en todas las dimensiones presentadas en la Tabla 5.7.

Tabla 5.9: Stakeholders identificados con el método

ID	Stakeholder	Descripción en relación a la RIO	Criterio de Identificación	Dimens. de Identificación
MSP	<b>Ministro de Salud de la Provincia</b>	Responsable del Ministerio de Salud provincial, encargado de formular los planes y programas generales del Sistema de salud, en concordancia con la política general del Gobierno. Debe coordinar y controlar la actividad de los organismos del sistema.	-Funcional -N. Jerárq.	-RIO -RIO
SSP	<b>Subsecretaría de Salud de la Provincia</b>	Responsable de planificar y programar la totalidad de las actividades necesarias para la promoción, atención, capacitación y fiscalización de la salud, procurando su optimización dentro del marco estratégico del Ministerio de Salud.	-Funcional -N. Jerárq.	-RIO -RIO
EDZS	<b>Encargado de Depósito de Zona de Salud</b>	Persona a cargo del espacio físico perteneciente a una zona de salud destinado al almacenamiento de los medicamentos entregados por la Droguería Central.	-Funcional -Disp. Geog.	-RIO -RIO
JZS	<b>Jefe de Zona de Salud</b>	Responsable de la ejecución de los programas de atención primaria de la salud	-Funcional	-RIO
...(continúa en la página siguiente)...				

Capítulo 5. Método de Selección de Stakeholders para SIOs

...(continúa de la página anterior)...				
ID	Stakeholder	Descripción en relación a la RIO	Criterio de Identificación	Dimens. de Identificación
		en la zona respectiva.	-N. Jerárq.	-RIO
FZS	<b>Farmacéutico de Zona de Salud</b>	Responsable del control de medicamentos, sus condiciones de almacenamiento, su recepción y distribución a los hospitales base referenciales de la zona respectiva.	-Funcional -Conoc/Cap.	-RIO -RIO
DHBR	<b>Director de HBR</b>	Responsable de coordinar, dirigir y controlar los órganos y procedimientos cuya dirección está a cargo del hospital.	-Funcional -N. Jerárq.	-ORG -ORG
JFHBR	<b>Jefe de Servicio de Farmacia de HBR</b>	Encargado del Servicio de Farmacia del hospital base que recibe pedidos y provee medicamentos a pacientes y centros de salud. También interactúa con la zona de salud correspondiente realizando pedidos o recepcionando medicamentos.	-Funcional -Conoc/Cap. -N. Jerárq.	-ORG -ORG -ORG
AEHBR	<b>Jefe del Área Estadística de HBR</b>	Área encargada de la recopilación de la información relacionada al funcionamiento del hospital y generación de estadísticas.	-Funcional -Conoc/Cap.	-ORG -ORG
PMHBR	<b>Profesional Médico de HBR</b>	Profesional del HBR que tiene a su cargo la generación de órdenes de medicamentos a pacientes ambulatorios o la prescripción de los mismos a pacientes internados en el hospital.	-Funcional	-ORG
EDHBR	<b>Encargado de Depósito de HBR</b>	Tiene a su cargo el almacenamiento de los medicamentos y la preparación de pedidos para los centros de salud dependientes.	-Funcional	-ORG
DCS	<b>Director de Centro de Salud</b>	Profesional médico responsable de coordinar, dirigir y controlar el funcionamiento del centro de salud.	-Funcional -N. Jerárq.	-ORG -ORG
ACS	<b>Administrativo de Centro de Salud</b>	Responsable de registrar la información asociada a la atención de pacientes además de la entrega y recepción de medicamentos.	-Funcional -N. Jerárq.	-ORG -ORG
APM	<b>Agente de Propaganda Médica del LIF</b>	Empleado del Laboratorio Industrial Farmacéutico (LIF) que recolecta información sobre el consumo real de medicamentos en los HBR de la provincia de Santa Fe.	-Conoc/Cap.	-ORG
GGLIF	<b>Gerente General del LIF</b>	Gerente del LIF que tiene como tarea dirigir los procesos de negocio del laboratorio.	-N. Jerárq.	-ORG
GTLIF	<b>Director Técnico del LIF</b>	Empleado del Laboratorio Industrial Farmacéutico que tiene a su cargo el control y la gestión de los procesos técnicos que tienen lugar en la fabricación de medicamentos.	-N. Jerárq.	-ORG
DDFDC	<b>Director de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC)</b>	Persona a cargo de la entidad que gobierna la logística, suministro de medicamentos y farmacovigilancia del resto de las entidades públicas de la RIO.	-Funcional -N. Jerárq.	-RIO -RIO
DDC	<b>Director de la Droguería</b>	Encargado del control y dirección del funcionamiento	-Funcional	-RIO
...(continúa en la página siguiente)...				

### 5.5. Aplicación del Método

...(continúa de la página anterior)...				
ID	Stakeholder	Descripción en relación a la RIO	Criterio de Identificación	Dimens. de Identificación
	<b>Central</b>	de la Droguería Central.	-N. Jerárq.	-RIO
EDDC	<b>Encargado de Depósito de la Droguería Central</b>	Lugar físico dependiente de la DC ambientado para el almacenamiento de los medicamentos.	-Funcional	-RIO
PFDC	<b>Farmacéutico de la Droguería Central</b>	Personal de la DC encargado de realizar el control y recepción de los medicamentos y coordinar las asignaciones a las Zonas de Salud.	-Conoc/Cap.	-RIO
DPI	<b>Departamento de Programación de Insumos</b>	Departamento dependiente de la DFDC encargado de realizar los trámites para compra de medicamentos por medio de licitaciones públicas.	-Funcional -Conoc/Cap.	-RIO -RIO
LP	<b>Laboratorio Privado</b>	Organizaciones externas que proveen medicamentos a las entidades participantes de la RIO.	-Funcional -Disp. Geog. -N. Jerárq.	-EXT -EXT -EXT
PAC	<b>Paciente</b>	Personas externas a la RIO que serán de alguna manera afectadas con la implementación del SIO.	-Funcional -Disp. Geog.	-EXT -EXT
ANMAT	<b>ANMAT</b>	Entidad externa a la RIO que controla e impone restricciones a los medicamentos, su consumo y almacenamiento.	-Funcional	-EXT
REM	<b>REMEDIAR</b>	Programa nacional que tiene por objetivo la provisión de medicamentos esenciales gratuitos a los centros de salud.	-Funcional -Disp. Geog. -N. Jerárq.	-EXT -EXT -EXT
PNS	<b>Programas Nacionales de Salud</b>	Programas del Ministerio de Salud de la Nación para la entrega gratuita de medicamentos para determinadas afecciones.	-Funcional -Disp. Geog. -N. Jerárq.	-EXT -EXT -EXT
DProvInf	<b>Dirección Provincial de Informática</b>	Organismo provincial a cargo de los sistemas informáticos utilizados en las entidades públicas.	-Funcional -Disp. Geog. -N. Jerárq.	-EXT -EXT -EXT
DIMS	<b>Dirección de Informática del Min. de Salud</b>	Organismo dependiente del Ministerio de Salud de la provincia a cargo de los sistemas en las entidades del Ministerio.	-Funcional -Disp. Geog. -N. Jerárq.	-EXT -EXT -EXT
EXP	<b>Experto o Consultor</b>	Persona externa a la RIO con conocimiento y/o experiencia en algún tema específico del dominio del SIO.	-Conoc/Cap.	-EXT

La Tabla 5.7 muestra la necesidad de identificar ciertas entidades en sí mismas como stakeholders analizando el criterio *dispersión geográfica* en las distintas dimensiones. De esta manera, los hospitales, los centros de salud, las Zonas de Salud, los depósitos, etc. deben considerarse como stakeholders. Estos stakeholders se asocian a una perspectiva institucional. Por otro lado, del estudio de los demás criterios (*funcional, conocimientos/capacidades y nivel jerárquico*) surgen distintos stakeholders que representan el

interés de las mismas organizaciones desde puntos de vista particulares (una función ejecutada, un nivel jerárquico particular, un conocimiento específico, etc.). Con esto, y al incluir stakeholders de las organizaciones analizando distintas cuestiones particulares, el equipo de proyecto puede decidir no contar con un stakeholder particular que represente los intereses de la organización, ya que los mismos serán perseguidos a través de diversas cuestiones particulares por los stakeholders identificados por el análisis de los demás criterios. En este punto, al igual que en otros aspectos que surgen de la aplicación del método, resultan muy importantes los criterios y decisiones que adopte el equipo de proyecto para lograr una adecuada representación de las necesidades y requerimientos, manteniendo al mismo tiempo un número apropiado y manejable de stakeholders.

En la Tabla se detalla una única ocurrencia de los stakeholders. Sin embargo, considerando cuestiones particulares, el equipo de proyecto puede decidir incluir distintas ocurrencias de stakeholders con perfiles similares.

Por otro lado, diversos criterios de agrupamiento pueden ser considerados teniendo en cuenta perfiles e intereses similares entre los stakeholders. El objetivo del agrupamiento es la posibilidad de contar con uno o unos pocos stakeholders que representen a un conjunto mayor de interesados con el mismo perfil y objetivos en relación al proyecto. Esto colabora en gran medida a reducir el número de stakeholders a gestionar en las etapas siguientes del proyecto. Por ejemplo, deberá decidirse cómo agrupar los pacientes para la elicitación de los requerimientos. Puede tomarse un grupo determinado que represente a todos los pacientes de la provincia, o bien, realizar una selección priorizando diferentes cuestiones que escapan al alcance de este capítulo, como pueden ser, las diferencias culturales, de alfabetización, de densidad demográfica de la región a la que pertenecen, de tipo de zonificación, etc. Lo mismo ocurre con los laboratorios privados. Si bien este tema escapa al alcance de la presente tesis, el mismo conforma uno de los temas a abordar en trabajos futuros en el área (ver Capítulo 9).

### 5.5. Aplicación del Método

Otro aspecto importante de este paso es que el mismo stakeholder puede ser seleccionado a través del análisis de más de una entrada en la tabla. Por ejemplo, en los HBRs, los encargados de depósito son, generalmente también, quienes están a cargo de la entrega de medicamentos a pacientes. Esta situación, además de tener que ser documentada en la Tabla 5.9, es importante para el paso siguiente, donde se determinan los roles que el stakeholder tendrá asociado en las primeras etapas del proyecto a partir de cada criterio y dimensión por los que fue seleccionado.

#### 5.5.4. Caso de estudio: Asociación de stakeholders con roles

Las Tablas 5.10, 5.11 y 5.12 muestran los roles específicos asociados por el equipo de proyecto a los stakeholders identificados en la Tabla 5.9. Cada Tabla se refiere a una dimensión de análisis diferente.

Debido a la importancia del rol *Facilitador* en el caso de estudio, el mismo fue incorporado en las tablas de asociación de roles para las distintas dimensiones.

Tabla 5.10: Asociación de roles a stakeholders de la dimensión organizacional

DIMEN SION	CRITERIO	Stakeholders	ROLES												
			BENEFICIARIO				NEGATIVO	RESPON SABLE	DECISOR	REGULADOR	OPERADOR	EXPERTO	CONSULTOR	FACILITADOR	
FUNCIONAL	FINANCIERO	POLITICO	SPONSOR												
INTERNA	Funcional	Director Hospital Base Referencial	√								√				
		Jefe de Servicio de Farmacia HBR	√								√				
		Jefe del Area Estadística del HBR	√								√				
		Profesional Médico del HBR	√				√								
		Encargado de Depósito de HBR	√								√				
		Director de Centro de Salud	√		√						√				
		Administrativo de Centro de Salud	√								√				
		...													
	Disp. Geog.	...													
		Conocim./ Capacid.	Jefe de Servicio de Farmacia HBR	√											√
			Jefe del Area Estadística del HBR	√											
	Agente de Propaganda Médica del LIF						√				√				
	Nivel Jerárquico	Director Hospital Base Referencial			√		√								
		Jefe de Servicio de Farmacia HBR	√								√				
		Director de Centro de Salud	√						√		√			√	
Administrativo de Centro de Salud										√					
Gerente General del LIF									√				√		
Director Técnico del LIF		√							√						

En la Tabla 5.10, por ejemplo, el Jefe del Área Estadística del HBR está asociado a los roles *beneficiario funcional* y *operador*, ya que, la implementación del SIO beneficiará en gran medida las tareas que allí se desarrollan y, aún más, el área tendrá acceso al SIO y será un importante operador del sistema.

El profesional médico del HBR está asociado al rol *beneficiario funcional*. Sin embargo, puede también tener un rol *negativo* debido a que, según los resultados obtenidos de las entrevistas, ellos pueden no valorar los beneficios de esta funcionalidad, pues insisten en tener independencia para la prescripción de medicamentos de las existencias en el depósito del HBR.

Tabla 5.11: Asociación de roles a stakeholders de la dimensión interorganizacional

DIMENSION	CRITERIO	Stakeholders	ROLES													
			BENEFICIARIO				NEGATIVO	RESPONSABLE	DECISOR	REGULADOR	OPERADOR	EXPERTO	CONSULTOR	FACILITADOR		
			FUNCIONAL	FINANCIERO	POLITICO	SPONSOR										
INTERNA	Funcional	Ministro de Salud de la Provincia	✓			✓			✓							
		Subsecretaría de Salud de la Provincia	✓			✓			✓							
		Encargado de Depósito Zona de Salud V	✓								✓					
		Jefe de Zona de Salud V	✓								✓				✓	
		Farmacéutico Zona de Salud V	✓								✓					
		Dcción. Farm, Bioq. y Drog. Central	✓		✓			✓	✓							
		Director de la Droguería Central	✓			✓		✓			✓					
		Encargado del Depósito de la Droguería Central	✓													
		Departamento de Programación de Insumos	✓					✓			✓					
	Disp. Geog.	Encargado de Depósito Zona de Salud V	✓								✓					
	Conocim./ Capacid.	Profesional Farmacéutico Zona de Salud V	✓								✓					
		Profesional Farmacéutico Droguería Central	✓						✓		✓				✓	
		Departamento de Programación de Insumos	✓								✓					
	Nivel Jerárquico	Ministro de Salud de la Provincia		✓		✓		✓	✓	✓						
		Subsecretaría de Salud de la Provincia		✓		✓		✓	✓	✓						
		Jefe de Zona de Salud V	✓		✓			✓								
Dcción. Farm, Bioq. y Drog. Central		✓			✓		✓	✓		✓						
Director de la Droguería Central		✓			✓		✓			✓						

En las Tablas 5.10, 5.11 y 5.12, cada stakeholder es ubicado según los criterios y dimensiones considerados para su selección en la Tabla 5.9. Cada rol asignado es dependiente del criterio y dimensión específico bajo análisis. Con esto, un stakeholder



## 5.5. Aplicación del Método

Tabla 5.12: Asociación de roles a stakeholders de la dimensión externa

DIMEN SION	CRITERIO	Stakeholders	ROLES														
			BENEFICIARIO				NEGATIVO	RESPONSABLE	DECISOR	REGULADOR	OPERADOR	EXPERTO	CONSULTOR	FACILITADOR			
FUNCIONAL	FINANCIERO	POLITICO	SPONSOR														
EXTER NA	Funcional	Laboratorio Privado	√														
		Paciente	√														
		ANMAT								√							
		Programa Nacional de Salud	√							√							
		Dirección Pvcial. de Informática (DPI)	√							√					√		
	Dcción. Informática Min. de Salud	√							√					√			
	Dispersión Geográfica	Laboratorio Privado	√														
		Paciente	√														
		Programa Nacional de Salud	√														
		Dirección Pvcial. de Informática (DPI)	√							√					√		
		Dcción. Informática Min. de Salud	√							√					√		
	Conoc./Cap	Experto/Consultor											√	√			
	Nivel Jerárquico	Laboratorio Privado	√														
		Programa Nacional de Salud	√														
		Dirección Pvcial. de Informática (DPI)	√							√					√		
		Dcción. Informática Min. de Salud	√							√					√		

seleccionado siguiendo varios criterios en distintas dimensiones puede estar asociado a diferentes roles según el criterio. Por ejemplo, el director del HBR en la Tabla 5.10, considerando el **criterio funcional** en la **dimensión organizacional**, será un *beneficiario funcional* del SIO, y posiblemente, un *operador*. Por otro lado, el mismo stakeholder analizado desde el **criterio nivel jerárquico** de la **dimensión organizacional** se lo puede asociar con roles *beneficiario político* y *decisor* (en el ámbito de la organización que dirige).

Lo mismo ocurre, por ejemplo, con los cargos políticos de Ministro de Salud y la Subsecretaría de Salud de la provincia en la Tabla 5.11. Los stakeholders tendrán roles de *sponsor*, además de *beneficiarios funcionales* y *beneficiarios financieros* y *beneficiarios políticos* si se analizan desde el **criterio funcional** en la **dimensión interorganizacional**. Sin embargo, el análisis del **criterio nivel jerárquico** en la misma dimensión asocia a ambos stakeholders los roles *responsable*, *decisor* y *regulador*, además del rol

*sponsor.*

Por otro lado, el rol *facilitador* fue asociado al Jefe de Servicio de Farmacia del HBR, a los Directores de los Centros de Salud y al Gerente General del LIF. Esto se debe a que, en general, en los distintos HBR y centros de salud visitados, esas fueron las personas que colaboraron y facilitaron la ejecución de las reuniones y el entendimiento del dominio de trabajo de cada entidad en la **dimensión organizacional**.

La asociación de stakeholders con determinados roles facilita el análisis de los niveles de interés e influencia para cada stakeholder en el paso siguiente del método.

#### 5.5.5. Caso de estudio: Análisis de influencia e interés

Para llevar adelante esta tarea dos cosas deben ser consideradas: por un lado, el interés de cada stakeholder en el proyecto y su éxito, y, por otro lado, su influencia en las decisiones que deben ser tomadas a lo largo del mismo. Esta información debe reflejarse en dos nuevas columnas (*Influencia* e *Interés*) de la Tabla 5.9. La Tabla 5.13 resume los resultados, considerando dos valores generales para ambos atributos: bajo y alto. Esto (tal como fuera explicado anteriormente en la descripción del paso) permite la generación de estimaciones iniciales relacionadas a la prioridad de los requerimientos de los stakeholders. Esto es útil para determinar el orden en el que los requerimientos serán elicitados o relevados.

Esta no es una tarea sencilla. Más aún, si los participantes del equipo de proyecto no tienen suficiente conocimiento sobre el desenvolvimiento de la RIO en su conjunto, lo cual dificulta la evaluación correcta de la situación.

El grado de influencia fue más fácil de detectar debido a que está en gran medida relacionado con el poder que tenga el stakeholder en la toma de decisiones del proyecto. Puede realizarse una evaluación realista y correcta luego de las entrevistas y reuniones realizadas para conocer la estructura de la RIO y el funcionamiento de las entidades

## 5.5. Aplicación del Método

Tabla 5.13: Valores de influencia e interés asignados a los stakeholders

ID	Stakeholder	Influencia	Interés
MSP	Ministro de Salud de la Provincia	ALTA	ALTO
SSP	Subsecretaría de Salud de la Provincia	ALTA	ALTO
EDZS	Encargado de Depósito de Zona de Salud	BAJA	ALTO
JZS	Jefe de Zona de Salud	ALTA	ALTO
FZS	Farmacéutico de Zona de Salud	BAJA	ALTO
DHBR	Director de HBR	ALTA	ALTO
JFHBR	Jefe de Servicio de Farmacia de HBR	BAJA	ALTO
AEHBR	Jefe del Área Estadística de HBR	BAJA	ALTO
PMHBR	Profesional Médico de HBR	BAJA	BAJO
EDHBR	Encargado de Depósito de HBR	BAJA	ALTO
DCS	Director de Centro de Salud	BAJA	ALTO
ACS	Administrativo de Centro de Salud	BAJA	BAJO
APM	Agente de Propaganda Médica del LIF	BAJA	BAJO
GGLIF	Gerente General del LIF	BAJA	ALTO
GTLIF	Director Técnico del LIF	BAJA	ALTO
DDFDC	Director de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC)	ALTA	ALTO
DDC	Director de la Droguería Central	ALTA	ALTO
EDDC	Encargado de Depósito de la Droguería Central	BAJA	BAJO
PFDC	Farmacéutico de la Droguería Central	BAJA	ALTO
DPI	Departamento de Programación de Insumos	BAJA	ALTO
LP	Laboratorio Privado	BAJA	BAJO
PAC	Paciente	BAJA	BAJO
ANMAT	ANMAT	ALTA	BAJO
REM	REMEDIAR	BAJA	BAJO
PNS	Programas Nacionales de Salud	BAJA	BAJO
DProvInf	Dirección Provincial de Informática	ALTA	ALTO
DIMS	Dirección de Informática del Ministerio de Salud	ALTA	ALTO
EXP	Experto o Consultor	BAJA	ALTO

involucradas, además de las características de cada stakeholder. Por el contrario, los valores de interés para los stakeholders fueron más difíciles de evaluar y establecer. Sin embargo, fueron documentados siguiendo la evaluación del equipo de proyecto, con la colaboración de los facilitadores.

La matriz presentada en la Tabla 5.14 debe generarse utilizando la información de la Tabla 5.13, con el propósito de lograr una visión general e integrada de los niveles de interés e influencia y los stakeholders asociados a los distintos valores de cada uno.

El jefe de zona de salud (JZS), por ejemplo, tiene alta influencia asociada a su

Tabla 5.14: Matriz de influencia e interés de los stakeholders

	<b>BAJA INFLUENCIA</b>	<b>ALTA INFLUENCIA</b>
<b>ALTO INTERÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargado de Depósito de Zona de Salud</li> <li>-Jefe de Servicio de Farmacia de HBR</li> <li>-Jefe del Área Estadística de HBR</li> <li>-Encargado de Depósito de HBR</li> <li>-Director de Centro de Salud</li> <li>-Farmacéutico de la DC</li> <li>-Departamento de Programación de Insumos</li> <li>-Farmacéutico de Zona de Salud</li> <li>-Gerente General del LIF</li> <li>-Director Técnico del LIF</li> <li>-Experto o Consultor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ministro de Salud de la Provincia</li> <li>-Subsecretaría de Salud de la Provincia</li> <li>-Jefe de Zona de Salud</li> <li>-Director de HBR</li> <li>-Director de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central</li> <li>-Director de la Droguería Central</li> <li>-Dirección Provincial de Informática</li> <li>-Dirección de Informática del Ministerio de Salud</li> </ul>
<b>BAJO INTERÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-REMEDIAR</li> <li>-Profesional Médico de HBR</li> <li>-Administrativo de Centro de Salud</li> <li>-Agente de Propaganda Médica del LIF</li> <li>-Encargado de Depósito de la DC</li> <li>-Laboratorio Privado</li> <li>-Paciente</li> <li>-Programas Nacionales de Salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ANMAT</li> </ul>

poder de decisión en relación al proyecto y su interés es alto debido a los beneficios políticos que puede obtener a partir del éxito del proyecto. Más aún, es uno de los más interesados y de los que más promueven el proyecto

Por otro lado, los stakeholders que representan a laboratorios privados (LP), profesionales médicos de un hospital base (PMHBR), farmacéutico de la Zona de Salud (FZS) y agente de propaganda médica del LIF (APM) están ubicados en el cuadrante con baja influencia y bajo interés debido a que no tienen influencia sobre las decisiones del proyecto y, más aún, inicialmente no estuvieron interesados en el proyecto o no detectaron los beneficios de la implementación del SIO en sus tareas. Esta falta de interés, principalmente de los profesionales médicos y del farmacéutico de la Zona de Salud, puede estar relacionada a la existencia previa de proyectos no finalizados por diversas causas que intentaban integrar los intercambios de información entre las entidades participantes.

### 5.5. Aplicación del Método

Otros stakeholders tales como: el encargado de depósito de Zona de Salud (EDZS), el jefe de servicio de farmacia de HBR (JFHBR), el jefe del Área Estadística de HBR (AEHBR), el profesional médico de HBR (PMHBR), el encargado de depósito de HBR (EDHBR), el director del Centro de Salud (DCS), el farmacéutico de la Droguería Central (PFDC), etc., fueron asociados a un alto nivel de interés pero bajo nivel de influencia. Esto se debe a que estos stakeholders valoran positivamente los resultados a obtener con la implementación del SIO, además de promover su desarrollo, ya que confían en el mismo para agilizar y hacer sus tareas más eficientes. Sin embargo, a pesar de su entusiasmo, ninguno tiene influencia en las decisiones a ser tomadas durante el proyecto.

A partir de esta información puede, por ejemplo, asignarse prioridad a los stakeholders para la siguiente etapa de elicitación de requerimientos. De alguna forma, los niveles de interés e influencia permiten “ordenar” la lista de stakeholders con los que se trabajará a lo largo del proyecto. Así, el equipo de proyecto puede decidir comenzar a involucrar a los stakeholders con niveles altos de interés e influencia, o por el contrario, comenzar el trabajo de persuasión para los stakeholders con alta influencia y bajo interés.

Finalmente puede afirmarse que este método fue fundamental para lograr la identificación de un conjunto de stakeholders a ser involucrados en un proyecto de software interorganizacional. No sólo se logró la selección de stakeholders, sino también los mismos fueron asociados a distintos atributos importantes. Entre ellos, los roles que los stakeholders desarrollarán inicialmente y los niveles iniciales de influencia e interés en el proyecto de cada stakeholders. Toda esta información es crítica para el éxito del proyecto y será utilizada no sólo en la elicitación de requerimientos sino también en otras etapas del proyecto de desarrollo del SIO.

## 5.6. Conclusiones de la Aplicación del Método

Diversas cuestiones particulares del caso de estudio utilizado y generales del método propuesto que surgieron en su aplicación son descriptas a continuación.

### 5.6.1. Cuestiones particulares del caso de estudio

En la aplicación del método, además de las cuestiones comunes que tienen lugar en esta etapa de cualquier tipo de proyecto de software (tales como desinterés en participar, inconsistencia de términos del dominio de información, etc.), diversas cuestiones relacionadas con el entorno y la RIO bajo análisis fueron detectadas. Están vinculadas a la integración entre participantes de la RIO y la relación entre ellos, más que a cuestiones operativas.

Muchas diferencias fueron encontradas entre organizaciones que tienen rol similar en la RIO (hospitales, centros de salud, etc.) en las actividades que llevan adelante para los procesos relacionados a la gestión de medicamentos y en las herramientas utilizadas. Más allá de las normas que regulan estas actividades en las organizaciones, la mayoría de ellas ejecuta sus tareas mediante procedimientos informales para evitar las limitaciones existentes, principalmente, por la carencia de información correcta y a tiempo. La **autonomía de las organizaciones** que participan de la RIO, impulsada por la política de descentralización, es una de las principales impulsoras de estas diferencias. De cualquier manera, la inclusión del criterio *dispersión geográfica* de la Tabla 5.7 está orientada a considerar estas diferencias.

En relación a esto, el LIF contrató un agente de propaganda médica (APM) para recolectar la información necesaria en los HBRs teniéndose que adaptar en cada caso a las herramientas utilizadas por cada organización para gestionar la información. Así, cuando se genera un plan de producción en el LIF, la información provista por la Farmacia Central es comparada con la información obtenida por el APM.

## 5.6. Conclusiones de la Aplicación del Método

La **política de descentralización** existente para favorecer la flexibilidad de los HBRs en la compra de medicamentos no esenciales también favorece la falta de estándares comunes. En la perspectiva interorganizacional, esto introduce dificultades significativas. Como consecuencia de la existencia de distintos procedimientos, se detectaron muchos problemas para acordar criterios comunes a ser aplicados en los distintos pasos del método.

Más aún, las profundas diferencias en las **condiciones del contexto** pueden influenciar significativamente la adopción de procedimientos para la captura de información sobre el dominio. Por ejemplo, características de la urbanización (urbana, interurbana o rural), el nivel social y económico de los pacientes atendidos, etc., pueden modificar los procedimientos a ser utilizados a lo largo de toda la provincia.

Por otro lado, la inexistencia de una estructura clara de la RIO y las dificultades para definirla influyen negativamente. No hay antecedentes sobre coordinación efectiva entre los participantes. Las organizaciones no son consideradas elementos, miembros, de una única estructura. De esta manera, no existen mecanismos para gestionar la operación de la RIO formalizada como un todo.

Por todo esto, las opciones para diseñar e integrar apropiadamente la RIO no son directas. Una comprensión real de los beneficios de una perspectiva en red, seguramente a largo plazo, tiene que ser considerada y adoptada por las autoridades provinciales.

### 5.6.2. Cuestiones generales del método propuesto

Tal como fue afirmado previamente, el objetivo principal del método propuesto en este capítulo es la detección de stakeholders. No existen procedimientos sistemáticos para esta tarea, especialmente para proyectos interorganizacionales. En este sentido, esta propuesta logra un gran avance hacia la generación de una guía concreta que organiza los pasos para realizar un análisis completo. A continuación se describen las

cuestiones más sobresalientes que pueden observarse de la aplicación del método propuesto, de manera de analizar mejoras y brindar guías para trabajos futuros.

La primer cuestión a considerar es el **gran esfuerzo requerido** para aplicar el método. Las profundas diferencias entre las organizaciones involucradas crearon la necesidad de realizar más visitas y entrevistas de las originariamente planeadas. Esta dificultad está ampliamente relacionada al tamaño del proyecto en un contexto interorganizacional.

Otra cuestión es el **dinamismo del contexto** bajo análisis. El método propuesto consideró una perspectiva estática del ambiente. Por lo tanto, la dinámica inherente a estas estructuras no es considerada apropiadamente y versiones futuras del mismo deberán tener esto en cuenta. La dinámica en la RIO puede provenir de diferentes fuentes. Por ejemplo, de acuerdo a la existencia de barreras de entrada (ver Capítulo 2), en una RIO abierta no existen barreras ni condiciones para que una nueva organización se incorpore a la RIO. En este caso, el método debería soportar la incorporación o eliminación de stakeholders durante el desarrollo del proyecto. Incluso en un contexto estable, ciertos mecanismos tienen que considerarse para efectivizar la incorporación de nuevos stakeholders. Aún más, los stakeholders y la información asociada a ellos deben ser revisadas durante la ejecución del proyecto ya que sus atributos pueden cambiar debido a distintos factores. A pesar que estas mejoras van más allá del alcance de este capítulo, nuevos pasos deben definirse para el método de manera de gestionar la dinámica del proyecto de una manera consistente y coherente.

Por otro lado, en caso de aplicar el método al caso de estudio completo a lo largo de toda la provincia, una **gran cantidad de stakeholders** hubieran sido identificados. Por lo tanto, se necesitan nuevos pasos para analizar y gestionar esta situación. Los stakeholders deberán ser agrupados siguiendo algún criterio, reglas o heurísticos previamente determinados, de manera de decidir si los stakeholders comparten determinado



## 5.7. Conclusiones

atributo o perfil que justifique la creación de un nuevo grupo.

A pesar de existir entonces algunos desafíos en relación al método que deben ser resueltos, se han obtenido resultados satisfactorios de la Zona de Salud seleccionada como zona piloto. Con la ayuda constante de los facilitadores en cada organización visitada, se lograron identificar diversos stakeholders con su información asociada.

## 5.7. Conclusiones

La identificación de stakeholders es una cuestión crítica en los proyectos de software, y constituye la primera actividad de gestión que involucra stakeholders. El ambiente interorganizacional introduce no sólo una nueva dimensión de análisis sino también diferentes culturas, intereses, interacciones y requerimientos competitivos que deben ser considerados. Deben también gestionarse nuevos desafíos en la toma de decisiones durante el proyecto en las distintas dimensiones (organizacional, interorganizacional y externa). Sin embargo, la literatura existente no provee guías prácticas que puedan aplicarse sistemáticamente a la selección de stakeholders en estos ambientes.

Usualmente, los SIOs son implementados en contextos complejos con varias organizaciones involucradas. Por ello, los proyectos llevados adelante en esos contextos son también complejos. En particular, la identificación de stakeholders no es una tarea simple, a la vez que lleva bastante tiempo de ejecución. De cualquier manera, este capítulo ha propuesto un método concreto y echa luz de alguna manera en esta temática para una categoría importante y cada vez más usual de los sistemas de información, muy pobremente analizada en la investigación y literatura existente.

El método no sólo considera a los miembros de la RIO y las relaciones entre ellos, sino también expectativas y necesidades de las entidades externas cuyos intereses y relaciones con los miembros de la red serán afectados por la implementación del SIO. También, las diversas dimensiones a partir de las cuales surgen los stakeholders son con-

sideradas, tanto como la asociación entre tipos y roles de stakeholders, lo que restringe significativamente el número de roles a manejar a lo largo del proyecto. Hay también una evaluación inicial de la influencia y el interés que cada stakeholder puede tener en el proyecto.

La principal ventaja de esta propuesta es que este método es *sistemático*, debido a que provee herramientas concretas y considera *todas* las dimensiones y perspectivas involucradas en estos ambientes: stakeholders importantes pueden no ser considerados si no se aplican mecanismos rigurosos en su selección. El método es también *flexible*, lo cual puede analizarse desde distintos puntos de vista. En primer lugar, nuevos criterios de selección pueden ser incorporados para mejorar la información y conocimiento acerca de las dimensiones involucradas. En segundo lugar, puede utilizarse un conjunto de roles diferente al presentado en este capítulo, de manera de aplicar el método para el diseño de cualquier otro tipo de producto distinto a un SIO. Esta flexibilidad permitió la incorporación del rol facilitador en la aplicación descrita. Por último, el mismo método puede ser aplicado en ambientes tradicionales, organizacionales, evitando simplemente la consideración de la dimensión interorganizacional o RIO del framework presentado en la Tabla 5.2, y aplicando de manera idéntica el resto de las tareas propuestas.

Otras estrategias deberán considerarse para gestionar la cantidad de stakeholders seleccionada. Esto dependerá del tamaño y de las características de la red de organizaciones que se esté considerando (ver Capítulo 2). Por ejemplo, según el *tipo de integración*, la vertical implica mayor cantidad de stakeholders que la horizontal debido a la existencia de mayor cantidad de roles o perfiles a involucrar en el proceso. Esto está relacionado también con los *perfiles de las organizaciones* (cuando más sea la cantidad de perfiles existentes, mayor será la cantidad de stakeholders a involucrar).

Los resultados obtenidos de la aplicación de la propuesta a un ejemplo real y concreto permiten evaluar el tipo, características y calidad de la información a obtener

### 5.7. Conclusiones

como resultado. Sin embargo, algunos problemas y desafíos aún existen en torno a la identificación de stakeholders. Muchos de ellos surgen de la complejidad inherente de estos contextos: muchas organizaciones involucradas, nuevos procesos de negocios, mayor alcance del problema, entre otros. El análisis de estos desafíos colaboró en el planteo de algunas guías para futuros trabajos.

Por ejemplo, si bien el método se focaliza en la actividad inicial para involucrar stakeholders, el trabajo posterior en esta área deberá basarse en el análisis de la gestión de stakeholders a lo largo de todo el proyecto. Así, deberán considerarse cambios en los stakeholders involucrados, sus roles, influencia o interés en el proyecto, incorporación y eliminación de stakeholders, etc. También, la resolución de conflictos será un tema crítico teniendo en cuenta los diferentes objetivos de los miembros de la RIO y la red en su conjunto. Se buscarán entonces respuestas y guías concretas para estas cuestiones, de manera de proveer un enfoque más completo al problema.



## Capítulo 6

# Casos de Uso Esenciales a partir del Modelo de Dependencias del Sistema

### 6.1. Introducción

En el contexto de la economía global contemporánea cualquier proceso de diseño, y más fuertemente el de SIOs, implica múltiples equipos y stakeholders que colaboran con un objetivo común. Es cada vez más importante y complejo poder capturar eficiente y claramente sus necesidades (Seshasai y otros, 2005). En relación a esto, en el Capítulo 4 se describió la importancia de contar con una representación o modelado de los procesos que forman parte de la operación de una RIO, de manera de proveer un entendimiento común de los elementos y conceptos utilizados. También, el Capítulo 5 propuso un método para identificar a los múltiples stakeholders que deben ser involucrados en el proyecto de desarrollo de un SIO.

Tal como fue descrito anteriormente en esta tesis, un modelo del ambiente representa la realidad y mejora su comprensión considerablemente. Con la creación del modelo MDEx presentado en el Capítulo 4 para una RIO particular, pueden analizarse diversas cuestiones y elementos propios de la red, además de los objetivos de su operación. Al analizar la información que surge de este modelo en las primeras etapas del desarrollo de SIOs, puede también lograrse una visión inicial de las funcionalidades o tareas que

deberá cumplir el sistema de información, determinando de alguna manera su alcance en la operación de la RIO.

En relación a todo esto y a fin de brindar herramientas que soporten el avance en las tareas involucradas en el Análisis de Requerimientos para SIOs introducidas en el Capítulo 4, este capítulo propone la incorporación de un nuevo modelo en el framework  $i^*$  presentado y extendido en el Capítulo 4. El nuevo modelo es el MDS (Modelo de Dependencias del Sistema), que analiza las dependencias que existen en la RIO para el SIO bajo análisis, de manera de determinar sus funcionalidades preliminares.

Para generar el MDS se integra la información proporcionada por el Método de Selección de Stakeholders propuesto en el capítulo anterior al modelo de la RIO generado por el MDEEx. Esto permitirá no sólo conocer los límites y funcionalidades preliminares del SIO, sino también, integrar esa información con los diversos stakeholders interesados y afectados por cada funcionalidad o que son fuente de cada dependencia.

Aún más, la información del MDS es luego utilizada como fuente de información para la derivación, a través de la definición de diversas reglas concretas de transformación, de descripciones de casos de uso de alto nivel (también llamados casos de uso esenciales; Wiegers, 1997). Considerando que los casos de uso son utilizados como mecanismo para capturar los requerimientos funcionales, se avanza entonces sobre las tareas de especificación temprana de requerimientos funcionales para el SIO.

Esta propuesta supera los trabajos existentes sobre integración de modelado organizacional con modelado funcional (por ejemplo: Santander y Castro, 2002), ya que éstos sólo describen directrices generales que deben considerarse al utilizar modelos organizacionales para generar modelos que describan funcionalidades del sistema de información. La propuesta a presentar en este capítulo hace uso de la mayor cantidad y riqueza de información de los modelos generados a partir del MDEEx propuesto previamente, a diferencia del MDE original del framework  $i^*$ . Además brinda reglas concretas

## 6.2. Modelo de Dependencias del Sistema (MDS)

de transformación considerando los nuevos elementos incorporados, tal como también se describe en Ballejos y Montagna (2008b).

La integración del modelado con la información relativa a los stakeholders identificados, como así también la descripción inicial de los casos de uso generales, sirve como medio inicial de comunicación para transmitir las ideas de lo que se pretende hacer a los stakeholders, lo cual, entre otras cosas, evita conflictos y errores por falta de comunicación, que son los más comunes en los procesos de desarrollo de software.

## 6.2. Modelo de Dependencias del Sistema (MDS)

### 6.2.1. MDEEx, MRE y MDS

Tal como se propuso en el Capítulo 4, el Modelo de Dependencias Estratégicas Extendido (MDEEx) analiza las dependencias entre actores de una RIO, representando también información relativa a la RIO: su estructura, actores internos y externos, tipos de recursos que son objeto de las dependencias, entre otros.

Por otro lado, el Modelo de Razones Estratégicas (MRE) incluido en el framework  $i^*$  original, representa *relaciones medio-fin* entre los objetos de las dependencias, o *relaciones de descomposición de tareas*. Este modelo especifica de alguna manera las formas de obtener (si es un recurso), de lograr (si es un objetivo u objetivo-suave) o de ejecutar (si es una tarea) el objeto de la dependencia.

En general, el MRE es utilizado para el análisis de requerimientos a través de la evaluación de contribuciones en las descomposiciones medio-fin para objetivos suaves, para conocer si están suficientemente satisfechos. Este tipo de análisis se basa en el enfoque “orientado a objetivos” del Análisis de Requerimientos y se utiliza para analizar requerimientos no funcionales (Chung, 1994; Mylopoulos y otros, 1999).

Considerando la extensión del framework  $i^*$  y el método de selección de stakeholders propuesto en el Capítulo 5, se presenta en esta Sección el Modelo de Dependencias del

Sistema (MDS) para representar dependencias de los actores (a través de sus stakeholders) con el sistema bajo estudio. Estas dependencias se consideran requerimientos funcionales preliminares para el SIO.

En la generación del MDS también se considera, de manera similar al MRE, la explosión de las dependencias del MDEEx a través de relaciones medio-fin o descomposición de tareas. Sin embargo, a diferencia del MRE, el MDS hace hincapié en las dependencias que deberán ser soportadas por el sistema además de incorporar el concepto de stakeholder, agregando un nuevo nivel de detalle para el análisis.

A pesar de explotar dependencias, el MDS no puede reemplazar al MRE ya que el primero trabaja solamente con las que deban ser soportadas por el sistema de información, mientras que el MRE considera todas las del ambiente. Por otro lado, el MDS está orientado a soportar la captura temprana de los requerimientos funcionales, que surgen del análisis de las dependencias del modelo. Por ello, se puede desarrollar simultáneamente con el MRE de manera de utilizar cada uno de ellos en el análisis de tipos particulares de requerimientos (MRE $\Rightarrow$ requerimientos no funcionales, y MDS $\Rightarrow$ requerimientos funcionales).

### 6.2.2. Generación del MDS

El MDS supone la generación previa del MDEEx y la identificación de stakeholders. Por lo tanto, se conocen no sólo los stakeholders identificados sino también diversos atributos asociados a ellos.

El modelo tiene una representación gráfica similar a la del MRE y está compuesto por diversos submodelos que se generan a partir de los *dependums* y sus explosiones (a través de relaciones de *descomposición de tareas* y *medio-fin*), que deban ser soportados por el SIO. Cada submodelo del MDS es generado reutilizando información del MDEEx propuesto en el Capítulo 4, de la siguiente manera:



## 6.2. Modelo de Dependencias del Sistema (MDS)

1. Antes de comenzar a generar los submodelos y con el objetivo de organizar la información disponible, en primer lugar se selecciona un actor del MDEEx.
2. Para el actor seleccionado el analista debe asociar las dependencias (de cualquier tipo de objeto o *dependum*) donde el actor sea el *depender* (es decir, dependencias de salida) al/a los stakeholders que correspondan al actor, exclusivamente cuando las mismas sean soportadas por el SIO. De esta manera se especificará qué stakeholder de cada actor interactuará con el SIO y con qué objetivo. Esto permite la inclusión de un nuevo nivel de detalle, ya que cada actor en el MDEEx podrá estar representado por uno o más stakeholders en el MDS.
3. Las dependencias sin stakeholders asociados o que no serán soportadas por el SIO deben eliminarse del MDS.
4. Finalmente, deben generarse tantos submodelos MDS como dependencias soportadas por el SIO existan para el actor. Los *dependums* resultantes de las explosiones que tengan que ser soportados por el SIO se representan gráficamente con líneas punteadas.
5. Los pasos 1 a 4 deben ejecutarse para cada actor generando nuevos submodelos MDS para las dependencias sobre el SIO que cada uno tenga.

En la asociación de las dependencias de salida a los stakeholders, pueden considerarse diversas características de los mismos, de manera de priorizar algunos sobre otros. Es decir, el equipo de proyecto puede decidir trabajar con un grupo menor de stakeholders al resultante de la aplicación del método propuesto en el capítulo anterior, por ejemplo, por cuestiones de cantidad. En ese caso, su interés (derivado de la relación entre las necesidades del stakeholder y los objetivos del proyecto) e influencia (poder relativo del stakeholder en el proyecto) pueden ser considerados.

En el paso 2 se analizan las dependencias de salida para evaluarse si el SIO deberá soportarlas. También, al estar formadas por un *dependier*, un *dependum* y un *dependee*, cuando se examinan todas las dependencias de salida, en definitiva, se considerará el conjunto completo de dependencias modeladas.

Con estos pasos, el MDS estará formado por el conjunto de submodelos que especifiquen sólo la información relacionada a las dependencias del sistema por parte de los actores. También brindará mayor detalle en relación a los stakeholders responsables de las mismas para cada actor.

El análisis del MDS permite no sólo la evaluación de las relaciones entre actores y su descripción a través de relaciones medio-fin y de descomposición de tareas, sino también la diferenciación de las que deberán ser soportadas por el SIO. Este es el paso previo a la generación de especificaciones de casos de uso esenciales descritas en la Sección 6.3.

### 6.2.3. MDS del caso de estudio

A partir del MDEEx presentado en la Figura 4.11 puede desarrollarse el MDS para el caso de estudio. Para lograrlo, las dependencias de salida de los actores del MDEEx son asociadas a stakeholders específicos que surgen como resultado de la aplicación del método explicado en el Capítulo 5. La Tabla 6.1 muestra algunos de ellos.

De la explosión de dependums del MDEEx (Figura 4.11) que deben ser soportados por el SIO, se obtienen submodelos del MDS como los presentados en las Figuras 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4. En ellos, además de indicarse los stakeholders, se remarcan las dependencias que surgen de la explosión y que deben ser soportadas por el sistema, modelando los dependums con línea punteada.

Como puede observarse en las Figuras 6.2 y 6.4, en algunas oportunidades el desglose de las dependencias utilizando relaciones medio-fin o de descomposición de tareas,

6.2. Modelo de Dependencias del Sistema (MDS)

Tabla 6.1: Stakeholders asociados a actores del MDEEx

Organización	Stakeholders
Zona de Salud	- Encargado de Depósito de Zona de Salud - Jefe de Zona de Salud - Farmacéutico de Zona de Salud
Centro de Salud	- Director de Centro de Salud - Administrativo de Centro de Salud
Hospital Base Referencial (HBR)	- Director de Hospital Base Referencial - Jefe de Servicio de Farmacia de HBR - Jefe del Área Estadística HBR - Profesional Médico HBR - Encargado de Depósito HBR
Droguería Central (DC)	- Director de Droguería Central - Encargado de Depósito de la DC - Profesional Farmacéutico de la DC
Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC)	- Director de la DFDC

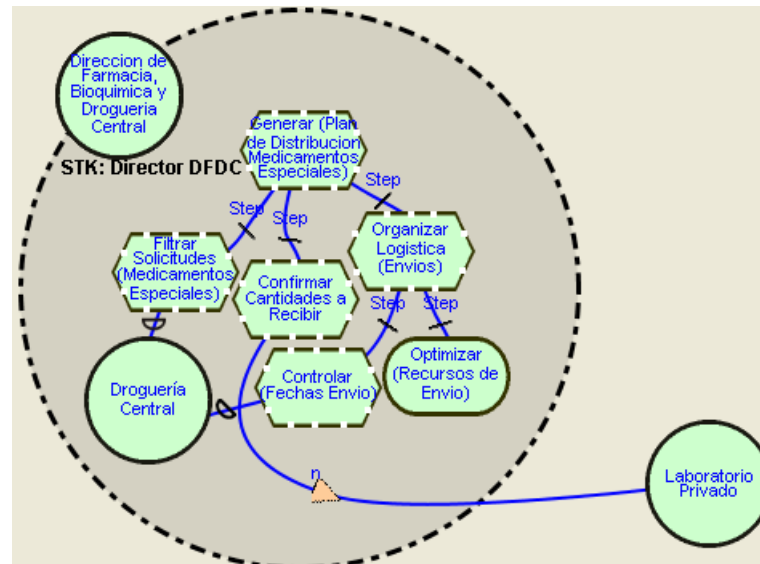


Figura 6.1: Submodelo MDS del Director de la DFDC

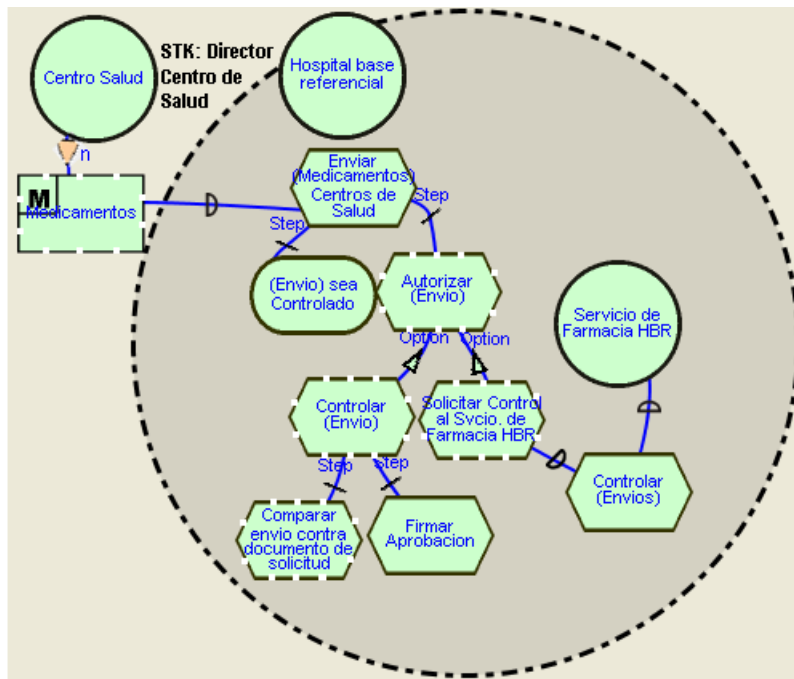


Figura 6.2: Submodelo MDS del Director del Centro de Salud

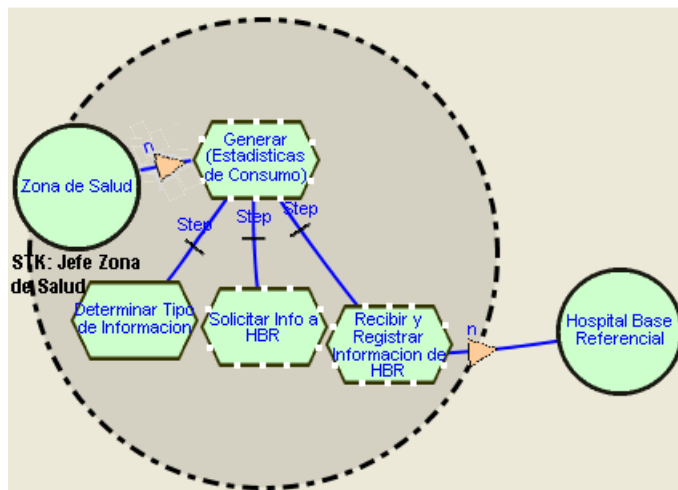


Figura 6.3: Submodelo MDS del Jefe de la Zona de Salud

## 6.2. Modelo de Dependencias del Sistema (MDS)

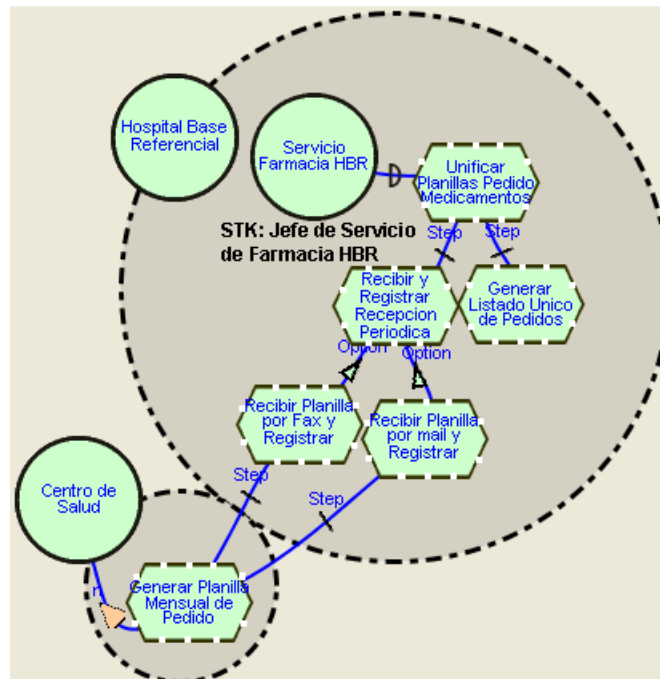


Figura 6.4: Submodelo MDS del Jefe de Servicio de Farmacia del HBR

permite encontrar objetos de dependencias que escapan al alcance del actor o stakeholder analizado (porque son responsabilidad de otros actores). Tal es el caso de la dependencia del recurso material “Medicamentos” del Centro de Salud sobre el HBR en la Figura 6.2.

