



**Tesis de Magister en
Ingeniería del Software**

**USO DE TÉCNICAS DE EDUCACIÓN PARA
EL ENTENDIMIENTO DEL NEGOCIO**

Autora:

Esp. Ing. María Alejandra Ochoa

Directores:

Dr. Ramón García Martínez

Dra. Ernestina Menasalvas

Dedicatoria

*A mi madre,
por su comprensión, su amor y compañía.*

*A mis hijos Abril y Agustín,
por su ternura, amor y paciencia para soportar mis ausencias.*

*A Paola y Ramón,
por confiar en mi y darme un espacio para crecer y desarrollarme profesionalmente*

RESUMEN

Las metodologías de desarrollo de sistemas de información, hacen mención, a un conocimiento denominado "Entendimiento del negocio". Si bien en algunas se explicita este tipo de conocimiento, ninguna de ellas describe que información debe ser relevada para alcanzar dicho conocimiento, ni que técnicas deben vincularse para una profase que guíe al ingeniero en sistemas en el abordaje de dicho conocimiento.

El trabajo desarrollado en esta tesis consiste en definir una profase metodológica que mediante la utilización de técnicas permita documentar la información que conlleva el entendimiento del negocio, con independencia del sistema de información a desarrollar, ya sea un sistema de gestión tradicional, un sistema basado en conocimiento o un sistema de explotación de información.

ABSTRACT

The methodologies of system information management, refer to knowledge called "Business Understanding ". Though In some of them the knowledge is very clearly defined neither of them describe which information must be considered nor which techniques have to be used in protophase that guide de system engineer through the knowledge.

The thesis is about defining a methodology protophase by using techniques which let us get the information relative to business understanding documented, independently of the system information to develop; by the traditional system information, a knowledge system information or a data mining system information.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Algunas consideraciones	11
1.2. Organización del documento	11
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	15
2.1. Metodologías de desarrollo	15
2.1.1. Una metodología para el desarrollo de sistemas de gestión; Métrica Versión III	15
2.1.1.1. Planificación de Sistemas de Información (PSI)	16
2.1.1.2. Estudio de viabilidad del Sistema (EVS)	17
2.1.1.3. Análisis del Sistema de Información (ASI)	18
2.1.1.4. Diseño del sistema de información (DSI)	19
2.1.1.5. Construcción del sistema de información (CSI)	20
2.1.1.6. Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)	21
2.1.1.7. Mantenimiento del sistema de información (MSI)	22
2.1.2. Una metodología para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento, Metodología IDEAL	23
2.1.2.1. Identificación de la tarea	23
2.1.2.2. Desarrollo de los distintos prototipos	24
2.1.2.3. Ejecución de la construcción del sistema integrado	26
2.1.2.4. Actuación para conseguir el mantenimiento perfecto	27
2.1.2.5. Lograr una adecuada transferencia tecnológica	27
2.1.3. Una metodología para el desarrollo de sistemas de explotación de información, CRISP - DM	28
2.1.3.1. Entendimiento del negocio	28
2.1.3.2. Entendimiento de los datos	29
2.1.3.3. Preparación de los datos	30
2.1.3.4. Modelado	31
2.1.3.5. Evaluación	32
2.1.3.6. Desarrollo	33
2.2. Discusión	34
3. PROBLEMA	37
3.1. Objetivo de la tesis	37
3.2. Descripción del problema	37
4. SOLUCIÓN	39
4.1. Comprensión estática del negocio	39
4.1.1. Descripción del escenario actual	39
4.1.1.1. La misión	40
4.1.1.2. Objetivos del negocio	41

4.1.1.3. Estrategias	43
4.1.1.4. El producto o servicio	44
4.1.1.5. El cliente	45
4.1.1.6. La competencia	47
4.1.1.7. Planillas de resumen	48
4.1.2. Glosario de términos del negocio	49
4.1.2.1. Descripción	49
4.1.2.2. Planilla de resumen	49
4.1.3. Organigrama de la organización	50
4.1.3.1. Descripción	50
4.1.3.2. Planilla de resumen	54
4.1.4. Definición de requisitos estructurados	54
4.1.4.1. Descripción	54
4.1.4.2. Planilla de resumen	57
4.1.5. Mapa estático del negocio	57
4.2. Evaluación de los objetivos del negocio	58
4.2.1. Análisis FODA	59
4.2.1.1. Descripción	59
4.2.1.2. Planilla de resumen	62
4.2.2. Análisis de los factores críticos del éxito	63
4.2.2.1. Descripción	63
4.2.2.2. Planilla de resumen	68
4.2.3. Análisis de riesgo	68
4.2.3.1. Descripción	68
4.2.3.2. Planillas de resumen	73
4.2.4. Mapa de condicionamientos de los objetivos	73
4.3. Medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos	75
4.3.1. Recursos humanos	75
4.3.1.1. Descripción	76
4.3.1.2. Planilla de resumen	76
4.3.2. Fuentes de información	76
4.3.2.1. Descripción	76
4.3.2.2. Planilla de resumen	77
4.3.3. Análisis de requerimientos	77
4.3.3.1. Descripción	77
4.3.3.2. Planilla de resumen	80
4.3.4. Expectativas	80
4.3.4.1. Descripción	80
4.3.4.2. Planilla de resumen	82
4.3.5. Restricciones	83
4.3.5.1. Descripción	83

4.3.5.2. Planilla de resumen	83
4.3.6. Mapa táctico para alcanzar los objetivos	84
4.4. Meta técnicas	85
5. ESTUDIO DE LOS CASOS	87
5.1. Ejemplo para el desarrollo de un posible sistema de gestión, cuyo objetivos es: “INCREMENTAR INGRESOS PARA HACER FRENTE A LOS GASTOS POR PRESTACIONES MÉDICAS”	87
◆ Planillas de resumen	88
a) Comprensión estática del negocio	88
b) Evaluación de los objetivos del negocio	93
c) Medios, expectativas y restricciones	95
◆ Mapas integradores	98
a) Mapa estático de la organización	98
b) Mapa de condicionamientos de los objetivos	98
c) Mapa táctico para alcanzar los objetivos del negocio	99
5.2. Ejemplo de un posible sistema basado en explotación de información, cuyo objetivo es: “DETECTAR ANOMALÍAS EN RECETAS DE FARMACIA”	101
◆ Planillas de resumen	102
a) Comprensión estática del negocio	102
b) Evaluación de los objetivos del negocio	106
c) Medios, expectativas y restricciones	108
◆ Mapas integradores	111
a) Mapa estático de la organización	111
b) Mapa de condicionamientos de los objetivos	112
c) Mapa táctico para alcanzar los objetivos del negocio	113
5.3. Ejemplo de un posible sistema basado en conocimiento cuyo objetivo es: “DETERMINAR LA VIABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE CAUSAS POR ACCIDENTES DE TRABAJO”	114
◆ Planillas de resumen	115
a) Comprensión estática del negocio	115
b) Evaluación de los objetivos del negocio	120
c) Medios, expectativas y restricciones	122
◆ Mapas integradores	125
a) Mapa estático de la organización	125
b) Mapa de condicionamientos de los objetivos	126
c) Mapa táctico para alcanzar los objetivos del negocio	127
6. CONCLUSIONES	129
6.1. Aportes	129
6.2. Futuras líneas de investigación	130
7. BIBLIOGRAFÍA	131

8. ANEXO A – META TÉCNICAS	133
A.1. Entrevistas	133
A.2. Cuestionarios	139
A.3. JAD	141
A.4. Estudio de documentación	145
A.5. Análisis estructural de textos	146

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describen algunas consideraciones sobre la problemática del entendimiento del negocio (Sección 1.1) y una descripción de la organización del documento (sección 1.2).

1.1. ALGUNAS CONSIDERACIONES

Esta tesis trata acerca de la problemática que implica para los profesionales de sistemas la comprensión del negocio que soportará el sistema software a desarrollar.

Todas las metodologías de desarrollo de proyectos software, dan por asentado el entendimiento del negocio, pero no proporcionan una fase que organice al ingeniero en sistemas para que pueda comprender el entorno en el que va a trabajar. La sistematización de esta información permitiría entender en que medida el proyecto software es un medio para alcanzar los objetivos de la empresa.

Esta tesis formula una propuesta que intenta complementar las metodologías de desarrollo de sistemas de gestión, de sistemas basados en conocimientos y de explotación de información, creando una fase que se ocupe de la comprensión del negocio, mediante la utilización de técnicas.

1.2. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

La tesis se estructura en 8 capítulos:

- *Capítulo 1. **Introducción:*** sintetiza los objetivos de la tesis, a quien va dirigida y de que manera se encuentra organizada.

- *Capítulo 2. Estado de la cuestión:* describe el alcance de las metodologías de desarrollo; se describe una metodología para el desarrollo de software de gestión, (Métrica Versión III); una metodología para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento, (Metodología IDEAL), y una metodología para el desarrollo de sistemas de explotación de información, (Metodología CRISP – DM). En la segunda parte del capítulo se desarrolla una discusión acerca del abordaje que realizan las mismas sobre el entendimiento del negocio.
- *Capítulo 3. Problema:* define el objetivo de la tesis, y una descripción del problema. La necesidad de incluir dentro de la ingeniería de desarrollo de sistemas, técnicas y herramientas que le permitan al ingeniero informático, poder capturar el entendimiento del negocio. En función del rol actual de las tecnologías de la información que tiene como meta desarrollar sus planes según la misión estratégica de la empresa, es que resulta indispensable que el ingeniero tenga las herramientas para poder entender la misión de la empresa y los objetivos que persigue.
- *Capítulo 4. Solución:* se presenta como solución, una protofase que articula un conjunto de técnicas y herramientas asociadas para lograr la comprensión del negocio, que puede ser incorporada en cualquier metodología de desarrollo de software. La solución incluye técnicas que modelan la comprensión estática del negocio, la evaluación de los objetivos del negocio, los medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos, y las meta técnicas.
- *Capítulo 5. Estudio de casos:* intenta comprobar la utilidad de las técnicas propuestas para lograr la comprensión del negocio. Se describe un ejemplo para el desarrollo de un sistema de gestión; “Incrementar ingresos”, un ejemplo para el desarrollo de un sistema de explotación de información; “Detección de anomalías en recetas de farmacias” y un ejemplo para el

desarrollo de un sistema basado en conocimiento: “Determinar la viabilidad para resolver demandas por accidentes de trabajo”.