Tal como se comentó antes y como puede observarse del análisis de las Figuras 6.2, 6.3 y 6.4, a diferencia del MRE, el MDS brinda información no sólo sobre los stakeholders que son origen de las dependencias, sino también, sobre las dependencias y los elementos que deberán ser soportados por el SIO, generando a simple vista una idea general del alcance que tendrá el sistema en la operación de la RIO.

La división del MDS en submodelos permite realizar análisis minuciosos de los diversos procesos que deberá soportar el SIO, como así también de los elementos objeto de las dependencias y de los stakeholders interesados en cada una. Esto habilita la posibilidad de acordar con los propios stakeholders involucrados el rediseño de las actividades de manera de optimizar su soporte por parte del SIO, dando lugar a la posibilidad de

documentar de manera preliminar los casos de uso para describir las funcionalidades generales que el sistema deberá cumplir.

### 6.3. Casos de Uso Esenciales a partir del MDS

Los *Casos de Uso (CUs)* fueron introducidos por Jacobson y otros (1992) como parte de una metodología de desarrollo de sistemas orientada a objetos. Conforman un medio para especificar los usos requeridos de un sistema. Típicamente son utilizados para capturar los requerimientos funcionales de un sistema de información, esto es, lo que se supone que un sistema debe hacer.

Los CUs son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema, describiendo cada uno de ellos una secuencia de interacciones entre el sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios. Todo sistema de software ofrece a su entorno (aquellos que lo usan) una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar cómo alguien o algo (programa computacional, otro sistema, individuo, etc.) externo al sistema lo usa.

Los conceptos claves asociados con casos de uso son *actor*, *casos de uso* y *tema*. El *tema* es el sistema bajo consideración donde se analizan los casos de uso. Los usuarios y programas o aplicaciones que pueden interactuar con el sistema se representan como *actores*. Los *actores* son entidades que están fuera del alcance del sistema y conforman un subconjunto de stakeholders que tendrán interacción directa con él. El comportamiento requerido del sistema se especifica por uno o más *casos de uso* que se definen de acuerdo a las necesidades de los *actores*.

Los CUs se describen utilizando fichas donde se especifican diversos datos sobre cada uno. Los datos más relevantes, sobre todo cuando se inician las tareas de relevamiento de información y descripción de funcionalidades generales, son los datos asociados a los actores del caso de uso que se está describiendo, el objetivo del caso de uso y los pasos

### 6.3. Casos de Uso Esenciales a partir del MDS

que deben ejecutarse para cumplir con su objetivo.

Los CUs esenciales son aquellos que no incluyen detalles de implementación, restricciones ni alternativas. A partir de ellos, el analista puede derivar requerimientos de software preliminares que colaboren en el cumplimiento de los objetivos en cada escenario específico (Wieggers, 1997). Los CUs esenciales describen interacciones independientemente de la implementación del sistema.

Considerando que los CUs esenciales tienen descripciones abstractas, independientes de la implementación y libres de tecnología, se presentan a continuación diversas reglas para facilitar su derivación a partir del MDS propuesto anteriormente. Los datos de un CU que se derivan a partir del MDS son el nombre y los actores. En algunos casos también se da información sobre los pasos que lo conforman y las relaciones con otros CUs.

A fin de evitar confusiones conceptuales, un actor en el framework  $i^*$  puede representar a cualquier entidad (organización, individuo, etc.) con interacciones con otros. El mismo concepto en el enfoque de CUs representa a un stakeholder con interacción directa con el sistema de información bajo análisis.

#### 6.3.1. Dependencias de recursos

##### Recursos información

Cuando el objeto de la dependencia o dependum en el MDS es un *recurso información*, el nombre del CU será “ABM Recurso X” (por **A**lta, **B**aja, **M**odificación) (Figura 6.5). El stakeholder del actor *depender* y el actor *dependee* serán actores para el CU: el Actor 2 utilizará el sistema para la creación del recurso y el stakeholder tendrá acceso al recurso a través del sistema.

Debido a que el análisis inicial se realiza sobre las dependencias de salida, no se tiene aún información precisa sobre los stakeholders específicos de los actores que son

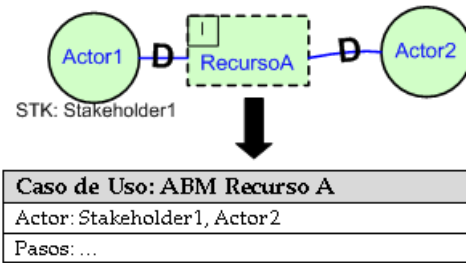


Figura 6.5: CU para recursos información

dependidos o dependees (Actor 2 en la Figura 6.5). Se prevé la detección de stakeholders asociados a estos actores una vez finalizado el análisis de dependencias de salida, cuando se refinan de manera iterativa las descripciones de los CUs obtenidas.

Aún más, diversos stakeholders asociados a un actor podrían ser dependientes del objeto de dependencia. Al igual que en el caso anterior, todos los stakeholders deben ser agregados como actores del CU.

De manera de ejemplificar la transformación del tipo de recurso “Información”, y haciendo referencia a los submodelos del MDS presentados anteriormente, esta derivación tiene lugar en las dependencias que se muestran en la Figura 6.6.

Otros actores pueden surgir para un mismo CU una vez que el mecanismo sea aplicado a la totalidad de las dependencias del MDEEx. Es decir, diversos actores pueden tener dependencia sobre un dependum del mismo tipo y nombre. Para el caso de los recursos, por ejemplo, un mismo recurso puede ser fuente de dependencias entre distintos pares de actores del MDEEx. Con esto, en vez de crearse un nuevo CU con el mismo nombre, los stakeholders correspondientes se agregan a la lista de actores del CU a medida que corresponda el análisis de sus dependencias de salida. De esta forma, en el CU 1: “ABM Pedidos de Medicamentos” podrían agregarse los stakeholders *Farmacéutico Zona de Salud* y *Profesional Farmacéutico de la Droguería Central (DC)*, según puede determinarse del MDEEx presentado en la Figura 4.11 del Capítulo 4.



### 6.3. Casos de Uso Esenciales a partir del MDS

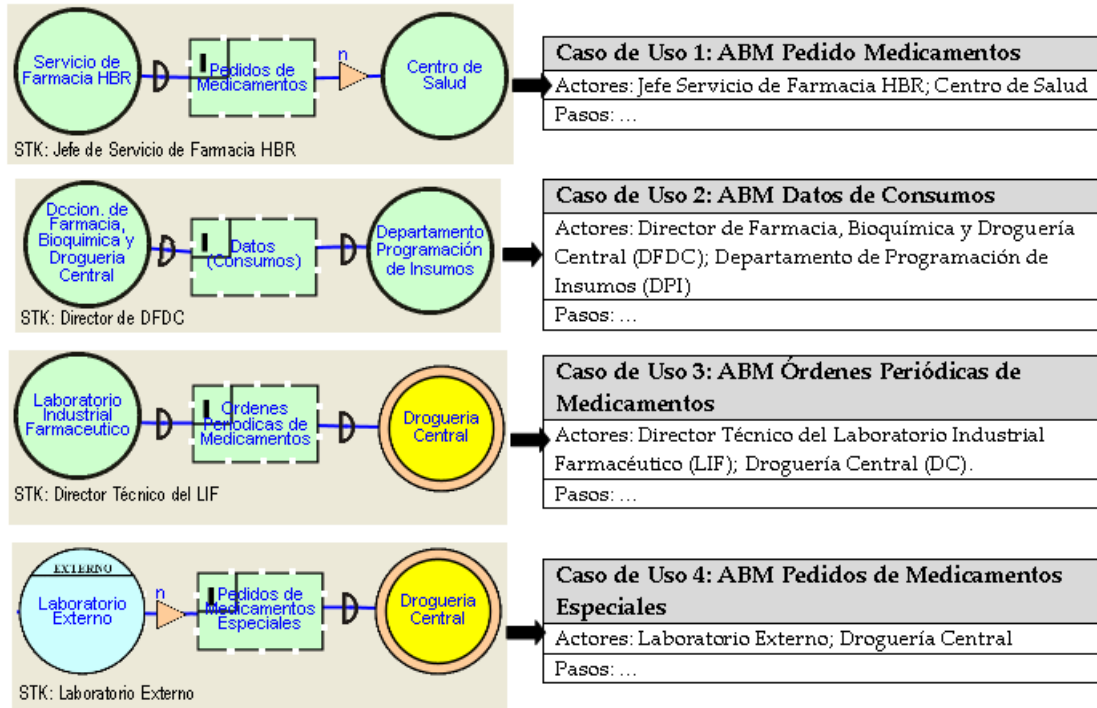


Figura 6.6: CUs para recursos información en el caso de estudio

### Recursos materiales y económicos

Cuando el dependium es un recurso material o económico, el nombre del CU será “Gestionar Recurso X”, que es la función que deberá cumplir el SIO. El stakeholder del actor *dependier* y el actor *dependee* serán actores para el CU (Figura 6.7).

Para el caso de estudio, las dependencias mostradas en la Figura 6.8 se transformarían en los casos de uso descritos en la misma figura.

De la misma manera que para los recursos información, en los CUs 5 y 8 el actor “Servicio de Farmacia HBR” se transformará en “*Jefe de Servicio de Farmacia HBR*”. En el CU 6 el actor “Laboratorio Industrial Farmacéutico” será el “*Director Técnico del LIF*”. En el CU 7 el actor “Laboratorio Externo” será reemplazado por el/los stakeholder/s que representen a estos actores, siempre y cuando tengan interacción directa con el SIO bajo análisis. Lo mismo ocurre con los CUs 8 y 9, en donde el actor “Paciente” sólo se mantendrá como actor en etapas posteriores en caso de tener interacción

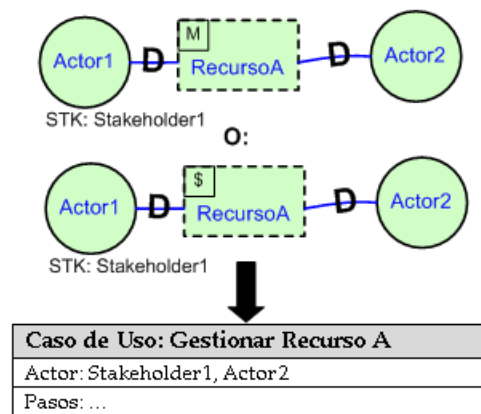


Figura 6.7: CU para recursos materiales y económicos

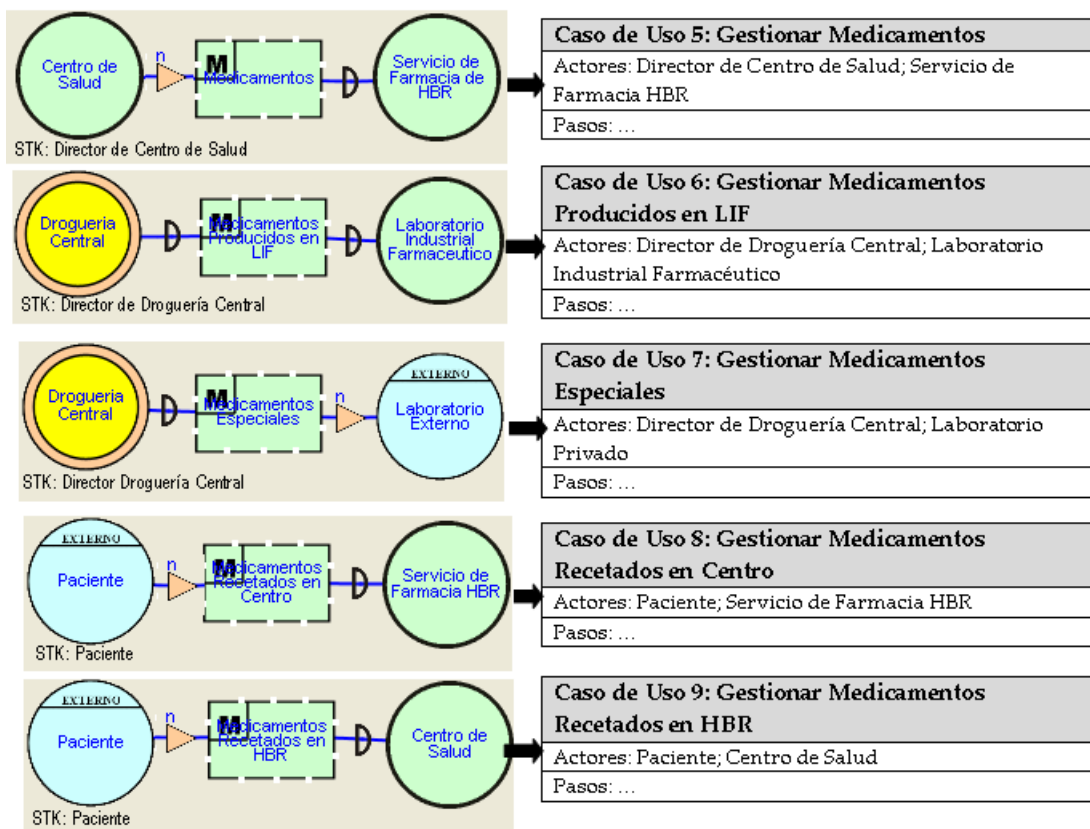


Figura 6.8: CUs para recursos materiales en el caso de estudio

### 6.3. Casos de Uso Esenciales a partir del MDS

directa con el SIO.

#### 6.3.2. Dependencias de tareas

Cuando el *dependum* es una tarea, la misma se transforma de manera directa en un CU. El stakeholder del actor *depender* es actor del CU (Figura 6.9).

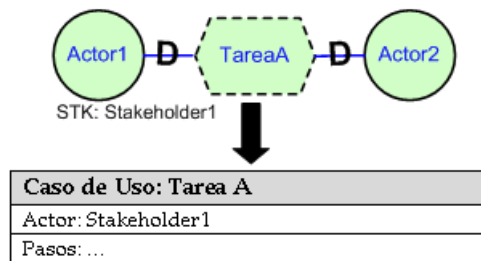


Figura 6.9: CU para tareas

Para el caso de estudio, las dependencias mostradas en la Figura 6.10 se transformarían en los casos de uso descritos en la misma figura.

#### 6.3.3. Análisis de relaciones

##### Relaciones de descomposición de tareas

Cuando el *dependum* es una tarea con relaciones de descomposición en subtareas, la tarea se transforma en un CU donde las subtareas son los pasos. El stakeholder del actor *depender* es el actor del CU (Figura 6.11).

De acuerdo a la bibliografía existente sobre Casos de Uso, una *relación de uso* o *inclusión* entre dos CUs se establece cuando un CU siempre incluirá el flujo o comportamiento de otro CU. Esto se realiza para facilitar el reuso de los comportamientos relacionados. En esta propuesta, esta relación se crea cuando alguna subtarea también será soportada por el SIO, generando un CU hijo y permitiendo su invocación en cada ejecución del CU principal (Figura 6.12).

Capítulo 6. Casos de Uso Esenciales a partir del Modelo de Dependencias del Sistema

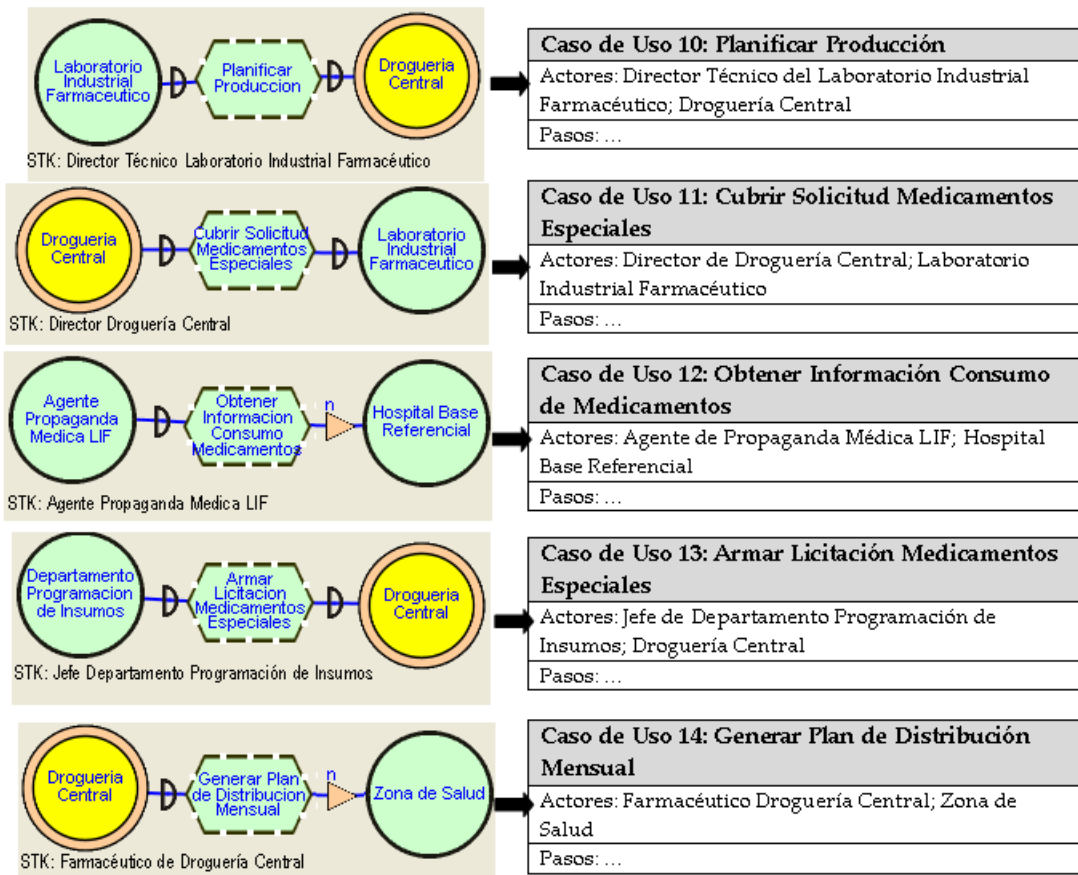


Figura 6.10: CUs para tareas en el caso de estudio

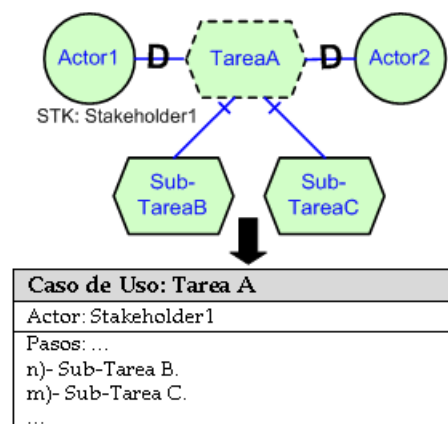


Figura 6.11: CU para descomposición de tareas

6.3. Casos de Uso Esenciales a partir del MDS

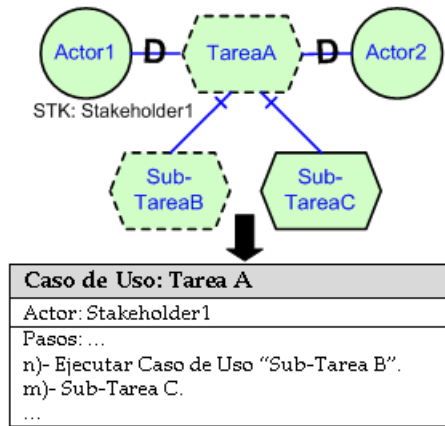


Figura 6.12: Derivación de la relación de uso

Considerando el ejemplo y utilizando como base la información brindada por las Figuras 4.12 y 4.13 presentadas en el Capítulo 4, pueden obtenerse los CUs que se muestran en las Figuras 6.13 y 6.14.

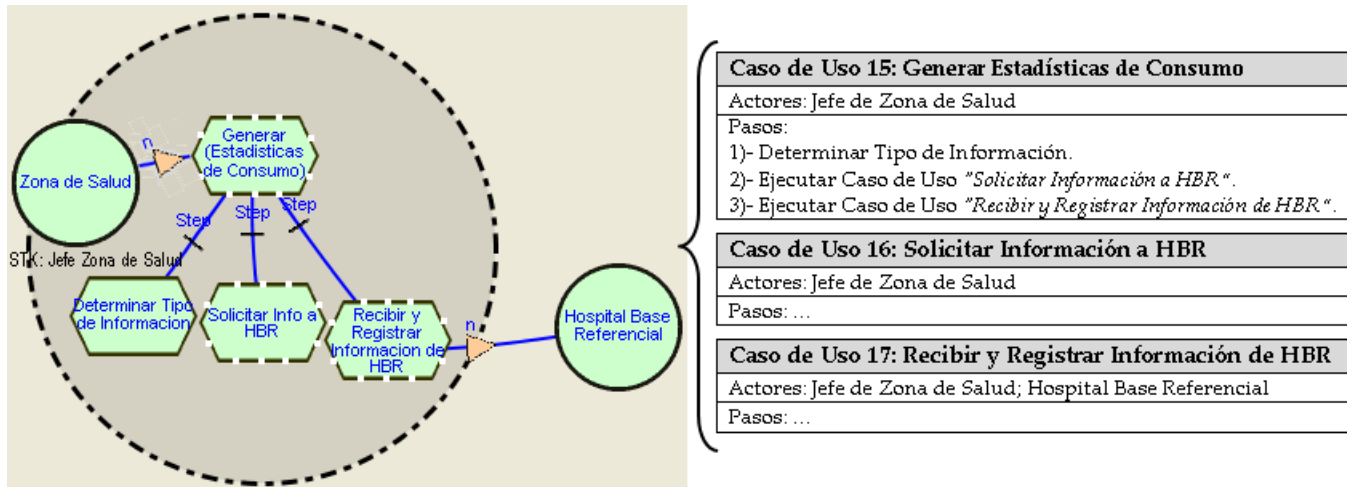


Figura 6.13: CUs y relaciones de uso en el caso de estudio

Relaciones medio-fin

En relaciones medio-fin el elemento "fin" puede ser un objetivo, una tarea, un recurso o un objetivo suave, mientras que el "medio" es generalmente una tarea. Estas relaciones

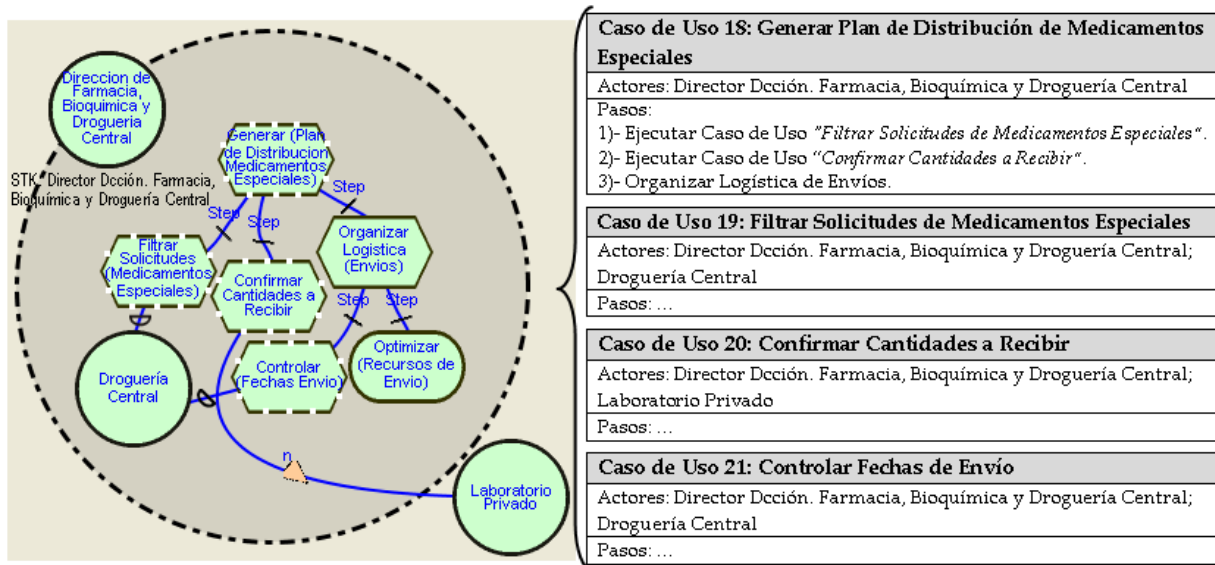


Figura 6.14: CUs y relaciones de uso en el caso de estudio

son exclusivas: diferentes medios indican diversas maneras de lograr el “fin”. El foco para la derivación de CUs está en las relaciones medio-fin donde el elemento final es una tarea o un recurso.

Una *relación de extensión* entre dos CUs se establece cuando un CU incluirá durante su ejecución el flujo del otro, pero sólo bajo ciertas condiciones. El caso de uso que extiende a otro define comportamiento que complementa la ejecución de un caso de uso extendido bajo condiciones específicas.

En relaciones medio-fin, los diferentes medios para ejecutar una tarea u obtener un recurso son alternativas. Entonces, en ambos casos, relaciones de extensión pueden establecerse entre el CU de la tarea que es fin de la relación y el CU de la tarea que es el medio de la relación (Figura 6.15), o entre el CU relacionado al recurso que es fin de la relación y el CU de la tarea que es el medio de la misma (Figura 6.16).

Las Figuras 6.17 y 6.18 integran las reglas presentadas en esta Sección incorporando también la correspondiente a la derivación de relaciones de extensión entre CUs. Las mismas consideran los modelos presentados en las Figuras 6.2 y 6.4 para describir los

6.3. Casos de Uso Esenciales a partir del MDS

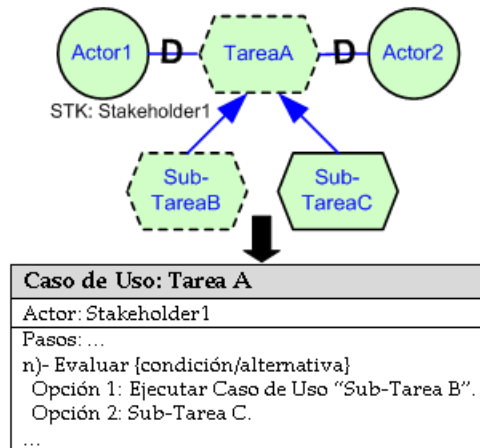


Figura 6.15: Relación de extensión para tareas

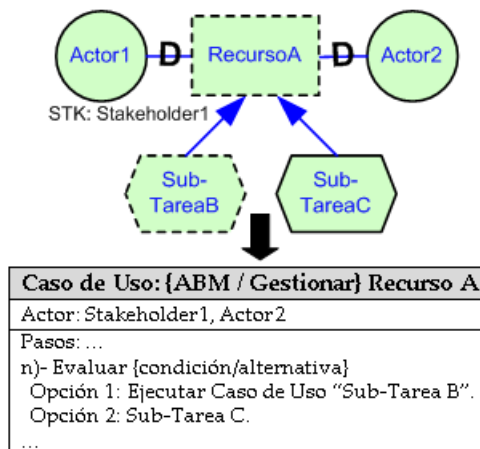


Figura 6.16: Derivación de la relación de extensión

submodelos MDS de los stakeholders “Director de Centro de Salud” y “Jefe de Servicio de Farmacia de HBR”.

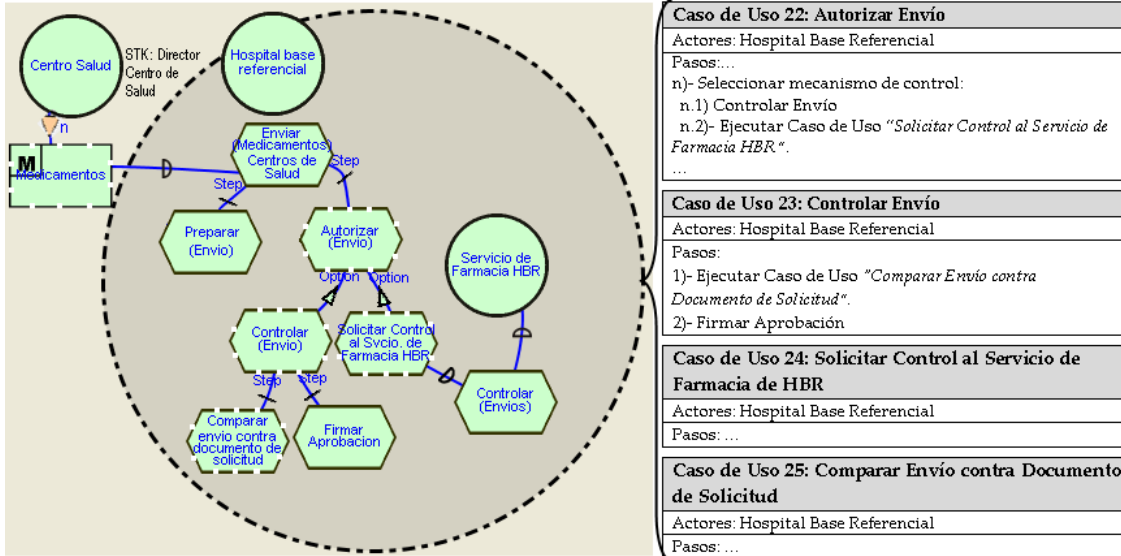


Figura 6.17: CUs y relaciones en el caso de estudio

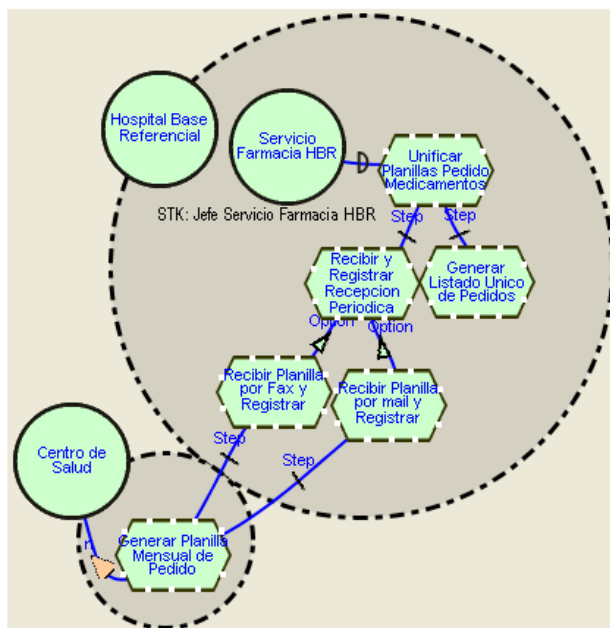
En la Figura 6.17 no se incluyó la derivación de la dependencia del recurso material “Medicamentos” ya que la misma fue documentada en la Figura 6.8 como Caso de Uso 5. En las tareas que ayudan a describir esa dependencia no figura como actor el Director de Centro de Salud debido a que las tareas necesarias para cumplir esa dependencia de recurso son propias del Hospital Base Referencial.

## 6.4. Importancia de una Especificación Preliminar de Casos de Uso para el SIO

Mediante la utilización de las reglas explicadas en la Sección anterior se brinda una noción general sobre el propósito y alcance del SIO y sobre los stakeholders interesados en cada funcionalidad analizada. De esta manera, se facilita también el comienzo del trabajo de análisis de requerimientos para el SIO. Se hace uso de la información obtenida a partir de la propuesta de representación de una RIO presentada en el Capítulo 4 y de



6.4. Importancia de una Especificación Preliminar de Casos de Uso para el SIO



**Caso de Uso 26: Unificar Planillas Pedido de Medicamentos**

Actores: Jefe Servicio de Farmacia Hospital Base Referencial  
 Pasos:  
 1)- Ejecutar Caso de Uso "Recibir y Registrar Recepción Periódica".  
 2)- Ejecutar Caso de Uso "Generar Listado Único de Pedidos".

**Caso de Uso 27: Recibir y Registrar Recepción Periódica**

Actores: Jefe Servicio de Farmacia Hospital Base Referencial  
 Pasos: ...  
 n)- Seleccionar medio de recepción.  
 n.1)- Ejecutar Caso de Uso "Recibir Planilla por Fax y Registrar".  
 n.2)- Ejecutar Caso de Uso "Recibir Planilla por mail y Registrar".

**Caso de Uso 28: Generar Listado Único de Pedidos**

Actores: Jefe Servicio de Farmacia Hospital Base Referencial  
 Pasos: ...

**Caso de Uso 29: Recibir Planilla por Fax y Registrar**

Actores: Jefe Servicio de Farmacia Hospital Base Referencial;  
 Centro de Salud  
 Pasos:  
 1)- Ejecutar Caso de Uso "Generar Planilla Mensual de Pedido".

**Caso de Uso 30: Recibir Planilla por Mail y Registrar**

Actores: Jefe Servicio de Farmacia Hospital Base Referencial;  
 Centro de Salud  
 Pasos:  
 1)- Ejecutar Caso de Uso "Generar Planilla Mensual de Pedido".

**Caso de Uso 31: Generar Planilla Mensual de Pedido**

Actores: Jefe Servicio de Farmacia Hospital Base Referencial;  
 Centro de Salud  
 Pasos: ...

Figura 6.18: CUs y relaciones en el caso de estudio

la aplicación del método de selección de stakeholders descrito en el Capítulo 5, cuya identificación completa es crítica para especificar exitosamente los casos de uso y el análisis de requerimientos.

En general, los casos de uso se documentan con texto informal. La idea es escribirlos desde la perspectiva de quien usará el sistema, no del que lo construirá. El proceso de especificación de casos de uso es un proceso iterativo que pretende, paso a paso, depurar las descripciones y analizar con mayor detalle los actores de los casos de uso. Esto se ve también fortalecido por el hecho de que la técnica de casos de uso es una técnica flexible, ya que es independiente de los métodos de diseño e implementación que sean utilizados para el sistema.

Con la propuesta se pretende iniciar el camino hacia la especificación de casos de uso para un SIO. El objetivo es organizar y sistematizar los pasos iniciales en esta especificación, a partir de un modelo real de la situación que considere características propias de los ambientes interorganizacionales, tal como lo es el MDEEx propuesto en el Capítulo 4.

La existencia de varios casos de uso asociados al comportamiento esperado de un sistema genera lo que se denomina *diagrama de casos de uso (DCU)*, que es una representación gráfica de parte o el total de los actores y casos de uso del sistema, incluyendo sus interacciones. El DCU especifica los distintos requerimientos funcionales que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno. En el DCU, los casos de uso, además de relacionarse con los stakeholders que pueden ejecutarlos, pueden relacionarse entre sí.

Entonces, a partir de los casos de uso especificados por el mecanismo descrito previamente, y utilizando la notación gráfica para DCUs propuesta por Jacobson y otros (1992), puede generarse un Diagrama Preliminar de CUs para SIOs. La Figura 6.19 muestra este diagrama para los CUs de las Figuras 6.6, 6.8, 6.10, 6.13, 6.14, 6.17

## 6.5. Conclusiones

y 6.18.

En la propuesta descrita en este capítulo se trabaja sobre casos de uso esenciales o preliminares, de manera de ignorar detalles de la interacción entre el sistema y los actores, incluyendo sólo las alternativas más relevantes, es decir, generando descripciones gruesas. Esto facilita la toma de decisiones conjuntas con los stakeholders, de manera de depurar las descripciones, analizar prioridades, rendimiento, frecuencia de uso, etc., de los casos de uso.

## 6.5. Conclusiones

El modelado del ambiente es esencial para el entendimiento de los dominios de los sistemas de información. En esta dirección, este capítulo propuso la creación de un nuevo modelo para el framework  $i^*$  de manera de analizar las dependencias del ambiente sobre el SIO, a partir de dos fuentes fundamentales de información: el modelo de la operación de la RIO (MDEEx propuesto en el Capítulo 4) y los stakeholders identificados para el SIO. Con ellos, se generó un procedimiento sistemático y consistente de derivación de casos de uso esenciales o preliminares y sus correspondientes documentaciones de alto nivel.

Esto constituye un gran avance en el área de Ingeniería del Software, principalmente para SIOs, ya que colabora en primera instancia en la reducción de la brecha que existe comúnmente entre el dominio del problema y el dominio de la solución, o, más precisamente, entre el modelado (inter)organizacional y el análisis temprano de requerimientos para el desarrollo de sistemas de información (interorganizacionales).

Si bien la propuesta genera descripciones iniciales de casos de uso para SIOs a partir del conocimiento modelado en el MDEEx y el MDS, las reglas de derivación pueden ser aplicadas también a entornos organizacionales tradicionales.

Los casos de uso conforman una técnica que muestra la interacción de los stake-

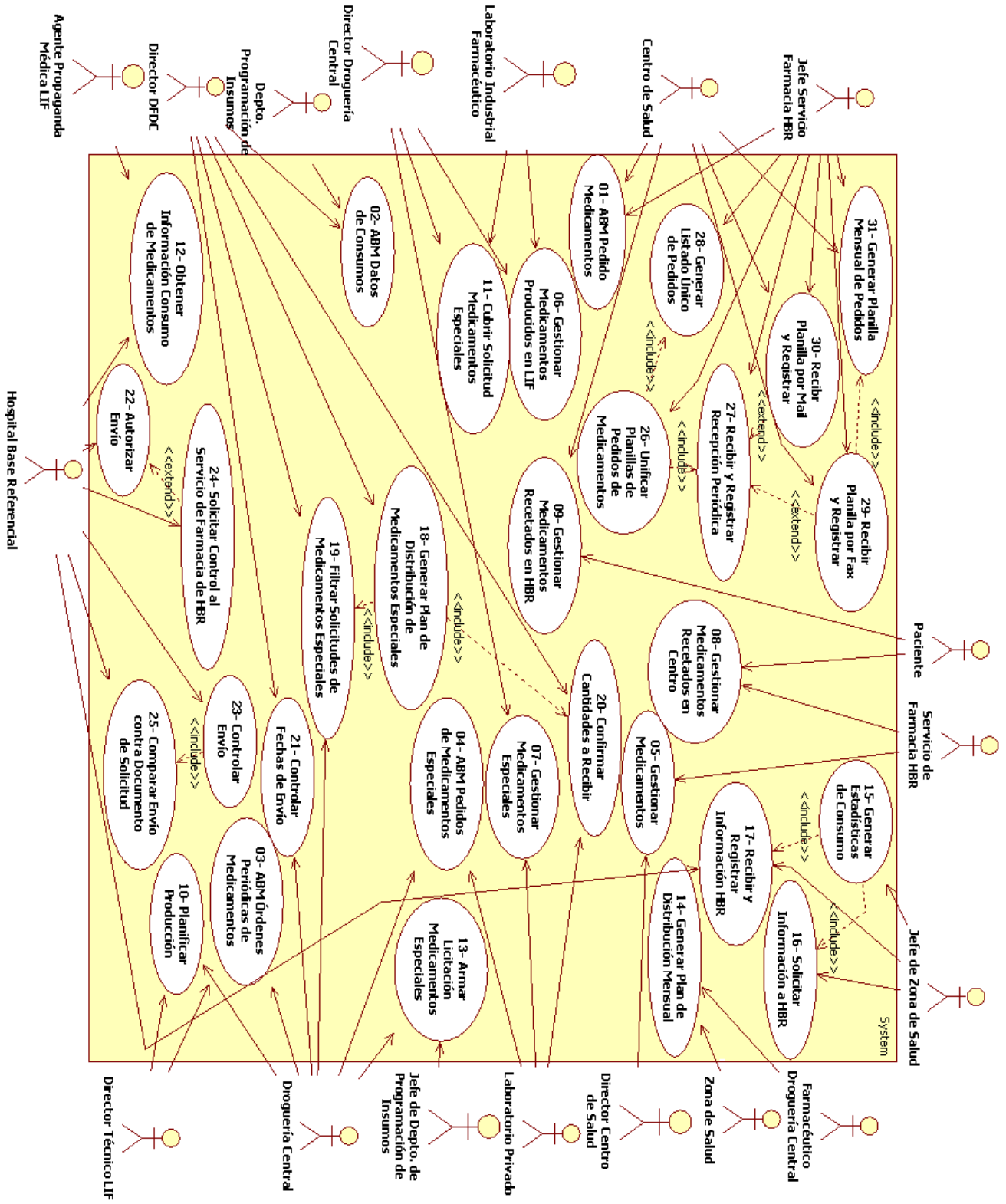


Figura 6.19: Diagrama preliminar de CUs del caso de estudio

### 6.5. Conclusiones

holders con el sistema. Los elementos que la componen son un subconjunto de los conceptos que fueron relevados y documentados a través de los modelos propuestos tanto en el Capítulo 4 (MDEEx) como en este capítulo (MDS). Por lo tanto, gracias a las propiedades del framework original por un lado y a los modelos propuestos por el otro, se puede partir de ellos para derivar los casos de uso preliminares. De esta manera se facilitan en gran medida las tareas del equipo de proyecto y se logra continuidad en las herramientas propuestas reutilizando el conocimiento generado.



## Capítulo 7

# Modelo de Stakeholders

### 7.1. Introducción

Por estos días están teniendo lugar grandes cambios de perspectivas en el área de gestión organizacional y en el área ingenieril. En la primera, tal como fue tratado en capítulos previos de esta tesis, las organizaciones tienden cada vez más a cooperar y crear vínculos con otras organizaciones. En este cambio los SIOs tienen un papel predominante, soportando las operaciones e intercambios entre las organizaciones participantes de las RIOs.

Dentro del área ingenieril, más precisamente en el área del diseño y siguiendo influencias de las ciencias sociales, hay un cambio desde los procesos de diseño centrados en el usuario hacia las experiencias participativas. Hay un cambio de actitud desde el diseño PARA usuarios hacia el diseño CON usuarios. Es un movimiento nuevo en diseño, donde se requieren nuevas formas de pensar y trabajar. El diseño participativo no es un simple método o conjunto de metodologías, es una actitud que se basa en la creencia que todos los involucrados tienen algo que ofrecer al proceso de diseño pues pueden ser creativos. Por lo tanto, deben ser representados al ofrecer herramientas apropiadas para el soporte de las actividades relacionadas con el diseño.

Este enfoque es promovido por varios autores. Entre ellos Sanders (2002), quien afirma que las personas quieren expresarse y participar directamente en el desarrollo

de los procesos de diseño. Por lo tanto, el gran desafío es la creación de herramientas e infraestructura para soportar y facilitar los procesos de diseño que tengan en cuenta la experiencia de los usuarios. Esto es más significativo para RIOs, donde no sólo hay mayor cantidad de usuarios, sino también, diferentes perspectivas e intereses que deben ser considerados a lo largo de todo el proceso de diseño para lograr el éxito.

En el proceso de diseño de sistemas de información, más específicamente en el análisis de requerimientos, el concepto de *stakeholder* es fundamental. Esta importancia promovió la generación del método de selección propuesto en el Capítulo 5. Cada stakeholder tiene una perspectiva única sobre el sistema, por lo que deben ser involucrados en su análisis y diseño, tal como se introdujo en el Capítulo 6.

Mediante los esfuerzos coordinados de los stakeholders un sistema de software es concebido, creado y mantenido. Su participación en el proceso de diseño es un enfoque nuevo no sólo en el campo de la ingeniería sino también en otras disciplinas. Hay inclusive diversas iniciativas para diseminar esta perspectiva, de donde surge clara la necesidad de contar con la representación explícita de los stakeholders en los modelos que resultan en el desarrollo de un sistema de información como producto (Carpenter, 1999; Mostashari y Sussman, 2004). Esto no sólo ayuda en el entendimiento común del proceso sino que también soporta el esfuerzo coordinado requerido para su desarrollo, a través de la vinculación de las diversas actividades con los stakeholders capaces de ejecutarlas. Colabora también en el grado de satisfacción a lograr ya que las necesidades de los stakeholders son consideradas desde las etapas tempranas del diseño.

Teniendo en cuenta las necesidades latentes de contar con herramientas y sistemas que soporten los vínculos interorganizacionales y de involucrar a los stakeholders en el desarrollo de sistemas de información, este capítulo propone un modelo de stakeholders a fin de ser utilizado en distintas etapas del diseño de SIOs, de manera de obtener una representación que describa los atributos e intereses de los stakeholders y lograr así,



### 7.1. Introducción

una visión más completa del proceso. Esto es un gran avance en el área de integración de los sistemas social y técnico que coexisten en los procesos de diseño de productos, pero que no son suficientemente soportados por las técnicas y herramientas existentes.

La propuesta soporta la gestión integrada de todos los aspectos relativos a stakeholders, brindando formas concretas de realizar el cálculo sistemático de diversos atributos (interés, influencia, etc.) que generalmente son analizados de manera cualitativa con rangos de valores muy acotados y poco representativos de las situaciones reales. Esto reduce la brecha existente entre lo que es el *dominio del problema*, conformado por los stakeholders y sus necesidades, y lo que es el *dominio de la solución*, que tiene sus pasos iniciales en el modelado de las necesidades y requerimientos asociados a las fuentes (stakeholders) y sus influencias (Ballejos y otros, 2008).

Los distintos conceptos serán representados utilizando la notación Unified Modeling Language (UML) (Booch y otros, 1999; Rumbaugh y otros, 1999), que utiliza la tecnología de objetos, tecnología que con su capacidad de encapsulamiento, herencia y composición, contribuye a la generación de un modelo extensible y adaptable a un dominio en particular. Debido a que UML en sí no tiene una semántica formal, no se pueden hacer revisiones automáticas de consistencia. Para abordar este problema, es necesario introducir un formalismo que permita manipular los modelos, basándose en la semántica de éstos y no en su representación visual.

Si bien diversos sistemas de representación del conocimiento pueden ser usados para formalizar UML, se optó por utilizar lógica de primer orden (LPO) debido a su carácter universal que la ubica en el primer lugar dentro de los esquemas más utilizados y conocidos.

La LPO será utilizada para la definición de axiomas que permitan aplicar restricciones a los modelos definidos en UML y deducir respuestas a preguntas simples a realizarse sobre el conocimiento de la información contenida en los modelos a presentar.

## 7.2. Stakeholders y SIOs

Teniendo en cuenta el concepto de stakeholder presentado en el Capítulo 5, la Figura 7.1 describe en notación UML la posibilidad que todo *stakeholder* sea un *individuo*, un *grupo* o una *organización*. Un *grupo* es considerado un conjunto de dos o más *individuos* que comparten alguna característica particular y que no tiene una estructura definida, como sí la tiene una *organización*. Por ejemplo, considerando el ejemplo en el área de salud presentado en el Capítulo 3, los directores de los Hospitales Base Referenciales pueden conformar un *stakeholder grupo*.

Una *organización* está compuesta por uno o más *individuos*, *grupos* u *organizaciones* *stakeholders*. Este último caso puede tener lugar en el ejemplo citado, entre el Ministerio de Salud de la Provincia y los Hospitales Base Referenciales, donde todos son organizaciones pero los últimos se consideran parte del primero. También diversas cámaras empresariales pueden ejemplificar este caso, donde el organismo está compuesto por las organizaciones que nuclea.

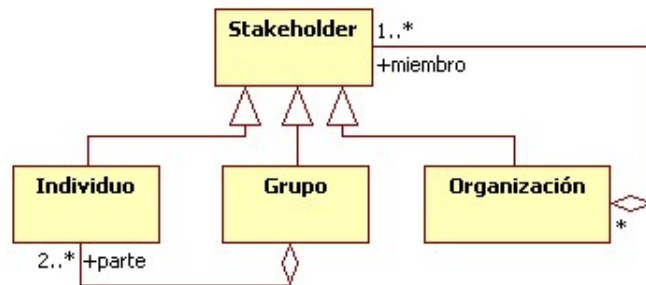


Figura 7.1: Modelo del concepto de stakeholder

Según describe la Figura 7.1, un stakeholder determinado es un individuo, un grupo o una organización, lo que es formalizado en la Expresión 7.1, de donde también se deduce que todo *individuo*, *grupo* u *organización* instanciado utilizando el modelo es un *stakeholder*. El conectivo  $\vee$  utilizado en la expresión hace referencia a una disyunción en sentido “exclusivo”.