- *Capítulo 6. Conclusiones:* contiene las conclusiones obtenidas luego de finalizado el trabajo de tesis, incluye los aportes hechos y las futuras líneas de investigación.
- *Capítulo 7. Bibliografía:* contiene las referencias bibliográficas utilizadas en el presente trabajo de tesis.
- *Capítulo 8. Anexo A – Meta Técnicas:* contiene una batería de técnicas que se utilizan en la fase propuesta para obtener la información requerida.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En este capítulo se describe el alcance de las metodologías de desarrollo (sección 2.1); se describe una metodología para el desarrollo de software de gestión, la Métrica Versión III (sección 2.1.1); una metodología para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento, la Metodología IDEAL, (sección 2.1.2) y una metodología para el desarrollo de sistemas de explotación de información, Metodología CRISP D (sección 2.1.3). En la segunda parte del capítulo se desarrolla una discusión acerca del abordaje que realizan las mismas sobre el entendimiento del negocio (sección 2.2)

2.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

En esta sección se describen tres metodologías de desarrollo, Métrica Versión III (sección 2.1.1) para el desarrollo de sistemas de gestión; Metodología IDEAL (sección 2.1.2) para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento; y Metodología CRISP – DM (sección 2.1.3) para el desarrollo de sistemas de explotación de información.

2.1.1. Una metodología para el desarrollo de sistemas de gestión, Metodología Métrica Versión III.

MÉTRICA III [Métrica, 2004], contempla el desarrollo de Sistemas de Información para distintas tecnologías y cubre aspectos de gestión que aseguran el cumplimiento de sus objetivos en términos de calidad, coste y plazos. Tiene un enfoque orientado al proceso, cubre los siguientes procesos:

- PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.
- DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.
- MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

El **Proceso de Planificación de Sistemas de Información**, facilita una visión general necesaria para posibilitar la integración y un modelo de información global de la organización.

En cuanto al **Proceso de Desarrollo de Sistemas de Información**, dada su amplitud se ha subdividido en cinco procesos:

- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (EVS).
- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI).
- DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).
- CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI).
- IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA (IAS).

Se abordan desarrollo de tipo estructurado y orientado a objeto, por lo que ha establecido actividades específicas para ello. Se han tenido en cuenta la mayoría de las técnicas que contempla UML 1.2 (Unified Modeling Language).

El **Proceso de Mantenimiento de Sistemas de Información** comprende actividades y tareas de modificación o retirada de todos los componentes de un sistema de información. Refleja los aspectos del Mantenimiento correctivo y evolutivo.

2.1.1.1. Planificación de Sistemas de Información (PSI)

El Plan de Sistemas de Información proporcionar un marco estratégico de referencia para los SI. Orienta las actuaciones con el objetivo de apoyar la estrategia corporativa, elaborando una arquitectura de información y un plan de proyectos informáticos que apoye a los objetivos estratégicos.

Los productos finales son:

- ◆ Catálogo de requisitos de PSI, las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el plan de sistemas.

- ◆ Arquitectura de información, que incluye el Modelo de información, el Modelo de sistemas de información la Arquitectura tecnológica, el Plan de proyectos y el Plan de mantenimiento del PSI.

2.1.1.2. Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

El propósito de este proceso es analizar un conjunto concreto de necesidades, con la idea de proponer una solución a corto plazo. Los criterios con los que se hace esta propuesta no serán estratégicos sino tácticos y relacionados con aspectos económicos, técnicos, legales y operativos.

Los resultados del Estudio de Viabilidad del Sistema constituirán la base para tomar la decisión de seguir adelante o abandonar.

Para valorar las alternativas planteadas y determinar una única solución, se estudiará el impacto en la organización de cada una de ellas, la inversión y los riesgos asociados.

El resultado final de este proceso son los productos relacionados con la solución que se propone para cubrir la necesidad concreta que se planteó en el proceso, y que depende de si la solución conlleva desarrollo a medida o no:

- ◆ Contexto del sistema (con la definición de las interfaces en función de la solución).
- ◆ Impacto en la organización.
- ◆ Coste/beneficio de la solución.
- ◆ Valoración de riesgos de la solución.
- ◆ Enfoque del plan de trabajo de la solución.
- ◆ Planificación de la solución.

2.1.1.3. Análisis del Sistema de Información (ASI)

El propósito de este proceso es conseguir la especificación detallada del sistema de información, que serán la entrada para el proceso de Diseño del Sistema de Información. Cubre desarrollos estructurados como orientados a objetos. Se describe el sistema mediante unos modelos iniciales de alto nivel.

Se recogen de forma detallada los requisitos funcionales y los no funcionales del sistema. Se identifican los subsistemas y se elaboran los modelos de Casos de Uso y de Clases, en desarrollos orientados a objetos, y de Datos y Procesos en desarrollos estructurados.