## 7.2. Stakeholders y SIOs

$$(\forall s) stakeholder(s) : individuo(s) \vee grupo(s) \vee organizacion(s) \quad (7.1)$$

Un *stakeholder individuo* es un nodo hoja en la abstracción de stakeholders. Tal como se aprecia en la Figura 7.1, no existe una relación de agregación donde *stakeholders* sean miembros del *stakeholder individuo*, por lo que un *individuo* no puede contener miembros (Expresión 7.2). El predicado  $miembro(s_1, s_2)$  representa que el stakeholder  $s_1$  es miembro del stakeholder  $s_2$ .

$$(\forall s_i, s) individuo(s_i), stakeholder(s) : \neg miembro(s, s_i) \quad (7.2)$$

Un *stakeholder individuo* tampoco puede tener partes, ya que no existe una relación de agregación donde *stakeholders individuo* sean *parte* de él. Esto se detalla en la Expresión 7.3, donde el predicado  $parte(s_1, s_2)$  indica que el stakeholder  $s_1$  es parte del stakeholder  $s_2$ .

$$(\forall si_1, si_2) individuo(si_1), individuo(si_2) : \neg parte(si_1, si_2) \quad (7.3)$$

Un *stakeholder grupo* es una agregación de dos o más *stakeholders individuo*. Esto se describe en la Expresión 7.4.

$$\begin{aligned} (\forall s_g, si_1, si_2) grupo(s_g), individuo(si_1), individuo(si_2) : \\ parte(si_1, s_g) \wedge parte(si_2, s_g) \Rightarrow si_1 \neq si_2 \end{aligned} \quad (7.4)$$

Un *stakeholder organización* o un *stakeholder grupo* no pueden ser nodos hoja en la jerarquía de stakeholders ya que los conceptos no son atómicos, como sí lo es el concepto *individuo*. La Expresión 7.5 describe la situación para los *stakeholders organización*. Esta situación para los *stakeholders grupo* puede deducirse de la Expresión 7.4 presentada anteriormente.

$$(\forall s_o)organizacion(s_o), (\exists s)stakeholder(s) : miembro(s, s_o) \wedge s \neq s_o \quad (7.5)$$

La relación de agregación entre un *stakeholder organización* y sus miembros (relación *miembro*) es transitiva. Es decir, todos los stakeholders miembros de una organización son también miembros de toda organización de la que la primera sea miembro. En la Expresión 7.6 se presenta tal propiedad.

$$\begin{aligned} (\forall s, so_1, so_2)stakeholder(s), organizacion(so_1), organizacion(so_2) : \\ miembro(s, so_1) \wedge miembro(so_1, so_2) \Rightarrow miembro(s, so_2) \end{aligned} \quad (7.6)$$

Los enunciados que se presentan a continuación indican que un *stakeholder organización* no puede ser *miembro* de sí mismo, ni de un *miembro* suyo. Es decir, la relación *miembro* es arreflexiva y asimétrica, como lo describen las Expresiones 7.7 y 7.8.

$$(\forall s_o)organizacion(s_o) : \neg miembro(s_o, s_o) \quad (7.7)$$

$$\begin{aligned} (\forall so_1, so_2)organizacion(so_1), organizacion(so_2) : \\ miembro(so_1, so_2) \Rightarrow \neg miembro(so_2, so_1) \end{aligned} \quad (7.8)$$

En un ambiente interorganizacional, donde existen diversos participantes con distintos intereses, puede existir el caso que un stakeholder determinado esté relacionado con varios stakeholders mediante las relaciones *miembro* o *parte* graficadas en la Figura 7.1. Esto tiene lugar, por ejemplo, cuando un *stakeholder individuo* es *parte* de varios *stakeholders grupo*. La Figura 7.2 utiliza el caso de estudio utilizado en la tesis para mostrar que la descomposición recursiva en *miembros* y *partes* de los stakeholders

## 7.2. Stakeholders y SIOs

puede conducir a una estructura en grafo, más que a una estructura de árbol, debido a la existencia de la relación *parte* que puede tener lugar entre *stakeholders individuales* y *stakeholders grupos*. La descomposición se representa también en los predicados verdaderos descriptos en la Expresión 7.9.

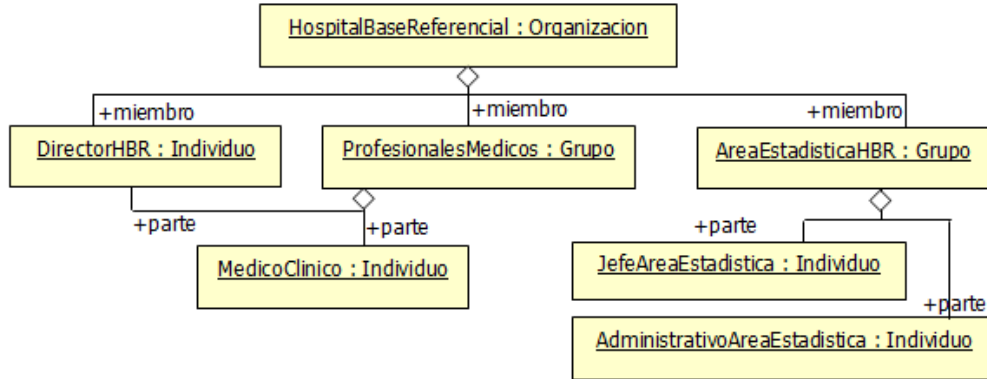


Figura 7.2: Ejemplo de las relaciones entre stakeholders

$$\begin{aligned}
 &organizacion(HospitalBaseReferencial), individuo(DirectorHBR) \\
 &grupo(ProfesionalesMedicos), grupo(AreaEstadisticaHBR) \\
 &individuo(MedicoClinico), individuo(JefeAreaEstadistica) \\
 &individuo(AdministrativoAreaEstadistica) \\
 &miembro(DirectorHBR, HospitalBaseReferencial) \\
 &miembro(ProfesionalesMedicos, HospitalBaseReferencial) \\
 &miembro(AreaEstadisticaHBR, HospitalBaseReferencial) \\
 &parte(DirectorHBR, ProfesionalesMedicos) \\
 &parte(MedicoClinico, ProfesionalesMedicos) \\
 &parte(JefeAreaEstadistica, AreaEstadisticaHBR) \\
 &parte(AdministrativoAreaEstadistica, AreaEstadisticaHBR)
 \end{aligned} \tag{7.9}$$

### 7.3. Stakeholders, Actores y Roles

Pfhal (2001) define al actor como una de las entidades esenciales para representar modelos de procesos, además de las actividades, artefactos (que son producidos por las actividades), herramientas (que son utilizadas por las actividades) y los roles (que llevan adelante actividades). También define a los actores como agentes encargados de llevar adelante las tareas o actividades que forman parte de determinado proceso.

Sin embargo, existe una sutil diferencia entre los términos *actor* y *stakeholder*. Debido a que los stakeholders son aquellos que tienen algún interés en el proceso y que serán afectados positiva o negativamente por los resultados obtenidos, el conjunto de stakeholders de un proceso determinado es más numeroso y a la vez, **incluye** al conjunto de actores (Figura 7.3).



Figura 7.3: Stakeholders y actores

En general, el modelado de procesos se limita a representar únicamente los individuos que ejecutarán de manera directa tareas o actividades que forman parte del proceso. También, cualquiera sea el dominio, la ejecución de actividades por parte de actores está circunscripta a los roles que ellos pueden jugar en momentos determinados. Es decir, mientras un actor representa a una entidad específica (individuo, grupo o programa computacional), un rol representa un papel que puede ser jugado por diversos actores, donde un actor puede estar asociado a más de un rol y también un rol puede ser desempeñado por más de un actor. El desempeño de un rol implica la posibilidad o capacidad de poder realizar un conjunto de actividades asociadas al mismo. En esta línea, van Welie y otros (1998) definen al rol como una colección de tareas realizadas

### *7.3. Stakeholders, Actores y Roles*

por uno o más agentes que puede ser descompuesto jerárquicamente, además de ser asignado a un agente por alguna razón. El rol de un actor analiza sus responsabilidades en el proyecto y su relación con el artefacto o producto final a obtener como resultado. En el caso de los sistemas de información, por ejemplo, los roles surgen del análisis de los posibles tipos de relación que pueden existir entre un stakeholder determinado y el futuro sistema a desarrollar.

Por lo tanto, el concepto de rol, de alguna manera, “despersonaliza” o independiza la relación entre actores (stakeholders) y actividades. Es un concepto muy importante y útil para modelar propiedades y comportamientos de entidades que evolucionan a lo largo del tiempo en los modelos de procesos (Rabentós y Cabot, 2003). También es útil en el desarrollo de metodologías, brindando facilidad para que las mismas puedan ser planteadas y desarrolladas, definiendo diversos perfiles con los que pueden contar las entidades participantes.

Las fortalezas que se describen para el concepto de rol son dos: (1) durante la etapa de modelado no tienen que discutirse las habilidades, funcionalidades, competencias y responsabilidades para cada actividad, y (2) durante la etapa operativa, cuando el modelo sea utilizado, las entidades con el mismo rol son potencialmente intercambiables.

Este concepto puede ser trasladado al área de diseño colaborativo, que involucra a diversos stakeholders con diferentes intenciones, formaciones y antecedentes, y las actividades están influenciadas no sólo por las decisiones técnicas, sino también, por las interacciones sociales. El análisis y modelado de roles y stakeholders introduce en las representaciones elementos propios de las ciencias sociales, conformando una dimensión complementaria a las tradicionales existentes para los procesos de diseño.

La utilización del método propuesto en el Capítulo 5 de esta tesis para la selección de stakeholders para ambientes interorganizacionales brinda como resultado diversos atributos y características de los stakeholders en relación al proyecto: contexto al que

pertenecen, roles, interés e influencia. La asignación de un rol determinado a un stakeholder describe su relación con el proyecto de diseño y el SIO. Además, en relación al rol pueden gestionarse más fácilmente los stakeholders del proyecto, agrupándolos según su relación con el proceso y el producto a obtener. De esta manera, los stakeholders que comparten el mismo perfil en relación al SIO pueden ser gestionados de manera conjunta.

La identificación clara de los roles de los stakeholders y su grado de participación en las distintas etapas del desarrollo es un paso importante hacia el éxito del diseño colaborativo. De este análisis surgen nuevos conceptos importantes para la generación de un modelo que represente los stakeholders (Figura 7.4).

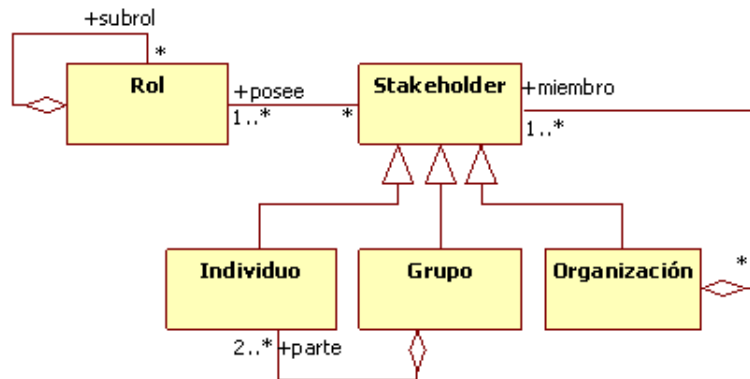


Figura 7.4: Concepto de stakeholder y roles

La Figura 7.4 representa, además del concepto de stakeholder, que cada *stakeholder* tiene al menos un *rol* asociado (cardinalidad 1..\*). Esto se indica en la Expresión 7.10, donde el predicado  $posee(s,r)$  indica que el stakeholder  $s$  posee el rol  $r$ .

$$(\forall s) stakeholder(s), (\exists r) rol(r) : posee(s, r) \quad (7.10)$$

El *rol* representa la relación entre el stakeholder y el sistema o su proceso de diseño: operador, regulador, responsable, beneficiario, etc. La relación *subrol* de agregación entre roles indica la posibilidad que un *rol* incluya a otros *roles* (indicado por \*) distintos



### 7.3. Stakeholders, Actores y Roles

entre ellos.

Las siguientes dos proposiciones indican que un *rol* no puede ser *subrol* de sí mismo ni de un *subrol* éste. Es decir, la relación *subrol* es arreflexiva y asimétrica, como lo describen las Expresiones 7.11 y 7.12, donde el predicado  $subrol(r_1, r_2)$  indica que el rol  $r_1$  es subrol del rol  $r_2$ .

$$(\forall r)rol(r) : \neg subrol(r, r) \quad (7.11)$$

$$(\forall r_1, r_2)rol(r_1), rol(r_2) : subrol(r_1, r_2) \Rightarrow \neg subrol(r_2, r_1) \quad (7.12)$$

Por otro lado, la ejecución de *actividades* dentro de un proyecto está asociada a los *roles* que son necesarios para llevarlas a cabo. Por ello, el modelo deberá incluir los conceptos descritos en la Figura 7.5 que representa el hecho de que una *actividad* puede requerir ser ejecutada por algún *rol*.

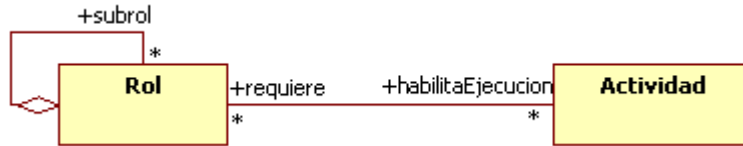


Figura 7.5: Roles y actividades

Diversas propuestas de modelado de procesos restringen la ejecución de actividades al hecho de poseer determinada habilidad para ello. En relación a esto, Gonnet (2003) utiliza el concepto de *habilidad*, mientras que Harzallah y Vernadat (2002) modelan y analizan el concepto de *competencia* para hacer referencia al atributo necesario para alcanzar una misión o ejecutar una actividad dentro de los modelos formales que proponen. Sin embargo, con estos conceptos sólo se representa la posibilidad de que determinado individuo tenga las habilidades necesarias para ejecutar las tareas.

Esto debe generalizarse considerando la descripción realizada por Ellis y Wainer (1994) sobre el concepto de *stakeholder*. Los autores afirman que “*un stakeholder es una*

persona, programa computacional o entidad que puede cumplir roles para **ejecutar, ser responsable de o ser asociado de alguna manera** con actividades y procedimientos”. Considerando esta posibilidad, se deduce que existen otros criterios que pueden adoptarse a fin de asociar stakeholders con actividades, más allá de la posesión de una determinada habilidad o competencia. Por ejemplo: funciones desempeñadas, nivel jerárquico, ubicación geográfica, posesión de determinados conocimientos/capacidades, etc. Estos conceptos que conforman atributos independientes de una habilidad específica, son materializados en la presente tesis mediante el concepto de *rol* ya descrito (Figura 7.5).

La Figura 7.6 muestra que la ejecución de las *actividades* se realiza a través de *stakeholders* y que una *actividad* puede ser ejecutada por diversos *stakeholders*. De la misma manera, un *stakeholder* puede ejecutar diversas *actividades*.

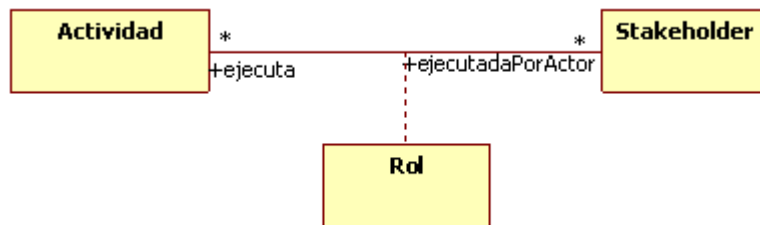


Figura 7.6: Stakeholders, actividades y roles

Sin embargo, tal como se afirmó, un *stakeholder* ejecuta determinada *actividad* cumpliendo determinado *rol*. Por lo tanto, para contar con la información acerca del *rol* que cumple determinado *stakeholder* al ejecutar determinada *actividad*, es necesario agregar una relación del tipo “clase asociación” en la relación que existe entre estos conceptos en la Figura 7.6. Esta clase indica precisamente el *rol* que cumple el *stakeholder* al momento de ejecutar una *actividad* e incorpora atributos en relación a la posición que determinado *stakeholder* debe tener para ejecutar una *actividad* (relación *ejecución*). Esto da como resultado una relación entre la ejecución de una determinada *actividad* por parte de un *stakeholder* y el *rol* que el *stakeholder* posee para ejecutar la

### 7.3. Stakeholders, Actores y Roles

*actividad*.

Las Figuras 7.4, 7.5 y 7.6 pueden unificarse para representar de manera integrada los conceptos incluidos en ellas. Así, se obtiene el modelo de la Figura 7.7 que integra los conceptos relacionados a la posición de un stakeholder (relación *posee* entre *rol* y *stakeholder*), la gestión de actividades (relación *requiere* entre *rol* y *actividad*) y la ejecución de las actividades (relación *ejecución* entre *stakeholder*, *actividad* y *rol*).

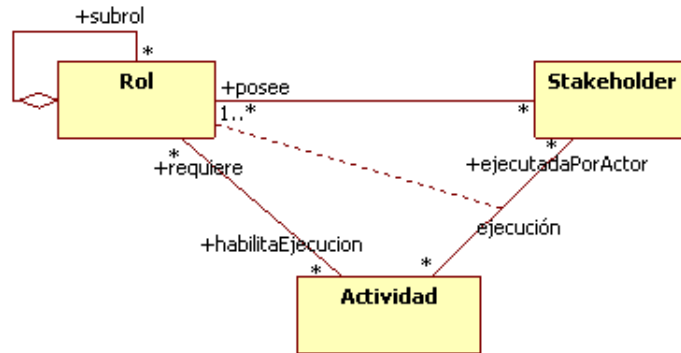


Figura 7.7: Modelo integrado de stakeholders, actividades y roles

La Expresión 7.13 permite restringir que una *actividad* sea ejecutada por un *stakeholder* solamente si posee el *rol* necesario para llevarla a cabo, utilizando predicados explicados previamente.

$$\begin{aligned}
 & (\forall a, s, r) actividad(a), stakeholder(s), rol(r) : \\
 & requiere(a, r) \wedge ejecutadaPorActor(a, s) \Rightarrow posee(s, r) \quad (7.13)
 \end{aligned}$$

En la Figura 7.7 la relación del tipo “clase asociación” indica, al momento de ser instanciado el modelo, el rol que posee en ese momento el *stakeholder* que está ejecutando determinada *actividad*. Esta información no sería accesible en caso de no existir dicha asociación. Se contaría con información de todos los *roles* que tiene asociados el *stakeholder* por un lado, y todos los *roles* que pueden ejecutar la *actividad* por el otro, sin contar con la información precisa acerca del *rol* que tiene en ese momento el

*stakeholder* que ejecuta la *actividad*.

Por otro lado, cuando la relación *ejecución* entre un *stakeholder* y una *actividad* tenga que ser eliminada porque la actividad no es más ejecutada por el stakeholder, también la clase rol será eliminada (ya que constituye una clase dependiente de la asociación). Con esto, si no existieran de manera independiente instancias de las relaciones *posee* y *requiere*, se perdería información acerca de los *roles* que tiene determinado *stakeholder* por un lado (relación *posee*), y los *roles* que pueden ejecutar determinada *actividad* por el otro (relación *requiere*).

En conclusión, el modelo propuesto en la Figura 7.7 garantiza la independencia de conceptos en subconjuntos de dos (*stakeholder posee rol*, *actividad requiere rol* y *stakeholder ejecuta actividad*). Logra también integrar los tres conceptos de manera de poder responder a cuestiones que involucren a todos a la vez, como: ¿qué *stakeholders* pueden ejecutar determinada *actividad*? (conociendo que la *actividad* puede ser ejecutada por determinado *rol*), ¿qué *actividades* puede ejecutar determinado *stakeholder*? (teniendo el *stakeholder* determinados *roles* asociados), ¿qué *roles* tiene asociado un *stakeholder* que puede ejecutar determinada *actividad*? (sabiendo que una *actividad* puede ser ejecutada por *roles* determinados), o bien: ¿Con qué *rol* ejecutó determinado *stakeholder* una *actividad*?

## 7.4. Interés e Influencia

Un paso importante que sigue a la selección de stakeholders es la representación de la información recolectada. Esto es más notorio en proyectos interorganizacionales donde los objetivos conjuntos, compartidos, son generalmente difusos e inciden directamente en la gran complejidad existente para gestionar los requerimientos y encontrar procedimientos comunes.

Una vez seleccionados los stakeholders a ser involucrados en el proceso de elicitación

#### 7.4. Interés e Influencia

de requerimientos, además de sus datos básicos se cuenta también con información adicional y atributos descriptivos de cada uno como los roles, el interés, la influencia y el contexto al que pertenecen. De hecho, algunos autores analizan a los stakeholders según su interés y poder en el proyecto (Boonstra y de Vries, 2005).

Tal como se explicó en el Capítulo 5, el *interés* se deriva generalmente de la relación entre las necesidades del stakeholder y los objetivos o propósitos del proyecto. La *influencia*, en cambio, indica el poder relativo del stakeholder sobre el proyecto y las decisiones que deben tomarse en él.

Las subsecciones que siguen analizan en detalle y representan los conceptos de interés e influencia.

##### 7.4.1. Interés

La Figura 7.8 modela los conceptos asociados al interés particular determinando que un *stakeholder promueve* de alguna manera cero o más objetivos del proyecto (*objetivoProyecto*) con determinado valor de interés en él (*interesPart*). Con esto, se deduce que todo *objetivoProyecto* es perseguido por, al menos, uno de los stakeholders definidos. Esto se describe en la Expresión 7.14, donde el predicado *perseguidoPor*(*op,s,ip*) indica que el objetivo de proyecto *op* es perseguido por el stakeholder *s* con un interés particular *ip*.

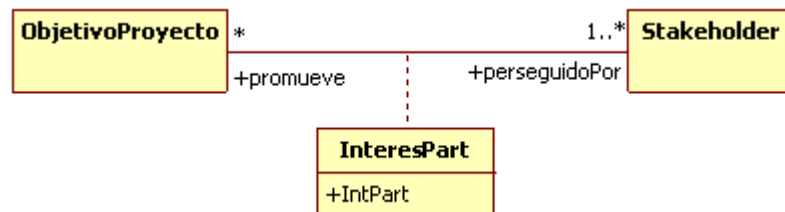


Figura 7.8: Stakeholders y objetivos del proyecto

$$(\forall op) \text{objetivoProyecto}(op), (\exists s, ip) \text{stakeholder}(s), \text{interesPart}(ip) : \\ \text{perseguidoPor}(op, s, ip) \quad (7.14)$$

### Modelo y cálculo del interés

En el Capítulo 5, donde el último paso del método presentado analizaba los atributos de interés e influencia para los stakeholders identificados, no se brindaron mayores detalles sobre el tratamiento cuantitativo de esos valores. El enfoque utilizado consideraba valores cualitativos generales (alto, bajo), por ser éstos los comúnmente utilizados por los autores para determinar una estimación inicial (Boonstra y de Vries, 2008; Qualman, 1995; Smith, 2000).

El objetivo al utilizar estos valores generales era organizar los pasos posteriores a la selección de los stakeholders sin prestar mayor atención a la realización de cálculos detallados.

Sin embargo, a medida que el proyecto avanza a etapas donde se entra en detalle en aspectos técnicos de la solución, también debe conocerse con mayor precisión cierta información relativa a los stakeholders que tiene incidencia en las decisiones que van siendo tomadas, de manera también de generar estimaciones más precisas. Para ello, deben proponerse enfoques que permitan la evaluación sistemática de diversos atributos, de manera de reducir al máximo la subjetividad al trabajar con stakeholders desconocidos para el equipo de proyecto. Es preciso tener presente que en los entornos donde se desarrollan SIOs es mucho más difícil poder gestionar los diversos aspectos de un proyecto sin recurrir a herramientas de soporte apropiadas, teniendo en cuenta la dimensión del proyecto, las distintas perspectivas involucradas, etc.

Uno de esos conceptos es precisamente el de interés de un stakeholder, que en esta Sección es analizado de manera de proponer un enfoque más detallado para brindar al

#### 7.4. Interés e Influencia

equipo de proyecto una forma concreta para que el mismo sea gestionado con mayor precisión a la utilizada comúnmente en la bibliografía.

En este capítulo se explicó recientemente que la relación de un stakeholder con un proyecto surge cuando el stakeholder promueve (porque tiene determinado interés en ellos) determinados objetivos del proyecto. Más aún, utilizando ese modelo se cuenta con información fehaciente para estimar el grado de interés particular que tiene un stakeholder sobre cada objetivo del proyecto (atributo *IntPart* de la clase *InteresPart* en la Figura 7.8). Con esto, se dispone de información suficiente para calcular un valor de interés general asociado al stakeholder, considerando todos los objetivos de proyecto definidos.

Debe utilizarse una escala numérica para evaluar los atributos *IntPart* que estarán asociados a los objetivos de proyecto que promueva determinado *stakeholder*. La misma deberá ser definida por el equipo de proyecto y utilizada a lo largo de todas las etapas del mismo. Por ejemplo, puede considerarse una escala de 1..100 o 1..10, según el detalle de la información con la que se cuente. En este capítulo se utilizará esta última opción para describir los ejemplos a presentar.

Así, se puede generar un modelo de interés como el que presenta la Figura 7.9, donde el interés general de un stakeholder (clase *InteresGral*) tiene un atributo (*Interes*) cuyo valor considera todos los valores de interés particular (*IntPart*) que tenga asociados el *stakeholder* con los objetivos de proyecto (*objetivoProyecto*).

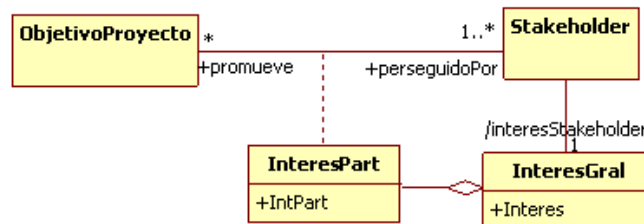


Figura 7.9: Modelo de interés

La asociación */interesStakeholder* es una asociación derivada. Las asociaciones derivadas

se consideran *dependientes* o *redundantes* ya que están determinadas directa o indirectamente a través de otras asociaciones. Sin embargo, se agregan para facilitar la búsqueda de información.

La Figura 7.9 describe gráficamente que el interés general (*Interes*) que tiene un *stakeholder* en el proyecto es único. Esto se formaliza en la Expresión 7.15, donde el predicado  $interesStakeholder(s, i)$  indica que el stakeholder  $s$  tiene asociado un único interés general  $i$ .

$$\begin{aligned}
 & (\forall s, i_1, i_2) stakeholder(s), interes(i_1), interes(i_2) : \\
 & interesStakeholder(s, i_1) \wedge interesStakeholder(s, i_2) \Rightarrow i_1 = i_2 \quad (7.15)
 \end{aligned}$$

Diversas funciones pueden utilizarse para realizar el cálculo del valor de *Interés* de un *stakeholder* que considere los distintos valores de *IntPart* asociados a él. Tres alternativas posibles son las siguientes:

a) El equipo de proyecto puede considerar la evaluación de todos los objetivos vinculados a un stakeholder con una adecuada ponderación de manera de considerar distintas cuestiones asociadas al logro de los mismos, como ser urgencia, costo, tiempo, impacto estratégico, etc. Así, el cálculo del atributo *Interes* para el stakeholder  $s$  toma la forma de la Expresión que se describe en 7.16:

$$Interes_s = \sum_{i \in O_s} p_i * IntPart_{is} \quad (7.16)$$

donde  $O_s$  es el conjunto de los objetivos de proyecto vinculados al stakeholder  $s$  y  $p_i$  es el peso asignado al interés particular  $i$ .

En caso que no se asignen pesos a los distintos objetivos de proyecto, el atributo *Interes* será calculado como la suma simple de los distintos valores de intereses particulares asociados al *stakeholder* o, lo que es equivalente, se ponderan de igual modo todos los objetivos.



#### 7.4. Interés e Influencia

b) El equipo de proyecto puede considerar la necesidad de evaluar el interés de los stakeholders sobre la base del mayor interés particular que éste tenga asociado. De algún modo se evitan las distorsiones que puede crear la Expresión 7.16 en el caso de stakeholders con muchos objetivos de bajo valor, cuyo interés podría resultar superior a un stakeholder con un único objetivo de alto impacto. En este caso, el cálculo podría ser efectuado mediante la Expresión 7.17:

$$Interes_s = \max_{i \in O_s}(IntPart_{is}) \quad (7.17)$$

c) El equipo de proyecto puede considerar importante balancear el efecto de los diversos objetivos promediando los valores de los intereses particulares asociados al stakeholder sobre los distintos objetivos del proyecto. De esta manera, el cálculo del interés asociado al stakeholder  $s$  puede tener la forma de la Expresión 7.18, donde se considera también la ponderación de los intereses particulares:

$$Interes_s = \frac{\sum_{i \in O_s} p_i * IntPart_{is}}{\#O_s} \quad (7.18)$$

donde  $\#O_s$  indica la cardinalidad (número de elementos) del conjunto  $O_s$ .

Existe libertad para utilizar cualquiera de las expresiones anteriores priorizando determinadas cuestiones y decisiones del equipo de proyecto. Cualquiera sea la utilizada, es importante destacar que son soportadas por el modelo propuesto en la Figura 7.9.

Los stakeholders *Director de la Droguería Central (Director DC)*, *Director Técnico del Laboratorio Industrial Farmacéutico (Director Técnico LIF)* y *Jefe de Servicio de Farmacia de Hospital Base Referencial (Jefe Farmacia HBR)* son algunos ejemplos de stakeholders del caso de estudio utilizado en esta tesis. Ellos serán considerados a continuación para demostrar el cálculo del interés de cada uno en el proyecto y analizar las diferencias.

Para ejemplificar el cálculo de los intereses se consideran los siguientes objetivos del

proyecto, que si bien no especifican la totalidad de objetivos perseguidos por el proyecto de diseño e implementación del SIO, son utilizados para demostrar las diferencias entre los stakeholders nombrados anteriormente:

- Reducir costos operativos.
- Reducir niveles de inventarios.
- Uso eficiente del equipamiento.
- Reducir horas extras en producción.
- Evitar cambios en la planificación de la producción mensual.
- Reducir número de viajes a cada unidad por período de tiempo.
- Reducir los faltantes de remedios en una unidad.
- Reducir la diferencia entre pronósticos y consumos reales.
- Reducir el tiempo de ciclo desde el pedido hasta la entrega.

De las entrevistas realizadas con los stakeholders surgieron claras las diferencias en sus intereses particulares. Para representar esta situación y realizar los cálculos necesarios, se utiliza una escala de valores con rango de 1 a 10. También se utiliza la función propuesta en la Expresión 7.18 para calcular numéricamente el interés de cada stakeholder promediando la suma no ponderada ( $p_i = 1$ ) de todos los intereses particulares de cada stakeholder sobre distintos objetivos de proyecto.

Así, en las Figuras 7.10, 7.11 y 7.12 se muestran modelos de objetos asociados a cada uno de los stakeholders que representan el cálculo del interés general considerando los intereses particulares para cada *stakeholder*.

Del análisis comparativo de las figuras presentadas y considerando también que no existió ponderación por parte del equipo de proyecto de los distintos objetivos del mismo, puede deducirse que el Director de la Droguería Central es el stakeholder con mayor interés en el proyecto, relativo a los objetivos analizados.

También a modo de ejemplo, se desarrolla a continuación el cálculo del Interés del

7.4. Interés e Influencia

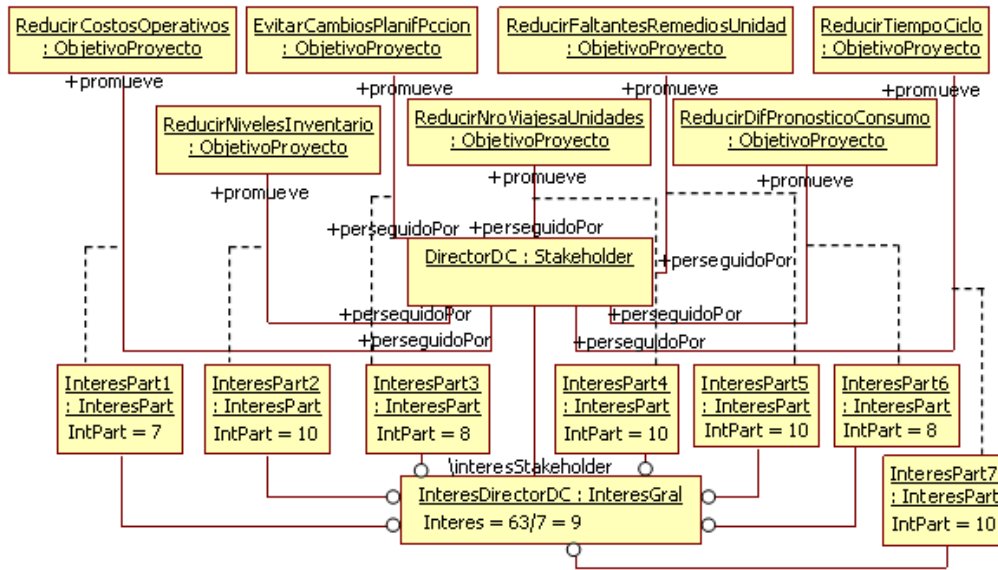


Figura 7.10: Modelo de interés para el Director de la Droguería Central

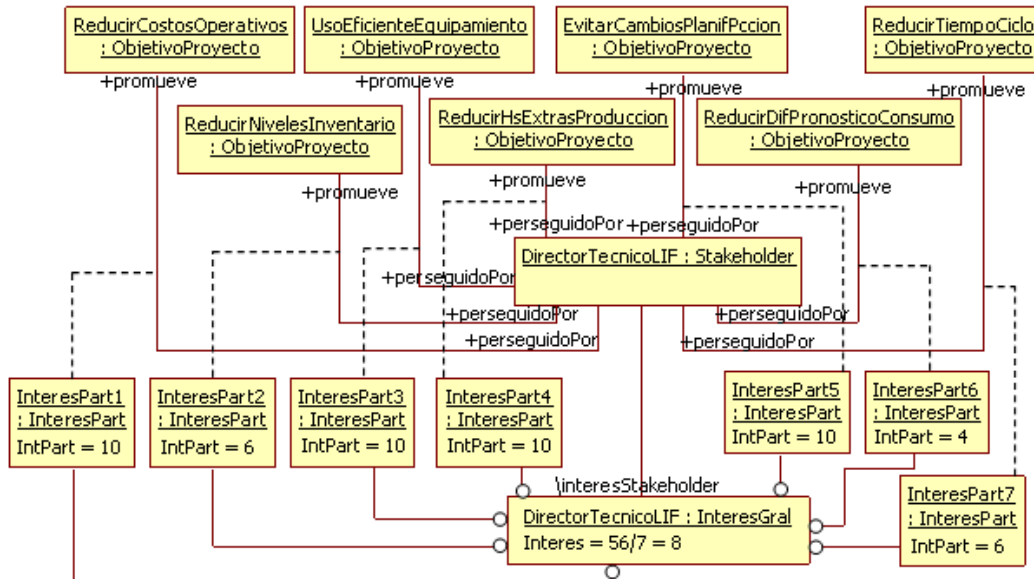


Figura 7.11: Modelo de interés para el Director Técnico del LIF

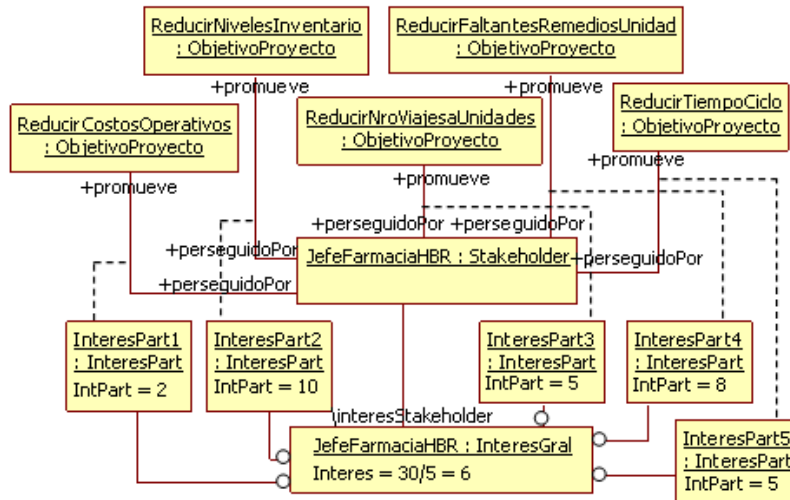


Figura 7.12: Modelo de interés para el Jefe del Servicio de Farmacia de HBR

Director de la Droguería Central utilizando cada uno de los enfoques propuestos, de manera de mostrar cómo cambia el valor si se usan las distintas expresiones descriptas. Para ello, se consideran los objetivos de proyecto e intereses particulares descritos en la Figura 7.10.

a) En la Expresión 7.19 se describe el cálculo utilizando la suma no ponderada ( $p_i = 1$ ) de los intereses particulares del Director de la Droguería Central:

$$Interes_{DirectorDC} = \sum_{i \in O_s} p_i * IntPart_{is} = \sum(7, 10, 8, 10, 10, 8, 10) = 63 \quad (7.19)$$

b) La Expresión 7.20 evalúa el valor máximo asociado a los intereses particulares del Director de la Droguería Central:

$$Interes_{DirectorDC} = \max_{i \in O_s}(IntPart_i) = \max(7, 10, 8, 10, 10, 8, 10) = 10 \quad (7.20)$$

c) La Expresión 7.21 describe la función utilizada para el cálculo del interés del stakeholder en la Figura 7.10:

#### 7.4. Interés e Influencia

$$Interes_{DirectorDC} = \frac{\sum_{i \in O_s} p_i * IntPart_i}{\#O_s} = \frac{\sum(7, 10, 8, 10, 10, 8, 10)}{7} = \frac{63}{7} = 9 \quad (7.21)$$

Se advierte que los valores resultantes en cada caso son muy diferentes. Resulta más clara y útil esta diferencia cuando se utilizan estos valores durante la marcha de un proyecto y se comparan los distintos stakeholders a fin de tomar decisiones sobre los plazos a ejecutar.

##### 7.4.2. Influencia

La influencia de un stakeholder se asocia con el poder relativo de éste sobre el proyecto y las decisiones que deben tomarse. Sin embargo, según se propone en esta tesis, ese poder relativo puede evaluarse a partir de dos fuentes de información. La primera es el conjunto de roles que el stakeholder puede tener asociados en el proyecto y la influencia relativa que le corresponden a estos roles. La segunda fuente para estimar la *influencia* está determinada por el origen de su *poder* (Bourne y Walker, 2005).

Esta Sección propone el cálculo de un valor general complementando los enfoques que proponen el análisis cualitativo independiente de ambos elementos. Esta propuesta brinda la posibilidad de fundamentar el cálculo del valor global sobre ambos atributos: roles y poderes asociados a un stakeholder particular, ponderándolos apropiadamente, o bien, utilizar aquél del cual se cuente con más información o se considere más valioso.

Esto facilita la consideración de la influencia ejercida por los stakeholders sobre un proyecto, más aún en aquellos casos ejecutados en ambientes interorganizacionales, ya que no sólo se cuenta con más cantidad de participantes, sino también, con mayor cantidad de información a tener en cuenta.

A continuación se describen cada uno de los enfoques que luego se utilizan para el cálculo del valor numérico general de la influencia asociada a un stakeholder particular, de manera de permitir análisis más consistentes y sistemáticos de las influencias

asociadas a los stakeholders de un proyecto particular.

### Influencia de los roles

Los roles que un stakeholder puede tener en un proyecto están, de alguna manera, asociados a determinada influencia que pueden tener sobre el mismo, es decir, al poder de decisión asociado a un rol. Esto es independiente del stakeholder que lo ejerza.

La Tabla 5.1 presentada en el Capítulo 5 describe algunos de los roles usuales de los stakeholders para proyectos de desarrollo de sistemas de información. Del análisis de sus tareas, responsabilidades y participación puede deducirse el grado de influencia que el rol puede tener sobre las decisiones del proyecto. Por ejemplo, *responsable*, *decisor* y *regulador*, debido a sus responsabilidades, son roles con influencia mayor a la que pueden tener los roles *operador*, *consultor*, *beneficiario funcional*, etc. Por lo tanto, los roles que un stakeholder tiene asociados deben ser analizados para la determinación de la influencia del stakeholder sobre el proyecto.

El análisis de cada rol definido en la Tabla mencionada anteriormente en relación a su influencia posible sobre el proyecto, brinda información para la generación de un nuevo atributo (*influenciaRol*) que describe el valor asignado. La Tabla 7.1 muestra las influencias asociadas a cada rol para el caso de estudio utilizado en esta tesis. Las mismas se encuentran valorizadas sobre la base 1..10. A la vez, la Figura 7.13 representa los conceptos asociados.

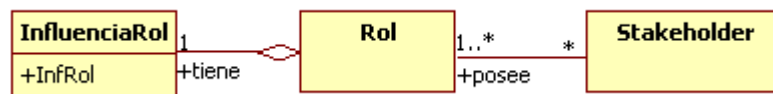


Figura 7.13: Roles de stakeholder y su influencia

De la Figura 7.13 se deduce que cada *rol* debe tener un único de valor de influencia (atributo *infRol* de *influenciaRol*) asociado. Esto se describe en la Expresión 7.22, donde el predicado *tiene(r,j)* indica que el rol *r* tiene la influenciaRol *j* asociada.

#### 7.4. Interés e Influencia

Tabla 7.1: Roles de stakeholders e influencias asociadas

Rol	InfluenciaRol
Beneficiario	6
Funcional	3
Financiero	7
Político	6
Sponsor	8
Negativo	5
Responsable	8
Decisor	10
Regulador	3
Operador	2
Experto	7
Consultor	4
Desarrollador	3

$$\begin{aligned}
 (\forall r, j_1, j_2) \text{rol}(r), \text{influenciaRol}(j_1), \text{influenciaRol}(j_2) : \\
 \text{tiene}(r, j_1) \wedge \text{tiene}(r, j_2) \Rightarrow j_1 = j_2
 \end{aligned}
 \tag{7.22}$$

La Figura 7.14 incorpora a la Figura 7.13 el concepto *influencia*, describiendo que la *influencia* es un concepto que evalúa la influencia de los roles (*influenciaRol*).

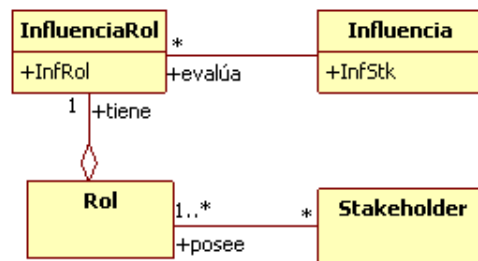


Figura 7.14: Modelo de influencia de roles de stakeholder

#### Fuentes de poder

Yukl (2001) define tres posibles fuentes de poder para un stakeholder, entre los que se debe determinar el predominante asociado a cada stakeholder. Los mismos se describen a continuación y se representan 7.15:

- *poder por posición* o *posicional*: derivado de una autoridad reglamentaria u organizacional, relacionado con el control y aspectos formales,
- *poder personal* derivado de la influencia en relaciones humanas o rasgos específicos de su personalidad como experiencia, carisma, lealtad, amistad, capacidad de liderazgo, etc., cuando el stakeholder es un individuo. Cuando el stakeholder es un grupo o una organización, esta característica puede analizarse como la motivación, carisma, renombre, etc., que tiene el grupo u organización, de manera de colaborar con el proyecto y perseguir su éxito, por ejemplo, mediante tareas de convencimiento ejercidas sobre otros stakeholders para que participen del proyecto.
- *poder político*, derivado del control sobre procesos decisorios en relación al proyecto particular.

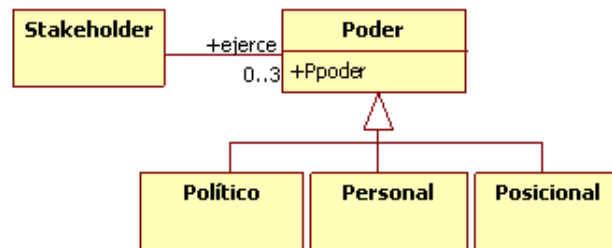


Figura 7.15: Tipos de poder asociados a los stakeholders

Otros tipos de poder pueden ser incorporados al modelo de la Figura 7.15 como especializaciones del concepto *poder*.

Los distintos poderes están asociados a valores cuantitativos que estarán representados por el atributo *Ppoder*. El mismo, al ser heredado desde la clase *Poder* por todos los tipos de poder, describe el valor asociado a cada uno para un stakeholder particular.

Según el modelo, un *stakeholder* puede ejercer de cero a tres tipos de *poder* (cardinalidad 0..3). Considerando que el predicado *ejerce(s,p)* indica que el stakeholder *s*



#### 7.4. Interés e Influencia

ejerce el poder  $p$  en el proyecto, se define el conjunto  $A_s$  que contiene a los poderes ejercidos por el stakeholder  $s : A_s = \{p \in Poder : ejerce(s, p), s \in Stakeholder\}$ .

Entonces puede decirse que  $\forall s \in Stakeholder(s) : \#A_s \leq 3$ .

Sin embargo, si un stakeholder ejerce más de un poder, éstos deben ser de distinto tipo. Esto se describe en la Expresión 7.23.

$$(\forall s, p_1, p_2) stakeholder(s), poder(p_1), poder(p_2) : \\ ejerce(s, p_1) \wedge ejerce(s, p_2) \Rightarrow p_1 \neq p_2 \quad (7.23)$$

En relación a esto, a modo de ejemplo, la Tabla 7.2 describe los tipos de poderes detectados y sus valores correspondientes para algunos de los stakeholders identificados en el Capítulo 5.

Tabla 7.2: Tipos de poder ejercidos por stakeholders del ejemplo

Stakeholder	Tipos de Poder	Valor
<b>Director DFDC</b>	- Posicional	7
	- Político	8
<b>Jefe de Servicio de Farmacia HBR</b>	- Personal	8
<b>Director Droguería Central (DC)</b>	- Posicional	3
	- Personal	5
<b>Director de Dpto. de Prog. de Insumos</b>	- Personal	5
<b>Administrativo de Centro de Salud</b>	- -	-
<b>Ministro de Salud de la Provincia</b>	- Político	10
<b>Jefe de Zona de Salud</b>	- Posicional	5
	- Personal	8
<b>Paciente</b>	- Personal	6

#### Modelo y cálculo de influencia

Con todo esto, se deduce entonces que la influencia asociada a determinado stakeholder estará vinculada no sólo a la influencia asociada a los roles que éste ejerza en el proyecto, sino también, a los tipos de poderes que tenga asociados. Para esquematizar esta situación, la Figura 7.16 presenta un modelo integrado de todos los conceptos

involucrados en el cálculo de la influencia de stakeholders con las relaciones que los vinculan, donde, de manera similar a la Figura 7.9, la asociación */influenciaStakeholder* es una asociación derivada.

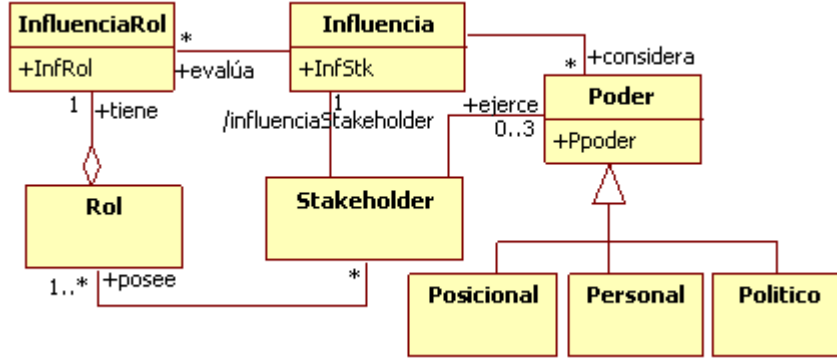


Figura 7.16: Modelo de influencia

El modelo de la Figura 7.16 no restringe el hecho de que, para el cálculo de la influencia asociada a determinado stakeholder, se tengan en cuenta tanto los roles como los tipos de poder ejercidos por ese mismo stakeholder. Para considerar esta situación se introduce la Expresión 7.24. El predicado  $evalua(j, j_r)$  indica que la influencia  $j$  evalúa la influenciaRol  $j_r$ . El predicado  $considera(j, p)$  indica que la influencia  $j$  considera el poder  $p$ .

$$(\forall s, r, j_r, j, p) stakeholder(s), rol(r), influenciaRol(j_r), influencia(j), poder(p) : \\
 posee(s, r) \wedge tiene(r, j_r) \wedge ejerce(s, p) \Rightarrow evalua(j, j_r) \wedge considera(j, p) \quad (7.24)$$

La Figura 7.16 describe gráficamente que la *influencia* que tiene un *stakeholder* en el proyecto es única. Esto se formaliza en la Expresión 7.25, donde el predicado  $influenciaStakeholder(s, j)$  indica que el stakeholder  $s$  tiene asociada la influencia  $j$ .

$$(\forall s, j_1, j_2) stakeholder(s), influencia(j_1), influencia(j_2) : \\
 influenciaStakeholder(s, j_1) \wedge influenciaStakeholder(s, j_2) \Rightarrow j_1 = j_2 \quad (7.25)$$

#### 7.4. Interés e Influencia

En la Figura 7.16 puede determinarse que el valor de la influencia se calcula sobre la influencia de los roles asociados al stakeholder del concepto *InfluenciaRol* y sobre los valores asignados a los poderes que posee el stakeholder (atributos *Ppoder* de los tipos de poder que ejerce el stakeholder).