Se realiza un análisis de consistencia, mediante una verificación y validación. Luego se elabora el producto *Especificación de Requisitos Software*, que constituye un punto de referencia en el desarrollo del software y la línea base de referencia para las peticiones de cambio. Se inicia también la especificación del Plan de Pruebas, que se completará en el proceso Diseño del Sistema de Información (DSI).

Los productos resultantes dependen del tipo de desarrollo:

- ◆ Descripción general del entorno tecnológico.
- ◆ Glosario de términos.
- ◆ Catálogo de normas.
- ◆ Catálogo de requisitos.
- ◆ Especificación de interfaz de usuario.

Además, en *Análisis Estructurado*:

- ◆ Plan de migración y carga inicial de datos.
- ◆ Contexto del sistema.
- ◆ Matriz de procesos/localización geográfica.
- ◆ Descripción de interfaz con otros sistemas.
- ◆ Modelo de procesos.

- ◆ Modelo lógico de datos normalizado.

Además, en Análisis Orientado a Objetos:

- ◆ Descripción de subsistemas de análisis.
- ◆ Descripción de interfaces entre subsistemas.
- ◆ Modelo de clases de análisis.
- ◆ Comportamiento de clases de análisis.
- ◆ Análisis de la realización de los casos de uso.

2.1.1.4. Diseño del Sistema de Información (DSI)

El propósito del Diseño del Sistema de Información (DSI) es obtener la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la especificación técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos cuando proceda.

De este primer bloque de actividades se obtienen los siguientes productos:

- ◆ Catálogo de requisitos (se completa).
- ◆ Catálogo de excepciones.
- ◆ Catálogo de normas para el diseño y construcción.
- ◆ Diseño de la arquitectura del sistema.
- ◆ Entorno tecnológico del sistema.
- ◆ Procedimientos de operación y administración del sistema.
- ◆ Procedimientos de seguridad y control de acceso.
- ◆ Diseño detallado de los subsistemas de soporte.

- ◆ Modelo físico de datos optimizado.
- ◆ Asignación de esquemas físicos de datos a nodos.

Además, en Diseño Estructurado:

- ◆ Diseño de la arquitectura modular.
- ◆ Diseño de interfaz de usuario.

Además, en Diseño Orientado a Objetos:

- ◆ Diseño de la realización de casos de uso.
- ◆ Modelo de clases de diseño.
- ◆ Comportamiento de clases de diseño.
- ◆ Diseño de interfaz de usuario.

2.1.1.5. Construcción del Sistema de Información (CSI)

La construcción del Sistema de Información (CSI) tiene como objetivo final la construcción y prueba de los distintos componentes del sistema de información, a partir del conjunto de especificaciones lógicas y físicas del mismo, obtenido en el Proceso de Diseño del Sistema de Información (DSI). Se desarrollan los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran los manuales de usuario final y de explotación, estos últimos cuando proceda. Para conseguir dicho objetivo, se recoge la información relativa al producto del diseño

Especificaciones de construcción del sistema de información, se prepara el entorno de construcción, se genera el código de cada uno de los componentes del sistema de información y se van realizando, a medida que se vaya finalizando la construcción, las pruebas unitarias de cada uno de ellos y las de integración entre subsistemas.

Si fuera necesario realizar una migración de datos, es en este proceso donde se lleva a cabo la construcción de los componentes de migración y procedimientos de migración y carga inicial de datos.

Como resultado de dicho proceso se obtiene:

- ◆ · Resultado de las pruebas unitarias.
- ◆ · Evaluación del resultado de las pruebas de integración.
- ◆ · Evaluación del resultado de las pruebas del sistema.
- ◆ · Producto software:

2.1.1.6. Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)

Este proceso tiene como objetivo principal, la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, que puede comprender varios sistemas de información desarrollados de manera independiente, según se haya establecido en el proceso de Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS), y un segundo objetivo que es llevar a cabo las actividades oportunas para el paso a producción del sistema.

Se establece el plan de implantación, una vez revisada la estrategia de implantación y se detalla el equipo que lo realizará.

El Sistema se someterá a las Pruebas de Implantación con la participación del usuario de operación cuya responsabilidad, entre otros aspectos, es comprobar el comportamiento del sistema bajo las condiciones más extremas.

También se someterá a las Pruebas de Aceptación cuya ejecución es responsabilidad del usuario final.

Se elabora el plan de mantenimiento de forma que el responsable conozca el sistema antes de que éste pase a producción. Se establece el acuerdo de nivel de servicio requerido una vez que se inicie la producción. El acuerdo de nivel de servicio hace referencia a servicios de gestión de operaciones, de soporte a usuarios y al nivel con el que se prestarán dichos servicios.

Como resultado de este proceso se obtienen los siguientes productos:

- ◆ Plan de implantación del sistema en su totalidad.
- ◆ Equipo de implantación que realizará la implantación.
- ◆ Plan de formación del equipo de implantación
- ◆ Evaluación de las pruebas de implantación
- ◆ Evaluación de las pruebas de aceptación
- ◆ Plan de mantenimiento previo al paso a producción.
- ◆ Acuerdo de nivel de servicio del sistema.
- ◆ Sistema en producción.

2.1.1.7. Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

El objetivo de este proceso es la obtención de una nueva versión a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema o por la necesidad de una mejora del mismo.

Sólo se considerarán los Mantenimiento de tipo Correctivo y Evolutivo. Se excluyen los Adaptativos y Perfectivos. Ante una petición de cambio de un sistema de información ya en producción, se realiza un registro de las peticiones, se diagnostica el tipo de mantenimiento y se decide si se le da respuesta o no, en función del plan de mantenimiento asociado al sistema afectado por la petición, y se establece con qué prioridad

La definición de la solución, incluye un estudio del impacto, la valoración del esfuerzo y coste, las actividades y tareas del proceso de desarrollo a realizar y el plan de pruebas de regresión.

Los productos que se obtienen en este proceso son los siguientes:

- ◆ Catálogo de peticiones de cambio.
- ◆ Resultado del estudio de la petición.
- ◆ Propuesta de solución.
- ◆ Análisis de impacto de los cambios.

- ◆ Plan de acción para la modificación.
- ◆ Plan de pruebas de regresión.
- ◆ Evaluación del cambio.
- ◆ Evaluación del resultado de las pruebas de regresión.

2.1.2. Una metodología para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento, Metodología IDEAL.

Las fases y etapas de la Metodología IDEAL [García Martínez & Britos, 2004], pueden describirse como sigue:

2.1.2.1. Identificación de la tarea

Esta fase considera la definición de los objetivos de la aplicación y, en base a ellos, determinar si la tarea es susceptible de ser tratada con la tecnología de la INCO. En caso afirmativo, se definen las características del problema y se especifican los requisitos que enmarcarán la solución del problema. Para ello, esta fase se divide en las tres etapas siguientes:

Etapas 1.1. Plan de requisitos y adquisición de conocimientos.

Se identifican las necesidades del cliente describiendo cuáles son los objetivos del sistema, qué informaciones se van a obtener y suministrar, funcionalidades a exigir y requisitos necesarios para alcanzar todo ello.

Para confeccionar el plan de requisitos es necesario comenzar con la adquisición de conocimientos, entrevistándose con directivos, expertos y usuarios. La adquisición profunda se llevará a cabo en la fase II.

Etapas I.1. Evaluación y selección de la tarea.

Esta etapa conforma el estudio de viabilidad, desde la perspectiva de la INCO, cuantificando dicha evaluación para ver qué grado de dificultad

presenta la tarea. Esta etapa es fundamental para evitar a priori fallos detectados en la aplicación práctica de esta tecnología.

Etapa I.3. Definiciones de las características de la tarea.

Aquí, se establecen las características más relevantes asociadas con el desarrollo de la aplicación. Una definición de la aplicación desde el punto de vista del sistema. Es decir, una especificación técnica completa emitida por el IC. Se debe llevar a cabo una especificación inicial de los siguientes tipos de requisitos: funcionales, operativos, de interfaz, de soporte, criterios de éxito, casos de prueba o juego de ensayo. Recursos materiales y humanos para desarrollar el SE. Análisis de costes/beneficios y evaluación de riesgos. Hitos y calendario.

En esta fase los expertos, usuarios y directivos, consiguen perfilar el ámbito del problema; definir funcionalidades, rendimiento, e interfaces; analizar el entorno de la tarea y del riesgo de desarrollo del SE. Todo ello hace que el proyecto se justifique, y asegura que los IICC y los clientes tengan la misma percepción de los objetivos del sistema.

2.1.2.2. Desarrollo de los distintos prototipos

Esta fase concierne al desarrollo de prototipos que permiten definir y refinar las especificaciones del sistema. A continuación se describen los prototipos de: investigación, campo y operación, que son sucesivos refinamientos cada uno del anterior.

Etapa II.1. Concepción de la solución.

Produce un diseño general del sistema prototipo. El IC y el experto estudian las especificaciones parciales del sistema y el plan del proyecto y, en base a ellos, producen un diseño general.

Etapa II.2. Adquisición y conceptualización de los conocimientos.

La adquisición, tanto en la extracción de los conocimientos públicos (libros, documentos, manuales de procedimientos, etc.) como en la educación de los conocimientos privados de los expertos, se alterna con la conceptualización para modelar el comportamiento del experto. La conceptualización permite entender el dominio del problema a partir de la información obtenida en la etapa de adquisición.

Etapa II.3. Formalización de los conocimientos.

Se seleccionan los formalismos para representar los conocimientos que conforman la conceptualización obtenida, y el diseño detallado del SE. Este último es en una estructura modular del sistema que incorpora los conceptos que participan en el prototipo. Se establecen los módulos que definen el motor de inferencias, la base de conocimientos, interfaces (de usuario y a otros sistemas), etc.

Etapa II.4. Implementación.

Si en la etapa anterior se seleccionó una herramienta de desarrollo adecuada y el problema se ajusta a ella y viceversa, la implementación es inmediata y automática. En otro caso, es necesario programar, al menos, parte del SBC.

Etapa II.5. Validación y evaluación.