Con estos datos, diversas combinaciones pueden considerarse para calcular el valor de la influencia del stakeholder (atributo *InfStk*). El cálculo tendrá la forma general presentada en la Expresión 7.26, donde  $\omega_r$  y  $\omega_p$  representan el peso asignado a los elementos considerados para el cálculo (*InfluenciaRol -InfRol-* y *Poder -Ppoder-*). Estos pesos dependen de la importancia dada a cada elemento, de la posibilidad de contar con ambos al momento del análisis de la influencia general del stakeholder y de la elección acerca de considerar ambos o no para este cálculo por parte del equipo de proyecto.

$$InfStk_s = \omega_r * f_s(InfluenciaRol) + \omega_p * f_s(Poder) \quad (7.26)$$

donde  $f_s(InfluenciaRol)$  es una función relativa a los valores de influencias de los roles asociados al stakeholder  $s$  y  $f_s(Poder)$  es una función relativa a los valores de los tipos de poder asociados al stakeholder  $s$ .

Si bien el modelo soporta diversas formas de calcular la influencia de un stakeholder particular  $s$ , a continuación se presentan algunas sugerencias que pueden ser consideradas:

**a)** En la Expresión 7.26, la función  $f_s(\mathbf{InfluenciaRol})$  puede estar representado, por ejemplo, por alguna de las siguientes expresiones:

**a.1)** El equipo de proyecto puede considerar la suma ponderada de los valores de influencia asociados a los roles de cada stakeholder, como muestra la Expresión 7.27.

$$f_s(InfluenciaRol) = \sum_{r \in R_s} p_r * InfRol_r \quad (7.27)$$

donde  $R_s$  representa el conjunto de roles asociados al stakeholder  $s$  y  $p_r$  representa el

peso asignado a un rol particular.

**a.2)** El equipo de proyecto puede considerar la necesidad de evaluar los valores de influencia asociados a los roles de un stakeholder sobre la base del mayor valor, como muestra la Expresión 7.28:

$$f_s(\text{InfluenciaRol}) = \max_{r \in R_s}(\text{InfRol}_r) \quad (7.28)$$

**b)** En la Expresión 7.26, la función  $f_s(\mathbf{Ppoder})$  puede estar representado por alguna de las siguientes expresiones:

**b.1)** El equipo de proyecto puede considerar la suma ponderada de los tipos de poder, asignando mayor importancia a los tipos considerados más relevantes para el proyecto o para alguna etapa en particular. Así, distintos pesos pueden ser asignados a cada tipo, de manera que el cálculo toma la forma que muestra la Expresión 7.29:

$$f_s(\text{Poder}) = \sum_{t \in T_s} p_t * (\text{Ppoder}_{ts}) \quad (7.29)$$

donde  $T_s$  representa el conjunto de tipos de poder asociados al stakeholder  $s$  y  $p_t$  representa el peso asignado a un tipo de poder particular.

**b.2)** El equipo de proyecto puede considerar la necesidad de evaluar el poder de los stakeholders sobre la base del mayor valor asociado a algún tipo de poder de los que ejerza el stakeholder. Así, el cálculo podría también realizarse de la forma que detalla la Expresión 7.30:

$$f_s(\text{Poder}) = \max_{t \in T_s}(\text{Ppoder}_{ts}) \quad (7.30)$$

Utilizando nuevamente el ejemplo del Director de la Droguería Central y los tipos de poder asociados a él según lo describe la Tabla 7.2, en la Figura 7.17 se muestra el modelo de objetos resultante para el cálculo de su influencia en el proyecto. Los roles asociados fueron extraídos de la Tabla 5.11 en el Capítulo 5 y los valores de  $\text{InfRol}$

#### 7.4. Interés e Influencia

utilizados fueron tomados de la Tabla 7.1 presentada anteriormente en este capítulo. Por otro lado, se consideran los tipos de poder asociados al stakeholder que están descriptos en la Tabla 7.2. Los tipos posibles se valorizan numéricamente en el rango de 1 a 10. Para el ejemplo, se asigna al stakeholder “Director de la Droguería Central” un 3 al tipo de poder *Posicional* y un 5 al tipo de poder *Personal*.

Con el objetivo de aplicar criterios consistentes, la fórmula utilizada para el cálculo del atributo *InfStk* combina la **Opción 2** para la función asociada a las influencias de los roles ( $f_s(\mathbf{InfluenciaRol})$ ) y la **Opción 2** descrita para el cálculo de la función asociada a los tipos de poder ejercidos por el stakeholder ( $f_s(\mathbf{Poder})$ ). Por otro lado, se considera que los resultados de ambas funciones tienen la misma importancia para el cálculo del valor de *InfStk*, por lo que los valores de  $\omega_r$  y  $\omega_p$  en la Expresión 7.26 son iguales a 1. Así, la fórmula aplicada tiene la forma descrita en la Expresión 7.31.

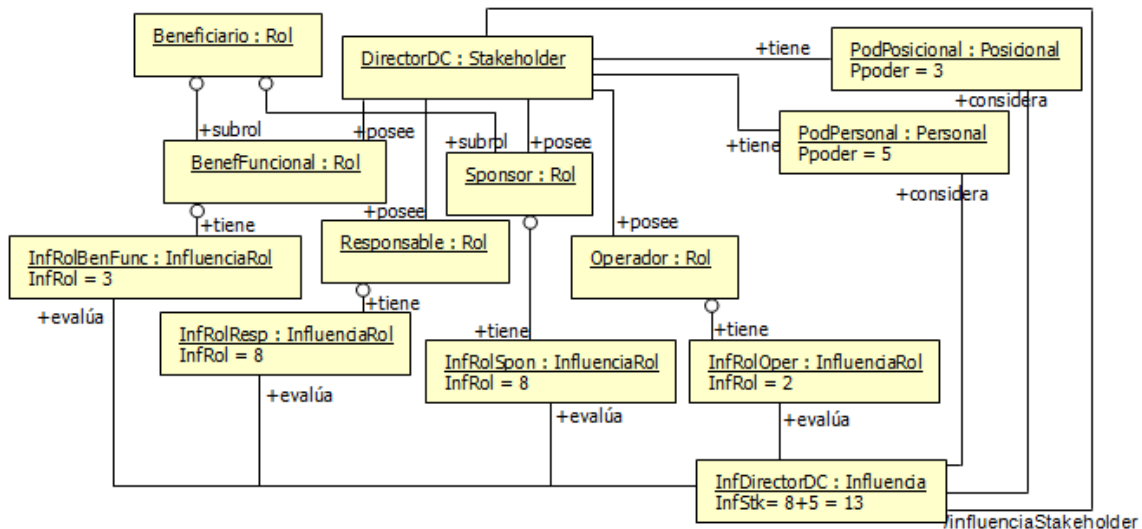


Figura 7.17: Modelo de objetos de influencia de un stakeholder

$$InfStk_s = \max_{r \in R_s}(InfRol_r) + \max_{t \in T_s}(Ppoder_{ts}) \quad (7.31)$$

De la Figura 7.17 se deduce la información necesaria para realizar el cálculo numérico de la influencia de un stakeholder sobre el proyecto, considerando los tipos de poder que

ejerce el stakeholder y evaluando las influencias de los roles asociados. El resultado final, habiendo seleccionado el valor máximo de los poderes (5 por el poder personal, ya que el poder posicional tiene asociado el valor 3) y habiendo seleccionado el máximo valor de influencia de los roles asociados (el valor 8, por los roles Sponsor y Responsable). Todo esto dio como valor final de influencia para este stakeholder 13.

Al igual que para el cálculo del interés, a continuación se presentan los posibles valores que pueden surgir para la Expresión 7.26, según las funciones utilizadas para el cálculo de los valores.

**a)** La función  $f(\mathbf{InfluenciaRol})$  podría haberse representado, por ejemplo, con alguna de las siguientes expresiones:

**a.1)** La suma (en este caso no ponderada) de los valores de influencia asociados a los roles del stakeholder, con lo que el cálculo sería el de la Expresión 7.32:

$$f_{DirectorDC}(\mathbf{InfluenciaRol}) = \sum_{r \in R_{DirectorDC}} InfRol_r = \sum(3, 8, 8, 2) = 21 \quad (7.32)$$

**a.2)** El máximo valor de los valores de influencia asociados a los roles del stakeholder (tal como se utilizó en la Figura 7.17, y tal como se describe en la Expresión 7.33:

$$f_{DirectorDC}(\mathbf{InfluenciaRol}) = \max_{r \in R_{DirectorDC}} (InfRol_r) = \max(3, 8, 8, 2) = 8 \quad (7.33)$$

**b)** La función  $f(\mathbf{Poder})$  podría haberse representado, por ejemplo, con cualquiera de las siguientes expresiones:

**b.1)** La suma (en este caso no ponderada) de los tipos de poder asociados al stakeholder (en este caso, personal y posicional), tal como representa la Expresión 7.34:

$$f_{DirectorDC}(\mathbf{Poder}) = \sum_{t \in T_{DirectorDC}} p_t * (Ppoder_t) = \sum(5, 3) = 8 \quad (7.34)$$



en los ambientes tradicionales, el análisis de este atributo asociado a los stakeholders se limita a discernir su pertenencia o no a la organización bajo estudio, determinando su consideración como stakeholder interno o externo. Sin embargo, en ambientes interorganizacionales debe incorporarse una nueva dimensión, la interorganizacional, pudiendo también existir stakeholders a este nivel que persigan objetivos para la RIO. De esta manera, se cuenta entonces con tres dimensiones que pueden existir en los ambientes interorganizacionales.

Además de la importancia de contar con esta información, el modelo integrado presentado representa la estructura de los conceptos relacionados a los stakeholders. Distintos tipos de análisis e interpretaciones necesarios para las futuras tareas del proyecto pueden surgir del modelo presentado.

La Figura 7.19 describe los objetos resultantes de la instanciación del modelo presentado en la Figura 7.18 con el ejemplo del Director de la Droguería Central, integrando los modelos parciales presentados en las Figuras 7.10 y 7.17. El objeto *DirectorDC* correspondiente a la clase *Stakeholder* aparece duplicado para facilitar la comprensión de la figura.

El modelo describe los valores considerados para la representación del stakeholder ejemplificado y sus atributos asociados. Esta propuesta puede utilizarse sistemática y dinámicamente, a lo largo de todo el proyecto de diseño y desarrollo del SIO, describiendo los valores considerados para la representación del stakeholder ejemplificado y sus atributos asociados. Para la utilización del mismo en la instanciación de los stakeholders de un proyecto particular y sus atributos asociados, es fundamental el rol del equipo de proyecto.

El primer paso es la definición de los parámetros y de las funciones a utilizar para el cálculo de los atributos. Esta es una gran ventaja sobre los enfoques existentes, pues permite relacionar y sopesar distintos elementos de manera de establecer valores



#### 7.4. Interés e Influencia

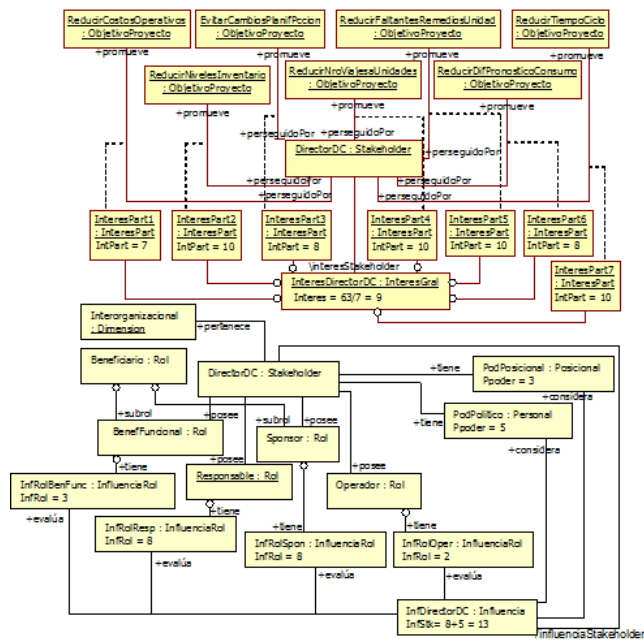


Figura 7.19: Modelo de objetos del stakeholder *Director de la Droguería Central*

consistentes para los atributos del stakeholder relativos al proyecto particular.

## 7.5. Conclusiones

Este capítulo ha vinculado dos áreas importantes en la ingeniería de sistemas de información: por un lado, la necesidad latente de involucrar stakeholders en el proceso de desarrollo de sistemas de información, para lo cual es necesario representarlos. Por el otro, el actual y constante surgimiento de relaciones interorganizacionales que necesitan ser soportadas tecnológicamente para ser llevadas adelante. Esto colabora en la reducción de la brecha existente entre las necesidades de los stakeholders (dominio del problema) y los requerimientos del sistema (dominio de la solución) proponiendo un modelo para representar stakeholders, sus roles, intereses e influencias, de manera de considerar un enfoque en el desarrollo de sistemas que incluya y considere a los involucrados en el proyecto desde etapas previas al análisis de requerimientos.

Aún más, en este capítulo se propuso un modelo concreto para soportar la representación y gestión de diversos atributos asociados a los stakeholders, analizando también diversas maneras de cuantificar esas características que, generalmente, en la bibliografía son tratadas de manera cualitativa y con un bajo grado de consistencia y sistematización. El hecho de contar con una representación que soporte estos atributos favorece la posibilidad de contar con una base de conocimiento que sea utilizada en la gestión completa del proceso de desarrollo de SIOs.

En general, en los modelos de diseño no existen representaciones ni propuestas para analizar de manera dinámica cuestiones de influencia, interés, poder, etc. y otros atributos propios de los stakeholders que deberán participar de la validación no sólo de los requerimientos, sino de los resultados parciales y finales del proyecto. Por esto, la propuesta descrita es un avance en esta línea, ya que el modelo detallado puede ser incorporado en los procesos de diseño de los SIOs integrando a los mismos la dimensión

### 7.5. Conclusiones

social que no es habitualmente considerada. A partir de esta propuesta se pretende avanzar hacia la generación de modelos que reflejen el conocimiento subyacente detrás del análisis y diseño de SIOs.

Por otro lado, si bien la propuesta surge de los desafíos que se presentan del análisis de sistemas de información interorganizacionales, el enfoque propuesto es también válido como caso especial para ser utilizado con sistemas de información en contextos tradicionales.



## Capítulo 8

# Soporte para el Proceso de Diseño de SIOs

### 8.1. Introducción

Está ampliamente comprobado y aceptado que la mayoría de los costos asociados al desarrollo de un sistema de información dependen de la correcta ejecución de las fases tempranas de este proceso. Sin embargo, durante esas fases, se tiene un conocimiento limitado sobre el problema. Por ello, se debe aprender tanto como sea posible sobre el sistema y su evolución a lo largo del ciclo de vida en las etapas más tempranas del proceso, debido a que los cambios son menos costosos durante estas etapas.

Por otro lado, en general, no es fácil contar con una visión común y compartida de parte de los participantes involucrados en el desarrollo, ya que provienen de diferentes entornos y disciplinas. Esto es aún más difícil en ambientes interorganizacionales, donde se tiene que analizar la colaboración y las características de los vínculos entre las organizaciones. Por lo tanto, todos los participantes deben ser considerados mediante su participación, representación en los modelos y análisis de los intereses a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema.

Tal como se introdujo en el capítulo anterior, actualmente hay una creciente tendencia a considerar la intersección entre “lo técnico” y “lo humano” en los procesos de diseño (Gonzales y Wolf, 1996). Sin embargo, a pesar de esta tendencia, las herramientas existentes para dar soporte a estos procesos focalizan su atención en las cuestiones

técnicas, dejando de lado las cuestiones sociales y del ambiente que son, en definitiva, las principales fuentes de cambios y validaciones durante el diseño y las etapas restantes. El conocimiento gestionado por los procesos de diseño y las herramientas que los soportan deben integrar el conocimiento técnico, propio del proceso, con el social, de donde surgen los requerimientos para el producto.

La mayor parte de evidencia existente en relación a la gestión de conocimiento en el diseño de sistemas y productos complejos se basa en estudios efectuados a un nivel intraorganizacional (Chen y otros, 2007). Por lo tanto, las herramientas que soportan procesos de diseño tampoco tienen en cuenta la posibilidad de trabajar en el diseño de SIOs, donde diversas cuestiones nuevas y propias de estos contextos tienen que ser consideradas, tal como fue descrito en capítulos previos de esta tesis.

Hoy en día un proceso de diseño involucra diversos aspectos, tales como: producto, procesos, herramientas, organizaciones, entre otros. Cada uno de ellos es el foco de una disciplina particular, con su propia metodología de investigación y métodos. Sin embargo, deben ser integrados para lograr resultados completos que consideren las cuestiones demandadas. Tal como afirman Hummel y otros (2002) para el diseño de productos en general, el proceso puede ser mejorado en gran medida a través del uso de métodos que soporten el conocimiento de todos los participantes involucrados en el proyecto, de manera de poder analizar diversos factores multifacéticos.

En el diseño de SIOs es crítico disponer de la información correcta y completa para hacer frente a los diversos desafíos que toman forma durante el proceso. La posibilidad de manejar mayor cantidad y calidad de información desde las etapas tempranas de concepción del SIO minimiza en gran medida los esfuerzos posteriores por cambios y reduce los altos costos relacionados a ellos.

A fin de lograr el desarrollo exitoso de SIOs, se requiere considerar a todos los stakeholders a lo largo del ciclo de vida. Es necesario contar con una visión holística

## 8.2. *Desafíos en el Diseño de SIOs*

para gestionar todos los criterios, considerando tantas perspectivas e intereses como sea posible. Así, el SIO resultante será desarrollado de acuerdo a las demandas conocidas de todos los stakeholders, contra las cuales también deberán evaluarse los productos intermedios para la toma de decisiones y generación de nuevas versiones que satisfagan de manera óptima los requerimientos y necesidades planteados.

En relación a esto, el objetivo de este capítulo es presentar una propuesta preliminar de aplicación integrada de los distintos conceptos involucrados en el área de diseño de SIOs, considerando elementos y conceptos propios del ambiente donde el SIO será implementado, surgidos de la etapa previa de análisis. Para ello, se describe y extiende un prototipo de herramienta existente para soportar el versionamiento del proceso de diseño para ambientes tradicionales (Gonnet, 2003; Roldán y otros, 2008). Se incorporan e integran diversos conceptos analizados previamente en esta tesis que favorecen el tratamiento de aspectos del ambiente interorganizacional, cuestiones sociales y aspectos técnicos propios del diseño de SIOs.

## **8.2. Desafíos en el Diseño de SIOs**

Para obtener ventajas competitivas, diversas RIOS desarrollan proyectos de diseño de productos y sistemas complejos, que implican el trabajo y la integración con compradores, vendedores, contratistas, y también, en muchos casos, el gobierno (Hobday y Rush, 1999).

El diseño de SIOs involucra el análisis en conjunto de diversas organizaciones, sus necesidades, intereses y el manejo de la complejidad propia de estos ambientes. Debido a las dificultades a enfrentar al encarar un proyecto de esta envergadura, debe tenderse a optimizar las tareas involucradas en el diseño de SIOs y la gestión de la información a lo largo del proceso, sin perder de vista los distintos avances o productos intermedios obtenidos y su relación con las características esperadas del resultado final. Con esto,

se aumentan las posibilidades de desarrollar un “mejor” SIO que se ajuste realmente a las necesidades de todos los stakeholders. Por lo tanto, conociendo que las decisiones básicas concernientes a stakeholders, requerimientos, funciones y conceptos del SIO son realizadas durante las fases tempranas de desarrollo, son necesarias herramientas que consideren estas cuestiones de manera integral, soportando la evolución del proceso, además de la generación y gestión de la información relacionada.

En proyectos de diseño de SIOs, cada stakeholder tiene perspectivas o intereses particulares: esto es, diferentes preferencias, experiencias, conocimiento, los cuales están vinculados a distintos perfiles, necesidades y características de las organizaciones a las cuales pertenecen. Las metodologías y teorías de diseño tradicional ignoran el impacto de estas perspectivas en el diseño (Lu y Cai, 2000). Sin embargo, en la práctica, los intereses se van adaptando a situaciones que ocurren a lo largo del proceso y pueden ir evolucionando durante el mismo.

Por todo esto, la información asociada a los stakeholders, sus intereses, atributos, la dimensión de la RIO a la que pertenecen, así como también la relación de todos estos conceptos con los objetivos y requerimientos del producto en las distintas versiones del modelo utilizado, son conceptos claves que tienen que ser considerados desde las etapas iniciales del proceso de desarrollo. Esto facilita en gran medida no sólo la disponibilidad de información en etapas posteriores, sino también, diversos tipos de análisis de correlación entre las versiones de los modelos que describen al producto, los principales interesados en sus requerimientos, y el cumplimiento de los mismos.

Para lograr diseños exitosos de SIOs, debe mejorarse la gestión del conocimiento en el proceso de diseño, principalmente, relativo a los participantes de la RIO donde el SIO será implementado. Además, deben generarse mecanismos para recolectar y representar completamente las experiencias e intereses de los diversos stakeholders participantes, y su correlación con los objetivos del SIO.



### **8.3. TracED: Prototipo para el Versionamiento del Proceso de Diseño de Productos**

El diseño ingenieril en diversas disciplinas es una tarea compleja y se caracteriza por el abordaje de problemas especificados de manera incompleta. Asimismo, se resuelve en una serie de etapas en forma iterativa e incremental donde se emplea una gran cantidad de información de diversa índole, altamente interdependiente y cambiante, e involucrando un conjunto de personas que deben trabajar en forma cooperativa. En prácticamente todas las áreas de la ingeniería, el problema de la complejidad induce a que el proceso de diseño se descomponga en una serie de etapas.

Sin embargo, tal como afirma Gonnet (2003) en una propuesta completa e integrada sobre el versionamiento del proceso de diseño de productos, este proceso de descomposición no es lineal, ya que a menudo no existe una separación clara entre etapas o es necesario volver atrás y cambiar las decisiones adoptadas en función de los resultados obtenidos, explorar diferentes alternativas de solución, etc. Por otro lado, es habitual que de la ejecución del proceso de diseño sólo queden los productos del mismo, perdiéndose su historia, las decisiones tomadas, los actores que participaron, etc. Resulta entonces necesario capturar el proceso de diseño, es decir, disponer de ambientes de soporte a tal proceso que permitan capitalizar el conocimiento de los expertos, siendo un elemento crítico contar con un modelo del proceso de diseño.

Con el objetivo de brindar un prototipo de un ambiente asistido por computadora para soportar la captura y administración de versiones de modelos generadas durante un proceso de diseño, Gonnet (2003) ha presentado en su tesis doctoral un prototipo de herramienta, TracED (por “**T**racing the **E**ngineering **D**esign **P**rocess”), haciendo hincapié en la importancia que tiene la captura de la evolución de las distintas versiones de los modelos incluidos en el proceso de diseño de productos, según las particularidades de los distintos dominios y el nivel de granularidad deseado para la administración de

las versiones. El prototipo fue generado utilizando el lenguaje de programación Java, MySQL como motor de base de datos y el framework Hibernate para el mapeo objeto-relacional.

TracED captura la evolución de las distintas versiones de los *objetos de diseño* que son los productos del proceso de diseño sobre los cuales operan las actividades. Para ello, considera las particularidades de los distintos dominios de trabajo.

El prototipo permite definir un modelo conceptual del dominio de trabajo que tiene como objetivo el diseño de un producto determinado. Luego, en relación con ese dominio, diversos proyectos pueden ser creados representando cada uno una instancia o ejemplificación particular del dominio. Sobre esos proyectos se pueden generar versiones, es decir, almacenar la historia de los elementos que los componen a lo largo del proceso de diseño del producto (objetivo final del uso del prototipo). Entonces, tal como muestra el esquema presentado por el autor en la Figura 8.1, un proyecto de diseño consistirá de una única definición de dominio y de un conjunto de versiones de modelo que capturen la forma en que el proceso de diseño fue llevado a cabo.

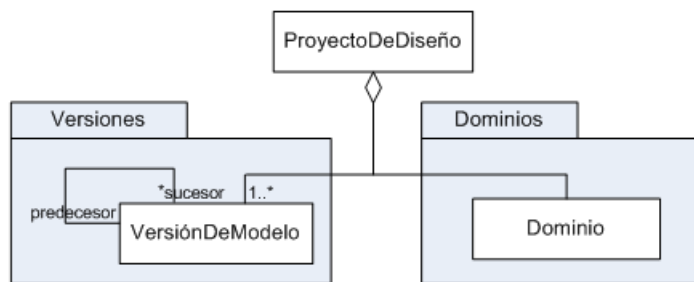


Figura 8.1: Esquema utilizado por Gonnet (2003)

Un dominio de diseño se representa por un conjunto de conceptos modelables y un conjunto de relaciones entre ellos. Durante un proyecto de diseño se gestionará la evolución de las instancias de esos conceptos modelables. TracED tiene dos componentes que se listan a continuación y se describen posteriormente:

- **Editor de Dominios:** para la definición del dominio de modelado; es decir, los

### 8.3. *TracED: Prototipo para el Versionamiento del Proceso de Diseño de Productos*

distintos conceptos modelables junto a sus características y relaciones.

- **Administrador de Versiones:** para soportar la captura de los escenarios que son generados durante la resolución de un problema de diseño en particular.

#### 8.3.1. Editor de dominios

El editor de dominios permite definir el dominio de diseño ingenieril mediante la definición de un conjunto de conceptos modelables y las relaciones entre ellos a través de la ejecución de diversas funcionalidades. También es posible mantener la evolución de las instancias de los conceptos modelables durante el proceso de diseño. Además, el actor que utilice el editor podrá cambiar los conceptos del dominio definiendo, eliminando y/o modificando sus características.

Los conceptos definidos pueden vincularse por medio de relaciones de dominio o por relaciones de generalización - especialización. Estos vínculos pueden modificarse e incluso eliminarse. Luego, diversos proyectos pueden ser generados a partir del dominio definido, donde los conceptos modelables y las relaciones toman valores particulares y son instanciados en ejemplos concretos.

Las funcionalidades que se detallan a continuación posibilitan la definición de los conceptos y relaciones de un dominio de diseño en particular:

- Definir un dominio.
- Modificar un dominio.
- Definir un concepto.
- Eliminar un concepto.
- Modificar un concepto a través de:
  - Definición de características.
  - Eliminación de características.
  - Modificación de características.

- Definir una relación.
- Eliminar una relación.
- Modificar una relación.

La Figura 8.2 ilustra la interfaz gráfica del editor de dominios.

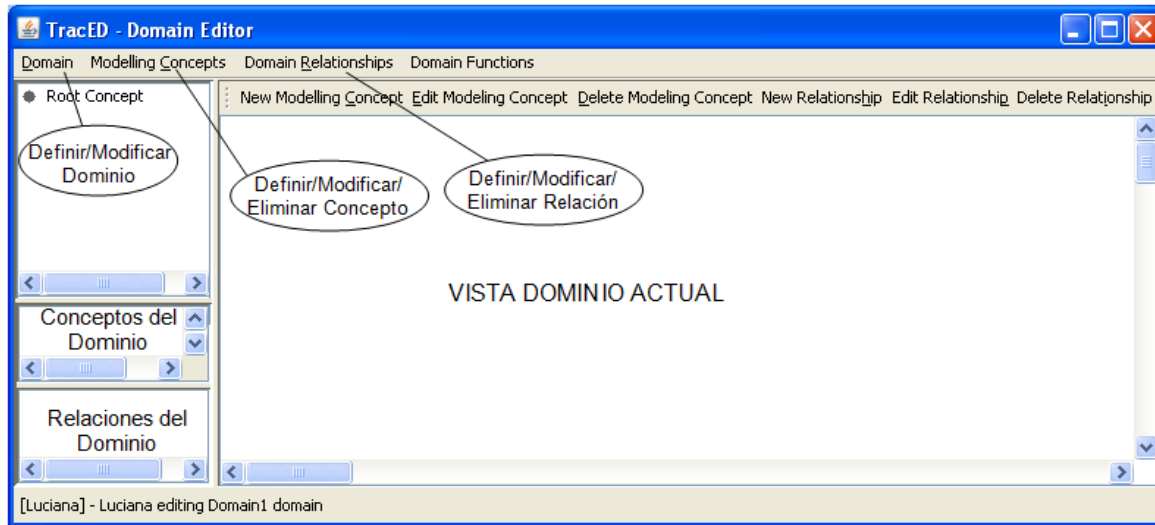


Figura 8.2: Interfaz gráfica del editor de dominios de TracED

### 8.3.2. Administrador de versiones

El administrador de versiones constituye el núcleo del prototipo del ambiente presentado. Mediante esta herramienta se crean los distintos proyectos asociados a determinado modelo de dominio, se generan las versiones de modelos, se captura la evolución de los distintos objetos de diseño, y se proveen las funciones de navegabilidad e historia de versiones.

En un instante dado durante la ejecución de un proyecto, los estados asumidos por el conjunto de elementos definidos en el dominio proveen una descripción del estado del producto que está siendo diseñado. Consecuentemente, es necesario tener un mecanismo explícito que administre las diferentes versiones de modelo que son generadas durante el curso del proyecto de diseño.

### 8.3. TracED: Prototipo para el Versionamiento del Proceso de Diseño de Productos

El esquema para representar las *versiones de modelos* propuesto por Gonnet y otros (2007) y soportado por TracED permite la captura de la evolución de los distintos *objetos de diseño* instanciados para un proyecto particular. Esta evolución se representa en términos de los distintos estados asumidos por tales objetos y las operaciones aplicadas a los mismos. Es posible:

- Definir los objetos de un proyecto de diseño en particular por medio de la generación de instancias del *modelo de dominio* propuesto y, a partir del mismo, administrar la evolución de las versiones de objetos de tales tipos de conceptos. La administración se realiza con la particularidad de no necesitar modificar, ni especializar el modelo de representación de versiones propuesto.

- Capturar las operaciones que se aplican sobre los distintos objetos de diseño, permitiendo, además, extender el modelo propuesto con las distintas operaciones identificadas en la caracterización del proceso de diseño.

Asimismo, son también importantes las funcionalidades relacionadas a la administración de versiones, que permiten:

- Navegar por las distintas versiones de modelos generadas.
- Consultar la historia de las versiones de modelos en términos de las secuencias de operaciones que generaron una versión de modelo dada, lo cual implica obtener fecha, hora, actor y descripción de cada operación.
- Consultar la historia de las distintas versiones de objetos, lo cual permite conocer la evolución de los mismos a través de las distintas versiones que se realizaron.

Cada versión del modelo se genera a partir de vistas de un repositorio en el que se mantienen todos los objetos que han sido generados y modificados debido a la evolución del modelo.

El administrador de versiones constituye el núcleo del prototipo del ambiente presentado. Mediante esta herramienta se crean los distintos proyectos, se generan las

versiones de modelos, se captura la evolución de los distintos objetos de diseño, y se proveen las funciones de navegabilidad e historia de versiones. Sus funcionalidades son:

- Crear un proyecto.
- Desarrollar un proyecto.
- Ejecutar una actividad.
- Navegar versión de proyecto.
- Ejecutar operación:
  - Agregar.
  - Eliminar.
  - Modificar.
- Consultar historia versión de modelo.
- Consultar historia versión de objeto.

La Figura 8.3 muestra las funcionalidades que pueden ejecutarse.

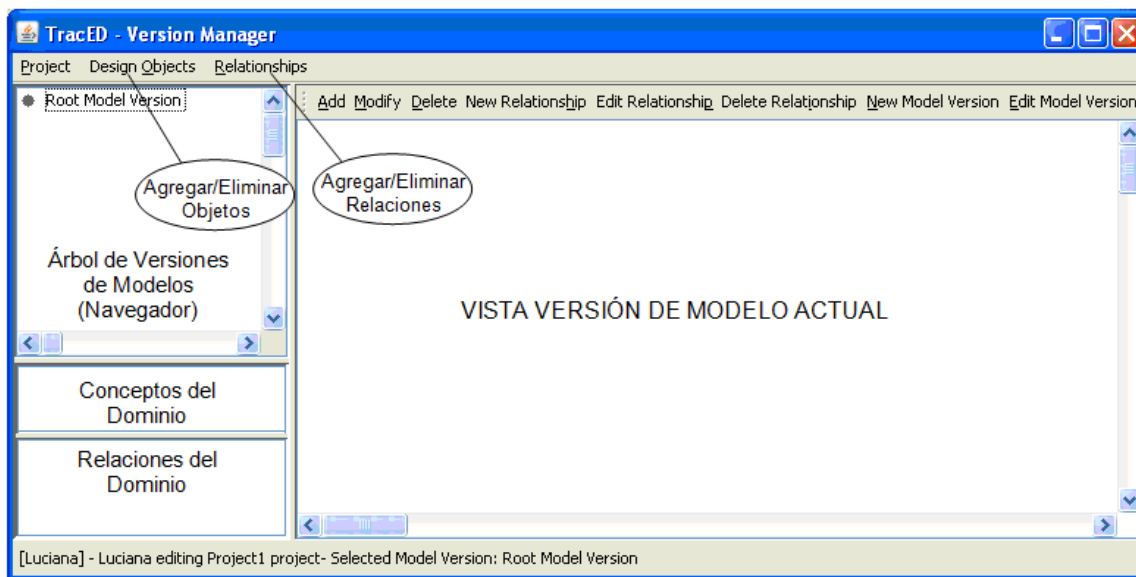


Figura 8.3: Interfaz gráfica del administrador de versiones de TracED

## 8.4. Limitaciones de TracED para el Diseño de SIOs

TracED considera de manera completa la generación de un producto a través de la evolución de las versiones del modelo que lo representa. Es decir, brinda soporte completo no sólo para el modelado del producto sino también para la generación de las versiones que describen el progreso del modelo. Por lo tanto, se puede concluir que TracED se centra en la representación y evolución del modelo de producto.

Sin embargo, a lo largo del proceso de diseño donde el modelo de producto y sus versiones son la información fundamental, existen diversas cuestiones sociales o relacionadas al contexto en el que se utilizará el producto del proceso, que deben ser consideradas. Muchas veces, la influencia o la dinámica de estas cuestiones puede implicar cambios en la evolución del modelo de producto.

Tal como fue analizado en el Capítulo 4, la consideración de diversas cuestiones inherentes al ambiente y la estructura en los que el SIO será utilizado es crítica en las distintas etapas que involucran su desarrollo e implementación. También, como fue analizado en el Capítulo 5, la consideración de los stakeholders y sus necesidades es prioritaria a lo largo de todo el proceso de diseño de un sistema de información, debido a que son la fuente primaria de los requerimientos para el sistema bajo desarrollo.

Debido a ello, el objetivo de este capítulo es hacer una propuesta preliminar para extender TracED de manera de gestionar cuestiones asociadas al ambiente interorganizacional o contexto donde se lleva adelante el proyecto y cuestiones sociales que deben considerarse a lo largo del proceso de diseño. Si bien las descripciones se orientarán hacia el área de SIOs, las diversas cuestiones a analizar e incluir son aplicables de manera equivalente al diseño de cualquier producto, considerando ambientes interorganizacionales (y sus implicancias).

Se hace esta propuesta bajo la hipótesis de que la inclusión de los nuevos elementos enriquecerá la información no sólo de los dominios generados, sino también de los

proyectos instanciados para cada uno y de las versiones de éstos. Con esto se mejorará el proceso general de diseño de SIOs incorporando diversos elementos que influyen y afectan el proceso, pudiendo también ser fuente de modificaciones sobre el SIO bajo desarrollo (por ejemplo, cambio de intereses de stakeholders, incorporación y modificación de objetivos del proyecto, entre otros).

La propuesta es integrar el soporte consistente de TracED para la representación del producto y su evolución, con cuestiones propias de la gestión del proyecto que también deben considerarse a lo largo de la evolución de las versiones del diseño. Con esto, se mejora considerablemente el conocimiento que es gestionado en el proceso, incluyendo aspectos del contexto y sociales que influyen en el mismo.

A continuación se analizan brevemente aquellos aspectos que no han sido tenidos en cuenta en la versión original de TracED y que se incorporan en esta tesis.

#### **8.4.1. Cuestiones del ambiente interorganizacional**

Para el desarrollo de SIOs es necesario gestionar la complejidad del contexto combinando e integrando de manera efectiva el conocimiento disperso entre todos los que deberán estar involucrados (individuos y organizaciones), además de su representación explícita en el proceso. Ellos poseen el conocimiento y las habilidades necesarias para el proceso de diseño.

Esta información evoluciona a lo largo del proceso de diseño. Aún más, también incide en él a partir del hecho de que todos los participantes deben ser involucrados en el mismo. Por lo tanto, el dinamismo del ambiente debe ser considerado. Por esto, es importante brindar soporte en el prototipo para estos conceptos de manera de lograr que la información a analizar e integrar sea representativa de la situación en un momento determinado.



### **Organizaciones participantes**

El hecho de contar con información acerca de las organizaciones que participan de la RIO para la cual se diseña el producto permitirá al equipo de proyecto conocer qué objetivos persigue cada organización y cuáles son sus intereses en el proyecto.

También, mediante la vinculación de las organizaciones con los stakeholders podrá evaluarse en qué medida se cumplen las necesidades y requerimientos de las organizaciones particulares durante el proceso. Por lo tanto también se tendrá conocimiento acerca de qué necesidades específicas de las organizaciones son cubiertas por el producto final obtenido.

### **Definición de RIOs y dimensiones**

Con la información sobre las organizaciones que participan del proyecto podrán establecerse RIOs identificando sus miembros y particularidades, de manera de facilitar no sólo los procesos de toma de decisiones, sino también el análisis dimensional de la información. Es decir, al introducir nuevas entidades a la RIO y asociarlas a determinada dimensión (organizacional, interorganizacional o externa), se dispondrá de un nuevo nivel de evaluación basado en las dimensiones. Así, podrán responderse y analizarse a lo largo del proceso diversas cuestiones relacionadas con los stakeholders, organizaciones, objetivos, etc., de determinada dimensión.

#### **8.4.2. Cuestiones sociales**

En los procesos de diseño en general, y en el diseño de SIOs en particular, es necesario evaluar de manera continua no sólo la satisfacción de los principales interesados, sino también, el conocimiento que se tiene en relación a los mismos. Si los stakeholders no son involucrados en el proceso, es muy probable que las soluciones generadas no satisfagan todos los requerimientos e intereses (Carpenter, 1999).

## Stakeholders

El primer concepto asociado a la incorporación de cuestiones sociales a un proceso es el de *stakeholder*. Es aplicable al diseño de cualquier tipo de producto. Por ello, se incorpora en la propuesta la gestión dinámica de los stakeholders, brindando la posibilidad de agregar y eliminar stakeholders o modificar algunos de sus atributos en relación al proyecto (roles, interés, influencia, entre otros).

Los stakeholders agregan un nuevo nivel de granularidad en el análisis de la información (dimensión, organización, stakeholder), facilitando la consideración de los intereses y necesidades de las organizaciones o de determinada dimensión, que se evalúa a través de los stakeholders que las representan.

Este nuevo nivel de análisis es generado mediante la asociación directa del stakeholder a determinada organización participante de la RIO con la que se está trabajando, e indirectamente, con cierta dimensión a la que esta organización pertenece. Así podrán generarse consultas del tipo de stakeholder por organización o por dimensión. También consultas relacionadas a los stakeholders que efectuaron cambios en las versiones de proyecto, o los stakeholders que efectuaron cambios y pertenecen a determinada organización, entre otras.

## Interés e influencia

Tal como afirman Boonstra y de Vries (2008), si el interés y la influencia de los stakeholders no es considerado de algún modo en las tareas de diseño y desarrollo, disminuyen en gran medida las posibilidades de éxito del proyecto. Por lo tanto, estos conceptos deben ser considerados durante el proceso de diseño de cualquier producto. Su dinamismo está generalmente asociado a cuestiones sociales o políticas del ambiente que tienen influencia en el proceso. Su importancia fue analizada en los Capítulos 3, 5, 6 y 7 de esta tesis.

#### 8.4. Limitaciones de TracED para el Diseño de SIOs

Se pretende no sólo brindar soporte a la carga de la información, sino también a su cálculo dinámico, utilizando las propuestas descritas en el Capítulo 7. Esto permite evaluar diversos atributos de manera sistemática, para ser considerados en las decisiones a ser tomadas y en el análisis de la información en determinados momentos del proceso.

Con la incorporación de estos conceptos se puede también categorizar la información a través de los valores que tengan asignados para ellos los stakeholders. Por ejemplo, se pueden conocer los niveles de interés o influencia por organización.

Al incluir el concepto de stakeholder y sus atributos asociados en el proceso de diseño de SIOs, se enfrenta de alguna manera el desafío sobre cómo organizar y gestionar el conocimiento e intereses provenientes de diversas fuentes en la RIO. También, se logra mejorar el valor que el producto tiene para los stakeholders interesados a través de la búsqueda y comprensión continuas de sus expectativas y su consideración en el diseño del SIO.

#### **Roles de stakeholders**

El concepto de rol asociado a los stakeholders de un proyecto es fundamental. Más aún cuando existe gran cantidad de stakeholders que deben ser considerados. A través de los roles pueden, por ejemplo, generarse permisos para la ejecución de diversas tareas dentro del proceso. Es también un concepto aplicable para el proceso de diseño de cualquier producto. Por todo esto es también incorporado en esta propuesta.

La asignación de permisos por roles a los stakeholders que participan del proceso de diseño reviste mayor importancia en ambientes interorganizacionales, no sólo por la cantidad de stakeholders que estarán involucrados e interactuarán, sino también, porque favorece la organización y el control sobre el gran número de actividades que pueden tener lugar y que pueden también resultar en la generación de nuevas versiones de un mismo proyecto de trabajo. Por otro lado, muchas veces la RIO no tiene una estructura

de gobierno y de toma de decisiones tan claramente definida como ocurre usualmente en estructuras organizacionales.

Por esto, la lectura, consulta, modificación y eliminación de proyectos y sus elementos, así como también de sus versiones, serán tareas que estarán asociadas a roles determinados de los stakeholders que participan de un proyecto particular. Por ejemplo, no serán los mismos permisos los asignados a los roles desarrollador, responsable o decisor, que los asignados a los roles beneficiario y consultor, entre otros. Mientras los primeros podrán tener permiso para crear o modificar proyectos y sus versiones, los segundos sólo podrán consultar la información sin modificarla. Será posible crear roles para los proyectos, asociar los stakeholders a ellos, y así se adquieren los permisos para ejecutar operaciones particulares.

Debido a que los permisos no son asignados particularmente a cada stakeholder, sino que éstos los adquieren a través de los roles que poseen, se simplifica en gran medida la gestión de los “actores” (stakeholders que ejecutan operaciones de manera directa, según se detalló en el capítulo previo) en la herramienta. Esto facilita el hecho de no tener que eliminar y/o incorporar nuevos permisos a medida que se incorporan o eliminan stakeholders durante el proceso de diseño, lo que es crítico por la cantidad de stakeholders que se gestionan en ambientes interorganizacionales.

## **Objetivos de proyecto**

Los objetivos de un proyecto son la base fundamental sobre la que se planifican las actividades que se llevan a cabo para lograr cumplirlos. Su definición es crítica y demuestra la existencia de una visión común hacia la que deben converger los resultados parciales de manera de lograr el éxito del proyecto.

El dinamismo propio de los ambientes interorganizacionales y de las características asociadas que deben ser involucrados en el proceso (intereses, incompatibilidades,

### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

participantes, etc.) obliga a que las herramientas utilizadas soporten la gestión de los objetivos de proyecto, para de alguna manera colaborar con la “trazabilidad” que debe existir desde la definición de las necesidades de los stakeholders hasta la especificación final de diseño.

Cuando el proyecto es específicamente de diseño de sistemas de información, y más aún, de SIOs, la gestión de los objetivos de proyecto facilita la medición de los resultados parciales de manera de mejorar y adecuar las especificaciones del modelo para acercarse cada vez más a los objetivos planteados originalmente.

También, tal como se describió en el Capítulo 7, los objetivos son el elemento fundamental para evaluar el interés de los stakeholders en el proyecto. Es por ello que la gestión de los objetivos de proyecto será también incluida en la propuesta.

## 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

Las herramientas que soportan el proceso de diseño deben garantizar la posibilidad de definir dominios completos, lo más ajustados a la realidad posible, brindando los elementos necesarios para lograr la representación fiel que culminará en la definición y desarrollo exitosos del producto deseado.

De manera de lograr esto para los SIOs, las cuestiones analizadas en la Sección anterior se incorporan a TracED para ser consideradas desde etapas tempranas del proceso de diseño. Muchas de estas cuestiones, según lo demuestra la experiencia, son las principales fuentes de cambios en el diseño de sistemas de información. Por lo tanto, la gestión consistente del conocimiento relacionado con las mismas es fundamental para lograr proyectos exitosos.

En esta Sección se describe la extensión de TracED para gestionar la información relacionada a ambientes interorganizacionales en el proceso de diseño de SIOs. Por ello, el nuevo nombre del prototipo es **IOSTracED**. El objetivo es enriquecer la información

de la base de conocimiento con la que se trabaja para lograr un soporte más completo del proceso considerando cuestiones inherentes al ambiente en el que tiene lugar el proyecto. Las subsecciones siguientes describirán la extensión del prototipo para introducir un ejemplo de utilización en la Sección posterior.

### 8.5.1. Ventana inicial de IOSTracED

La Figura 8.4 muestra la ventana inicial de IOSTracED y las distintas opciones disponibles en ella, que se describen a continuación. Tal como puede verse, se mantienen de TracED las opciones de acceso al *Gestor de Dominios* o al *Gestor de Versiones*, según la elección que se realice en la barra de menús para definir y acceder a los dominios de trabajo, o bien, instanciar y trabajar con proyectos para cada dominio definido.

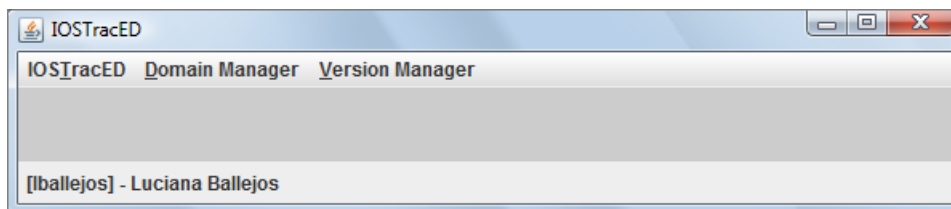


Figura 8.4: Ventana principal de IOSTracED

### 8.5.2. Dominio de trabajo

En caso de seleccionar en la Figura 8.4 la opción *Domain Manager* (Gestor de Dominios), se ingresa a la ventana mostrada en la Figura 8.5, que permite abrir o eliminar un dominio existente, o bien, crear un dominio nuevo.

Tal como se muestra en la Figura 8.6, en la ventana de un dominio de trabajo particular, IOSTracED incorpora nuevos menús que se marcan con una elipse en la figura y se describen a continuación.

8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

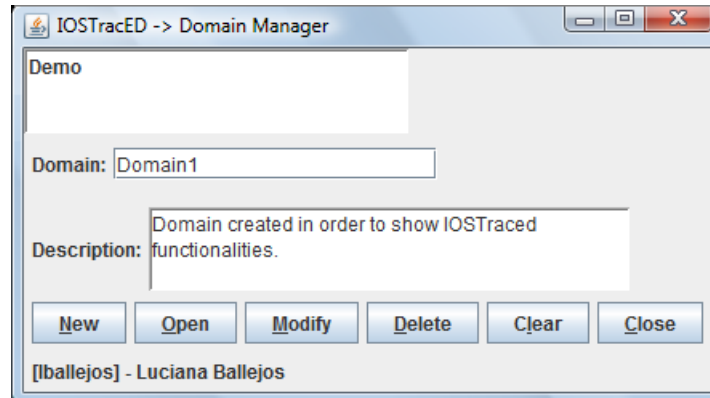


Figura 8.5: Ventana inicial para la gestión de dominios en IOSTracED

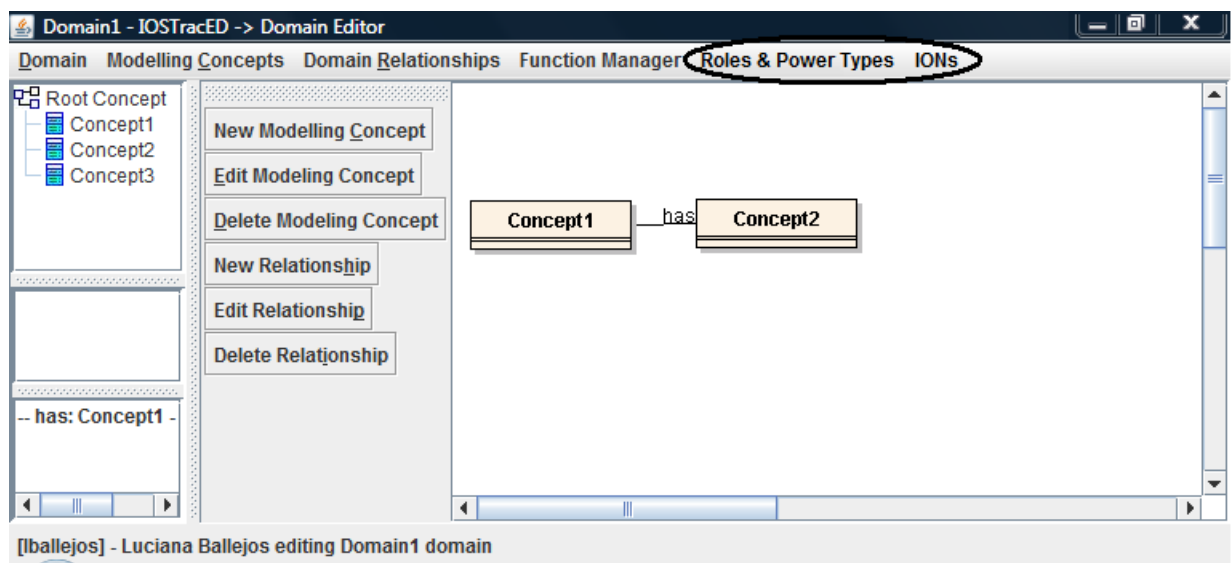


Figura 8.6: Ventana del dominio de trabajo

## Gestión de roles y tipos de poder a nivel de dominio

Los roles de los stakeholders están íntimamente relacionados al dominio particular bajo análisis. Por ejemplo, en el dominio de sistemas de información los roles son los descritos en el Capítulo 5 (Tabla 5.1). Sin embargo, los mismos pueden variar según el producto específico que se quiera obtener como resultado del proceso de diseño. Por ello, se incorporó en IOSTracED la posibilidad de definir un conjunto de roles para cada dominio en particular que sea modelado. Esta información podrá luego ser utilizada para asociar los diversos stakeholders que participan del proceso de diseño a los roles que tienen en el proyecto. También para definir distintos tipos de permisos de ejecución de actividades y de acceso a determinada información.