La fiabilidad es el punto más sensible de todo SE y por tanto su punto crítico dado que estos sistemas están contruidos para contextos en los que las decisiones son, en gran medida, discutibles. Sin embargo, existen técnicas que permiten realizar esta validación de una forma razonablemente satisfactoria. Para ello, se deben realizar las siguientes acciones.

Casos de prueba o juego de ensayo que, a modo de Test de Turing, permiten comparar las respuestas de los expertos frente a las del sistema y ver si hay discrepancias o no.

Ensayo en paralelo que es una consecuencia del anterior y consiste en que los expertos usen rutinariamente el SE desarrollado para ver las discrepancias entre ambos.

Etapa II.6. Definición de nuevos requisitos, especificaciones y diseño.

Los SSBCC se construyen de forma incremental, generando primero un prototipo de investigación, que se convierte en un prototipo de campo para, finalmente, resultar un prototipo de operación. Esta etapa se corresponde con la definición de los requisitos, especificaciones y diseño del siguiente prototipo, que para ser construido deberá pasarse, de nuevo, por las etapas II.1 a II.5. Esta fase acaba con la obtención del sistema experto completo.

Las etapas 2 a 6 se repiten para cada prototipo.

2.1.2.3. Ejecución de la construcción del sistema integrado

La fase III consta de:

Etapa III.1. Requisitos y diseño de la integración con otros sistemas.

Es el estudio y diseño de interfaces y puentes con otros sistemas hardware y software.

Etapa III.2. Implementación y evaluación de la integración.

Su fin es desarrollar, utilizando técnicas de IS, los requisitos de la etapa anterior. Esto es, esta etapa implemento la integración del SE con los otros sistemas hardware y software, para conseguir un sistema final.

Etapa III.3. Aceptación por el usuario del sistema final.

Es la prueba última de aceptación por los expertos y usuarios finales, que debe satisfacer todas sus expectativas y exigencias, tanto en lo concerniente a su fiabilidad como eficiencia.

2.1.2.4. Actuación para conseguir el mantenimiento perfectivo

Trata del mantenimiento del sistema, dadas las características específicas de los SSBCC, el mantenimiento perfectivo es esencial, puesto que, además del aumento de funcionalidades, efectúa la incorporación de nuevos conocimientos que, sin duda, se van a generar por el propio uso del SBC. Este mantenimiento viene reflejado en el ciclo de vida en la tercera dimensión de la espiral tronco-cónica. En este el análisis de protocolos, como forma de adquisición de conocimientos, es imprescindible.

Etapa IV.1 Definir el mantenimiento del sistema global.

Esta etapa emplea las técnicas de IS, definiendo el mantenimiento que se llevará a cabo igual que en cualquier otro tipo de sistema.

Etapa IV.2. Definir el mantenimiento de las bases de conocimientos.

Existen diversas técnicas para el mantenimiento de bases de conocimiento que se estudiarán en capítulos posteriores.

Etapa IV.3. Adquisición de nuevos conocimientos.

Diseñar protocolos para que cuando aparezcan nuevos conocimientos, puedan captarse y registrarse. Se deben establecer métodos para actualizar el sistema incorporando los conocimientos adquiridos.

2.1.2.5. Lograr una adecuada transferencia tecnológica

Se encarga de la transferencia tecnológica. Cualquier sistema necesita, para su correcta implantación y uso rutinario, una adecuada transferencia de manejo. No resulta lo mismo cuando el sistema es usado por sus constructores que por los usuarios del mismo. El único modo de eliminar estas diferencias es mediante una meticulosa transferencia tecnológica, que engloba las dos etapas siguientes:

Etapa V.1. Organizar la transferencia tecnológica meticulosamente mediante entrenamiento en sesiones de tutoría entre los diseñadores y los usuarios que sirvan tanto para explicar el manejo del propio sistema como para manejar y entender la documentación del mismo.

Etapa V.2. Completar la documentación del sistema desde el dossier técnico al manual del usuario, que deben incorporar todas las peculiaridades de su uso de una forma amigable para el usuario final a quien debe ir dirigido.

2.1.3. Una metodología para el desarrollo de sistemas de explotación de información, Metodología CRISP – DM.

CRISP – DM [Chapman et al, 2000], fue concebida a fines de 1996 por tres veteranos del joven e inmaduro negocio de la explotación de información.

El ciclo de vida de un proyecto de explotación de información tiene seis fases, La secuencia de las mismas no es rígida. Siempre se requiere desplazarse hacia delante y hacia atrás entre diferentes fases. Las fases son las siguientes:

A continuación se describen las fases:

2.1.3.1. Entendimiento del negocio:

En esta fase se pretende comprender los objetivos y los requerimientos de la perspectiva del negocio, para convertir este conocimiento en una definición de problema de la explotación de información. Se propone

Determinar los objetivos del negocio: el primer objetivo en un análisis de datos es de comprender a fondo, desde la perspectiva del negocio, que es lo que el cliente quiere realmente lograr. Los clientes tiene frecuentemente, muchos objetivos y restricciones compitiendo entre si, que deben ser

adecuadamente balanceados. El análisis de los objetivos debe descubrir, al principio, los factores importantes, que pueden tener influencia en la salida del proyecto. Una posible consecuencia de no realizar este paso es realizar un gran esfuerzo en producir respuestas correctas a preguntas erróneas.

Análisis de la situación: esta tarea incluye mayor nivel de detalle para encontrar todos los recursos, restricciones y supuestos y otros factores que puedan ser considerados para la determinación de los objetivos del análisis de datos y el plan de proyecto. En la tarea anterior, los objetivos eran obtenidos rápidamente para alcanzar el punto de partido de la situación. En esta fase se pretende obtener mayor nivel de detalle.

Determinar objetivos de un sistema de explotación de información: Un objetivo de negocio se define con terminología de negocios. Un objetivo de los sistemas de explotación de información define objetivos de proyecto en términos técnicos. Por ejemplo, un objetivo de negocio podría ser “Incrementar el catálogo de ventas a los clientes existentes”. El objetivo de un sistema basado en explotación de información sería “Predecir que cantidad de clientes podrían comprar, dada las compras realizadas en los últimos tres años, considerando información demográfica (edad, ingresos, ciudad, etc.) y los precios de los ítems.”

Desarrollar el plan del proyecto: describe la tentativa de plan para alcanzar los objetivos de sistemas basados en explotación de información y de ese modo alcanzar los objetivos del negocio. El plan debe especificar el conjunto de pasos especificados a desarrollar durante el resto del proyecto incluyendo la selección inicial de herramientas y técnicas.

2.1.3.2. Entendimiento de los datos:

Esta fase comienza con una colección inicial de datos y procesos con actividades con el objetivo de familiarizarse con los datos, identificar la calidad

de los problemas, para descubrir las primeras señales dentro de los datos y detectar temas interesantes para poder formular hipótesis de información oculta.

Colección inicial de datos: La colección inicial de datos incluye, si es necesario, la carga inicial de datos. Por ejemplo si se aplica una herramienta específica para comprensión de datos, tiene sentido cargar los datos en dicha herramienta. Esto posiblemente requiera de una etapa de preparación de los datos.

Descripción de los datos: Examina y reporta las propiedades de la base de datos.

Exploración de datos: se realiza mediante procesos que usa consultas, visualización y reportes. Este análisis puede ser agregado directamente a los objetivos de los sistemas basados en explotación de información. Contribuyen a refinar la descripción de los datos

Verificación de la calidad de los datos: examina la calidad de los datos, verificando que los datos sean completos, correctos (es decir sin errores), si existen datos perdidos, etc. Esta verificación es en función de lo que se pretende encontrar.

2.1.3.3. Preparación de datos:

Esta fase cubre todas las actividades para construir el conjunto de datos (datos que serán introducidos en la herramienta de modelado). Las tareas de preparación de datos son probablemente ejecutadas en múltiples oportunidades y no en un orden determinado. Las tareas incluyen selección y transformación de tablas, registros y atributos y limpieza de datos para las herramientas de modelado.

Selección de datos: decidir que datos serán usados en el análisis, según los criterios de los sistemas basados en explotación de información, considerando la calidad y las restricciones técnicas.

Limpieza de datos: pretende alcanzar una calidad en los datos que lleve al nivel requerido a través de técnicas

Construcción de datos: se realizan operaciones de preparación de datos, tales como la derivación de atributos, desarrollo de nuevos registros o la transformación de valores para atributos ya existentes.

Integración de datos: representa el método a través del cual la información se combina a partir de múltiples tablas o registros para crear nuevos registros o valores.

Formación de datos: representa una transformación que no pretende codiciar el sentido de los datos, pero si ajustarlos en función de los requerimientos de la herramienta de modelización.

2.1.3.4. Modelado:

En esta fase se han seleccionado y aplicado varias técnicas de modelado y se han calibrado sus parámetros para obtener óptimos resultados. Hay varias técnicas para el mismo tipo de problema de sistemas basados en Explotación de información. Algunas técnicas tienen requerimientos específicos para la forma de los datos. Es por eso que frecuentemente necesario retroceder a las fases de preparación de los datos.

Selección de técnicas de modelado: se ocupa de seleccionar las técnicas de modelado que serán usadas, considerando la más adecuada en función de la comprensión del negocio. Ejemplos de técnicas de

modelado pueden ser: árboles de decisión C4.5, redes neuronales generadas con backpropagation.

Generación del diseño de pruebas: es necesario generar un procedimiento de prueba o mecanismo de testeo para evaluar la calidad y validez del modelo. Por ejemplo, en una clasificación es común cometer errores de rangos.

Construcción del modelo: representa el corrimiento de la herramienta con la técnica seleccionada para crear uno o varios modelos de salida.

Determinar un modelo: se interpreta como válido un modelo de acuerdo al conocimiento que se tiene acerca del dominio del problema, los resultados de las pruebas, y otros criterios.