La Figura 8.7 muestra las opciones que se despliegan al seleccionar el menú “Roles & Power Types” de la ventana de la Figura 8.6.

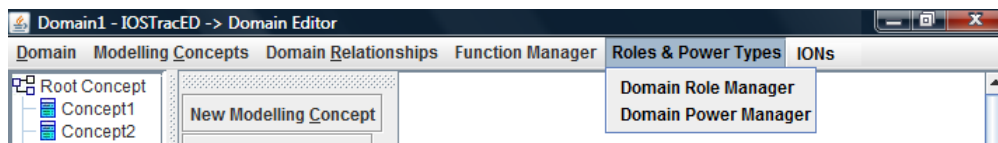


Figura 8.7: Opciones del menú “Roles & Power Types” en el Gestor de Dominios

La gestión de roles del dominio (selección de la opción “Domain Role Manager” en el menú desplegado de la Figura 8.7), se realiza mediante las ventanas que se presentan en la Figura 8.8.

De acuerdo a lo analizado en el Modelo de Stakeholders presentado en el Capítulo 7, un rol puede tener subroles asociados. Esta posibilidad es contemplada en el alta de los roles en IOSTracED, creando nuevos roles (que serían los subroles) mientras está seleccionado el rol padre en la ventana de la Figura 8.8.

En el dominio también deben definirse los distintos tipos de poder que pueden existir para evaluar luego en cada proyecto qué tipos de poder posee cada stakeholder. Esta información se utilizará también para el cálculo de la influencia general de los



### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

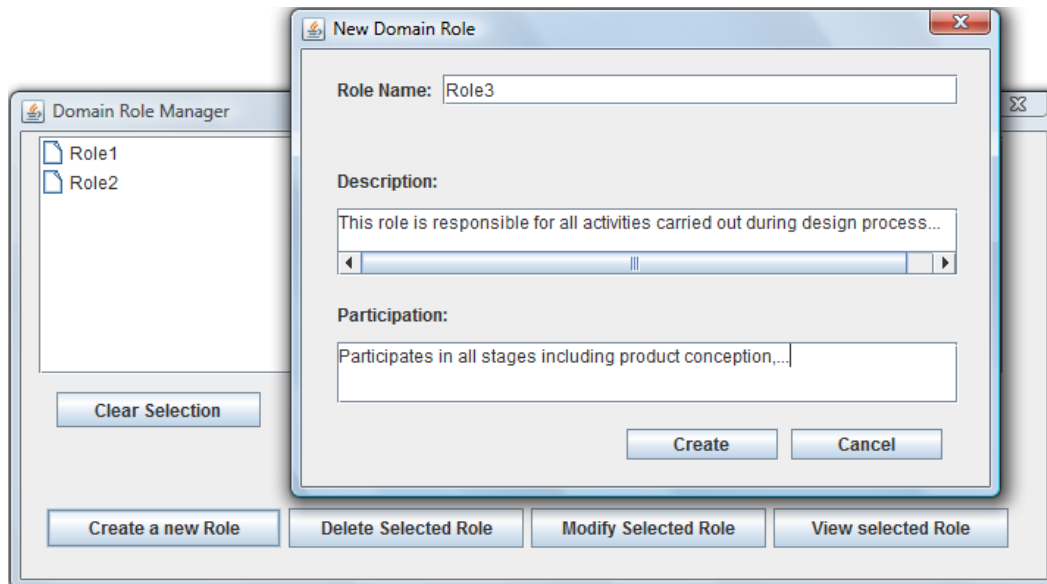


Figura 8.8: Ventana de gestión de roles para un dominio determinado

stakeholders en los proyectos particulares (donde se cuenta con la información relativa a los stakeholders).

Tal como se mostró en la Figura 8.7, IOSTracED también introduce la opción “Domain Power Manager” en el menú “Roles & Power Types”. Esta opción abre la ventana que se muestra en la Figura 8.9 de manera de especificar los tipos de poder que serán analizados para los stakeholders. Estos tipos son particulares para cada dominio. Los utilizados comúnmente en el área de sistemas de información son los descritos en el Capítulo 7. Para otros dominios pueden existir otros tipos que podrán ser cargados mediante el uso de la misma ventana.

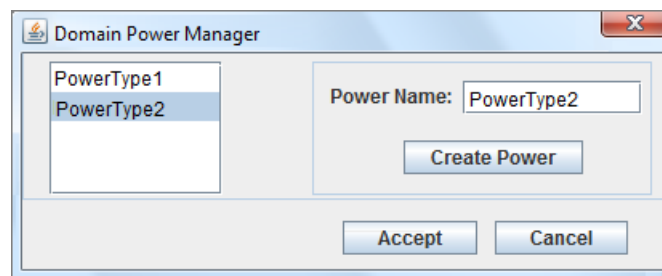


Figura 8.9: Ventana de carga de tipos de poder

## Gestión de organizaciones y RIOs a nivel de dominio

IOSTracED también habilita la definición de RIOs en el dominio que luego podrán ser asociadas a los proyectos que sean generados para el dominio. Las RIOs son creadas a partir de la carga previa de organizaciones. En la incorporación de las organizaciones a una RIO, se las debe vincular con la dimensión a la que pertenece cada una (organizacional, interorganizacional, externa).

Para llevarlo adelante, la Figura 8.10 muestra las opciones que se despliegan al seleccionar el menú “IONs” (por **I**nter**O**rganizational **N**etworks) de la ventana de la Figura 8.6.

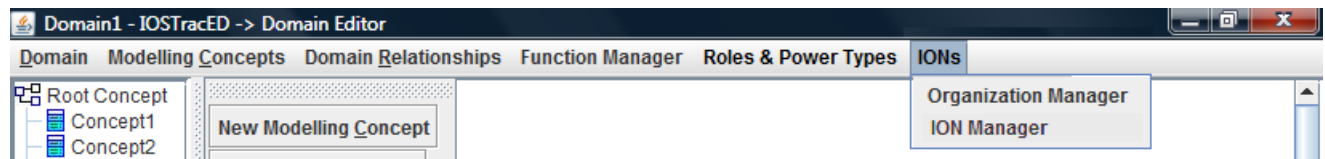


Figura 8.10: Opciones del menú “IONs” en el Gestor de Dominios

Las opciones indican lo siguiente:

- Opción “Organization Manager”: donde se administran y dan de alta las organizaciones participantes de los proyectos a generar para el dominio de trabajo, asignando un nombre y comentarios a cada una, según muestra la Figura 8.11. Esta información es luego utilizada para crear RIOs y para asociar stakeholders a las organizaciones participantes de un proyecto particular. Sin embargo, la carga de organizaciones se realiza a nivel de dominio brindando la posibilidad, por ejemplo, de que una misma organización participe en más de una RIO.

También, considerando los *factores organizacionales* presentados en el Modelo para la Caracterización de RIOs del Capítulo 2 (Tabla 2.1), diversos atributos pueden ser asociados a cada organización, tal como muestra la ventana de la Figura 8.12, a la que se accede a través del botón “Add Attributes” mostrado en la Figura 8.11. En ella

### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

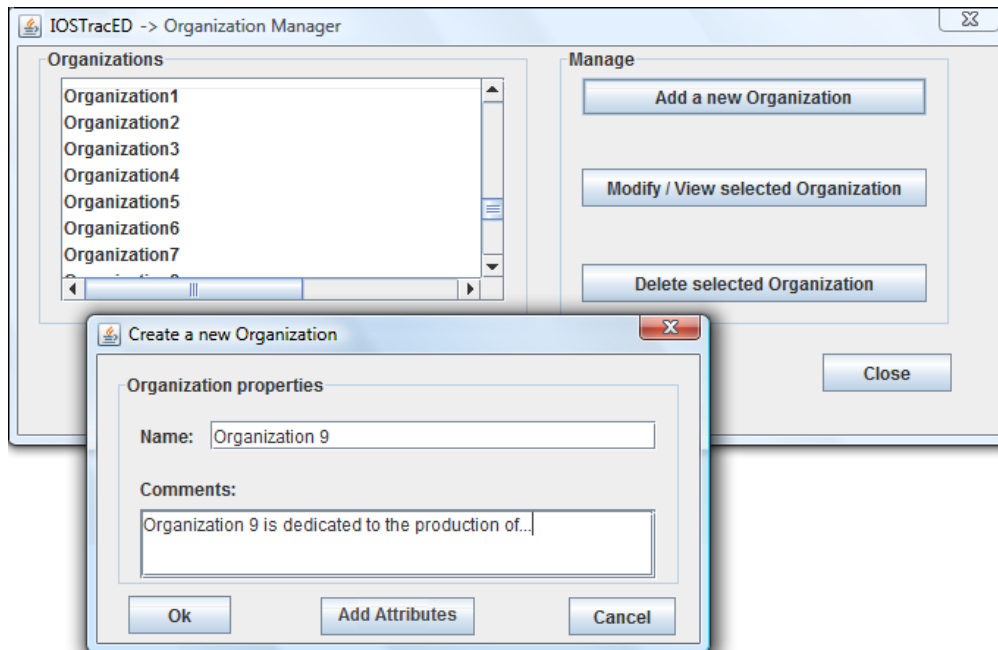


Figura 8.11: Ventana de gestión de organizaciones de IOSTracED

se despliegan listas para asociar los valores correspondientes a cada atributo. Algunas veces la lista permite la selección múltiple de valores para habilitar la asignación de distintos valores para un factor determinado. Este es el caso, por ejemplo, del factor “Main Involved Areas” que describe las áreas de la organización involucradas en la RIO.

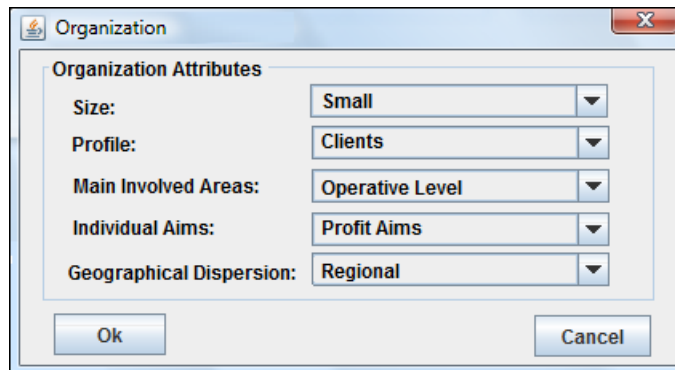


Figura 8.12: Ventana de carga de atributos de las organizaciones

- Opción “ION Manager”: donde se generan las RIOs a partir de las organizaciones dadas de alta, tal como muestra la Figura 8.13. Su definición a nivel de dominio permite que la misma red sea asociada a diversos proyectos a la vez.

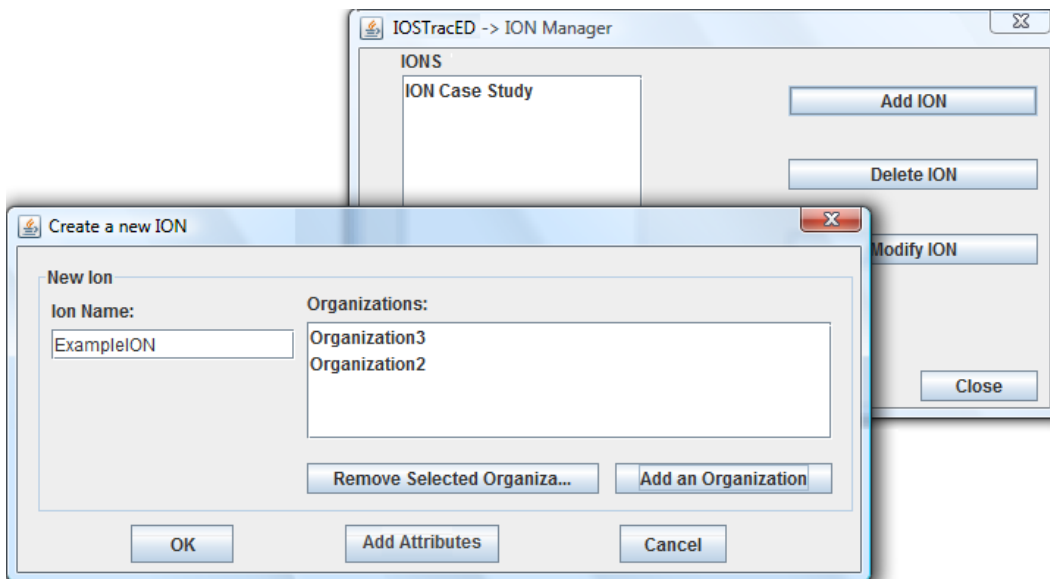


Figura 8.13: Ventana de gestión de RIOs de IOSTracED

Al incorporar una nueva organización a la RIO seleccionando el botón “Add an Organization” en la ventana de creación de la Figura 8.13, se debe indicar también, tal como muestra la ventana de la Figura 8.14, la dimensión en la que esta organización debe ser incluida en la red, según su participación en la RIO y los objetivos e intereses que persigue.

Tal como fue analizado en el Capítulo 5, las dimensiones de análisis son: *organizacional*, *interorganizacional* y *externa*. Dentro de la dimensión *organizacional* se incluye a las organizaciones que participan de la RIO cuyos intereses son independientes de los de la RIO como un todo. En la dimensión *interorganizacional* se consideran las entidades cuyas tareas están relacionadas con los objetivos e intereses de la RIO como un todo. Es decir, aquellas entidades que juegan algún papel fundamental en el logro de objetivos interorganizacionales. La dimensión *externa* incluye a las entidades que interactúan con miembros de la RIO. Por ejemplo, en el caso de estudio utilizado en la tesis, las zonas de salud y la Droguería Central pertenecen a la dimensión interorganizacional, mientras que los hospitales base referenciales y los centros de salud pertenecen a la organizacional. Por otro lado, los pacientes y laboratorios privados son ejemplos

### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

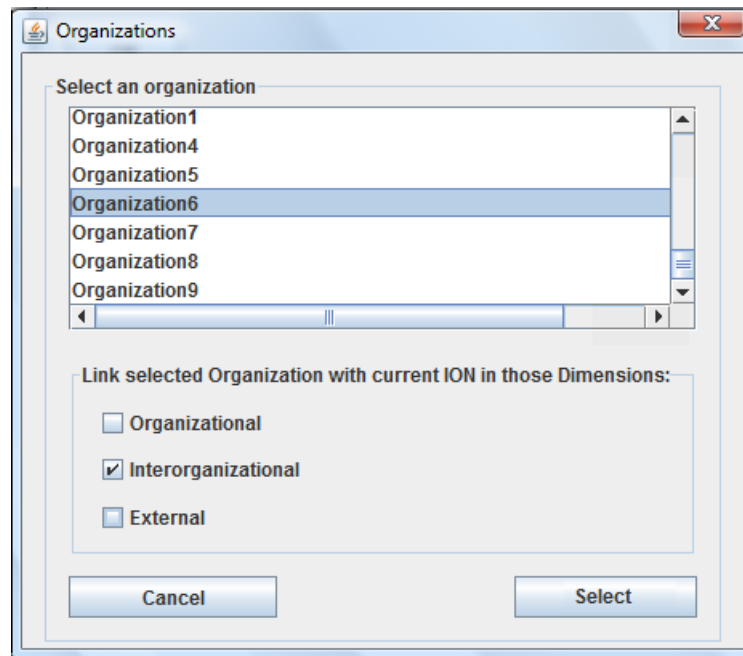


Figura 8.14: Ventana de alta de organizaciones en RIOs

que pertenecen a la dimensión externa.

De manera consistente con la carga de organizaciones y considerando los *factores interorganizacionales* presentados en el Modelo para la Caracterización de RIOs del Capítulo 2 (Tabla 2.2), diversos atributos pueden ser asociados a la RIO, tal como muestra la ventana de la Figura 8.15. A esta ventana se accede a través del botón “Add Attributes” de la ventana de la Figura 8.13. En ella se despliegan listas para asociar los valores correspondientes a cada atributo. También aquí la lista permite la selección múltiple de valores algunos factores. Este es el caso, por ejemplo, del factor “Flow Types” que describe los tipos de intercambios que existen en la RIO.

#### 8.5.3. Proyectos y versiones

IOSTracED mantiene la funcionalidad de TracED para generar diversos proyectos en un mismo dominio. Para trabajar con un proyecto particular y sus versiones, se debe seleccionar la opción *Version Manager* (Gestor de Versiones) en la Figura 8.4, a través

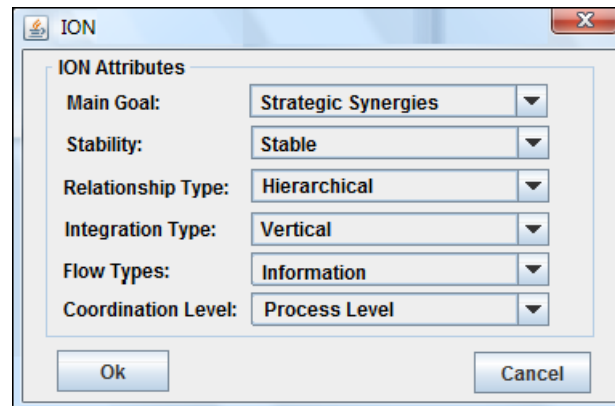


Figura 8.15: Ventana de carga de atributos de la RIO

de la cual se ingresa a la ventana mostrada en la Figura 8.16, para abrir o eliminar un proyecto existente, o bien, crear uno nuevo.

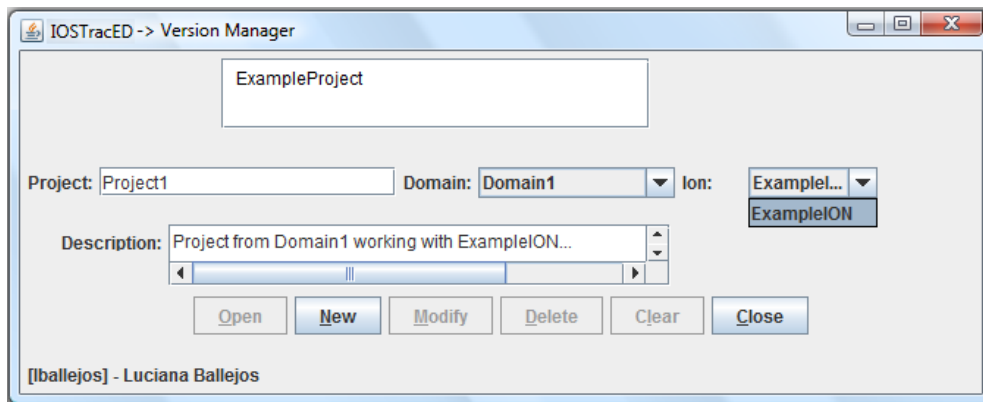


Figura 8.16: Ventana de creación o selección de proyectos

Al crear un nuevo proyecto para un dominio, IOSTracED incorpora la posibilidad de asociar el proyecto a una RIO (creada previamente para el dominio). Esta vinculación permite utilizar conocimiento sobre la RIO en la evolución del proyecto, tal como se demostrará más adelante.

En la Figura 8.16 se está creando el proyecto *Project1* para el dominio *Domain1* (para el cual ya existe el proyecto *ExampleProject*). También se asocia el nuevo proyecto a la RIO *ExampleION* definida previamente para el dominio.

Una vez seleccionado o creado un proyecto, se ingresa al ambiente de trabajo que

## 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

muestra la Figura 8.17. Los menús incorporados a la herramienta para la gestión de los nuevos elementos se remarcan con una elipse.

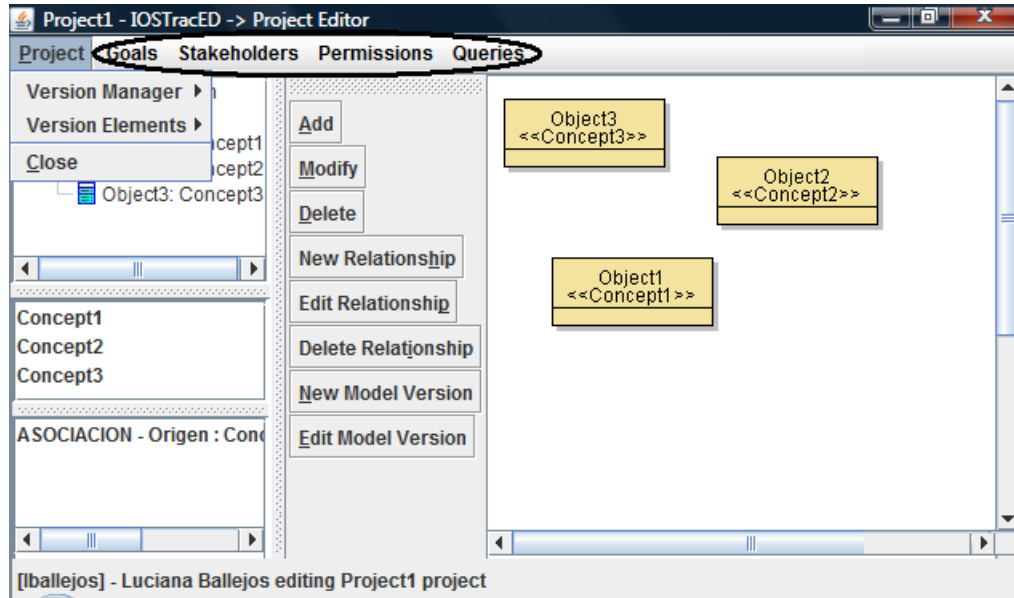


Figura 8.17: Ventana de edición de proyectos

### Versiones de un proyecto

La Figura 8.17 muestra abierto el menú de gestión de versiones de un proyecto, donde la opción “Version Manager” habilita la creación (ver Figura 8.18) y edición de versiones, y donde la opción “Version Elements” permite la gestión de objetos y relaciones de una versión particular. Estas opciones se mantienen de TracED.

La opción “Version Manager” también permite acceder a la historia de las versiones, donde se especifican los elementos y relaciones agregados, eliminados o modificados, y la información sobre el stakeholder que efectuó cada acción, además de sus roles, tal como se muestra en la Figura 8.19. Si bien TracED permitía obtener la información sobre los cambios efectuados, no se brindaba mayor detalle sobre los stakeholders que realizaban las modificaciones ni sobre los roles que éstos tenían asociados al momento de efectuarlos.

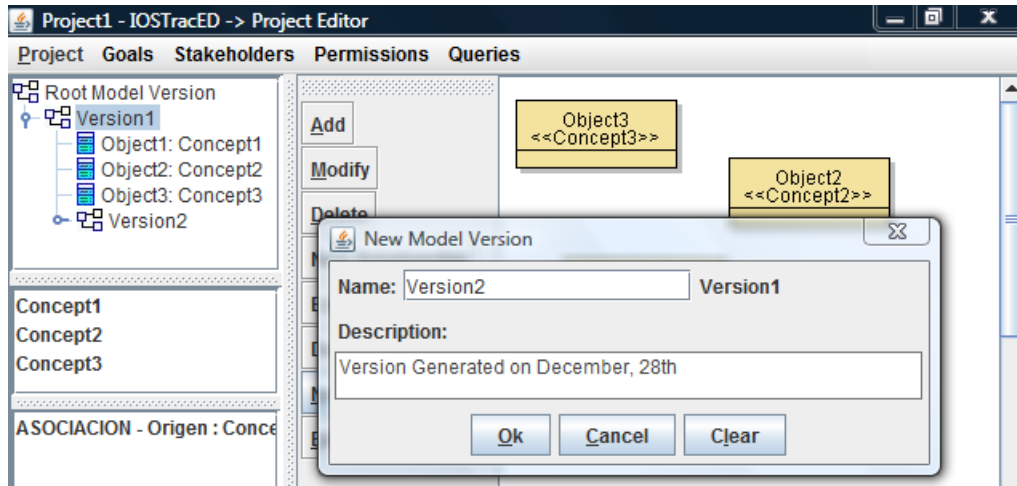


Figura 8.18: Creación de una nueva versión de un proyecto

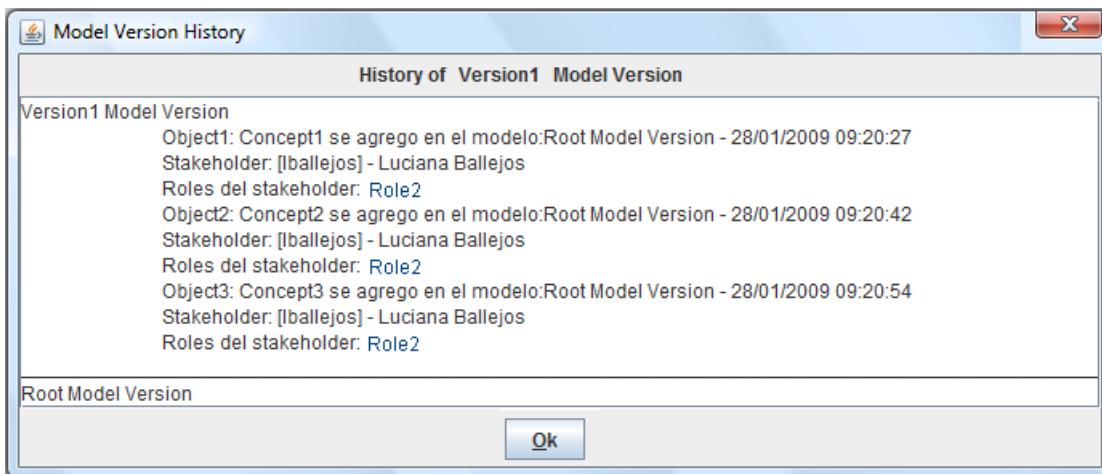


Figura 8.19: Historia de las versiones de un proyecto



### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

Los menús incorporados por IOSTracED en la ventana de proyecto son remarcados en la Figura 8.17. Con su selección se presentan las distintas ventanas para la Gestión de Objetivos de Proyecto (opción “Goals”), Gestión de Stakeholders (menú “Stakeholders”), Gestión de Permisos (menú “Permissions”) y Consultas (menú “Queries”), que se describen a continuación.

#### Objetivos de proyecto

Tal como se comentó anteriormente, la definición de objetivos claros para este tipo de proyectos es crítica, ya que guían las diversas acciones que se van ejecutando para lograr el diseño exitoso del SIO. Además, como puede deducirse del capítulo anterior, el cálculo del interés de un stakeholder se basa en el grado de interés que él tenga sobre los objetivos del proyecto planteados. Debido a esto, se incorporó en la herramienta la posibilidad de gestionar estos objetivos.

Dentro de cada proyecto es posible entonces definir sus objetivos, que serán luego considerados en la carga de información de cada stakeholder con un valor de importancia que éste brinde a los mismos. De esta información se evaluará el interés general del stakeholder en el proyecto. La Figura 8.20 muestra la ventana de gestión de objetivos de proyecto que se abre al seleccionar la opción “Goals” de la barra de menús en la ventana de la Figura 8.17.

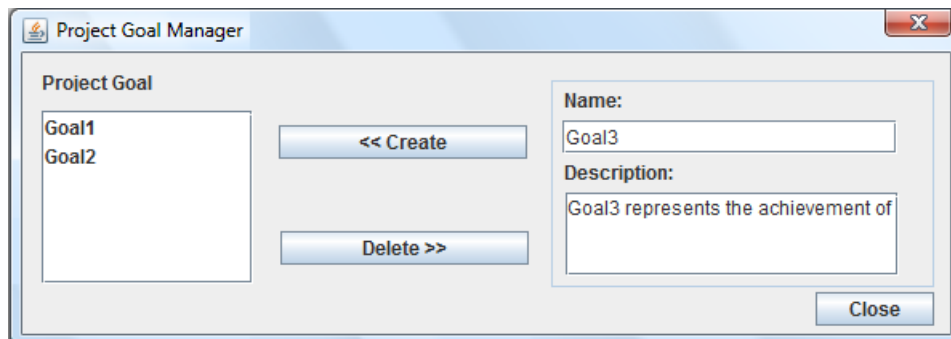


Figura 8.20: Ventana de gestión de objetivos de proyecto

## Stakeholders del proyecto

Otra opción incorporada en el editor de proyectos y versiones es la gestión de stakeholders. La Figura 8.21 muestra el menú que se despliega al seleccionar “Stakeholders” de la barra de menús en la ventana que se muestra en la Figura 8.17.

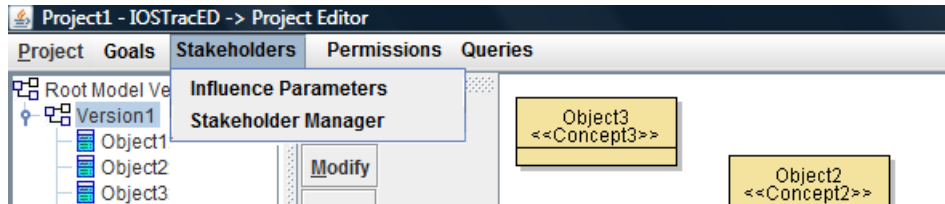


Figura 8.21: Menú de gestión de stakeholders de un proyecto

Los primeros datos a ingresar en relación a la gestión de stakeholders son los valores necesarios para calcular las influencias que tendrán los stakeholders en el proyecto. Esto se hace ingresando a la opción “Influence Parameters” que se muestra en la Figura 8.21.

Los roles se definen en el dominio de trabajo de manera que sean reutilizados para todos los proyectos generados a partir de él. Sin embargo, los valores asociados a ellos son específicos del proyecto, teniendo que ser definidos en este nivel.

Tal como se describe en la Expresión 7.26 presentada en el capítulo anterior, la influencia de un stakeholder se calcula en función de dos términos: una función sobre las influencias de los roles y otra sobre los tipos de poder específicos del stakeholder. También se asigna a cada uno de estos conceptos un peso determinado, de manera de darles mayor o menor importancia.

Así, habiendo definido los roles en el dominio, en la ventana que se muestra en la Figura 8.22 se asignan los valores de influencia de cada uno en el proyecto. El valor ingresado para cada rol representa el atributo *InfRol* de la clase *InfluenciaRol* en la Figura 7.16 que es parte del Modelo de Stakeholders presentado en el capítulo anterior.

En la ventana de la Figura 8.22 también se especifica la importancia dada tanto a la influencia de los roles como a los tipos de poder para ser luego utilizado en el cálculo

### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

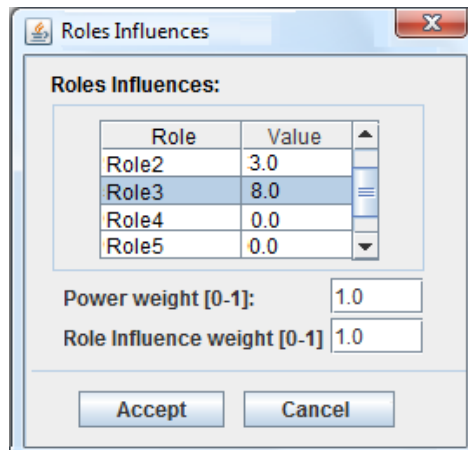


Figura 8.22: Asignación de valores a los roles

de la influencia de los stakeholders del proyecto. Estos son los pesos que se representan como  $\omega_r$  y  $\omega_p$  en la Expresión 7.26 presentada en el capítulo anterior. En la figura se le otorga igual importancia tanto a la influencia de los roles como a las fuentes de poder.

Por otro lado, la opción “Stakeholder Manager” que se muestra en la Figura 8.21, permite definir stakeholders concretos, abriendo la ventana mostrada en la Figura 8.23 para la gestión de los stakeholders involucrados en el proyecto y la información relacionada a ellos.

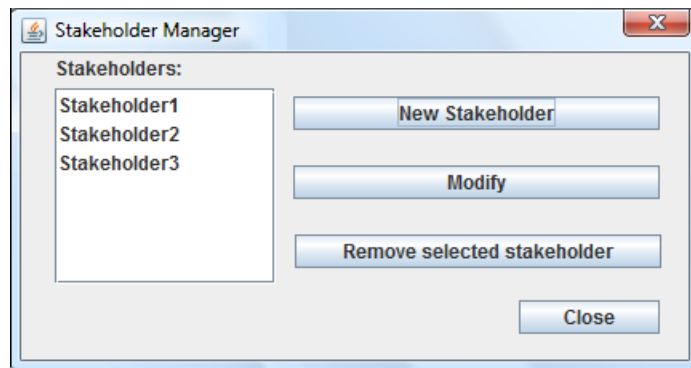


Figura 8.23: Ventana de gestión de stakeholders

Durante la carga de un stakeholder con la ventana que se muestra en la Figura 8.24, el mismo debe ser asociado a algún miembro de la RIO que fue vinculada al proyecto, o a la RIO completa (opción “ION” en la lista de organizaciones). Con esto

se obtiene el conjunto de dimensiones asociado al stakeholder, según la dimensión de cada organización a la que representa (según se muestra en “Inherited Dimensions”). También debe asociarse al stakeholder al menos un rol de los que fueron definidos para el dominio de trabajo.

The screenshot shows a 'New Stakeholder' dialog box with the following components:

- Stakeholder Name:** Stakeholder4
- Belongs to Organization:** Organization3
- Available Organizations:** Organization2, Organization6, Organization7, ION
- Inherited Dimensions:** Organizational
- Interest Table:**

Project Goal	Interest Value
Goal1	9.0
Goal2	5.0
Goal3	0.0
- General Stakeholder Interest:** 7.0
- Power Table:**

Role	Value
PowerType1	3.0
PowerType2	5.0
- Max Stakeholder's Powers:** 5.0
- Stakeholder Influence:** 10.0
- Stakeholder Roles:** Role1, Role2
- Available Roles:** Role3, Role4
- Max Role Influence:** 5.0
- Buttons:** Accept, Cancel

Figura 8.24: Ventana de datos de stakeholders

En la misma ventana (Figura 8.24) se deben asignar valores a los tipos de poder con los que cuenta el stakeholder específico. Los tipos de poder son los que fueron dados de alta para el dominio de trabajo en la ventana de la Figura 8.9. El valor ingresado para cada tipo de poder representa el atributo *Ppoder* de la clase *Poder* en la Figura 7.16 que es parte del Modelo de Stakeholders presentado en el capítulo anterior.

Toda esta información, sumada a los valores de influencia que tengan los roles asociados al stakeholder (cargados previamente con la ventana de la Figura 8.22), se utiliza para realizar el cálculo de la influencia del stakeholder sobre el proyecto.

### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

Por cada stakeholder se ingresa también un valor de interés sobre cada objetivo del proyecto definido en la ventana 8.20, de manera de obtener una evaluación de su interés en el proyecto.

Para realizar las evaluaciones del interés y la influencia del stakeholder se utilizan las mismas funciones que fueron seleccionadas para mostrar los ejemplos en el Capítulo 7.

Como ejemplo, en la Figura 8.24 se calcula el interés del stakeholder *Stakeholder4* como un promedio de sus intereses particulares sobre los objetivos de proyecto y su influencia como la suma de los máximos valores asociados a la influencia de los roles y a los tipos de poder que tiene asignados.

La ventana de la Figura 8.24 es la que integra la información suministrada a la herramienta en distintos niveles: las organizaciones y sus dimensiones de participación en la RIO definidos para el dominio de trabajo, los roles definidos en ese mismo nivel y los objetivos específicos del proyecto particular que deben ser incorporados para cada proyecto.

### **Permisos del proyecto**

Del conjunto de stakeholders que son involucrados en un proyecto particular muchos tienen interacción directa con el proceso a través de la ejecución de diversos tipos de actividades. Debido a ello, no todos los stakeholders tienen acceso o pueden modificar la totalidad del conocimiento que es gestionado durante el proceso de diseño. Por esto, diversos tipos de permisos deben ser creados, de manera de organizar el acceso y los cambios que pueden tener lugar en los modelos que se gestionan.

La Figura 8.25 muestra las opciones del menú “Permissions” de la Figura 8.17. Este menú está disponible solamente para los administradores de la herramienta, de manera de habilitar o no las acciones sobre los componentes de un proyecto. Las distintas

opciones del menú permiten definir permisos para acceder, crear y modificar proyectos (opción “Project”) o versiones (opción “Version”).

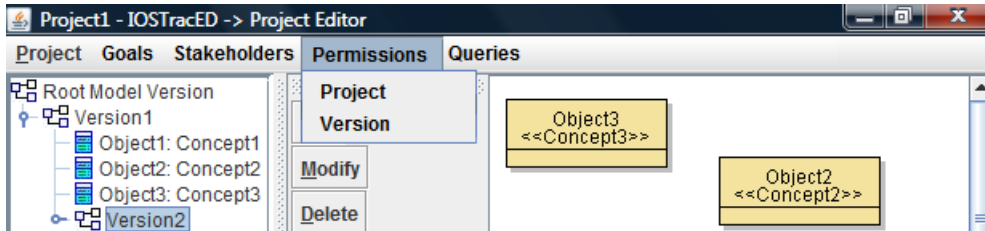


Figura 8.25: Menú de gestión de permisos

La importancia de la generación de permisos se desprende del análisis del modelo presentado en la Figura 7.7 del capítulo anterior, donde se deduce que los *actores* son los stakeholders que tienen acción directa sobre el proceso de diseño, que son los encargados de llevar adelante las tareas o actividades que forman parte del mismo a través de los roles que tengan asignados.

a) Si en la Figura 8.25 se selecciona la opción “Project”, se ingresa a la ventana que se muestra en la Figura 8.26 para gestionar los permisos que los roles de los stakeholders van a tener sobre el proyecto. Los permisos están asociados a la lectura y modificación del proyecto (los permisos de lectura no implican permisos de modificación, pero sí este último implica el primero).

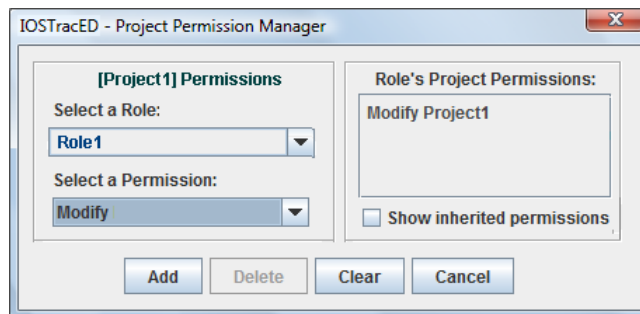


Figura 8.26: Ventana de gestión de permisos sobre el proyecto

En la ventana de la Figura 8.26 se está habilitando al rol *Role1* a modificar el proyecto *Project1* con el permiso *Modify*. Existe entre las opciones de selección de roles el elemento “All” que implica la asignación del permiso a todos los roles del proyecto.

### 8.5. Extensión de TracED para soportar el Diseño de SIOs

La figura 8.26 también permite la visualización de los permisos heredados a través de los subroles del rol bajo análisis, si los tuviera. Es decir, si se está trabajando con un rol que es a su vez subrol de otro, todos los permisos definidos para el rol padre son también permisos para el rol hijo. Para esto es necesario chequear la opción “Show inherited permissions”.

b) Si en la Figura 8.25 se selecciona la opción “Version”, se ingresa a la ventana que se muestra en la Figura 8.27 para gestionar los permisos que los roles de los stakeholders van a tener sobre las versiones del proyecto de trabajo. Los permisos están asociados a la lectura, creación o modificación de las versiones del proyecto.

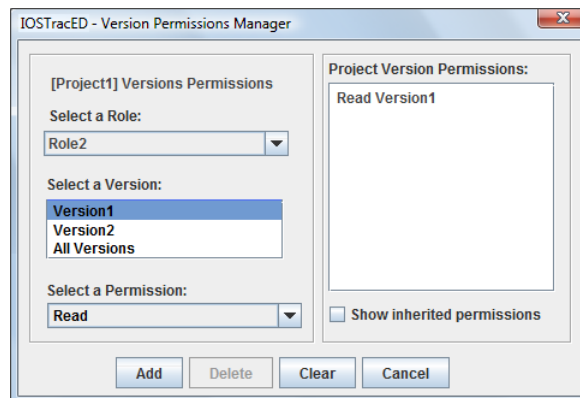


Figura 8.27: Ventana de gestión de permisos para versiones

En la ventana que se muestra en la Figura 8.27 se está habilitando al rol *Role2* a leer la versión *Version1* del proyecto actual (*Project1*) con el permiso *Read*.

También, como puede observarse, existe la posibilidad de asignar permisos a un rol para todas las versiones existentes para un proyecto, seleccionando la opción “All Versions” del listado de versiones disponibles.

### Consultas de información

Por último, de manera de facilitar la interacción y la divulgación de la información relacionada a un proyecto particular, se incorporó a IOSTracED un módulo de consultas,

en donde mediante la selección de un criterio de búsqueda pueden generarse filtros de la información almacenada para ser utilizada con distintos objetivos.

La Figura 8.28 muestra las opciones que se despliegan al seleccionar el menú “Queries” de la barra de menús en la ventana que se muestra en la Figura 8.17. Las mismas pueden ser utilizadas para consultar distinto tipo de información gestionada por IOSTracED, de manera tal de tomar decisiones sobre el proceso y definir los pasos a seguir.

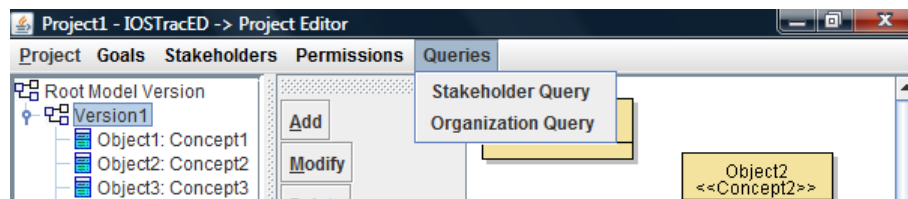


Figura 8.28: Menú de consultas de información

Las consultas disponibles son:

- **Stakeholder Queries:** Para conocer el conjunto de stakeholders del proyecto que cumplen con alguna de las siguientes condiciones:

- *Actors:* Del concepto *Actor* presentado en el capítulo anterior que también se describe en el modelo de la Figura 7.7, se desprende que se considera actor a todo aquel stakeholder que ejecute actividades en el proyecto. Por eso, en la herramienta, una de las consultas posibles está relacionada a este concepto, determinando los stakeholders que interactuaron con la herramienta, en el proyecto y/o sus versiones. La opción general “Actors” permite consultar todos los stakeholders que interactuaron con el proyecto utilizando la herramienta. La misma consulta se puede también filtrar por tres criterios distintos:

- *By Project:* Stakeholders que efectuaron cambios en el proyecto. La Figura 8.29 muestra este tipo de consulta.

- *By Version:* Stakeholders que efectuaron cambios en alguna versión en particular.



## 8.6. Ejemplo a introducir en IOSTracED

- *By Organization*: Stakeholders que efectuaron cambios en el proyecto o sus versiones y pertenecen a alguna organización en particular.
- *By Role*: Stakeholders asociados a determinado rol en el proyecto.
- *By Organization*: Stakeholders que están asociados a determinada organización. En la Figura 8.30 se muestra un ejemplo de este caso.
- *By Dimension*: Stakeholders asociados a determinada dimensión de la RIO.
- *By Interest/Influence*: Stakeholders asociados a determinados niveles de interés o influencia sobre el proyecto. La Figura 8.31 muestra un ejemplo de consulta de stakeholders por determinado rango de valores de interés en el proyecto.
- **Organization Queries**: Para conocer el conjunto de organizaciones de la RIO asociada al proyecto que cumplen con alguna de las siguientes condiciones:
  - *By Dimension*: Organizaciones que pertenecen a determinada dimensión de la RIO. Un ejemplo se muestra en la Figura 8.32.
  - *By Interest/Influence*: Organizaciones que tienen stakeholders con determinados niveles de interés o influencia.

## 8.6. Ejemplo a introducir en IOSTracED

Esta Sección describe la utilización de IOSTracED con el caso de estudio utilizado a lo largo de esta tesis para la producción y distribución de medicamentos.

### 8.6.1. Dominio a ser creado

En el Capítulo 6 se describió el significado de los Casos de Uso (CUs) y se propuso una manera de obtener la descripción de los CUs preliminares a partir del modelado de la operación de una RIO y de generar un Diagrama Preliminar de Casos de Uso (DCU).

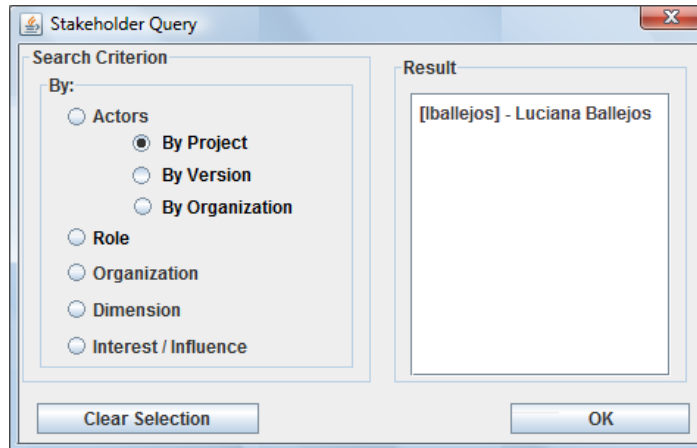


Figura 8.29: Consulta de actores del proyecto

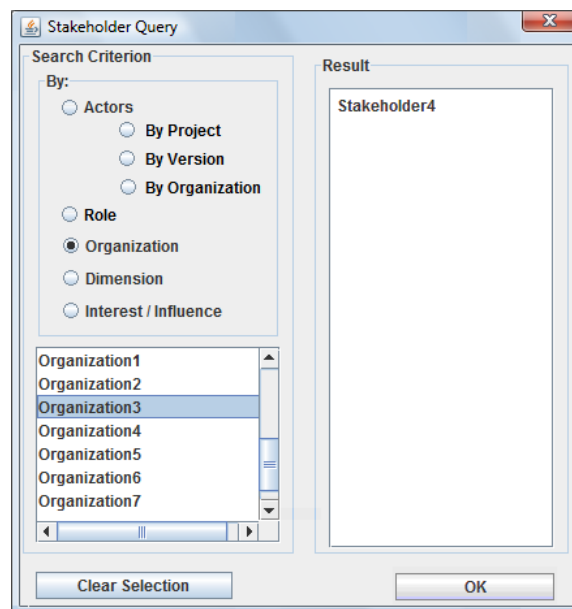


Figura 8.30: Consulta de stakeholders por organización

8.6. Ejemplo a introducir en IOTracED

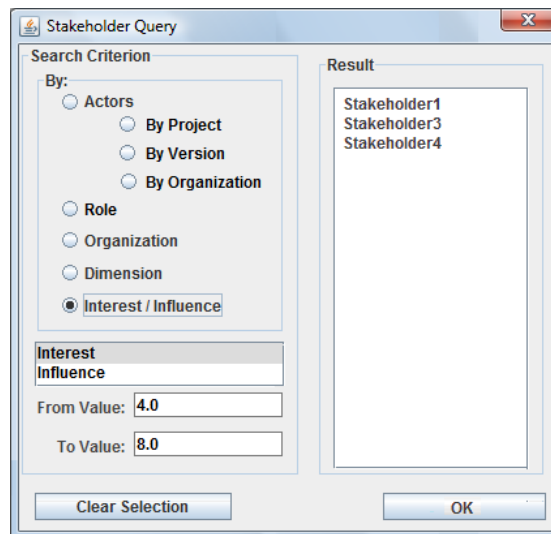


Figura 8.31: Consulta de stakeholders por rango de interés

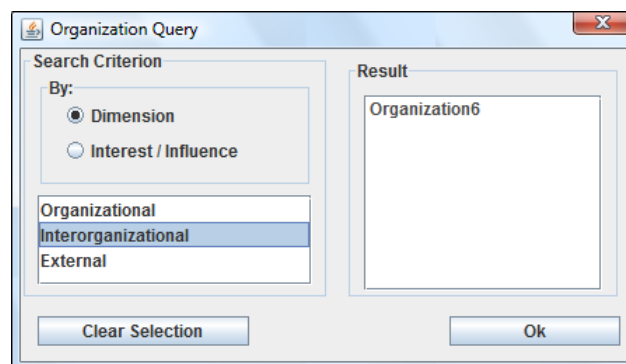


Figura 8.32: Consulta de organizaciones por dimensión

Todas las cuestiones relacionadas a la documentación de los casos de uso y la generación del diagrama correspondiente que fueron tratadas en el Capítulo 6 se especifican en el modelo de clases que presenta la Figura 8.33. El modelo, que será creado como dominio en IOSTracED, está basado en la superestructura presentada por el Object Modelling Group (OMG) para UML2 (The Object Management Group, 2007), que fue mínimamente modificada de la manera que se explica a continuación.

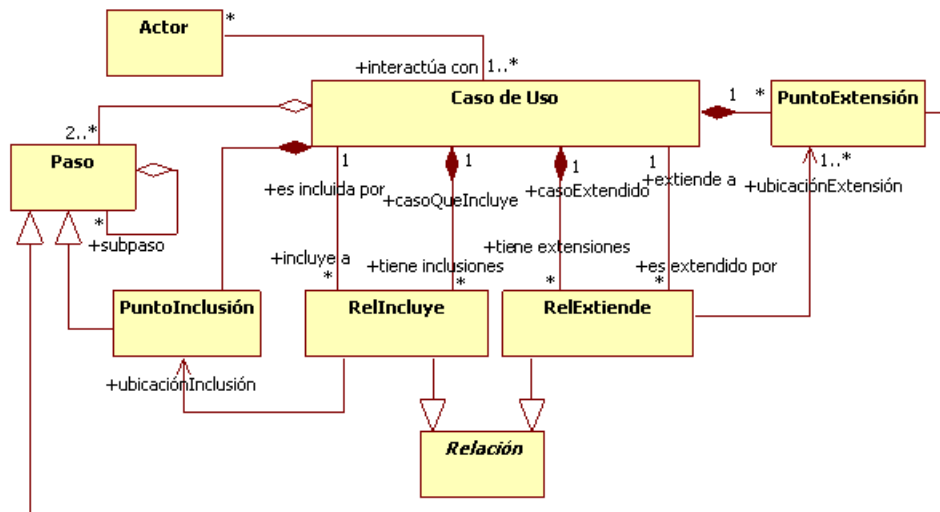


Figura 8.33: Modelo UML para representar Diagramas de Casos de Uso

El concepto **RelExtiende** en el modelo de la Figura 8.33 especifica que el comportamiento de un **Caso de Uso** puede ser extendido (relación *es extendido por*) por el comportamiento de otro caso de uso. La extensión tiene lugar en uno o más puntos de extensión específicos definidos en el caso de uso extendido (**PuntoExtensión**).

**RelExtiende** representa una relación desde un caso de uso que extiende a otro y especifica cómo y cuando el comportamiento adicional puede ser insertado en el comportamiento definido en el caso de uso extendido.

Un mismo caso de uso puede extender más de un caso de uso. Aún más, un caso de uso que extiende puede a su vez ser extendido por otro.

Una de las modificaciones introducidas al modelo propuesto por UML2 es que los

### 8.6. Ejemplo a introducir en IOSTracED

**PuntoExtensión** y **PuntoInclusión** son considerados pasos (**Paso**) debido a que los casos de uso usados (a través de relaciones de inclusión **-RelIncluye-**) y los casos de uso que extienden (a través de relaciones de extensión **-RelExtensión-**) son invocados desde la ejecución de un caso de uso particular en un paso determinado del mismo.

Un punto de extensión (**PuntoExtensión**) identifica un punto en el comportamiento de un caso de uso (un **Paso** del caso de uso) donde ese comportamiento puede ser extendido por el comportamiento definido en otro caso de uso (que extiende al primero).

El concepto **RelIncluye** especifica que un caso de uso contiene el concepto definido en otro caso de uso. Implica que el comportamiento del caso de uso incluido es insertado en el comportamiento del caso de uso que incluye. Este concepto permite la descomposición jerárquica y el reuso entre casos de uso.

La ejecución del caso de uso incluido no es opcional: debe siempre llevarse adelante en algún punto de inclusión (**PuntoInclusión**) del caso de uso que lo incluye. El agregado de este último concepto es también propuesto en este capítulo, debido a que la ejecución de un caso de uso que es incluido por otro debe realizarse como paso normal del caso de uso que incluye.

Con la consideración de este modelo como dominio de trabajo, la especificación de casos de uso deberá resultar en un conjunto de tareas de diseño que evolucionen desde la definición de un dominio inicial, la generación de una instancia de ese dominio (proyecto), la generación de versiones, hasta la generación de una versión de ese proyecto que cumpla con las expectativas de todos los interesados en el producto y con los requerimientos inicialmente planteados.

Se elige un dominio simple pues el objetivo es ejemplificar cómo los aspectos sociales y del contexto pueden ser tenidos en cuenta de manera de mejorar la información que se gestiona a lo largo de la evolución del modelo que representa el producto a obtener.

### **8.6.2. Proyecto a instanciar**

De manera similar a los capítulos previos de esta tesis, se utilizará información relativa a la RIO de producción y distribución de medicamentos en el área de salud de la Provincia de Santa Fe descrita en el Capítulo 3.

Considerando que se tomará como dominio la Especificación de Casos de Uso para el caso de estudio, es necesario entonces generar un proyecto con objetos surgidos de los conceptos del dominio para el caso particular.

La información para generar el proyecto específico será la aportada por el Diagrama Preliminar de CUs mostrado en la Figura 6.19 del Capítulo 6. Otras cuestiones relativas a los pasos que se incluyen en cada Caso de Uso particular son extraídas de las figuras del mismo capítulo que explican la generación de las documentaciones de los CUs a partir de diversos modelos de dependencias.

## **8.7. Utilización de IOSTracED**

El objetivo de IOSTracED es soportar el proceso de diseño de un SIO, incluyendo la gestión de elementos no sólo del producto a obtener sino también del contexto que es necesario considerar, además de los aspectos sociales que influyen la evolución del modelo de producto.

### **8.7.1. Dominio en IOSTracED**

La representación en IOSTracED del dominio descrito previamente (Figura 8.33) toma la forma que se muestra en la Figura 8.34, donde también se definió un atributo nombre y operaciones de creación y eliminación para los conceptos.

8.7. Utilización de IOSTracED

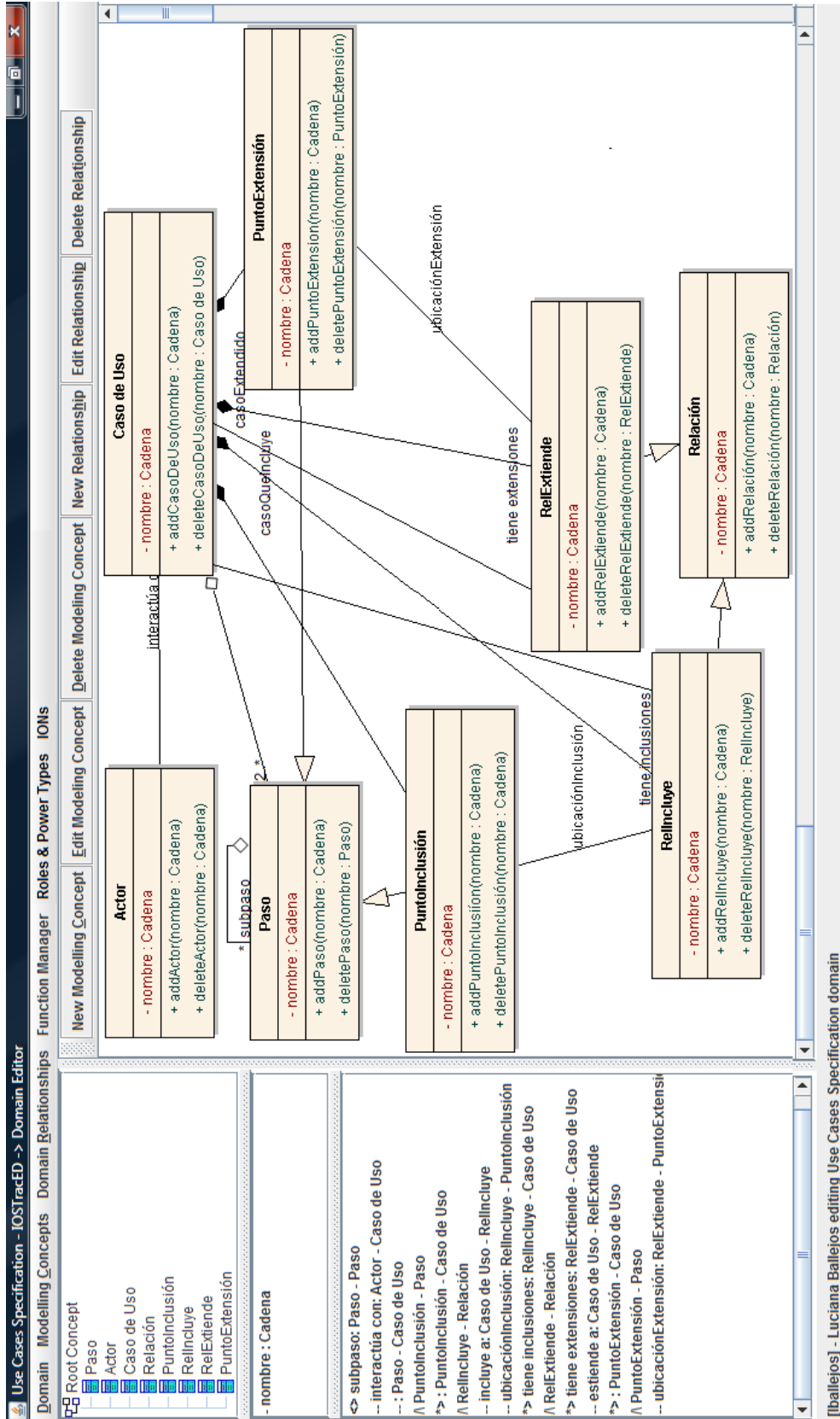


Figura 8.34: Modelo del Dominio de Especificación de CUs en IOSTracED

## Roles del dominio

Cuando se genera el dominio de trabajo, pueden definirse los roles que serán utilizados en el mismo. Para el caso de estudio, los roles de stakeholders descritos en el Capítulo 5 fueron incorporados haciendo uso de la opción “Domain Role Manager” en el menú “Roles & Power Types” de la Figura 8.34. La creación de los roles se muestra en la Figura 8.35.

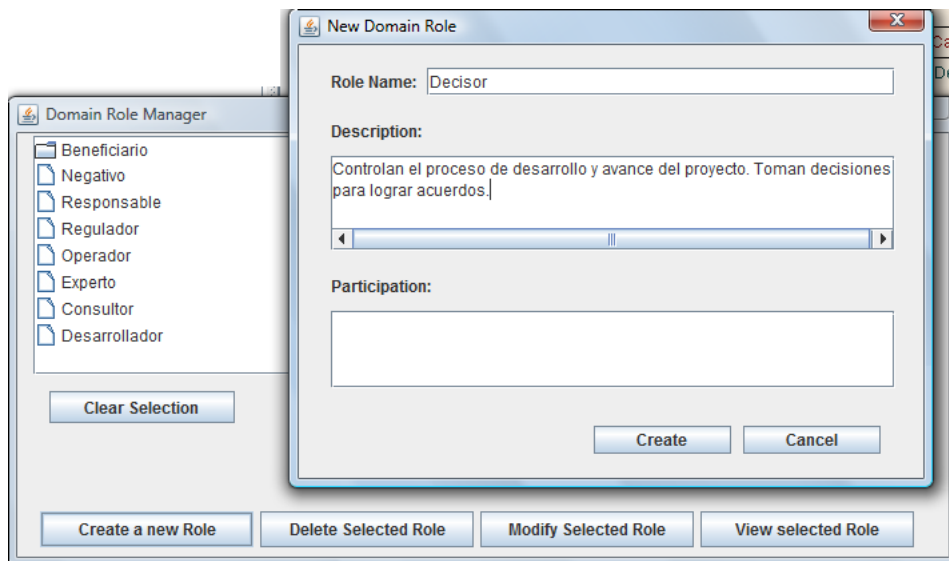


Figura 8.35: Creación de roles del dominio de CUs

## Tipos de poder

Deben también definirse los tipos de poder propios del dominio de trabajo, que luego serán considerados para calcular las influencias de los stakeholders en el proyecto. En relación a esto y consistentemente con la información utilizada en el Capítulo 7, la Figura 8.36 muestra la creación de los tipos de poder: posicional, político y personal que fueron descritos en el capítulo previo.



## 8.7. Utilización de IOSTracED

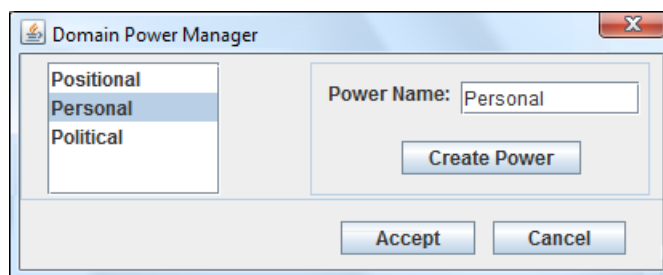


Figura 8.36: Carga de tipos de poder para el dominio de CUs

## Organizaciones y RIO

Con el objetivo de crear la RIO de producción y distribución de medicamentos, todas las organizaciones participantes son cargadas en la herramienta a través de la ventana que se muestra en la Figura 8.37. A esta ventana se arriba mediante la selección de la opción “Organization Manager” del menú “IONs” de la Figura 8.34.

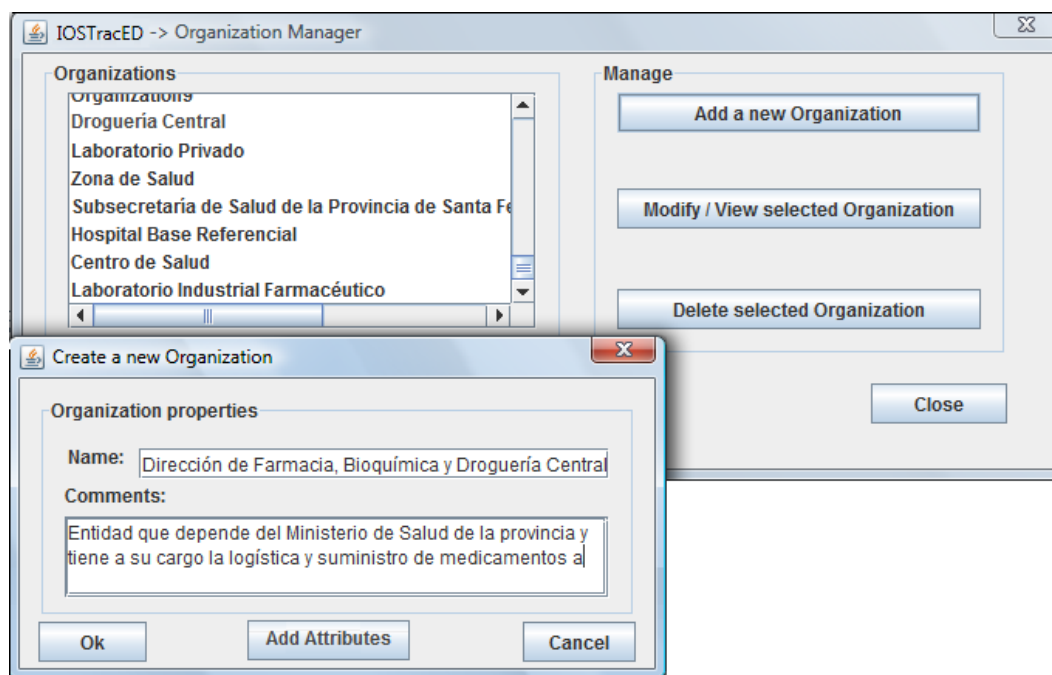


Figura 8.37: Alta de organizaciones del caso de estudio

También, para cada organización se introducen sus atributos de la forma que muestra la ventana de la Figura 8.38, de manera de almacenar información específica de las características de cada organización. En la figura se están asignando los distintos valores

de los atributos para la organización “Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central”, que no tiene fines de lucro y cuyas áreas involucradas en la RIO son el nivel estratégico y el operativo. Si bien éste último no es visible, fue seleccionado previamente utilizando la selección múltiple para la lista desplegable.

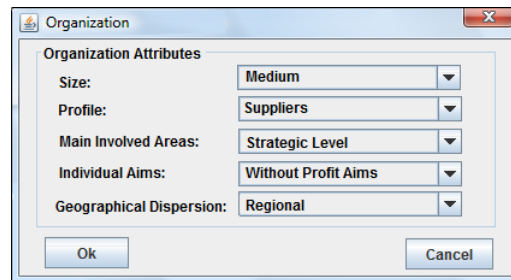


Figura 8.38: Atributos para la “Dirección de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central”

Luego, con las organizaciones que fueron dadas de alta se procede a crear la RIO propiamente dicha, utilizando las ventanas que se muestran en la Figura 8.39, a las que se llega seleccionando la opción “ION Manager” del menú “IONs” de la Figura 8.34.

Si bien las organizaciones de la dimensión *externa* no participan de la RIO, en general es necesario considerar sus intereses y objetivos ya que la implementación del SIO puede afectarlos. En el caso de estudio, por ejemplo, es muy probable que los laboratorios privados (entidades externas a la red) tengan que interactuar en algún momento con el SIO, por ejemplo, para realizar alguna consulta sobre licitaciones, pedidos en trámite, etc. Por lo tanto, sus intereses e influencias deben ser considerados, como puede deducirse del método de selección introducido en el Capítulo 5.

Tal como se describió previamente, también es posible asociar atributos a la RIO. Esto se muestra en la ventana de la Figura 8.40, adonde se accede a través de la ventana de creación de la RIO.

De acuerdo a los factores que describen la RIO del caso de estudio (Capítulo 3), en la ventana de la Figura 8.40 se seleccionaron diversos valores para los atributos de la RIO. Se establece que las principales sinergias perseguidas por la RIO son las operativas, que

## 8.7. Utilización de IOSTracED

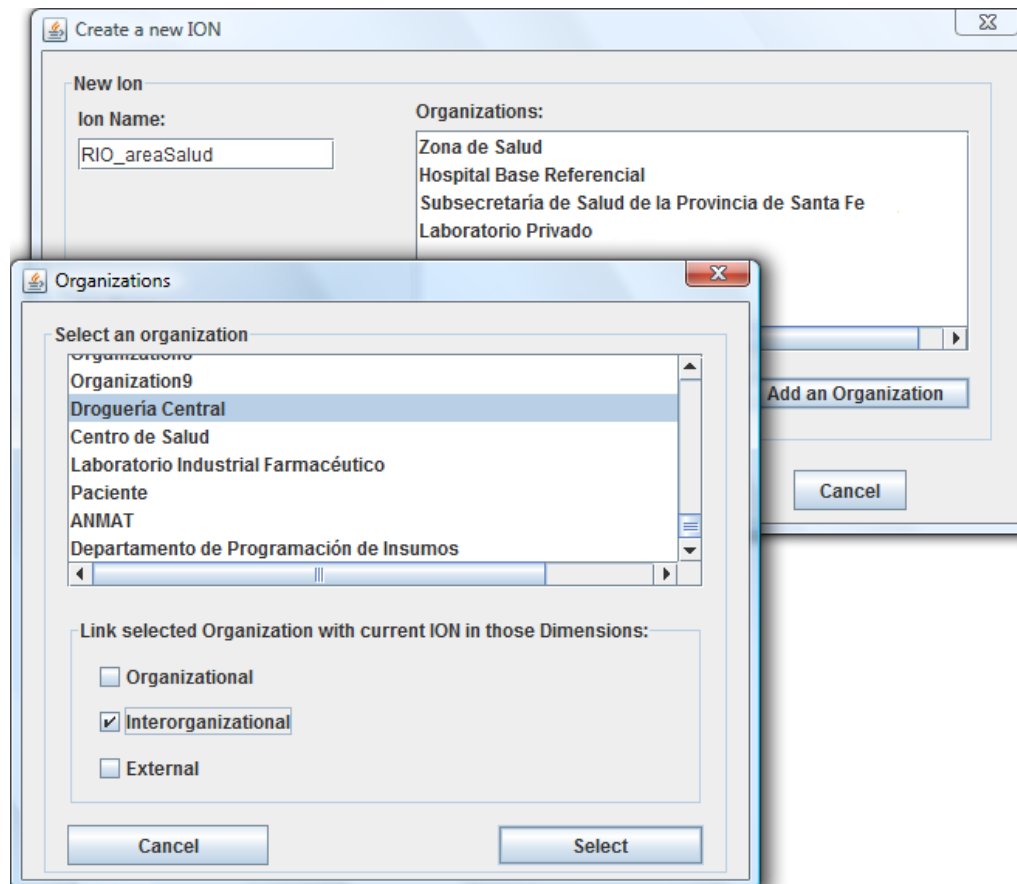


Figura 8.39: Creación de la RIO del caso de estudio

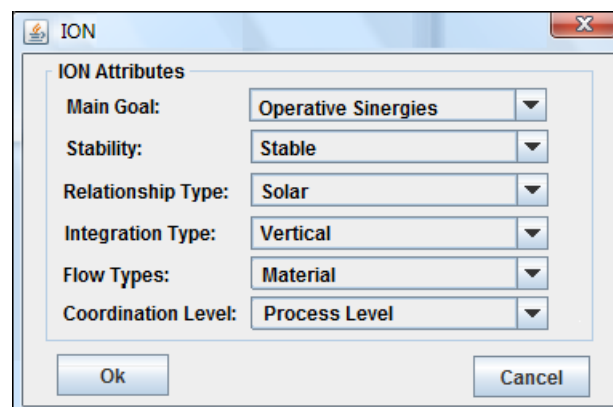


Figura 8.40: Atributos para la RIO del caso de estudio

la red es estable, que existe integración del tipo vertical entre la mayor parte de los participantes, que los flujos principales son el material y la información (si bien esta última no está visible, la misma fue también seleccionada), entre otras.

### 8.7.2. Proyecto en IOSTracED

Una vez generado el dominio y cargada la información relativa a los roles, tipos de poder, organizaciones y RIOs, se debe proceder a crear el proyecto particular para la RIO del caso de estudio. Esto se muestra en la ventana de la Figura 8.41, donde también se asocia este proyecto a la RIO de producción y distribución de medicamentos.

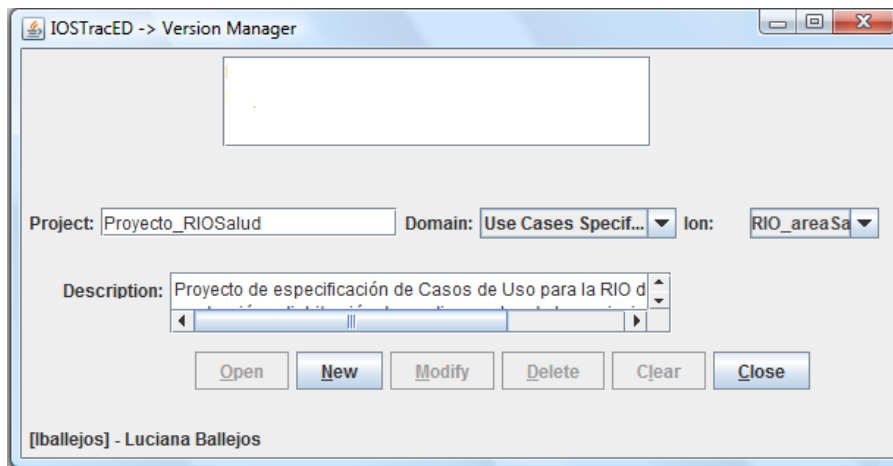


Figura 8.41: Creación de un proyecto a partir del dominio de CUs

Cuando el proyecto es creado con un nombre específico (*Proyecto\_RIOSalud*) y asociado a una RIO particular del dominio de trabajo (*RIO\_areaSalud*), se ingresa a una pantalla similar a la mostrada en la Figura 8.17 sin objetos modelados aún. A partir de ese momento se puede ingresar la información propia del proyecto, tal como se explica en las subsecciones siguientes.

## Objetivos del proyecto

Tal como se explicó anteriormente, la opción “Goals” de la ventana del proyecto permite definir los objetivos del proyecto particular con el que se está trabajando (Figura 8.17). Continuando con el caso de estudio, en la ventana de la Figura 8.42, se cargaron los diversos objetivos definidos para el proyecto. Éstos corresponden a los definidos y utilizados previamente en el Capítulo 7.

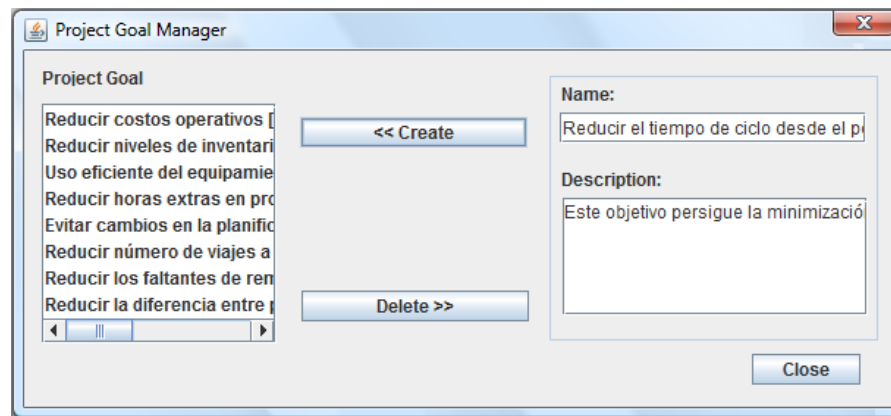


Figura 8.42: Definición de objetivos del caso de estudio

Estos objetivos deben ser evaluados y consultados de manera constante, sobre todo en la generación de las versiones del proyecto. Si bien esta propuesta no incluye la evaluación automática de estos objetivos (que conforma una línea de trabajos futuros a ser profundizada en el Capítulo 9), su cumplimiento debe ser considerado dinámicamente por el equipo del proyecto para cada nueva versión que se genere.

## Stakeholders

Una vez creado el proyecto, es posible también comenzar a gestionar sus stakeholders. Para ello se utiliza el menú “Stakeholders” de la ventana del proyecto, tal como se mostró en la Figura 8.21.

Como se explicó previamente, el primer paso es asignar los valores necesarios para calcular las influencias que los stakeholders tendrán en el proyecto. Para ello, es necesario

ponderar los roles de los stakeholders definidos en el dominio. Esto se realiza a través de la opción “Influence Parameters” del menú “Stakeholders”. La Figura 8.43 muestra la ventana correspondiente para el caso de estudio.

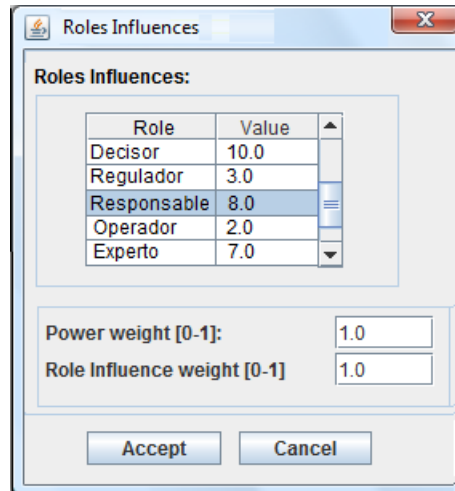


Figura 8.43: Carga de influencias de los roles del proyecto

En la ventana se están cargando las influencias de los roles con los mismos valores a los mostrados en la Tabla 7.1 del Capítulo anterior. También se está asignando la misma importancia tanto a los roles como a los tipos de poder para el cálculo de la influencia que tendrán los stakeholders.

Para cargar los stakeholders concretos del caso de estudio es necesario ingresar a la opción “Stakeholder Manager” del menú “Stakeholders” (Figura 8.21). De este modo, en la Figura 8.44 se muestra la carga de datos para el stakeholder “Director de Droguería Central” que fuera creado en la base de datos como resultado de haber sido modelado en el proyecto, asociado a diversos casos de uso. La información introducida es consistente a la utilizada en el Capítulo 7 para demostrar el cálculo del interés y la influencia de este stakeholder.

De acuerdo a lo documentado en el Capítulo anterior, en la Figura 8.44 se está asignando un valor de 5 al poder *personal* del stakeholder “Director de Droguería Central”, que es el máximo valor de todos los asignados a los tipos de poder que le corresponden.

8.7. Utilización de IOSTracED

**Stakeholder Name:** Director Droguería Central

**Belongs to Organization:** Droguería Centra

**Available Organizations:** Hospital Base R, Subsecretaria d, Laboratorio Priv, Paciente [Organ, ANMAT [Organiz

**Interest**

Project Goal	Interest Value
Reducir costos operativos [Proje...	7.0
Reducir niveles de inventarios [Proj...	10.0
Uso eficiente del equipamiento [Proj...	0.0
Reducir horas extras en producción ...	0.0
Evitar cambios en la planificación d...	8.0

**General Stakeholder Interest:** 9.0

**Inherited Dimensions:** Interorganizacional

**Power:**

Power	Value
Posicional	3.0
Político	0.0
Personal	5.0

**Max Stakeholder's Powers:** 5.0

**Stakeholder Influence:** 13.0

**Stakeholder Roles:** Benef. Funcional, Sponsor, Responsable, Operador

**Available Roles:** Decisor, Regulador, Operador, Experto

**Max Role Influence:** 8

Buttons: Accept, Cancel

Figura 8.44: Carga de datos del stakeholder “Director de Droguería Central”

Es importante completar los datos de la Figura 8.44 por cada stakeholder del proyecto. Con esto se contará con información completa para la toma de decisiones por parte del equipo de proyecto.

## Permisos

Diversos permisos pueden ser asociados a los roles de manera de restringir la ejecución de acciones sobre los distintos elementos manejados en el proyecto de trabajo. Los mismos deben definirse utilizando el menú “Permissions” en la ventana del proyecto (Figura 8.25).

La ventana de la Figura 8.45 muestra la asignación de permisos a nivel de proyecto, donde se está habilitando al rol *Desarrollador* la modificación del proyecto *Proyecto\_RIOSalud*.

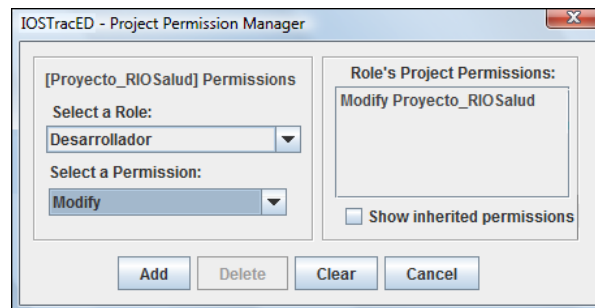


Figura 8.45: Creación de permisos en el dominio de CUs

## Creación de objetos del modelo

Con la información del dominio de la Figura 8.34 y la información sobre casos de uso generada en el Capítulo 6 se crearon los objetos del proyecto que conforman la primer versión (*Version1*) que se muestra en la Figura 8.46.

En la Figura 8.46 puede distinguirse claramente la instanciación de los casos de uso “27-Recibir y Registrar Recepción Periódica” y “26-Unificar Planillas de Pedidos de Medicamentos”, junto con sus pasos, subpasos y relaciones de uso y extensión. La



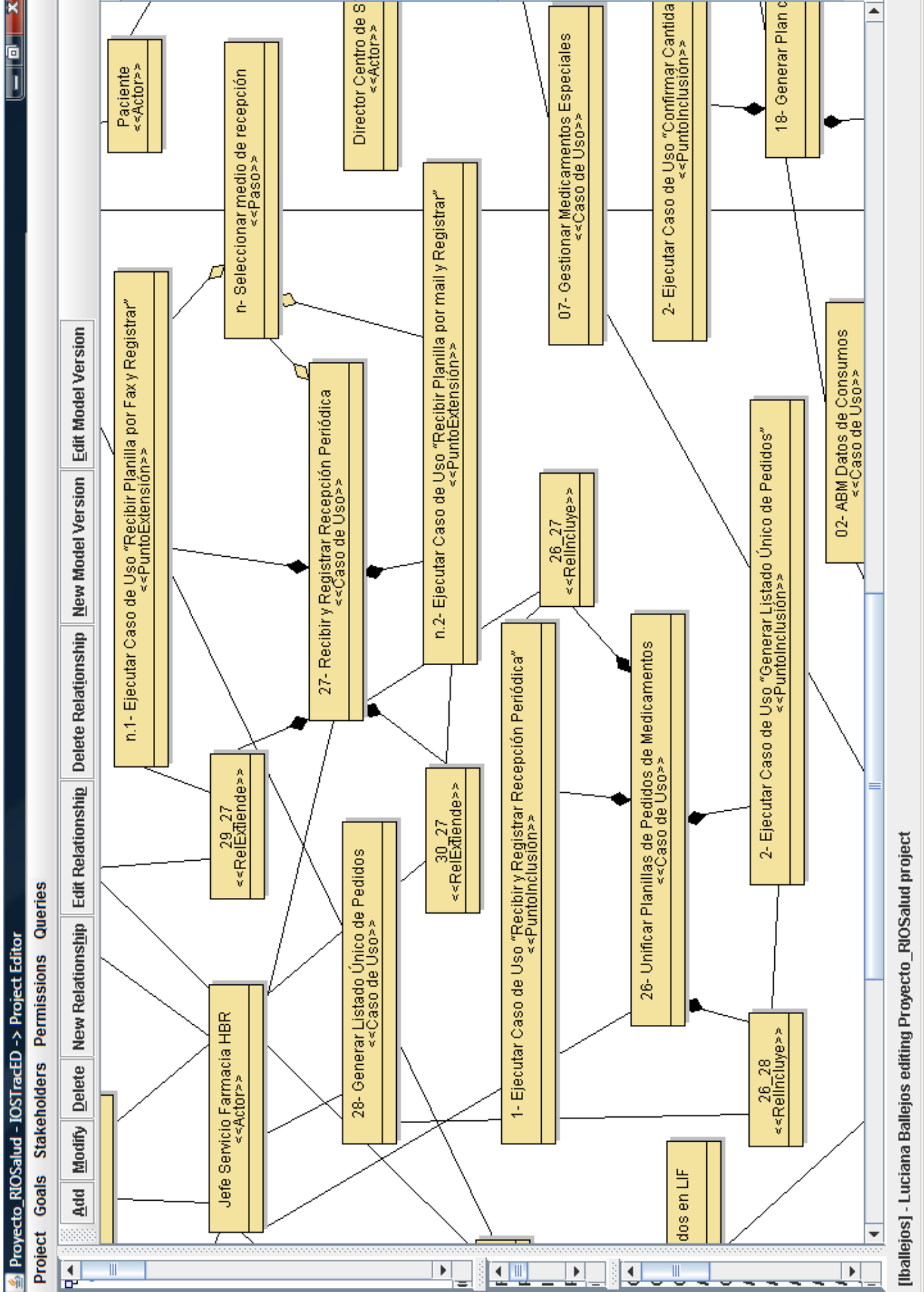


Figura 8.46: Versión *Version1* del proyecto a partir del dominio de CUs

Figura 8.47 muestra el modelo completo correspondiente a la versión *Version1* del proyecto.

### **Acciones a partir del análisis de la información disponible**

La información sobre los objetivos, stakeholders, permisos, etc., puede ser utilizada y consultada en IOSTracED a partir de su carga. Se puede entonces comenzar a trabajar integrando la información ya existente con la del modelo del proyecto y las versiones que se generen.

Así, por ejemplo, es posible conocer quiénes generaron la versión *Version1* del proyecto. Esto puede consultarse utilizando la opción “Stakeholder Query” del menú “Queries” en la ventana del proyecto (Figura 8.46). La ventana de la Figura 8.48 muestra la respuesta a esta consulta.

Con los stakeholders que se listan en la ventana de la Figura 8.48 se comienza el trabajo de depuración de la especificación de casos de uso que presenta la versión *Version1*, de manera de generar nuevas versiones que evolucionen hacia la especificación final.

Para empezar con las tareas de refinamiento “participativo” del modelo, el grupo de trabajo puede requerir saber quiénes son los stakeholders con más influencia e interés en el proyecto, de manera de darles mayor prioridad. Estas consultas pueden generarse a partir de la opción “Stakeholder Query” del menú “Queries”. Las mismas se muestran en las Figuras 8.49 y 8.50, donde interesa conocer qué stakeholders del proyecto tienen la mayor influencia (valores entre 12 y 18) y el mayor interés (valores entre 6 y 10) en el proyecto.

La consulta presentada en la Figura 8.49 puede servir para priorizar los stakeholders del proyecto. Así, se puede comenzar por ellos para analizar los casos de uso que los involucran y así refinar el modelo de manera tal de lograr una propuesta de especificación



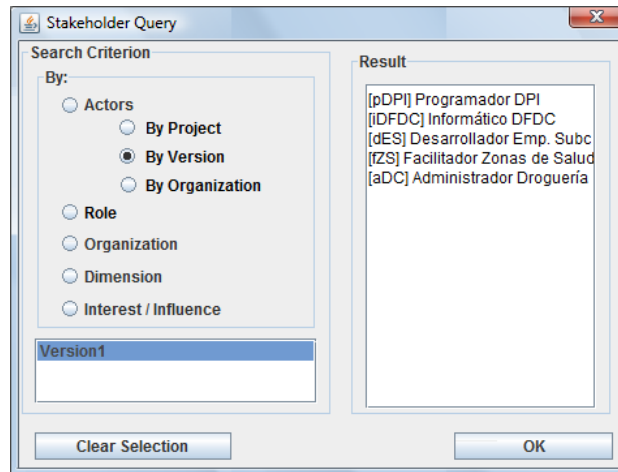


Figura 8.48: Actores de la versión *Version1* del proyecto

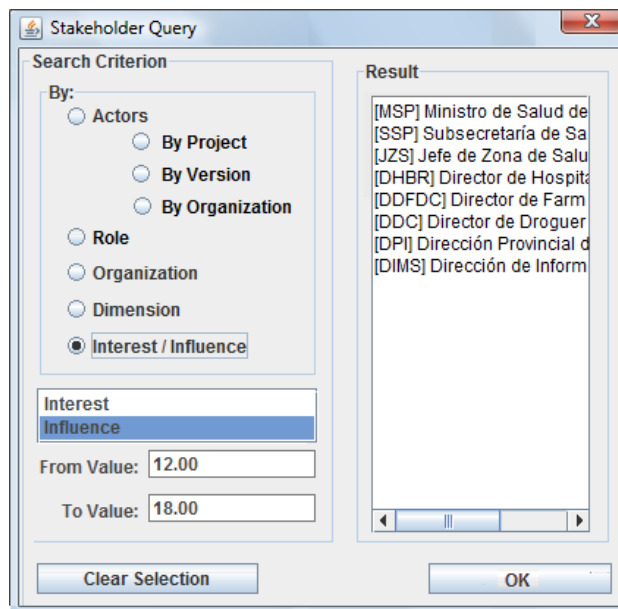


Figura 8.49: Consulta de influencia de stakeholders en el proyecto

## 8.7. Utilización de IOSTracED

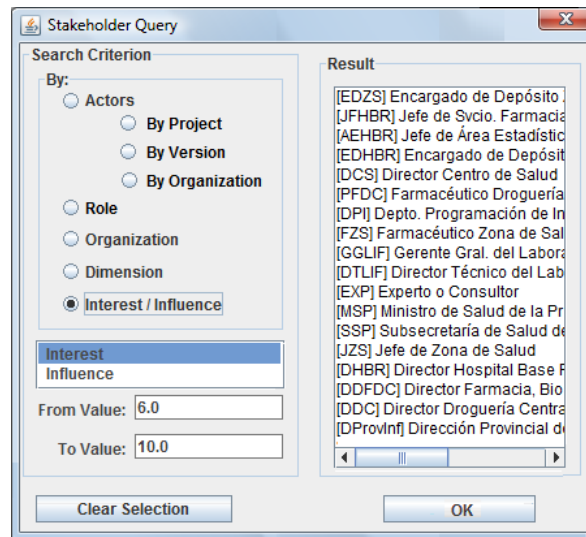


Figura 8.50: Consulta de interés de stakeholders en el proyecto

en acuerdo con estos stakeholders.

Por otro lado, conociendo que los casos de uso describen interacciones directas con el sistema, se pretende conocer quiénes son los stakeholders del proyecto que tienen asignado el rol *Operador*. Ellos serán los stakeholders que deberán estar representados en el modelo de especificación de casos de uso y con quienes se deberá interactuar para lograr acuerdos. La ventana de la Figura 8.51 muestra los stakeholders del proyecto que están asociados con el rol *Operador*.

Una vez detectados los stakeholders que deberán operar el sistema, se comienza a refinar la especificación de casos de uso, de manera de eliminar inconsistencias. Así, puede requerirse conocer qué actores incorporaron alguno de los casos de uso o relaciones entre ellos. Para ello, se debe consultar la historia de la versión *Version1*, tal como muestra la ventana de la Figura 8.52.

### Generación de una nueva versión del proyecto

Tal como se explicó anteriormente, diversas acciones o modificaciones sobre los objetos modelados en una versión determinada de un proyecto pueden generar la creación de

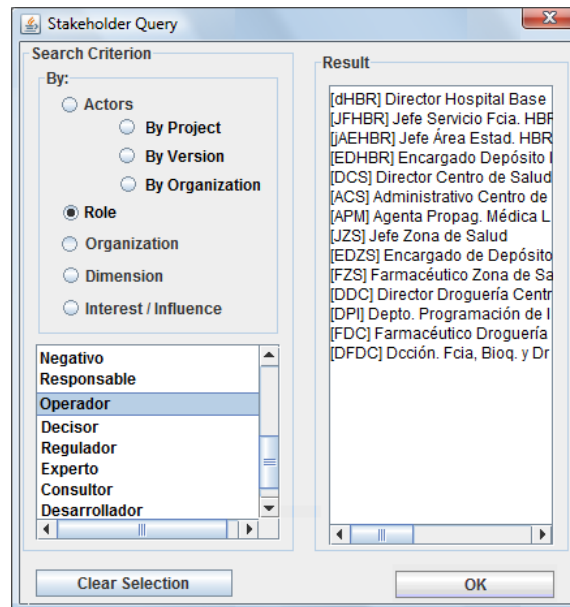


Figura 8.51: Stakeholders del proyecto con rol *Operador* asociado

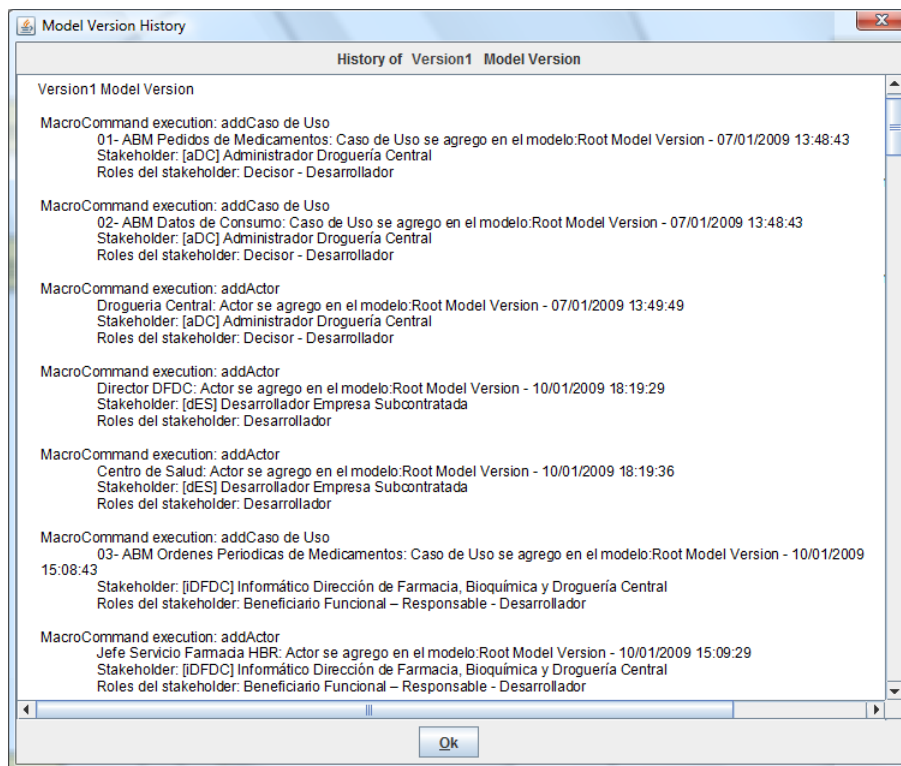


Figura 8.52: Historia de la versión *Version1* del proyecto

## 8.7. Utilización de IOSTracED

una nueva versión del mismo proyecto, de manera de almacenar la historia del proceso que lleva al diseño del producto final.

Así, a partir de las decisiones del conjunto de actores, puede generarse otra versión del proyecto, a partir de la primera versión mostrada en la Figura 8.46. En general, los cambios introducidos corresponden a la asignación de nuevos a actores a los casos de uso, eliminación de algunos casos de uso, integración de otros, creación de nuevos actores y su consecuente asociación con casos de uso, etc.

Uno de los cambios iniciales fue la especificación con mayor detalle de algunos de los actores que estaban en el modelo. Entre ellos, por ejemplo, el actor *Droguería Central*. Él fue cambiado por *Profesional Farmacéutico Droguería Central* en los *CU 19: Filtrar Solicitudes de Medicamentos Especiales* y *CU 21: Controlar Fechas de Envío*. Para esto, se debió consultar previamente quiénes eran los stakeholders disponibles para la Droguería Central. Esto se realizó utilizando la ventana de consultas de stakeholders por organización que se presenta en la Figura 8.53. A esta ventana se llega ingresando al menú “Queries”, opción “Stakeholders” de la ventana de la Figura 8.46.

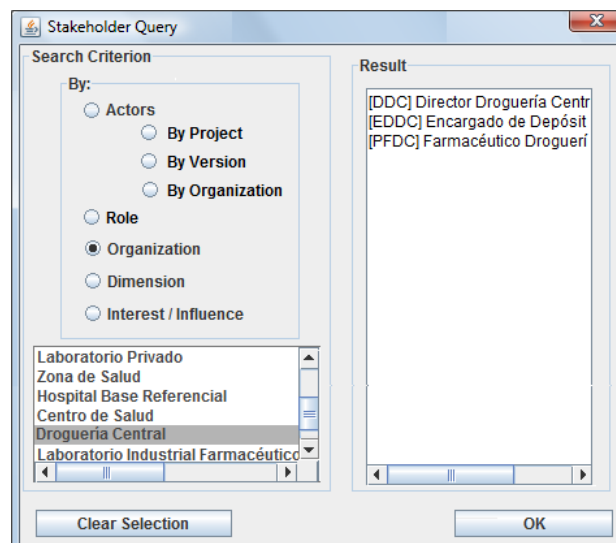


Figura 8.53: Stakeholders de la “Droguería Central”

Una vez filtrados los stakeholders de la “Droguería Central”, el listado se cruzó con-

tra el obtenido en la ventana de la Figura 8.51 que incluía los stakeholders con rol “Operador”, para seleccionar de allí el nuevo actor para los casos de uso.

De esta forma, diversos cambios fueron introducidos en el modelo haciendo uso de diversas funcionalidades y de las consultas que provee IOSTracED. Otros cambios efectuados se listan a continuación:

a) Se agregó al *Farmacéutico de Zona de Salud* como actor del *CU 1: ABM Pedido de Medicamentos*. Para esto se tuvo que crear el actor, ya que no existía previamente en el modelo.

b) Se agregó al *Farmacéutico de la Droguería Central* como actor del *CU 2: ABM Datos de Consumo*. El actor ya existía en el modelo.

d) Se eliminaron el *CU 8: Gestionar Medicamentos Recetados en Centro* y el *CU 9: Gestionar Medicamentos Recetados en HBR*.

e) Se incorporan los actores *Administrativo Centro de Salud* y *Jefe Servicio de Farmacia HBR* como actores al *CU 5: Gestionar Medicamentos*.

f) Se agrega el paso *1-Controlar Existencia Pedidos Extraordinarios* al *CU 10: Planificar Producción*.

g) Se eliminan dos pasos del *CU 15: Generar Estadísticas de Consumo*. Los pasos: *2-Ejecutar Caso de Uso “Solicitar Información a HBR”* y *3- Ejecutar Caso de Uso “Recibir y Registrar Información de HBR”*.

h) Se genera un nuevo CU: *Solicitar Información a HBR*, donde el actor es el *Farmacéutico de la Zona de Salud*.

i) Se elimina del *CU 23: Controlar Envíos* el paso *2-Firmar Aprobación*.

j) Se crea un nuevo actor *Jefe de Recursos* para el Hospital Base Referencial, que es el actor de los *CU 22: Autorizar Envío*, *CU 23: Controlar Envío*, *CU 24: Solicitar Control al Servicio de Farmacia de HBR* y *25: Comparar Envío contra Documento de Solicitud*. (Hay que eliminar al actor HBR de esos CUs).



### 8.7. Utilización de IOSTracED

k) Se unifican los *CU 29: Recibir Planilla por Fax y Registrar* y *CU 30: Recibir Planilla por Mail y Registrar* en un nuevo *CU: Recibir Planilla y Registrar*. Se eliminan los pasos de los primeros.

l) Al *CU 31: Generar Planilla Mensual de Pedido* se le modifica el actor *Centro de Salud* por el actor *Director Centro de Salud*. Para identificarlo se procedió de manera similar a la explicada brevemente para los stakeholders con rol “Operador” de la “Droguería Central”. También se le agregó al CU como actor el *Jefe de Zona de Salud*.

Con la introducción de estos cambios en el modelo de la versión *Version1* se obtiene la segunda versión del proyecto (*Version2*), tal como muestra la ventana de la Figura 8.54. La Figura 8.55 muestra el modelo completo correspondiente a la versión *Version2*.

La generación de versiones sucesivas para el proyecto es una decisión que debe ser tomada por el equipo de proyecto. En este caso, la *Version2* surgió del análisis y la búsqueda de inconsistencias del modelo de la versión original del proyecto, que fue obtenido a partir de la propuesta presentada en el Capítulo 6 para obtener un diagrama de casos de uso preliminar a partir del Modelo de Dependencias del Sistema (MDS).

Una nueva versión (*Version3*) fue luego generada a partir de la versión *Version2*. Para la generación de la misma se analizaron en detalle las entidades externas a la RIO y sus posibles interacciones con el SIO. Para ello, se generó una consulta para conocer qué organizaciones pertenecen a la dimensión externa, utilizando la opción “Organization Queries” del menú “Queries” de la Figura 8.54. El resultado se muestra en la Figura 8.56.

De la comparación del resultado de la consulta de la Figura 8.56 y de la realizada previamente para saber quiénes eran los stakeholders asociados al rol operador (Figura 8.51), se dedujo que ningún stakeholder de entidades externas a la RIO operaría el SIO de manera directa. Con esta información, en la nueva versión (*Version3*) se eliminaron como actores los stakeholders “Laboratorio Privado” y “Paciente” que aparecen en los

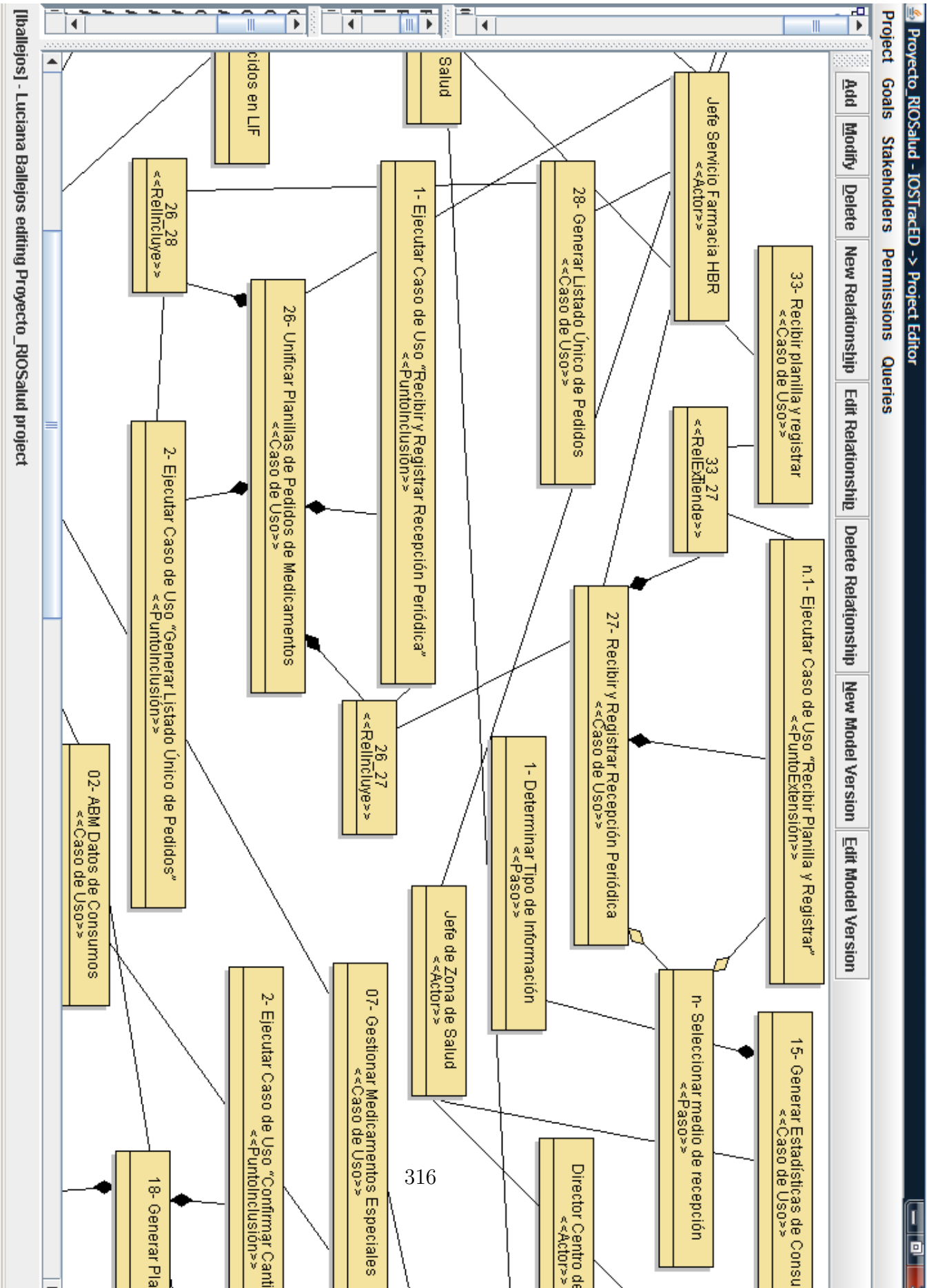


Figura 8.54: Versión *Versión2* del proyecto



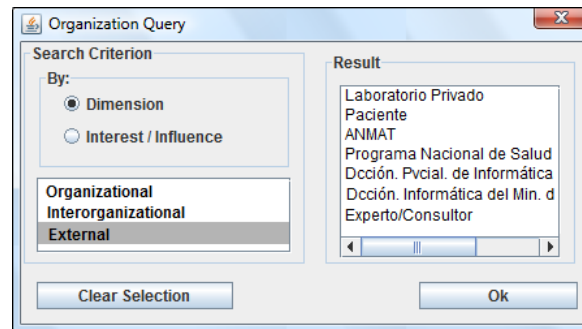


Figura 8.56: Entidades de la dimensión externa

modelos de las versiones *Version1* y *Version2*.

Con esto se demuestra que utilizando de manera integrada la información que gestiona IOSTracED, puede avanzarse hacia el diseño final del producto modelado. Para que el resultado sea exitoso, se deben evaluar constantemente los objetivos de proyecto definidos en la ventana 8.42, de manera de descartar cambios que impliquen el incumplimiento de alguno de ellos, o de forma tal de acordar soluciones para aquellos objetivos para los cuales la existencia de algún elemento del modelo puede provocar conflictos. El soporte de estos análisis forma parte de las propuestas de trabajos futuros a presentarse en el siguiente capítulo.

## 8.8. Conclusiones

En el diseño de sistemas de información para ambientes tradicionales existen límites organizacionales claros que facilitan la toma de decisiones y el análisis del conocimiento relacionado al futuro uso del sistema a diseñar. Sin embargo, cuando el proceso tiene por objetivo el diseño de SIOs para ser utilizados en RIOs, es necesario gestionar la complejidad propia de estos ambientes, además del conocimiento fragmentado por los intereses particulares de cada participante.

La propuesta desarrollada en este capítulo combina los conceptos claves a considerar en el proceso de diseño de SIOs para ambientes interorganizacionales con la propuesta

## 8.8. Conclusiones

de un soporte que brinde un entendimiento común del producto a obtener.

La definición de las cuestiones propuestas en este capítulo para ser incorporadas y representadas en el proceso de diseño es relevante durante todas las etapas del proyecto. Los stakeholders pueden proponer necesidades mejor articuladas o cambiarlas durante el proyecto. Esta situación debe ser considerada e incorporada al proceso de diseño o a la herramienta que lo soporta.

Aún más, debido al dinamismo propio no sólo de las cuestiones del ambiente sino también de las cuestiones sociales involucradas en el proyecto, se transforma en indispensable la gestión de las mismas en las herramientas que soporten el proceso de diseño de SIOs. Se proveen entonces mecanismos para representar y controlar la evolución tanto de la información relativa al dominio de trabajo (SIO) como la del ambiente (RIO) y la relativa a aspectos sociales. Es decir, se integra el conocimiento que representa al producto en sí mismo con el conocimiento que representa al contexto y a cuestiones sociales todas más relacionadas al proceso en sí mismo, que pueden influenciar la evolución y versionamiento del producto bajo diseño.

La propuesta es un avance hacia la definición completa de un proceso de diseño de SIOs. De cualquier manera, la gestión de los conceptos introducidos es directamente aplicable a cualquier dominio de trabajo.

Sin un proceso de diseño bien definido, el equipo de trabajo avanzará en el proyecto de formas poco medibles, poco estandarizadas y poco repetibles. Esto condiciona el éxito del proyecto. El empleo de un proceso bien definido puede lograr el diseño de productos complejos de forma repetible y predecible, además de posibilitar la reutilización de la experiencia de proyectos exitosos.

La propuesta puede también analizarse como mecanismo de entendimiento común de los diferentes stakeholders involucrados, junto con los requerimientos y la evolución del proceso de diseño, a través de la obtención de versiones como resultados interme-

dios. Como mecanismo integrador, provee un enfoque holístico considerando todos los elementos involucrados en el proceso e introducidos y descritos a lo largo de esta tesis.

## Capítulo 9

# Conclusiones y Trabajos Futuros

### 9.1. Introducción

Las RIOs surgen con diferentes características relativas a sus miembros, a la RIO como un todo o a cuestiones tecnológicas que describen el uso que se hace de la tecnología en su creación y operación. Sin embargo, tal como se ha señalado anteriormente durante esta tesis, existen grandes inconsistencias en diversas temáticas vinculadas a las RIOs:

- en la gran heterogeneidad entre las estructuras que pueden considerarse bajo este término
- en la terminología utilizada en el área, donde distintos autores usan la misma denominación para redes con distintas características y, por el contrario, RIOs similares son referenciadas con diferentes nombres.
- en el tratamiento y gestión de estas estructuras, para las que no existen procedimientos concretos ni estandarizados.

La falta de tratamiento sistematizado en esta área de investigación favorece el alcance limitado que tienen los trabajos existentes, ya que son aplicables a casos puntuales y particulares. También profundiza la necesidad de especificación de métodos y procedimientos estandarizados que sean aplicables de manera organizada a RIOs con características disímiles.

Esta carencia de sistematización se traslada también hacia el área de diseño de productos para RIOs, donde la complejidad del ambiente dificulta las tareas que tienen lugar para la generación exitosa del producto. Este es el punto focal de la presente tesis, donde se ahonda en el proceso de desarrollo de SIOs, haciendo especial hincapié no sólo en la necesidad que existe de comprender de manera completa el ambiente interorganizacional y sus características, sino también en la importancia de considerarlo a lo largo de todas las etapas que componen el proceso.

En relación a esta problemática se desarrollan los aportes de la tesis que se mencionan a continuación. Principalmente, se ha trabajado en la etapa de Análisis de Requerimientos para SIOs con el fin de brindar soporte a la gestión sistemática de las tareas relacionadas con la detección de las fuentes de información, gestión de vínculos entre ellas, cálculo de sus intereses e influencias en el proyecto, captura de requerimientos preliminares, entre otras. También se proponen diversas líneas para el desarrollo de trabajos futuros en el área de investigación.

## 9.2. Principales Contribuciones

Un avance en el área de RIOs que favorece la sistematización de su análisis es logrado por el Modelo de Caracterización de RIOs presentado en el **Capítulo 2**. El mismo se basa en la descripción completa de una RIO particular a través del análisis de un conjunto de factores propuestos en ese capítulo y de las combinaciones de sus alternativas. Aún más, a fin de organizar la información que gestiona el modelo, los factores fueron agrupados en tres grandes dimensiones para distinguir cuestiones que son propias de las organizaciones participantes (*dimensión organizacional*), de las cuestiones de la RIO como un todo (*dimensión interorganizacional*) y de las asociadas al uso o utilidad que tienen las TICs en la formación y/u operación de estas redes (*dimensión tecnológica*). También se describieron ejemplos reales para los diversos valores que pueden tomar los



## 9.2. Principales Contribuciones

atributos, de manera de facilitar la comprensión de la propuesta.

El modelo presentado organiza el estudio de una RIO particular, brindando soporte para el análisis de todas las características de la red que ayudan a distinguirla sobre otras. A fin de comprender el modelo propuesto, el **Capítulo 3** describe su aplicación a una Red de Cadena de Suministro. Se demuestra la utilidad de los factores para la toma de decisiones en distintos niveles de operación de la red: operativo, táctico y estratégico. Se analiza esta red por tratarse de un tipo de RIO muy difundido en nuestros días, donde los factores pueden tomar valores muy disímiles para redes con objetivos similares. Se muestra cómo, para un tipo de red habitualmente usado, existen distintas posibilidades de análisis y valores para los factores. El capítulo también aplica el modelo a un ejemplo real que conforma el caso de estudio utilizado para la tesis: RIO de producción y distribución de medicamentos en el sector público de la provincia de Santa Fe.

Las TICs habilitan la formación de RIOS, brindando el soporte necesario para su operación. Justamente, en relación a la evolución tecnológica por un lado y a las nuevas formas de gestión organizacional por el otro, surgió el concepto de Sistema de Información Interorganizacional (SIO) para describir a los sistemas usados por más de una organización que establecen vínculos electrónicos entre los participantes de una RIO.

En general, el proceso de desarrollo de sistemas de información debe considerar, a lo largo de todas las etapas, el ambiente en el cual el mismo será implementado. Esto es aún más significativo en ambientes interorganizacionales, donde se incrementa la complejidad debido a la cantidad de participantes, diversidad de intereses, carencia de estructuras formales, entre otras cosas. Por ello, la información relacionada a la RIO y sus características debe estar disponible a lo largo de todo el proceso de desarrollo de un SIO. Sobre esta base se tomarán diversas decisiones y se realizarán validaciones en distintas etapas para demostrar el avance exitoso del proyecto. Esto se demuestra

en el **Capítulo 4**, que analiza la influencia de los factores incluidos en el Modelo de Caracterización de RIOs en cada una de las etapas de desarrollo de SIOs.

Más específicamente en la etapa de Análisis de Requerimientos para SIOs, además de la importancia de conocer las características de las RIOs, aumenta la necesidad de contar con representaciones que describan la situación de manera clara debido a la complejidad asociada a ellas. Por lo tanto, el modelado de esas características facilita y completa la comprensión del contexto en el que el SIO deberá funcionar: la estructura de la RIO, el tipo de integración entre sus participantes, los objetivos estratégicos perseguidos, rol que juega cada organización, etc.

i\* es un framework que propone una técnica de modelado del ambiente, brindando también soporte para generar la representación gráfica de los modelos que describe. Es comúnmente utilizado para facilitar las tareas de análisis organizacional. Debido a la divulgación de su uso y los diversos objetivos para los que este framework es utilizado, el mismo es extendido en el **Capítulo 4** de manera de soportar completamente la representación de RIOs y sus características más sobresalientes. Se incorporan diversos elementos generando un nuevo modelo: el **Modelo de Dependencias Estratégicas Extendido** (MDEEx), que hereda las funcionalidades del framework original y soporta la representación de RIOs y los elementos relevantes de estas estructuras. La extensión también permite representar particularidades de las dependencias que pueden tener lugar en la operación de la red.

También dentro del Análisis de Requerimientos para SIOs, otra tarea crítica es la identificación de las principales fuentes de requerimientos (stakeholders). En la bibliografía no existen metodologías o herramientas que se puedan aplicar de manera sistemática para lograr identificar los stakeholders a involucrar en proyectos de desarrollo de sistemas de información, ni siquiera para ambientes tradicionales. Por ello, logrando un gran avance en esta área, el **Capítulo 5** propone y ejemplifica un Método para la

## 9.2. Principales Contribuciones

Selección de Stakeholders para SIOs. La propuesta es *sistemática*, debido a que provee herramientas concretas y considera *todas* las dimensiones y perspectivas involucradas en estos ambientes. También es *flexible* porque pueden incorporarse nuevos criterios de selección roles de manera de aplicar el método para el diseño de cualquier otro tipo de producto. El método es también aplicable a ambientes tradicionales, evitando la consideración de la dimensión interorganizacional durante el análisis.

En el desarrollo de sistemas, una vez seleccionados los stakeholders se deben iniciar las tareas relacionadas con la captura de requerimientos. Para esta tarea tampoco existen propuestas consistentes que, al menos, organicen los pasos iniciales para SIOs.

La información resultante del modelado de RIOs propuesto en el Capítulo 4 y del método de selección de stakeholders propuesto en el Capítulo 5 es muy útil para analizar requerimientos funcionales para el SIO. A partir de ella se puede generar un nuevo modelo que especifique cuáles son las dependencias sobre el SIO que existen en el ambiente y de qué stakeholders surgen esas dependencias. Esto es lo que propone el **Modelo de Dependencias del Sistema (MDS)** descrito en el **Capítulo 6**.

El capítulo también propone un procedimiento sistemático y consistente de derivación de casos de uso preliminares y sus correspondientes documentaciones de alto nivel a partir del MDS. El procedimiento se basa en un conjunto de reglas que se aplican a los elementos del modelo para generar las descripciones iniciales de los casos de uso esenciales para el SIO. Así, puede obtenerse un diagrama de casos de uso preliminar, con el cual iniciar las tareas de relevamiento de requerimientos y especificación detallada de los casos de uso.

En general, y como también puede concluirse de los aportes descritos anteriormente, el análisis y diseño de un SIO es un proceso complejo y altamente interdependiente. Aún más, típicamente, no existe un único stakeholder que posea todo el conocimiento y las habilidades necesarias. Por ello, las etapas deben ser llevadas ade-

lante mediante la colaboración de todos los involucrados logrando un avance participativo del proceso.

El principal desafío en el desarrollo de SIOs es mejorar el conocimiento que se gestiona en el proceso de manera tal de integrar las necesidades de los stakeholders (dominio del problema) con los requerimientos del sistema (dominio de la solución). La inclusión del conocimiento relativo a los stakeholders es fundamental para promover un enfoque representativo que integre los diversos intereses involucrados.

Considerando entonces que los modelos que se utilizan comúnmente para organizar y representar conocimiento tienen por objetivo proveer un modo de gestionar el conocimiento y sus relaciones, además de promover la comunicación entre las personas que lo utilizan, es necesario contar con un Modelo de Representación de Stakeholders que integre la información relacionada a ellos. Esto está orientado principalmente a incluir la gestión de stakeholders en el proceso de diseño de SIOs y mejorar el conocimiento manejado en el mismo. El **Capítulo 7** propone y describe este modelo. Se analizan también diversas maneras de cuantificar esas características que, generalmente, en la bibliografía son tratadas de manera cualitativa y con un bajo grado de consistencia y sistematización.

El modelo propuesto para representar stakeholders debe ser considerado a lo largo del proyecto, a fin de incluir cuestiones sociales relativas al proceso de desarrollo que pueden modificar la evolución del producto bajo diseño. Por lo tanto, para analizar su importancia y para iniciar las tareas en el área de diseño de SIOs, el **Capítulo 8** describe IOSTracED, la extensión de un prototipo de herramienta existente para capturar el versionamiento de procesos de diseño de productos, enfocado en SIOs. La propuesta demuestra la importancia de la gestión de conocimiento relativo a aspectos sociales y del ambiente en el cual los SIOs se implementarán, e introduce la gestión de la información relacionada a estas cuestiones de manera de completar el conocimiento

### 9.3. *Trabajos Futuros*

que debe ser considerado para que el proyecto sea exitoso.

A modo de síntesis, en la Tabla 9.1 se presenta una descripción resumida de los aportes que contiene esta tesis.

### **9.3. Trabajos Futuros**

Los trabajos de investigación a emprender a partir de la presente propuesta se enmarcan en las líneas que se detallan a continuación:

- Integración de Requerimientos No Funcionales al MDS.
- Gestión de grupos de stakeholders en ambientes interorganizacionales.
  - Especificación de criterios de agrupamiento.
  - Gestión de atributos para stakeholders grupales.
- Generación de un modelo integrado para el diseño de SIOs.
  - Gestión de la dinámica asociada al proyecto: aspectos sociales y del ambiente.
  - Gestión de conflictos entre elementos del modelo.
  - Gestión de la trazabilidad de los elementos en el proceso de diseño.

#### **9.3.1. Integración de Requerimientos No Funcionales al MDS**

Los casos de uso se asocian sólo a uno de los tipos de requerimientos que pueden existir para un sistema de información: los requerimientos funcionales. Los CUs describen QUÉ debe hacer el sistema a un alto nivel, con el propósito de realizar un seguimiento del proyecto y brindarle alguna estructura al sistema bajo análisis especificando su comportamiento.

La propuesta realizada en esta tesis que describe el procedimiento para generar documentaciones preliminares de los casos de uso para el SIO a partir de los elemen-

Tabla 9.1: Síntesis de los aportes de la tesis

<p><b>Modelo para la Caracterización de Redes Interorganizacionales</b></p>	<p>Se genera un modelo compuesto por diversos factores agrupados en tres dimensiones: organizacional, interorganizacional y externa. Estos factores permiten la descripción y el análisis de una RIO a través de diversas características que permiten diferenciarla de otras estructuras de este tipo. Se demuestra su utilidad con ejemplos de uso y aplicación.</p>
<p><b>Análisis de Influencias del Ambiente en el Proceso de desarrollo de SIOs</b></p>	<p>Las características del ambiente influyen de manera directa las diversas etapas del ciclo de vida de un sistema de información. Más aún si ese ambiente es interorganizacional. Esto se expone explicando diversos factores que deben considerarse en cada etapa de desarrollo de un SIO.</p>
<p><b>Técnica de Modelado de Redes Interorganizacionales</b></p>	<p>Se especifica la generación de un nuevo modelo para ser incorporado al framework de modelado organizacional <math>i^*</math>, de manera de soportar la representación de RIOs. El modelo MDEEx describe las particularidades de la RIO, su estructura y los elementos más sobresalientes. Es un avance en el área, ya que ninguna de las técnicas existentes brindan la posibilidad de describir de manera gráfica una RIO, sus participantes y las dependencias entre ellos.</p>
<p><b>Método para la Selección de Stakeholders para SIOs</b></p>	<p>Se desarrolla un método sistemático y flexible para efectuar la selección de stakeholders para SIOs de manera sistemática. No existen enfoques procedimentales concretos ni siquiera para ambientes tradicionales en esta área. Si bien el método fue desarrollado para SIOs, puede ser utilizado para sistemas organizacionales evitando el análisis de la dimensión interorganizacional.</p>
<p><b>Modelo de Dependencias del Sistema (MDS) para SIOs</b></p>	<p>Se detalla la creación de un nuevo modelo para el framework <math>i^*</math>, de manera de considerar y analizar las dependencias que existirán sobre el SIO. El MDS se genera a partir de la información del modelo MDEEx y de los stakeholders identificados con el método propuesto en esta tesis.</p>
<p><b>Casos de Uso: Documentación y Diagrama Preliminar a partir del MDS</b></p>	<p>Se propone un procedimiento sistemático y consistente de derivación de casos de uso esenciales o preliminares y su correspondiente documentación de alto nivel. Esto favorece la organización de las tareas iniciales de análisis temprano de requerimientos para el SIO.</p>
<p><b>Modelo de Stakeholders</b></p>	<p>Se propone un modelo concreto para soportar la representación y gestión de diversos atributos asociados a los stakeholders, analizando también diversas maneras de cuantificar esas características que en la bibliografía son tratadas de manera cualitativa y con un bajo grado de consistencia y sistematización.</p>
<p><b>IOSTracED para el soporte del diseño de SIOs</b></p>	<p>Se describe IOSTracED, la extensión de un prototipo para el versionamiento del proceso de diseño de SIOs que incorpora e integra la gestión de conocimiento asociado a aspectos del ambiente interorganizacional y aspectos sociales que fueron introducidos y analizados a lo largo de la tesis. Esto favorece la definición completa de un proceso de diseño de SIOs, además de permitir la ejecución de las tareas con información sobre el proyecto más completa e integrada.</p>

### 9.3. Trabajos Futuros

tos del modelo de la RIO significan un gran avance en esta área (Capítulo 6). Sin embargo, para que la propuesta sea completa, es necesario integrar al procedimiento descrito la gestión de requerimientos no funcionales que son comúnmente analizados como restricciones a los requerimientos funcionales. Para ello se deberán incorporar al Modelo de Dependencias del Sistema (MDS), los elementos necesarios para integrar los requerimientos no funcionales asociados a las dependencias. Esto posibilitará incorporar información acerca de las restricciones en las descripciones de caso de uso.

Por otro lado, se pretende incorporar a la herramienta que soporta la representación gráfica de modelos MDEEx (Capítulo 4), los elementos necesarios para considerar los requerimientos no funcionales. De esta forma, se podrán generar la documentación inicial de los casos de uso incluyendo información sobre los requerimientos no funcionales asociados a cada uno.

Esto permitirá no sólo brindar soporte al procedimiento completo, desde la generación del MDEEx la creación del MDS que surja de él y luego, además de su vinculación con la información relativa a los stakeholders, la generación automática de las documentaciones preliminares de los Casos de Uso, sus restricciones y sus relaciones, además del Diagrama de Casos de Uso.

#### 9.3.2. Gestión de grupos stakeholders en ambientes interorganizacionales

Una de las cuestiones detectadas de la aplicación del Método de Selección de Stakeholders para SIOs propuesto en el Capítulo 5 es la gestión de la gran cantidad de stakeholders seleccionados.

Tal como se comentó en capítulos anteriores, si bien es necesario ser exhaustivo en la detección de los stakeholders a involucrar en un proyecto de diseño y desarrollo de SIOs, en general, la cantidad identificada supera las posibilidades de gestión por parte del equipo de proyecto. Por esto, es necesario soportar su agrupamiento o “clustering”,

de manera de facilitar el trabajo.

Algunos autores, cuando profundizan el análisis de stakeholders para ambientes interorganizacionales, se refieren a *grupos*, ya que consideran una cantidad mucho mayor de participantes en comparación con los ambientes organizacionales (Jonker y Foster, 2002; Pouloudi, 1999). En relación a esto, el Modelo de Stakeholders presentado en el Capítulo 7 introduce el concepto “grupo”, pero no se especifican más detalles sobre el mismo.

Por ello, se plantea como objetivo particular la especificación de diversos criterios de agrupamiento a fin de facilitar la gestión posterior de los stakeholders y las actividades relacionadas a ellos durante el proceso de desarrollo de SIOs. Esto puede subdividirse en dos objetivos particulares bien definidos:

- Formalizar estrategias de agrupamiento que consideren diversos criterios y características, de manera de facilitar el tratamiento de casos en donde existen múltiples stakeholders. Cada grupo diferente representará los intereses de un conjunto específico de stakeholders entre los identificados, por ejemplo, aplicando el método propuesto en el Capítulo 5.
- Analizar y brindar especificaciones precisas para la gestión de un *stakeholder grupal* a lo largo del proceso de diseño de SIOs. El principal desafío será el cálculo y la gestión de los atributos tales como interés, influencia, roles, tipos de poder, etc., cuando un stakeholder estará en realidad representando a un grupo particular. La resolución de estas cuestiones permitirá incorporar a IOSTracED la gestión de grupos de stakeholders, además de soportar también los criterios de agrupamiento, de manera de lograr un avance en la estandarización de estos procedimientos para ambientes interorganizacionales.



### 9.3. *Trabajos Futuros*

#### 9.3.3. **Generación de un Modelo Integrado para el Diseño de SIOs**

Tal como fue expresado en capítulos anteriores de esta tesis, en el proceso de diseño de SIOs es indispensable combinar las cuestiones técnicas con los conceptos que describen aspectos sociales y del ambiente. Con esta combinación, la evolución del SIO ya no estará supeditada a cuestiones meramente técnicas, sino también, tendrá en consideración este tipo de elementos que pueden influir en el progreso del SIO bajo desarrollo.

Por este motivo, otro objetivo para guiar trabajos futuros es proponer una extensión del Modelo de Stakeholders para ambientes interorganizacionales especificado en el Capítulo 7 que incluya y establezca relaciones entre los conceptos ya existentes en el modelo y los demás conceptos desarrollados en el marco de esta tesis: RIO, organizaciones, dimensiones, requerimientos, entre otros, a fin de generar un Modelo Integrado para el Diseño de SIOs. Este modelo permitirá representar más completamente los elementos que deben ser considerados para el proceso completo de diseño de SIOs, su interacción y dinámica.

De esta manera se logrará aumentar considerablemente la utilidad del modelo integrado, ya que se podrá medir de manera sistemática, por ejemplo el logro de los objetivos del proyecto (a través de su vinculación a los requerimientos), además de analizar y priorizar los requerimientos por organización, stakeholder, dimensión, o según los objetivos del proyecto con los que estén relacionados. La información sobre muchos de estos elementos ha sido generada y analizada utilizando las herramientas propuestas en esta tesis. Sin embargo, resta integrar esta información y sistematizar su gestión en el marco de un proceso dinámico de diseño. Por ello también, el modelo integrado deberá ser incorporado a IOSTracED para brindar un soporte completo y consistente para el diseño de SIOs.

Sin embargo, la inclusión de nuevos conceptos implica la consideración de diversos aspectos para gestionar la dinámica y la complejidad de este tipo de proyectos que se

explican a continuación.

### **Gestión de la dinámica asociada al proyecto: aspectos sociales y del ambiente**

Si bien las propuestas de esta tesis acerca de la consideración de aspectos sociales y del ambiente en el diseño de SIOs conforman un avance en el área, las mismas introdujeron un enfoque preliminar, que profundiza aspectos estáticos del proceso dejando de lado cuestiones propias de la evolución del mismo.

De la aplicación de las propuestas a un ejemplo y de los resultados obtenidos de la utilización en un caso de estudio real, surge también como objetivo la necesidad no sólo de incorporar nuevos conceptos al modelo, sino también de gestionarlos de manera organizada, integrándolos a la dinámica del proyecto. Así, por ejemplo, se posibilitará la evaluación dinámica de estos conceptos analizando, por ejemplo, el grado de cumplimiento de los objetivos o la satisfacción de determinado requerimiento a partir de la evolución del modelo bajo diseño.

En relación a esto se deberán también proponer mecanismos para la priorización, verificación (comparación con otros modelos) y validación (aprobación por parte de los stakeholders) de conceptos tales como los objetivos del proyecto y los requerimientos. Estos mecanismos facilitarán la generación de un procedimiento integrado para la administración eficiente de la información en ambientes interorganizacionales.

Aún más, una vez resueltas estas cuestiones, las mismas deberán ser incorporadas a la herramienta IOSTracED de manera de brindar un soporte integral al diseño de SIOs.

### **Gestión de conflictos entre elementos del modelo**

La posibilidad de gestionar la dinámica de determinados elementos claves en el diseño de SIOs implica también la posible existencia de conflictos entre ellos. Ellos pueden forzar cambios en el modelo del producto y/o sus versiones. Por ello, el soporte

### 9.3. *Trabajos Futuros*

que puede darse a la gestión de estos conceptos para el diseño de SIOs no es completo si no se brindan también mecanismos o herramientas para solucionar los conflictos entre ellos y lograr acuerdos.

En relación a esto, otro objetivo es la generación de técnicas de detección y resolución de conflictos e incompatibilidades. Ellas deberán considerar y permitir la prevalencia, según las situaciones específicas, de las características propias de la RIO en la que el sistema será implementado (según el modelo para su caracterización propuesto en el Capítulo 2) y de los atributos propios de los stakeholders fuente de los requerimientos conflictivos (interés, influencia, etc.) (según el modelo para su representación propuesto en el Capítulo 7), cuestiones que también serán soportadas por IOSTracED. Por ejemplo, pueden considerarse: estructura de la red, atributos de los intercambios (intensidad, sentido, tipo, etc.), influencia de los stakeholders afectados, etc.

### **Gestión de la trazabilidad en el proceso de diseño**

Surge también de las propuestas anteriores la necesidad de integrar a la historia del SIO, la historia y los cambios sufridos por los elementos tales como objetivos, intereses, influencias, requerimientos, entre otros. También la posibilidad de analizar de manera constante la influencia de estos conceptos en el proceso de diseño del SIO.

Para comprender la evolución del SIO es imprescindible poder trazar o analizar “hacia atrás” los cambios del ambiente, sociales o técnicos producidos. Lo mismo ocurre con la trazabilidad “hacia adelante” de manera de poder evaluar alternativas y proponer cambios para ajustar los resultados hacia lo esperado.

Considerando entonces que la trazabilidad es vista como una medida de la calidad de los sistemas, es necesario incluirla en IOSTracED, para poder también analizar causas de los cambios y de la generación de versiones de un proyecto particular.



## Apéndice A

# Entrevistas

### A.1. Introducción

Este apéndice está brinda un resumen de las entrevistas que fueron realizadas a los distintos participantes de la RIO descrita en el Capítulo 3 para profundizar el conocimiento relacionado a la operación de la red, además de las actividades y tareas particulares llevadas adelante por cada uno de los participantes.

Las entrevistas fueron realizadas en las distintas entidades pertenecientes a la Zona de Salud V, que es la zona de salud de la que dependen la mayor cantidad de hospitales base referenciales. Se prestó especial atención a los procesos de intercambio de información, además de los medios y las herramientas utilizadas para su procesamiento y gestión.

Las personas que fueron entrevistadas son:

-Ing. Qco. Roberto Ganin, Gerente General Laboratorio Industrial Farmacéutico S.E. (LIF).

-José Luis Aresi, Agente de Propaganda Médica del Laboratorio Industrial Farmacéutico.

-Ma. Alejandra Ghisolfi, ex-Directora de la Sectorial Informática del Ministerio de Salud.

-Ing. Ricardo Vanoni, Director de la Sectorial Informática del Ministerio de Salud.

-Farm. Fabián Flolasco, ex-Director Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central.

-Farm. María Florencia Argüello, del Departamento de Programación de Insumos dependiente de la DFDC.

-Farm. Jorgelina Gandini, Directora Técnica de la Farmacia y Droguería Central.

-Dr. Darío Montenegro, Jefe Zona de Salud V.

-Farm. Sandra Viano, Profesional Farmacéutica Zona de Salud V.

-Dr. Andrés Ellena, ex-Director Hospital J.B. Iturraspe.

-Farm. Yanina Ávalos, Directora a cargo del Servicio de Farmacia Central del Hospital J.B. Iturraspe

-Enf. Adriana Miller, Supervisora de Enfermeros del Hospital Iturraspe.

-Marisa Vich, Responsable de REMEDIAR en Santa Fe.

-Dra. Graciela Chamorro, Directora SAMCo “El Pozo”.

-Dra. Alejandra Quiña, Directora Dispensario “Barrio Candiotti”.

A fin de describir la situación actual de los procesos que tienen lugar en la red, se generó un informe con el conocimiento ganado sobre el caso de estudio a través de las reuniones y entrevistas realizadas a los participantes de la red. También se documentaron las mejoras y los beneficios particulares y generales a obtener a partir de la formalización de la estructura de la RIO y de la implementación y utilización de tecnología que soporte las operaciones dentro de ella.

A continuación se presentan descripciones resumidas de la información obtenida como resultado.

## **A.2. Laboratorio Industrial Farmacéutico**

**Entrevistado:** Ing. Qco. Roberto Ganin, Gerente General Laboratorio Industrial Farmacéutico S.E. (LIF)

## *A.2. Laboratorio Industrial Farmacéutico*

El Laboratorio Industrial Farmacéutico (LIF) es una empresa del estado por ser una sociedad anónima cuya totalidad de acciones pertenecen al estado. Su rol es satisfacer las necesidades de medicamentos esenciales de atención primaria de salud del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe mediante la producción de 42 medicamentos asociados a atención primaria. El LIF se encarga de adquirir las drogas que necesita negociando directamente con los proveedores nacionales e internacionales y terceriza el control de calidad de los medicamentos que produce.

El LIF se encarga de la producción de 42 de los 80 medicamentos que el Ministerio de Salud de la Provincia provee a los hospitales base referenciales. Con ellos se cubre el 94 % de las necesidades de los centros de atención primaria. Se producen en 4 áreas específicas: Polvo, Comprimidos Betalactámicos, Comprimidos y Semisólidos (cremas) según distintas Normas.

La Droguería y Farmacia Central o Droguería Central (DC) se encarga de la logística y distribución de los medicamentos. Los recibe y distribuye a los hospitales base, según sus pedidos. Los hospitales consumen 350 medicamentos distintos. Los que no son provistos por la Droguería Central (270 en total) son adquiridos de manera independiente por cada hospital, a través de los fondos generados producto de la autogestión, y de maneras particulares. Los medicamentos son gestionados en la farmacia de cada hospital, dirigida por un profesional farmacéutico. También, distintos controles son realizados a estos medicamentos en relación a su calidad, seguridad, condiciones de almacenamiento, etc. por parte de farmacéuticos dependientes de cada Zona de Salud.

El LIF cuenta con un Agente de Propaganda Médica (APM) que interactúa con el responsable farmacéutico de cada hospital base y recauda información sobre el consumo real de los medicamentos suministrados a cada uno (y consumidos por él y los centros de salud que dependen de él). El LIF entonces, planifica su producción sobre la base de los pedidos realizados por la DFDC y de la información recopilada en los hospitales.

En conclusión, el LIF cuenta con dos fuentes de información para determinar la cantidad a producir. Por un lado recibe un pedido de la Droguería Central, que ha reunido la información de todos los hospitales. Por otro lado cuenta con los datos “informales” que ha recogido el APM en su visita a los hospitales.

En general, la cantidad de medicamentos solicitada por la DC es mucho mayor que la estimación conseguida por el APM, pues los encargados de los hospitales tienden a elevar sus pedidos. De este modo se tratan de cubrir por faltantes, teniendo en cuenta que la demanda real es muy difícil de prever (¿cuántos engripados habrá el año que viene? ¿Hará mucho frío?). Hay que tener presente que los remedios que provee el LIF no los paga el hospital de sus propios fondos, sino que los paga el ministerio, por lo tanto no tienen ninguna limitación presupuestaria en lo que quieren pedir. El LIF determina la cantidad a producir a partir de ambas cifras y a través de mecanismos de negociación informales con todas las partes: directores de hospitales y DC. En definitiva, es el Ministerio de Salud el que paga los remedios que consumen los hospitales y sus centros asociados. Lo hace a través de la Subsecretaría de Logística.

Las relaciones sociales y la confianza juegan un papel fundamental. El LIF a través del APM tiene como primer objetivo lograr la confianza personal del responsable de la farmacia del hospital hacia su persona, para luego aspirar a lograr lo que ellos denominan “confianza institucional”, que es confianza en el LIF mismo, independientemente de la persona que esté encargada de recopilar la información (APM) en determinado hospital en un momento dado. Con esto, pretende garantizar que los pedidos de medicamentos realizados por cada hospital a la DC sean lo más ajustados a la realidad posible, en orden a planificar su producción de manera proporcional al consumo real previsto, y no a pedidos desmedidos por parte de los hospitales para no sufrir falta de stock de determinados medicamentos. Así, por ejemplo, garantizan la provisión inmediata de medicamentos a los hospitales en caso de faltante, pero también garantizan pedidos



### *A.3. Agente de Propaganda Médica Laboratorio Industrial Farmacéutico*

ajustados a la realidad por parte de los mismos. Este es un servicio que los hospitales no tienen en cuenta, pues suponen que en caso de faltante, el LIF no está en condiciones de abastecerlos rápidamente (tener en cuenta que puede ser cierto, por otro lado, pues la burocracia debería pasar por el DC, que se encarga de recibir el pedido, pasarlo al LIF, el pedido va a la DC que luego lo tiene que distribuir: ¿cuántos días para un caso de urgencia ante una epidemia de gripe?).

### **A.3. Agente de Propaganda Médica Laboratorio Industrial Farmacéutico**

**Entrevistado:** José Luis Aresi, Agente de Propaganda Médica del Laboratorio Industrial Farmacéutico.

El Agente de Propaganda Médica (APM) del Laboratorio Industrial Farmacéutico (LIF) tiene a su cargo la recolección de información en los hospitales base referenciales. Realiza visitas periódicas a 18 de los hospitales base donde existe el mayor consumo de medicamentos.

Una vez en el Área de Farmacia de cada hospital base, el APM revisa y controla las planillas manuales completadas con datos mensuales sobre compras de medicamentos, precios y consumos. El objetivo principal de la recolección de esta información es producir un Consumo Valorizado de Medicamentos para calcular el gasto realizado por cada hospital en cuestiones de medicamentos (incluyendo no sólo los provistos por la Dirección de Farmacia y Droguería Central, sino también las compras realizadas por cada hospital de medicamentos especiales). Esta información es luego utilizada para el cálculo aproximado a nivel provincial de gastos por compras de medicamentos de manera particular. También para realizar propuestas de producción de determinados medicamentos en relación al análisis de los montos pagados por los hospitales a laboratorios externos.

Los hospitales visitados periódicamente son 18. Si bien no es el total de hospitales base de la provincia, ellos son los más representativos ya que son los que tienen los mayores niveles de consumo de medicamentos. Por ello, la información recolectada es altamente representativa de la situación general a nivel provincial y es utilizada para calcular estadísticas y determinar planes de acción. Para generar las estadísticas se utiliza una aplicación particular desarrollada específicamente para ese objetivo, que no coincide con la utilizada en los hospitales y Droguería Central para el control de la gestión de medicamentos.

Otra tarea importante del APM es la visita a los médicos especialistas que cumplen funciones en los hospitales base. Uno de los objetivos es hacer conocer al LIF. Esto ocurre independientemente de que los médicos no aclaren en las órdenes de medicamentos entregadas a pacientes los datos del laboratorio, ya que la mayor parte de los medicamentos de atención primaria entregados en el hospital son producidos en el LIF. Sin embargo, se cree conveniente no sólo hacer conocer al LIF como laboratorio productor, sino también, aumentar la confianza de los profesionales, informándolos sobre los controles de calidad existentes para los productos, estándares seguidos, entre otras cosas.

Por otro lado, la visita a los profesionales permite al APM recabar información acerca de inquietudes y propuestas de los mismos no sólo en relación a la producción de nuevas drogas, sino también, en relación a cuestiones anexas a la producción, como lo es por ejemplo el empaque. En relación a esto surgió hace un par de años la propuesta de empaquetar los comprimidos por unidosis, para facilitar su almacenamiento y provisión a los pacientes. Años atrás, al producir el LIF blisters de gran cantidad de dosis de comprimidos (no se trabaja con los blisters comúnmente comercializados en las farmacias, sino con tabletas que contienen decenas de comprimidos), el nombre de la droga y la concentración que figuraban en el reverso de la tableta eran también cortados al cortar

las dosis, por lo que desaparecían. Esto tenía demasiados riesgos asociados debido a la cantidad de comprimidos que se manejan en las farmacias de los hospitales. Entonces, el envasado por unidosis, permitió que el nombre de la droga y la concentración figuren en el reverso de cada comprimido y no de la tableta completa.

#### **A.4. Dirección Sectorial Informática del Ministerio de Salud**

**Entrevistado:** Ma. Alejandra Ghisolfi e Ing. Ricardo Vanoni (ex-Directora y Director actual de la Sectorial Informática del Ministerio de Salud)

En relación al proceso de abastecimiento de medicamentos de la provincia, los entrevistados profundizaron algunas de las declaraciones en relación a que en el área de salud de la provincia no existe normalización de procedimientos entre todos los actores involucrados. Existen en los hospitales, tecnológicamente hablando, infraestructuras y herramientas muy dispares. Aún más, los procedimientos y las formas generalmente cambian con cada gobierno de turno.

Por otro lado, cada hospital es independiente en la administración de los servicios informáticos. Es decir, algunos hospitales cuentan con personal profesional encargado de brindar los servicios informáticos dentro de los mismos. Otros cuentan con profesionales no informáticos, pero idóneos para tal fin, mientras otros tantos tercerizan este servicio, abonando los mismos con fondos propios (autogestión, cooperadoras, etc.).

Con el objetivo de lograr la integración de procedimientos, hace algunos años fue desarrollada una aplicación destinada a las áreas de farmacia de cada hospital, con el fin de recabar información para estadísticas, consumo, stock, etc. Si bien el objetivo posterior era lograr la real comunicación a través de esta aplicación con la Droguería Central para realizar los pedidos a través de correo electrónico, este paso nunca se implementó.

No existen experiencias inter-hospitales o centros de salud, donde la integración

perseguida sea horizontal, entre entidades afines. Una de las causas puede ser el dinamismo a nivel de conducción de las entidades involucradas. Es decir, en primer lugar, los consejos de administración de los hospitales (formados por profesionales, personal administrativo y cooperadoras de los hospitales, además de representantes de la comunidad), en segundo, los cambios de conducción a nivel de gobierno provincial, lo que, sumado, introduce no sólo demoras temporales en los procesos, sino también, rechazo por parte de los involucrados a la introducción de cambios en sus formas de efectuar actividades y tareas, debido a los continuos cambios vividos sin resultados exitosos para los involucrados.

## **A.5. Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central**

**Entrevistado:** Farm. Fabián Flolasco (ex-Director Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central).

La DFDC se divide en dos grandes áreas: Bioquímica y Farmacia. El área de Bioquímica tiene varias tareas a cargo. Entre ellas, la gestión de la red de laboratorios (tanto el laboratorio central como los laboratorios existentes en los distintos hospitales de la provincia). Otra tarea es la gestión de recursos físicos, es decir, la compra de equipamiento e insumos para los laboratorios bioquímicos de la provincia. También tiene a su cargo la gestión de recursos humanos.

Por otro lado, el área de Farmacia tiene a su cargo diversas tareas asociadas a la relación con entidades privadas por un lado y a la relación con entidades públicas por el otro. Los procesos relacionados con las entidades privadas son las inspecciones que se deben realizar para la habilitación de nuevas droguerías, farmacias y laboratorios o fiscalización de los que ya se encuentran en funcionamiento.

Los vínculos con entidades públicas tienen dos orígenes diferentes: por un lado la

#### *A.6. Departamento de Programación de Insumos*

logística y suministro de medicamentos y por el otro los procesos de “farmacovigilancia” que son los mismos procesos de inspección y fiscalización que tienen lugar con las entidades privadas.

### **A.6. Departamento de Programación de Insumos**

**Entrevistado:** Farm. María Florencia Argüello

El Departamento de Programación de Insumos depende directamente de la Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central (DFDC) y se encarga de realizar los trámites correspondientes a la compra de medicamentos de atención primaria a ser distribuidos en las entidades públicas de la provincia por medio de licitaciones públicas. Estos medicamentos son los medicamentos esenciales o de atención primaria que no son producidos por el LIF (alrededor del 6 % del total de medicamentos esenciales).

El trámite comienza periódicamente con la recepción del pedido de compra por parte de la Droguería Central. A partir de allí se arman las licitaciones para los distintos productos y se sigue el trámite hasta que los medicamentos adquiridos son entregados en el depósito de la Droguería Central, quien debe notificar también por nota la recepción de los mismos.

Todas las actividades llevadas adelante por el departamento y los procesos ejecutados para la recolección o generación de información son documentados por medio de planillas manuales.

### **A.7. Farmacia y Droguería Central**

**Entrevistado:** Farm. Jorgelina Gandini, Directora técnica de la Farmacia y Droguería Central

La Farmacia y Droguería Central o Droguería Central (DC) depende de la Dirección Provincial de Farmacia, Bioquímica y Droguería Central. Administra principalmente el depósito central de medicamentos de la provincia. Aparte de la directora existen los cargos de Jefe de Depósito, empleado de recepción, empleado de movimiento y control de stock, empleado de cómputos y varios Jefes de Secciones, que son: comprimidos, inyectables, insumos e inmunizaciones y varios (que incluye los medicamentos a distribuir en concepto de programas nacionales de SIDA, maternidad e infancia, CUDAI0 y diabetes).

Las tareas de la dirección de la droguería se basan en el control de medicamentos y coordinación de sus asignaciones a las Zonas de Salud. También coordina la producción con el Laboratorio Industrial Farmacéutico, a través de la confección de planillas de pedido en donde, además de las especificaciones de los medicamentos solicitados para producción, se detalla la fecha de entrega requerida por la droguería (generalmente es un mes antes de la estimación de su distribución). Con la información gestionada emite estadísticas de consumo que son utilizadas en las asignaciones de partidas de medicamentos a las diferentes zonas de salud de la provincia. En relación a los ingresos a la droguería, la dirección debe controlar cantidades, fechas de vencimiento, cumplimiento de órdenes de provisión, etc.

Por su parte, el jefe de depósito coordina el trabajo del resto del personal según las asignaciones realizadas por la dirección a las distintas zonas de salud. También es quien inicia el trámite de registro de ingresos de medicamentos y su correspondiente almacenamiento, luego del control realizado a los mismos por parte de la dirección. Para ello, el empleado de recepción controla los ingresos y genera la planilla correspondiente, que luego envía al empleado de movimientos y control de stock, quien lo ingresa al sistema por número de lote y vencimiento.

Los ingresos en la droguería pueden provenir de tres fuentes distintas: la producción

### *A.7. Farmacia y Droguería Central*

proveniente del Laboratorio Industrial Farmacéutico, los medicamentos comprados por licitaciones a laboratorios privados y los programas nacionales (PNs). Si el ingreso es de un laboratorio privado, se emite un certificado de recepción definitivo que luego es enviado al Departamento Control de Compras dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia. Por otro lado, entre los PN vigentes se encuentran: PN de Inmunizaciones (que realiza envíos trimestrales), PN de Maternidad e Infancia (realiza envíos mensuales) y PN de SIDA (envíos mensuales).

Si bien los pedidos a estos programas son realizados a través de las sucursales provinciales de los mismos programas, el envío por parte de la Nación y su distribución se centraliza en el depósito de la Droguería Central. En relación a esto, al recibir envíos de estos programas la dirección debe firmar los remitos correspondientes y realizar los mismos controles de rutina. Luego el proceso es exactamente el mismo que el llevado adelante para los medicamentos provenientes del LIF o laboratorios privados.

Mensualmente, los depósitos de cada zona de salud de la provincia envían por fax una planilla de consumo, existencia y pedidos, englobando los consumos, existencias y pedidos de todos los hospitales y centros a su cargo.

Para preparar los medicamentos para ser enviados a las zonas de salud, la dirección elabora las planillas de asignaciones por zona que son enviadas al jefe de depósito quien realiza el control de existencia y envía las planillas al empleado de cómputos para registrar las salidas en el sistema. Luego de cargarlas en el sistema, las distribuye (según el tipo de medicamentos que se trate) entre los jefes de sección correspondientes para preparar los pedidos. Una vez listos los pedidos, las copias de las planillas son enviadas junto con los medicamentos a cada depósito de las zonas de salud en un día previamente estipulado con cada depósito zonal. Según diversas circunstancias (demanda, dispersión geográfica, etc.) hay depósitos a los que los envíos se realizan de forma quincenal, otros de forma mensual, y hay algunos también cuya periodicidad es bimestral. Para hacer los

envíos la Droguería cuenta con un único camión, por lo que es necesario también procurar la utilización óptima de este recurso de manera constante (por ejemplo, juntando envíos a zonas cercanas, cambiando fechas de distribución, etc.).

La Zona de Salud V, que es la que incluye a la ciudad de Santa Fe, tiene un tratamiento especial, ya que el depósito de la zona se encuentra físicamente en el mismo lugar que la droguería central. Por esto, los hospitales dependientes de esta zona retiran los medicamentos de la droguería.

## **A.8. Zona de Salud V**

**Entrevistados:** Dr. Darío Montenegro, Jefe Zona de Salud V y Farm. Sandra Viano, Profesional Farmacéutico Zona de Salud V.

Actualmente en la Provincia, en lo que al manejo público de medicamentos se refiere, coexisten dos grandes formas de gestión que, si bien son independientes, muchas veces se solapan, generando algunas inconsistencias que pueden evitarse para lograr mayores beneficios.

Por un lado, para la gestión de medicamentos de atención primaria o esenciales hay dos procedimientos utilizados para su adquisición: la mayoría son producidos por el LIF, pero los restantes son comprados a laboratorios privados a través de licitaciones públicas organizadas por el Dpto. de Programación de Insumos. Esto es transparente para los hospitales y zonas de salud, ya que los primeros elevan los pedidos a su zona correspondiente y éstos a su vez, los remiten a la Farmacia y Droguería Central de la provincia. Sin embargo, diversas cuestiones asociadas a las demoras del proceso licitatorio, variaciones en costos, etc., hace que los medicamentos no producidos por el LIF cuenten con tiempos más prolongados de entrega que los demás.

En cualquier caso, la zona de salud es la encargada de recolectar la información de pedidos de los hospitales base a su cargo y luego enviar esta información a la DC



#### *A.9. Servicio de Farmacia Hospital J.B. Iturraspe*

quien la procesa y luego envía los medicamentos al depósito de la zona de salud. En el mismo el responsable farmacéutico realiza el control de los pedidos y entregas y firma el remito. Luego, de acuerdo a la información de pedidos de los hospitales base, organiza las entregas a cada uno.

Por otro lado, los hospitales realizan la compra de los medicamentos no esenciales o especiales utilizando recursos propios (ya sean los producidos por la autogestión o los obtenidos por las partidas de dinero entregadas por el Ministerio de Salud provincial). Estos gastos, en definitiva, son solventados también por la provincia y muchos de los medicamentos comprados de manera “descentralizada” por los hospitales, a pesar de no ser medicamentos de atención primaria, son los mismos. Todo esto lleva a que los hospitales estén realizando gastos por medicamentos cuyos costos podrían optimizarse organizando compras centralizadas, por ejemplo, desde la zona de salud para todos los hospitales dependientes. Con esto no sólo se lograrían mejores precios (por lo que el gasto real del Ministerio sería mucho menor) sino que también, al evitar el gasto a los hospitales, estos aumentarían sus activos económicos que podrían ser destinados a otros tipos de gastos.

El objetivo es unificar los procedimientos de gestión pública de medicamentos de todo tipo, independientemente de la entidad responsable de las compras (sea la DC o cada zona de salud) para, principalmente, reducir costos y optimizar la gestión del proceso completo de producción y distribución de medicamentos.

#### **A.9. Servicio de Farmacia Hospital J.B. Iturraspe**

**Entrevistado:** Farm. Yanina Ávalos, a/c Servicio de Farmacia Central, Hospital J.B. Iturraspe

El Servicio de Farmacia Central es el área dentro del hospital que se encarga del manejo de los medicamentos. Cuenta con distintas subáreas: jefatura, expendio a sala

(pacientes internados), expendio al público (pacientes ambulatorios) y depósito.

Una parte de los medicamentos que recibe el servicio son provistos mensualmente por la Zona de Salud (en este caso la V), a quien se los envía la Droguería Central. Los restantes son adquiridos mediante licitaciones públicas, que tienen lugar quincenalmente.

Para el pedido de medicamentos a la Zona de Salud, una planilla preimpresa es mensualmente completada con los datos de los medicamentos pedidos. La cantidad total tiene relación directa con el consumo que registra el servicio de farmacia, tanto de pacientes internados como de pacientes ambulatorios. La planilla es firmada por el jefe de Servicio de Farmacia y el director del hospital, y es llevada a la oficina de la Zona de Salud, donde el profesional farmacéutico centraliza los pedidos de todos los hospitales base a su cargo.

De la misma manera, los centros de salud dependientes del hospital remiten mensualmente al mismo una planilla igual a la completada por el hospital para sus pedidos, pero agregando información sobre el consumo de los medicamentos y el stock en existencia.

Los medicamentos son buscados por personal del hospital en el depósito de la Región V, que en la ciudad de Santa Fe funciona en el mismo edificio que el depósito de la Droguería Central, en fechas previamente estipuladas, ya que existe un cronograma para organizar las entregas.

La compra de medicamentos que no son de atención primaria (generalmente dependen de las necesidades y la especialidad propia de cada hospital) se realiza utilizando recursos propios. Para su compra se envía el listado de faltantes al Encargado de Compras del hospital, quien organiza y gestiona las licitaciones de medicamentos, además de realizar tareas relacionadas con las compras de cualquier tipo de elementos para el hospital.

#### *A.10. REMEDIAR Santa Fe*

Tal como se comentó anteriormente, el consumo de medicamentos dentro del hospital se divide en dos grandes grupos: el consumo en internación, y el consumo ambulatorio. El consumo en internación es el destinado a los pacientes que se encuentran internados en las salas de las distintas áreas del nosocomio. En ellas, se maneja un stock mínimo destinado a cubrir las necesidades semanales para la internación. Luego, una vez por semana, se completa manualmente una planilla preimpresa que es enviada al Servicio de Farmacia del hospital con los pedidos de medicamentos necesarios. Los datos necesarios para el control de consumo de las salas son registrados de manera manual. La Jefa del Servicio de Farmacia audita periódicamente estas salas para controlar el consumo y condiciones de mantenimiento de los medicamentos. Los pacientes ambulatorios son los pacientes atendidos en los consultorios externos del hospital, o bien, los pacientes que estuvieron internados y son dados de alta. En caso de ser ordenados medicamentos para su tratamiento, los pacientes deben dirigirse a la ventanilla de expendio al público del servicio de farmacia del hospital y entregar la orden del especialista con el detalle de los medicamentos recetados y el número de DNI del paciente. Por lo tanto, el paciente debe mostrar su documento de identidad para que los medicamentos le sean entregados. Esto, además de ayudar en el control del consumo general de medicamentos, ayuda también en el control de medicamentos particulares, por ejemplo, psicotrópicos.

Toda la información relativa a la entrega de medicamentos a salas o a pacientes externos, es registrada en planillas de cálculo en las PCs que posee el Servicio. No utilizan una aplicación o sistema en particular.

#### **A.10. REMEDIAR Santa Fe**

**Entrevistado:** Marisa Vich, Responsable de REMEDIAR en Santa Fe

REMEDIAR es un programa nacional que tiene el objetivo principal de asegurar el acceso a los medicamentos esenciales a la población más vulnerable, en especial

para quienes están bajo línea de pobreza o no tienen cobertura de obra social. Para ello, provee medicamentos esenciales buscando llegar a todos los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) del territorio nacional (más de 6000).

Surgió en el año 2002 para hacer frente a la crisis sanitaria que atravesaba nuestro país. Produjo el descongestionamiento de los hospitales, un resultado altamente esperable como consecuencia del fortalecimiento del Primer Nivel de Atención.

El correcto funcionamiento de REMEDIAR en los centros de salud exige, entre otras cosas, que el personal responsable de la operatoria esté capacitado para llevarla a cabo eficientemente y a su vez mantenga actualizado sus conocimientos respecto del Programa.

En relación a la operatoria del programa en la provincia de Santa Fe, es importante destacar que existe un único operador logístico encargado de la distribución de los botiquines de medicamentos en cada centro de salud para toda la provincia.

En cada centro de salud existen personas responsables del programa, que pueden ser o no profesionales, cuyos datos están en los remitos que son enviados junto con los botiquines para cada centro de salud. Los responsables son los únicos que pueden recibir el botiquín conteniendo los remedios, formularios en blanco, talonarios de recetas y REMEDIARio (publicación que contiene novedades del programa). Cuando el operador logístico les hace entrega de las cajas, los responsables deben controlar que el contenido sea correcto, comparándolo con el remito. En caso de estar correcto el envío, el responsable debe firmar por cuadruplicado el remito. El original y duplicado son retirados por el operador logístico, el triplicado se archiva en el centro de atención primaria y el cuadruplicado se envía a REMEDIAR dentro de los 5 días hábiles de recibido el botiquín, utilizando el sobre blanco con franqueo pago. El remito contiene la siguiente información:

El Programa trabaja con cuatro formularios en total. Existe un formulario (For-

### *A.11. Centros de Salud*

mulario R) que es completado por los profesionales en el caso que sea necesaria la administración de algún medicamento. Otro se confecciona el último día hábil del mes (Formulario B) y sirve para realizar el control mensual de stock y consumos en el centro de salud. Otro que es utilizado con menor frecuencia es el Formulario M, en el que se registra la baja de medicamentos por distintas causas, que impiden su uso. El cuarto no es obligatorio, y es un resumen diario de los medicamentos entregados a los pacientes (Formulario B1). Su llenado facilita la confección del formulario mensual.

Con la información de los formularios R (recetas) y B (control de stock) se realiza mensualmente la asignación de medicamentos a cada CAPS, en relación al consumo documentado. Con esa información se determina el modelo y cantidad de botiquines que le corresponderán al centro de salud. Por ello, para que la asignación de medicamentos sea lo más adecuada posible a las necesidades de los centros, los formularios se deben llenar de manera completa y correcta.

## **A.11. Centros de Salud**

**Entrevistados:** Dra. Graciela Chamorro, Directora SAMCo “El Pozo” y Dra. Alejandra Quiña, Directora Dispensario “Barrio Candiotti”.

El SAMCo tiene un consejo de administración. La Directora del SAMCo es la única profesional que participa del mismo. Luego existen representantes de los diversos grupos sociales existentes en el barrio (centros de jubilados, jardines, clubes, etc.).

Existen en total 17 profesionales: 4 clínicos médicos, 2 ginecólogos, 1 pediatra, 1 bioquímico, 1 psicólogo y 6 enfermeros.

Además también hay personal de mantenimiento y limpieza (3), un asistente social, un administrativo y un asistente de odontología.

Las principales actividades además de la atención primaria de pacientes se circunscriben a la elaboración de estadísticas para luego ser enviadas al Hospital Iturraspe y

el seguimiento y control de pacientes, actuando muchas veces de “memorizador” para distintos tipos de controles, vacunaciones, ingreso escolar, etc.

Para realizar el pedido de medicamentos específicos al hospital base correspondiente, el director del SAMCo dirige una nota especificando las necesidades y cantidades. Esta nota es enviada al Jefe de Farmacia del hospital quien prepara el pedido y realiza el envío a cada centro. A diferencia del pedido de equipamiento, el de medicamentos puede realizarse en cualquier momento. No existe la restricción de realización de un pedido mensual.

A fin de descongestionar la producción y entrega de gran cantidad de medicamentos por parte de las distintas provincias, el gobierno nacional implementó el programa REMEDIAR con el objetivo de proveer de manera gratuita medicamentos esenciales. Tiene carácter mensual y se basa en el envío de partidas de medicamentos a todos los SAMCos y Dispensarios que se encuentren inscriptos en el programa a nivel nacional. Para mayor información sobre el mismo, puede visitarse la página [www.remediar.gov.ar](http://www.remediar.gov.ar).

Existe PC en el SAMCo, pero la misma es destinada exclusivamente a la edición de resultados de laboratorio por parte del bioquímico y al almacenamiento de fichas de pacientes.

Los dispensarios no poseen Consejo de Administración. Por el contrario, dependen del hospital y los fondos que éste les provea para la realización de compras de cualquier tipo como así también para los gastos de mantenimiento.

En el proceso de solicitud y distribución de medicamentos su actuación es similar a la de los SAMCos.

## Bibliografía

- AGUER HORTAL, M. (2000). *Las organizaciones virtuales: el reto del nuevo siglo*. Pirámide.
- AKKERMANS, H.A. y VAN DER HORST, H. (2002). «Managing IT infrastructure standardisation in the networked manufacturing firm». *International Journal of Production Economics*, **75(1-2)**, pp. 213–228.
- ALEXANDER, I. y ROBERTSON, S. (2004). «Understanding project sociology by modeling stakeholders». *IEEE Software*, **21(1)**, pp. 23–27.
- ALEXANDER, I.F. y STEVENS, R. (2002). *Writing better requirements*. Addison-Wesley Professional.
- ALTER, C. y HAGE, J. (1992). *Organizations working together*. Sage Publications.
- ALTER, S.L. (1995). *Information Systems: A management perspective*. Benjamin-Cummings Publishing Co.
- ALVAREZ, R. (2002). «Confessions of an information worker: a critical analysis of information requirements discourse». *Information and Organization*, **12(2)**, pp. 85–107.
- APPLEGATE, L.M. (2003). «Stakeholder analysis tool». *Harvard Business Review*.

- ASSIMAKOPOULOS, D.; EVERTON, S. y TSUTSUI, K. (2003). «The semiconductor community in the Silicon Valley: a network analysis of the SEMI genealogy chart (1947–1986)». *International Journal of Technology Management*, **25(1)**, pp. 181–199.
- ASSIMAKOPOULOS, D. y MACDONALD, S. (2003). «A dual approach to understanding information networks». *International Journal of Technology Management*, **25(1)**, pp. 96–112.
- BAKOS, J.Y. (1991). «Information links and electronic marketplaces: the role of interorganizational information systems in vertical markets». *Journal of Management Information Systems*, **8(2)**, pp. 31–52.
- BALLEJOS, L.C.; GONNET, S.M. y MONTAGNA, J.M. (2008). «A stakeholder model for interorganizational information systems». *Requirements Engineering: Foundations for Software Quality, Lecture Notes in Computer Science*, **5025**, pp. 73–87.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2003). «Consideraciones estratégicas de las redes interorganizacionales. Impacto de la tecnología de la información y las comunicaciones». *Proceedings IV Congreso Argentino de Estrategia (CAE 2003)*.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2004a). «Influencias del entorno en la implementación de sistemas de información interorganizacionales». *Proceedings 1st Argentinean Symposium on Information Systems (ASIS 2004)*.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2004b). *Operations Management 2004: The Expanding Constellation, Complete Papers of the 2nd World Conference on Production and Operations Management*. capítulo Challenges in interorganizational structures.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2004c). *Proceedings VII Workshop on Require-*



## Bibliografía

- ments Engineering (WER 2004)*. capítulo Factores que influncian el análisis de requerimientos para sistemas de información interorganizacionales, pp. 13–26.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2005a). «Extending stakeholder concept for interorganizational environments». *Proceedings 2nd Argentinean Symposium on Information Systems (ASIS 2005)*.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2005b). «Stakeholder selection for business support systems in interorganizational environments». *Proceedings XI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2005)*.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2006). *The Past and Future of Information Systems: 1976-2006 and Beyond*. volumen 214, capítulo Stakeholders selection for interorganizational systems: a systematic approach, pp. 39–50. Springer.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2007a). «Modelado interorganizacional para ingeniería de requerimientos». *Proceedings 8th Argentinean Symposium on Software Engineering (ASSE 2007), 36as JAIIO*.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2007b). «Stakeholders identification for interorganizational environments». *Proceedings 8th Argentinean Symposium on Software Engineering (ASSE 2007), 36as JAIIO*, pp. 155–164.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2008a). «Characterizing supply chain networks». *Industrial Marketing Management, En Evaluación*.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2008b). «From interorganizational modelling to essential use cases». *Proceedings 10th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2008)*, pp. 290–294.

- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2008c). «Identifying interorganisational networks: a factor-based approach». *International Journal of Networking and Virtual Organizations*, **En prensa**.
- BALLEJOS, L.C. y MONTAGNA, J.M. (2008d). «Method for stakeholder identification in interorganizational environments». *Requirements Engineering*, **13(4)**, pp. 281–297.
- BARNIR, A. y SMITH, K.A. (2002). «Interfirm alliances in the small business: the role of social networks». *Journal of Small Business Management*, **40(3)**, pp. 219–232.
- BARRINGER, B.R. y HARRISON, J.S. (2000). «Walking a tightrope: creating value through interorganizational relationships». *Journal of Management*, **26(3)**, pp. 367–403.
- BENGTSSON, M.; HINTTU, S. y S., KOCK (2003). «Relationships of cooperation and competition between competitors». *Proceedings 19th Annual IMP Conference*.
- BENGTSSON, M. y KOCK, S. (1999). «Cooperation and competition in relationships between competitors in business networks». *Journal of Business & Industrial Marketing*, **14(3)**, pp. 178–193.
- BENSAOU, M. y VENKATRAMAN, N. (1995). «Configurations of interorganizational relationships: a comparison between U.S. and Japanese automakers». *Management Science*, **41(9)**, pp. 1471–1492.
- BESEMBEL, I.; HENNET, J.C. y CHACON, E. (2002). «Coordination by hierarchical negotiation within an enterprise network». *Proceedings 8th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE'02)*, pp. 507–516.
- BITTNER, K. y SPENCE, I. (2003). *Use Case Modeling*. capítulo Establishing the vision for use case modeling. Addison Wesley Professional.

## Bibliografía

- BOEHM, B.W. (1988). «A spiral model of software development and enhancement». *IEEE Computer*, **21(5)**, pp. 61–72.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. y JACOBSON, I (1999). *The Unified Modeling Language user guide*. Addison Wesley.
- BOONSTRA, A. y DE VRIES, J. (2005). «Analyzing inter-organizational systems from a power and interest perspective». *International Journal of Information Management*, **25(6)**, pp. 485–501.
- BOONSTRA, A. y DE VRIES, J. (2008). «Managing stakeholders around inter-organizational systems: a diagnostic approach». *The Journal of Strategic Information Systems*, **17(3)**, pp. 190–201.
- BOSCH-SIJTSEMA, P.M. (2003). *Virtualness: a new organisational dimension: the relationship between virtualness and knowledge*. Tesis doctoral, University of Groningen.
- BOURNE, L. y WALKER, D.H.T. (2005). «Visualising and mapping stakeholder influence». *Management Decision*, **43(5)**, pp. 649–660.
- BRITTO, J. (2000). «Technological diversity and industrial networks: an analysis of the modus operandi of co-operative arrangements». Science Policy Research Unit (SPRU) - Electronic Working Papers Series, University of Sussex.
- BUXMANN, P. y GEBAUER, J. (1999). «Evaluating the use of information technology in inter-organizational relationships». *Proceedings 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'99)*, **5**.
- CARPENTER, S. (1999). *The Consensus Building Handbook: A Comprehensive Guide to Reaching Agreement*. capítulo Choosing appropriate consensus building techniques and strategies, pp. 61–97. Sage Publications.

- CASH, J.I. y KONSYNSKI, B.R. (1985). «IS redraws competitive boundaries». *Harvard Business Review*, **63(2)**, pp. 134–142.
- CASTILLA, E.J.; HWANG, H.; GRANOVETTER, E. y GRANOVETTER, M. (2000). *The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*. capítulo Social networks in Silicon Valley, pp. 218–247. Stanford University Press.
- CASTRO, J.; KOLP, M. y MYLOPOULOS, J. (2002). «Towards requirements-driven information systems engineering: the Tropos project». *Information Systems*, **27(6)**, pp. 365–389.
- CHAMPY, J. (2000). «Re-engineering redux». *Computerworld*, **37**, p. 14.
- CHANG, S.L.; WANG, R.C. y WANG, S.Y. (2006). «Applying fuzzy linguistic quantifier to select supply chain partners at different phases of product life cycle». *International Journal of Production Economics*, **100(2)**, pp. 348–359.
- CHATTERJEE, D. y RAVICHANDRAN, T. (2004). «Inter-organizational information systems research: a critical review and an integrative framework». *Proceedings 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'04)*, **7**, pp. 164–173.
- CHEN, J.; TONG, L. y NGAI, E.W.T. (2007). «Inter-organizational knowledge management in complex products and systems: Challenges and an exploratory framework». *Journal of Technology Management in China*, **2(2)**, pp. 134–144.
- CHILD, J. y MCGRATH, R.G. (2001). «Organizations unfettered: organizational form in an information-intensive economy». *Academy of Management Journal*, **44(6)**, pp. 1135–1148.
- CHISHOLM, R.F. (1998). *Developing network organizations: learning from practice and theory*. Addison-Wesley.

## Bibliografía

- CHRISTOPHER, M. (1999). «Logistics and supply chain management: strategies for reducing cost and improving service». *International Journal of Logistics Research and Applications*, **2(1)**, pp. 103–104.
- CHUNG, K.L. (1994). *Representing and using non-functional requirements: a process-oriented approach*. Tesis doctoral, University of Toronto, Ontario, Canada.
- CHUNG, W.W.C.; YAM, A.Y.K. y CHAN, M.F.S. (2004). «Networked enterprise: a new business model for global sourcing». *International Journal of Production Economics*, **87(3)**, pp. 267–280.
- CLAVER, E.; GARCÍA, D. y GONZÁLEZ, M.R. (1996). «Interorganizational relationships in the information era». *Proceedings Colloque international de management des réseaux d'entreprises (CIMRE'96)*.
- COUGHLAN, J.; LYCETT, M. y MACREDIE, R.D. (2003). «Communication issues in requirements elicitation: a content analysis of stakeholder experiences». *Information and Software Technology*, **45(8)**, pp. 525–537.
- COUGHLAN, J. y MACREDIE, R.D. (2002). «Effective communication in requirements elicitation: a comparison of methodologies». *Requirements Engineering*, **7(2)**, pp. 47–60.
- CÓRDOBA SOFTWARE FACTORY, C.S.F. (2008). «Cluster Tecnológico de Córdoba». <http://www.cordobasoftwarefactory.com>.
- CROOK, C.W. y KUMAR, R.L. (1998). «Electronic data interchange: a multi-industry investigation using grounded theory». *Information & Management*, **34(2)**, pp. 75–89.
- CROSS, R.; BORGATTI, S.P. y PARKER, A. (2002). «Making invisible work visible: using social network analysis to support strategic collaboration». *California Management Review*, **44(2)**, pp. 25–46.

- DAS, TK y TENG, B.S. (2000). «A resource-based theory of strategic alliances». *Journal of Management*, **26(1)**, pp. 31–61.
- DAVIDSON, E. y LAMB, R. (2000). «Examining socio-technical networks in scientific academia/industry collaborations». *Proceedings Americas Conference on Information Systems*, pp. 1625–1631.
- DIROMUALDO, T. (1993). «Inter-organizational systems». *Final Report 92*, Index Foundation.
- DOHERTY, N.F.; KING, M. y AL-MUSHAYT, O. (2003). «The impact of inadequacies in the treatment of organizational issues on information systems development projects». *Information & Management*, **41(1)**, pp. 49–62.
- DRUCKER, P.F. (1991). «The new productivity challenge». *Harvard Business Review*, **69(6)**, pp. 69–79.
- DU BOIS, P.; DUBOIS, E. y ZEIPPEN, J.M. (1997). «On the use of a formal requirements engineering language: the generalized railroad crossing problem». *Requirements Engineering*, **2(4)**, pp. 171–183.
- DYER, J.H.; KALE, P. y SINGH, H. (2001). «How to make strategic alliances work». *MIT Sloan Management Review*, **42(4)**, pp. 37–43.
- EGGS, H. y ENGLERT, J. (1999). «Inter-organizational networking of small and medium-sized enterprises: a framework and hypotheses-based case studies». *Proceedings 5th International Conference on Information Systems*, pp. 346–353.
- ELLIS, C. y WAINER, J. (1994). «A conceptual model of groupware». *Proceedings 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work*, pp. 79–88.

## Bibliografía

- EVARISTO, J.R.; SCUDDER, R.; DESOUZA, K.C. y SATO, O. (2004). «A dimensional analysis of geographically distributed project teams: a case study». *Journal of Engineering and Technology Management*, **21(3)**, pp. 175–189.
- FARBAY, B.; LAND, FF y TARGETT, D. (1995). «A taxonomy of information systems applications: the benefits evaluation ladder». *European Journal of Information Systems*, **4(1)**, pp. 41–50.
- FU, Y. y PIPLANI, R. (2004). «Supply-side collaboration and its value in supply chains». *European Journal of Operational Research*, **152(1)**, pp. 281–288.
- GANESHAN, R.; JACK, E.; MAGAZINE, M.J. y STEPHENS, P. (1999). *Quantitative models for supply chain management*. capítulo A taxonomic review of supply chain management research, pp. 839–879. Kluwer Academic Publishers.
- GEA, M.; GUTIÉRREZ, F.L.; GARRIDO, J.L. y CAÑAS, J.J. (2003). «Teorías y modelos conceptuales para un diseño basado en grupos». *Proceedings IV Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador*.
- GOGOLIN, M. (2003). «Success and failure of collaboration platforms». *Proceedings 10th Research Symposium on Emerging Electronic Markets*, pp. 169–183.
- GOGOLIN, M. y KLEIN, S. (2002). «IT supported inter-organizational purchasing: the case of a purchasing association». *Proceedings 9th Research Symposium on Emerging Electronic Markets*, pp. 75–88.
- GONNET, S.; HENNING, G. y LEONE, H. (2007). «A model for capturing and representing the engineering design process». *Expert Systems with Applications*, **33(4)**, pp. 881–902.
- GONNET, S.M. (2003). *Un modelo integrado para la captura y administración del*

- proceso de diseño*. Tesis doctoral, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Argentina.
- GONZALES, R.M. y WOLF, A.L. (1996). «A facilitator method for upstream design activities with diverse stakeholders». *Proceedings 2nd International Conference on Requirements Engineering (ICRE'96)*, pp. 190–197.
- GREFEN, P.; MEHANDJIEV, N.; KOUVAS, G.; WEICHHART, G. y ESHUIS, R. (2009). «Dynamic business network process management in instant virtual enterprises». *Computers in Industry*, **60(2)**, pp. 86–103.
- GULLANDER, S. y WALLENKLINT, J. (2000). «Developing and maintaining networks on the firm level: a 3-dimensional network model». *Proceedings SNEE 2000 Conference on Economic Integration in Europe*, pp. 23–26.
- GUNASEKARAN, A. y NGAI, E.W.T (2005). «Build-to-order supply chain management: a literature review and framework for development». *Journal of Operations Management*, **23(5)**, pp. 423–451.
- HAGEL, J. y SINGER, M. (1999). «Unbundling the corporation». *Harvard Business Review*, **77(2)**, pp. 133–141.
- HALL, R.H.; CLARK, J.P.; GIORDANO, P.C.; JOHNSON, P.V. y ROEKEL, M.V. (1977). «Patterns of interorganizational relationships». *Administrative Science Quarterly*, **22(3)**, pp. 457–474.
- HARLAND, C.; BRENCHLEY, R. y WALKER, H. (2003). «Risk in supply networks». *Journal of Purchasing and Supply Management*, **9(2)**, pp. 51–62.
- HARRISON, A. (1998). «Unsnarling information for the real super highway - Boston's Central Artery/Tunnel project sets new standards for project partnering and application integration». *Software Magazine*.



## Bibliografía

- HARZALLAH, M. y VERNADAT, F. (2002). «IT-based competency modeling and management: from theory to practice in enterprise engineering and operations». *Computers in Industry*, **48(2)**, pp. 157–179.
- HIDALGO, A.; LEÓN, G. y PAVÓN, J. (2002). «La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones». *Ediciones Pirámide, Grupo Anaya S.A.*
- HOBDAY, M. y RUSH, H. (1999). «Technology management in complex product systems (CoPS): ten questions answered». *International Journal of Technology Management*, **17(6)**, pp. 618–638.
- HOLLAND, C.P. (1995). «Cooperative supply chain management: the impact of interorganizational information systems». *Journal of Strategic Information Systems*, **4(2)**, pp. 117–133.
- HOLMEN, E.; HAKANSSON, H. y PEDERSEN, A.C. (2003). «Design and monitoring a supply network». *Proceedings 19th Industrial Marketing and Purchasing (IMP) International Conference*.
- HONG, I.B. (2002). «A new framework for interorganizational systems based on the linkage of participants roles». *Information & Management*, **39(4)**, pp. 261–270.
- HUMMEL, M.; VAN ROSSUM, W.; VERKERKE, G.J. y RAKHORST, G. (2002). «Product design planning with the analytic hierarchy process in inter-organizational networks». *R&D Management*, **32(5)**, pp. 451–458.
- HUMPHREYS, P.K.; LAI, M.K. y SCULLI, D. (2001). «An inter-organizational information system for supply chain management». *International Journal of Production Economics*, **70(3)**, pp. 245–255.
- IRELAND, R.D.; HITT, M.A. y VAIDYANATH, D. (2002). «Alliance management as a source of competitive advantage». *Journal of Management*, **28(3)**, pp. 413–446.

- JACOBSON, I.; CHRISTERSON, M.; JONSSON, P. y OVERGAARD, G. (1992). *Object-oriented software engineering. A use case driven approach*. Addison Wesley.
- JARVENPAA, S.L. y STAPLES, D.S. (2000). «The use of collaborative electronic media for information sharing: an exploratory study of determinants». *Journal of Strategic Information Systems*, **9(2-3)**, pp. 129–154.
- JOHNSTON, D.A.; MCCUTCHEON, D.M.; STUART, F.I. y KERWOOD, H. (2004). «Effects of supplier trust on performance of cooperative supplier relationships». *Journal of Operations Management*, **22(1)**, pp. 23–38.
- JOHNSTON, H.R. y VITALE, M.R. (1988). «Creating competitive advantage with interorganizational information systems». *MIS Quarterly*, **12(2)**, pp. 153–165.
- JOIA, L.A. (2004). «Developing government-to-government enterprises in Brazil: a heuristic model drawn from multiple case studies». *International Journal of Information Management*, **24(2)**, pp. 147–166.
- JONKER, C.M.; TREUR, J. y WIJNGAARDS, W.C.A. (2001). «Dynamics within an organisation: temporal specification, simulation and evaluation». *Proceedings 9th International Conference On Conceptual Structures*.
- JONKER, J. y FOSTER, D. (2002). «Stakeholder excellence? Framing the evolution and complexity of a stakeholder perspective of the firm». *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, **9(4)**, pp. 187–195.
- KAEFER, F. y BENDOLY, E. (2004). «Measuring the impact of organizational constraints on the success of business-to-business e-commerce efforts: a transactional focus». *Information & Management*, **41(5)**, pp. 529–541.
- KARAHANNAS, M.V. y JONES, M. (1999). «Interorganizational systems and trust

## Bibliografía

- in strategic alliances». *Proceedings 20th International Conference on Information Systems (ICIS'99)*, pp. 346–357.
- KARSTEN, H. (1998). *Information Systems: Current Issues and Future Changes. Proceedings IFIP WG8. 2/8.6 Joint Working Conference*. capítulo Collaboration and collaborative information technology: what is the nature of their relationship?, pp. 231–254.
- KEARNEY, S. y ABDUL-NOUR, G. (2004). «SME and quality performance in networking environment». *Computers & Industrial Engineering*, **46(4)**, pp. 905–909.
- KELVIN, A. (2000). «How stakeholders with various preferences converge on acceptable investment programs». *Evaluation and Program Planning*, **23(1)**, pp. 105–113.
- KHALID, S. (2002). «Innovation through networks: technology and cooperative relationships». *Proceedings 18th Annual IMP Conference*.
- KHALIFA, G.; IRANI, Z.; BALDWIN, L.P. y JONES, S. (2001). «Evaluating information technology with you in mind». *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, **4(1)**, pp. 122–130.
- KNORRINGA, P. y MEYER-STAMER, J. (1998). «New dimensions in local enterprise cooperation and development: from clusters to industrial districts». *ATAS Bulletin XI: "New Approaches to Science and Technology Cooperation and Capacity Building"*.
- KNUDSEN, T. y ERIKSEN, B. (2002). «The architecture of new organizational forms». *Proceedings 2002 LINK Conference*, pp. 1–25.
- KOLEVA, G.; THRANE, S. y MOURITSEN, J. (2002). «Alliances, joint ventures, networks: a comparison». Working Paper PRISM project. Copenhagen Business School.

- KONSYNSKI, B.R. y MCFARLAN, F.W. (1990). «Information partnerships: shared data, shared scale». *Harvard Business Review*, **68(5)**, pp. 114–120.
- KOTONYA, G. y SOMMERVILLE, I (2003). *Requirements engineering: processes and techniques*. J. Wiley & Sons.
- KOUBARAKIS, M. y PLEXOUSAKIS, D. (2000). «A formal model for business process modeling and design». *Proceedings 12th Conference on Advanced Information Systems Engineering*, pp. 142–156.
- KUAN, K.K.Y. y CHAU, P.Y.K. (2001). «A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology–organization–environment framework». *Information & Management*, **38(8)**, pp. 507–521.
- KUMAR, K. y VAN DISSEL, H.G. (1996). «Sustainable collaboration: managing conflict and cooperation in interorganizational systems». *MIS Quarterly*, **20(3)**, pp. 279–300.
- KUMAR, K.; VAN DISSEL, H.G. y BIELLI, P. (1998). «The merchant of Prato». *MIS Quarterly*, **22(2)**, pp. 199–226.
- KURNIA, S. y JOHNSTON, R.B. (2000). «The need for a processual view of inter-organizational systems adoption». *Journal of Strategic Information Systems*, **9(4)**, pp. 295–319.
- LAZZARINI, S.G.; CHADDAD, F.R. y COOK, M.L. (2001). «Integrating supply chain and network analyses: the study of netchains». *Journal on Chain and Network Science*, **1(1)**, pp. 7–22.
- LEE, S. y LIM, G.G. (2003). «The impact of partnership attributes on EDI implementation success». *Information & Management*, **41(2)**, pp. 135–148.

## Bibliografía

- LU, S.C.Y. y CAI, J. (2000). «STARS: A socio-technical framework for integrating design knowledge over the Internet». *IEEE Internet Computing*, **4(5)**, pp. 54–62.
- MARSHALL, P.; MCKAY, J. y BURN, J. (2001). *E-commerce & V-business*. capítulo The three S's of virtual organizations: Structure, strategy, and success factors, pp. 171–192. Butterworth Heinemann.
- MARXT, C. y LINK, P. (2002). «Success factors for cooperative ventures in innovation and production systems». *International Journal of Production Economics*, **77(3)**, pp. 219–229.
- MEIER, J. (1995). «The importance of relationship management in establishing successful interorganizational systems». *Journal of Strategic Information Systems*, **4(2)**, pp. 135–148.
- MIKHAILOV, L. (2002). «Fuzzy analytical approach to partnership selection in formation of virtual enterprises». *Omega*, **30(5)**, pp. 393–401.
- MILLS, H.D.; OÑEILL, D.; QUINNAN, R.E.; DYER, M. y LINGER, R.C. (1980). «The management of software engineering. Part I: Principles of software engineering.» *IBM Systems Journal*, **19(4)**, pp. 414–420.
- MIN, H. y ZHOU, G. (2002). «Supply chain modeling: past, present and future». *Computers & Industrial Engineering*, **43(1-2)**, pp. 231–249.
- MINTZBERG, H. (1979). *The structuring of organizations*. Prentice-Hall.
- MINTZBERG, H. (1981). «Organization design: fashion or fit?» *Harvard Business Review*, **59(1)**, pp. 103–116.
- MINTZBERG, H. y VAN DER HEYDEN, L. (1999). «Organigraphs: drawing how companies really work». *Harvard Business Review*, **77(5)**, pp. 87–94.

- MITCHELL, J.C. (1969). *Social networks in urban situations*. Published for the Institute for Social Research, University of Zambia, by Manchester UP Manchester.
- MONGE, P. y FULK, J. (1999). *Shaping organization form: communication, connection, and community*. capítulo Communication technology for global network organizations, pp. 71–100. Sage Publications Inc.
- MOSTASHARI, A. y SUSSMAN, J. (2004). «Engaging stakeholders in engineering systems representation and modeling». *Proceedings 2004 Engineering Systems External Symposium*.
- MÜLLER, G.; EGGS, H. y ENGLERT, J. (1999). *Restructuring the economy of the 21st century in Japan and Germany*. capítulo Restructuring of co-operation for small and medium-sized enterprises by electronic networks, pp. 181–196. Duncker & Humblot Berlin.
- MUNKVOLD, B.E. (1998). «Adoption and diffusion of collaborative technology in interorganizational networks». *Proceedings 31st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'98)*, **1(6-9)**, pp. 424–433.
- MYLOPOULOS, J.; CHUNG, L. y YU, E. (1999). «From object-oriented to goal-oriented requirements analysis». *Communications of the ACM*, **42(1)**, pp. 31–37.
- NAIR, A. (2002). «Competitive advantage in collaborative supply chains: some propositions and research directions». *Proceedings 2002 National Decision Sciences Institute Conference*.
- NASSIMBENI, G. (1998). «Network structures and co-ordination mechanisms: a taxonomy». *International Journal of Operations & Production Management*, **18(6)**, pp. 538–554.

## Bibliografía

- NEWELL, S. y SWAN, J. (2000). «Trust and inter-organizational networking». *Human Relations*, **53(10)**, pp. 1287–1328.
- NUSEIBEH, B. y EASTERBROOK, S. (2000). «Requirements engineering: a roadmap». *Proceedings Conference on The Future of Software Engineering*, pp. 35–46.
- OPENOME (2008). «Sitio Web OME3». <http://www.cs.toronto.edu/km/ome/>.
- O’SULLIVAN, A. (2003). «Dispersed collaboration in a multi-firm, multi-team product-development project». *Journal of Engineering and Technology Management*, **20(1-2)**, pp. 93–116.
- PACHECO, C. y TOVAR, E. (2007). «Stakeholder identification as an issue in the improvement of software requirements quality». *Lecture Notes in Computer Science*, **4495**, pp. 370–380.
- PAN, G.S.C. (2005). «Information systems project abandonment: a stakeholder analysis». *International Journal of Information Management*, **25(2)**, pp. 173–184.
- PAYTON, F.C. (2000). «Lessons learned from three interorganizational health care information systems». *Information & Management*, **37(6)**, pp. 311–321.
- PERROW, C. (1986). *Complex organizations*. McGraw-Hill New York.
- PERSSON, A. y STIRNA, J. (2001). «Why enterprise modelling? An explorative study into current practice». *Advanced Information Systems Engineering: 13th International Conference, Lecture Notes in Computer Science*, pp. 465–468.
- PFHAL, D. (2001). *An integrated approach to simulation-based learning in support of strategic and project management in software organisations*. Tesis doctoral, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (Fraunhofer IESE). Kaiserslautern.

- PORTER, M. (1996). «What is it strategy?» *Harvard Business Review*, pp. 61–78.
- POULOU DI, A. (1999). «Aspects of the stakeholder concept and their implications for information systems development». *Proceedings 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'99)*, **7**.
- POULOU DI, A. y WHITLEY, E.A. (1997). «Stakeholder identification in inter-organizational systems: gaining insights for drug use management systems». *European Journal of Information Systems*, **6**, pp. 1–14.
- QUALMAN, A. (1995). «A note on stakeholder analysis. Guidance note on how to do stakeholder analysis of aid projects and programmes». *Informe técnico*, British Overseas Development Administration (ODA), Social Development Department.
- RABENTÓS, R. y CABOT, J. (2003). «Conceptual modelling patterns for roles». *Proceedings VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD 2003)*, pp. 421–430.
- RAMANATHAN, S. y ROSE, J. (2003). «Rationalizing, probing, understanding: the evolution of the inter-organizational systems adoption field». *Proceedings 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03)*, **8**.
- RAYMOND, L. y BLILI, S. (1997). «Adopting EDI in a network enterprise: the case of subcontracting SMEs». *European Journal of Purchasing and Supply Management*, **3(3)**, pp. 165–175.
- REMEDIAR (2008). «Plan Federal de Salud». <http://www.remediar.gov.ar>.
- RIEMER, K.; KLEIN, S. y SELZ, D. (2001). «Classification of dynamic organizational forms and coordination roles». *E-work and E-commerce, Proceedings e2001 Conference on E-work and E-business, Venice*, pp. 825–831.



## Bibliografía

- RITTENBRUCH, M.; KAHLER, H. y CREMERS, A.B. (1998). «Supporting cooperation in a virtual organization». *Proceedings International Conference on Information systems*, pp. 30–38.
- ROLDÁN, M.L.; GONNET, S. y LEONE, H. (2008). «A tool for capturing and tracing the software architecture design process». *Proceedings XXXIV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI 2008)*, pp. 380–389.
- ROMANO, P. (2003). «Co-ordination and integration mechanisms to manage logistics processes across supply networks». *Journal of Purchasing and Supply Management*, **9(3)**, pp. 119–134.
- ROMERA, F. (2002). «Los parques científicos y tecnológicos españoles». Documentación Seminarios MadridInnova. Seminario: Infraestructura de la Innovación Tecnológica, Parques Científicos y Tecnológicos.
- ROPPONEN, J. y LYTYINEN, K. (2000). «Components of software development risk: how to address them? A project manager survey». *IEEE Transactions on Software Engineering*, **26(2)**, pp. 98–112.
- ROYCE, W.W. (1987). «Managing the development of large software systems: concepts and techniques». *Proceedings 9th International Conference on Software Engineering*, pp. 328–338.
- RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. y BOOCH, G. (1999). *The Unified Modeling Language reference manual*. Addison Wesley.
- SABHERWAL, R. (2003). «The evolution of coordination in outsourced software development projects: a comparison of client and vendor perspectives». *Information and Organization*, **13(3)**, pp. 153–202.

- SANDERS, E.B.N. (2002). *Design and the Social Sciences*. capítulo From user-centered to participatory design approaches. Taylor & Francis Books Limited.
- SANTANDER, V.F.A. y CASTRO, J.F.B. (2002). «Deriving use cases from organizational modeling». *Proceedings IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering 2002 (RE'02)*, pp. 32–39.
- SAUER, J. y APPELRATH, H.J. (2003). «Scheduling the supply chain by teams of agents». *Proceedings 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03)*, **3**.
- SAWAYA, W.J. (2002). «Inter-organizational information sharing: an exploratory study of practice and determinants», **33**, pp. 485–490.
- SCHNEEWEISS, C. y ZIMMER, K. (2004). «Hierarchical coordination mechanisms within the supply chain». *European Journal of Operational Research*, **153(3)**, pp. 687–703.
- SESHASAI, S.; GUPTA, A. y KUMAR, A. (2005). «An integrated and collaborative framework for business design: a knowledge engineering approach». *Data & Knowledge Engineering*, **52(1)**, pp. 157–179.
- SHAH, J. y GOH, M. (2006). «Setting operating policies for supply hubs». *International Journal of Production Economics*, **100(2)**, pp. 239–252.
- SHAH, N. (2004). «Pharmaceutical supply chains: key issues and strategies for optimisation». *Computers and Chemical Engineering*, **28(6-7)**, pp. 929–941.
- SHANKAR, V.; URBAN, G.L. y SULTAN, F. (2002). «Online trust: a stakeholder perspective, concepts, implications, and future directions». *Journal of Strategic Information Systems*, **11(3-4)**, pp. 325–344.

## Bibliografía

- SHAPIRO, J.F. (2004). «Challenges of strategic supply chain planning and modeling». *Computers and Chemical Engineering*, **28(6-7)**, pp. 855–861.
- SHARP, H.; FINKELSTEIN, A. y GALAL, G. (1999). «Stakeholder identification in the requirements engineering process». *Proceedings 10th International Workshop on Database and Expert Systems Applications*, pp. 387–391.
- SHEK-PUI WONG, P. y CHEUNG, S.O. (2004). «Trust in construction partnering: views from parties of the partnering dance». *International Journal of Project Management*, **22(6)**, pp. 437–446.
- SIEBERT, H. (1999). *The world economy*. Routledge.
- SIMSEK, Z.; LUBATKIN, M.H. y FLOYD, S.W. (2003). «Inter-firm networks and entrepreneurial behavior: a structural embeddedness perspective». *Journal of Management*, **29(3)**, pp. 427–442.
- SMITH, L.W. (2000). «Project clarity through stakeholder analysis». *CrossTalk, The Journal of Defense Software Engineering*.
- SOMMERVILLE, I. (2001). *Software engineering*. Addison-Wesley, 6ª edición.
- SOR, R. (1999). «Virtual organisations - not such a new idea: a case study of the housing construction industry in western australia». *Proceedings 10th Australasian Conference on Information Systems*, pp. 825–836.
- STEINFIELD, C.; KRAUT, R. y PLUMMER, A. (1995). «The impact of interorganizational networks on buyer-seller relationships». *Journal of Computer-Mediated Communication*, **1(3)**.
- SUBRAMANI, M.R. (1999). «Linking IT use to benefits in interorganizational networks:

- the mediating role of relationship-specific intangible investments». *Proceedings 20th international conference on Information Systems*, pp. 358–363.
- SULBRANDT, J.; LIRA, R. y IBARRA, A. (2001). «Redes interorganizacionales en la administración pública». *Reforma y Democracia - Revista del CLAD*, **21**.
- SUOMI, R. (1992). «On the concept of inter-organizational information systems». *Journal of Strategic Information Systems*, **1(2)**, pp. 93–100.
- SVAHN, S. (2003). «Relationships of cooperation and competition between competitors». *Proceedings 19th Annual IMP Conference*.
- SZIRBIK, N.B. y JAGDEV, H.S. (2001). «The future IT systems for virtual enterprises: product-oriented agent providers?». *Proceedings 8th IEEE Int. Conference on Emerging Technologies in Factory Automation (ETFA'01)*, pp. 261–171.
- TANG, C.S. (2006). «Perspectives in supply chain risk management». *International Journal of Production Economics*, **103(2)**, pp. 451–488.
- TANRIVERDI, H. y VENKATRAMAN, N. (1999). «Creation of professional networks: an emergent model using telemedicine as a case». *Proceedings 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'99)*, **5**.
- TAPSCOTT, D. (1996). *The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence*. McGraw-Hill.
- THE OBJECT MANAGEMENT GROUP, OMG (2007). «OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Superstructure, V2.1.2». *Informe técnico*, The Object Management Group (OMG).
- UMEDA, S. y JONES, A. (1998). «An integration test-bed system for supply chain management». *Proceedings 30th conference on Winter simulation*, pp. 1377–1386.

## Bibliografía

- VAALAND, T.I. y HÅKANSSON, H. (2003). «Exploring interorganizational conflict in complex projects». *Industrial Marketing Management*, **32(2)**, pp. 127–138.
- VAN DE VEN, A.H. (1976). «On the nature, formation, and maintenance of relations among organizations». *The Academy of Management Review*, **1(4)**, pp. 24–36.
- VAN DER AALST, W. (2000). «Loosely coupled interorganizational workflows: modeling and analyzing workflows crossing organizational boundaries». *Information & Management*, **37(2)**, pp. 67–75.
- VAN DER VELDE, L.N.J. y MEIJER, B.R. (2002). «A system approach to supply chain design with a multinational for colorant and coatings». *Proceedings 9th Manufacturing Complexity Network Conference*, pp. 1–15.
- VAN WELIE, M.; VAN DER VEER, G.C. y ELIËNS, A. (1998). «An ontology for task world models». *Proceedings 5th International Eurographics Workshop on Design Specification and Verification of Interactive Systems*.
- VETSCHERA, R. (1998). «Economic analysis of networked organizations: possibilities, limitations and open questions». *Proceedings IIASA Workshop on “Issues in Decision Analysis and Support”*.
- VOLKOFF, O.; CHAN, Y.E. y PETER NEWSON, E.F. (1999). «Leading the development and implementation of collaborative interorganizational systems». *Information & Management*, **35(2)**, pp. 63–75.
- WANG, J. y SHU, Y-F. (2007). «A possibilistic decision model for new product supply chain design». *European Journal of Operational Research*, **177(2)**, pp. 1044–1061.
- WASTELL, D.; KAWALEK, P.; LANGMEAD-JONES, P. y ORMEROD, R. (2004). «Information systems and partnership in multi-agency networks: an action research project in crime reduction». *Information and Organization*, **14(3)**, pp. 189–210.

- WESTON, F.D.T. (2003). «ERP II: the extended enterprise system». *Business Horizons*, **46(6)**, pp. 49–55.
- WIEGERS, K.E. (1997). «Listening to the customer's voice». *Software Development*, **5(3)**, pp. 49–55.
- WILLIAMS, T. (1997). «Interorganisational information systems: issues affecting interorganisational cooperation». *Journal of Strategic Information Systems*, **6(3)**, pp. 231–250.
- WOOLTHUIS, R.K.; HILLEBRAND, B. y NOOTEBOOM, B. (2002). «Trust and formal control in interorganizational relationships». *Research in Management ERS-2002-13-ORG*, Erasmus Research Institute of Management (ERIM) Report Series.
- YU, E. (1999). «Strategic modelling for enterprise integration». *Proceedings 14th World Congress of International Federation of Automatic Control*, pp. 127–132.
- YU, E. y MYLOPOULOS, J. (1997). «Modelling organizational issues for enterprise integration». *Proceedings International Conference on Enterprise Integration and Modelling Technology (ICEIMT'97)*, **28**, pp. 30–39.
- YU, E.S.K. (1996). *Modelling strategic relationships for process reengineering*. Tesis doctoral, University of Toronto, Ontario, Canada.
- YUKL, G. (2001). *Leadership in organizations*. Prentice Hall International Inc.
- ZHENGZHONG, S. (2002). «Inter-organizational information system use in supply chain: a relationship based view». *Decision Science Institute (DSI) 2002 Proceedings*, pp. 959–961.