2.1.3.5. Evaluación:

En este escenario del proyecto se ha construido uno o varios modelos, que parecen tener la más alta calidad desde la perspectiva del análisis de datos. Luego de desarrollar el modelo final, es importante evaluar a fondo el modelo y revisar los pasos ejecutados para construir el modelo para estar seguros que se han llevado a cabo apropiadamente los objetivos del negocio. El punto clave es determinar si existe algún tema importante que no ha sido suficientemente considerado. Al final de la fase, una decisión en el uso de los resultados es de suma utilidad.

Evaluación de los resultados: previo a la etapa de evolución se debe tratar con factores tales como la exactitud y generalidad del modelo. Este paso contribuye a determinar el grado por el cual el modelo encuentra los objetivos del negocio y busca determinar si el motivo por el cual alguna razón vinculada al negocio hace deficiente al modelo elegido. Otra forma de evaluación es poner a prueba al modelo mediante

aplicaciones que corran en tiempo real para determinar las restricciones del mismo.

Revisión de procesos: en este punto se espera que los resultados del modelo sean satisfactorios y que además satisfagan las necesidades del negocio. Esta revisión cubre una declaración de calidad de los resultados alcanzados.

Determinación de las próximas etapas: de acuerdo a los resultados obtenidos y a la revisión de procesos, se debe decidir como proceder. El proyecto requiere decidir cuando termina o cuando es apropiado enviarlo a producción o si es necesario reconfigurar un nuevo proyecto de sistemas basados en explotación de información.

2.1.3.6. Desarrollo:

La creación de un modelo no es el final del proyecto. Aunque el propósito del modelo es incrementar el conocimiento de los datos, el conocimiento obtenido requiere ordenamiento y un determinado modo de presentación para que el cliente pueda hacer uso del mismo. Dependiendo de los requerimientos, la fase de despliegue puede ser tan simple como la generación de un reporte o tan compleja como la implementación de un proceso de explotación de información que atraviese a toda la organización. En muchos casos es el cliente y no el analista, el que lleva a cabo los pasos del despliegue. De todos modos, si el analista no lleva a cabo el desarrollo del despliegue, es importante que el cliente entienda que acciones necesita llevar a cabo para hacer uso del modelo creado. [CRISP – DM consortium, 2000]

Plan de desarrollo: para desplegar los resultados de los sistemas basados en explotación de información dentro del negocio, se debe tomar los resultados de la evaluación y concluir en el desarrollo de una estrategia.

Si un procedimiento general ha sido identificado para crear un modelo relevante, este procedimiento es documentado aquí para un posterior desarrollo.

Seguimiento y mantenimiento del plan: son dos tareas importantes si los resultados obtenidos se vuelven parte del día a día del negocio y de su entorno. Una cuidadosa preparación y un mantenimiento estratégico ayuda a evitar largos períodos innecesarios del uso incorrecto de los resultados de los sistemas basados en explotación de información.

Desarrollo del informe final: al final del proyecto, el líder y su equipo escriben el reporte final. Dependiendo del plan de desarrollo, el reporte debe ser solo un resumen del proyecto y las experiencias (si no han documentado nada durante el proyecto no se puede encaminar esta actividad) o bien puede ser una presentación comprensiva y final de los resultados.

Revisión de proyecto: contribuye cuando es correcto y cuando es erróneo. Pudo haber sido correctamente bien hecho e igualmente requiere ser mejorado.

2.2. DISCUSIÓN

De la sección anterior, donde se describen tres metodologías de desarrollo de gestión de sistemas de información, de desarrollo de sistemas basados en el conocimiento y de desarrollo de sistemas basados en explotación de información; se puede ver el tratamiento que se hace sobre el entendimiento del negocio:

Métrica Versión III comienza por la Planificación de los Sistemas de Información (PSI) donde hace mención de la importancia de elaborar un plan

de sistemas de información acorde con la estrategia corporativa. Como productos finales de esta fase, plantea un catálogo de requisitos del SI y un modelo de sistema de información acorde con los objetivos estratégicos. Da por sentada la importancia de los objetivos de la empresa, pero no da pautas de qué hacer para poder obtener dicha información. Información crítica tal como los objetivos estratégicos, la estrategia corporativa, no tiene en esta metodología técnicas que la modelen. El ingeniero de sistemas de información debe procurar obtener dicha información de un modo no formal y sin un conjunto de técnicas que lo guíen.

Por su lado la Metodología IDEAL comienza identificando cual es la tarea que será tratado con ingeniería del conocimiento. Todo el entendimiento se basa en esta cuestión, haciendo abstracción de entendimiento del dominio de negocio. Su método esta orientado al modelado del sistema basado en el conocimiento, no incluye fases que mencionen nada respecto de la estrategia de la organización, como disparador del requerimiento del sistema software.

Por último la metodología CRISP – DM trata el tema en cuestión incluyendo una fase denominada “Entendimiento del negocio”, y dentro de esta dos subfases: “Determinar los objetivos del negocio” y “Análisis de la situación”. En estas se enuncian algunas técnicas para educir el conocimiento del negocio y las actividades que generarán las respectivas salidas. Si bien estas subfases buscan generar la documentación de una visión sistemática de la organización, mezclan la educación de objetivos del negocio con la educación de los objetivos de los procesos de explotación de información. Por otra parte, determinar en fases tempranas sin una adecuada comprensión de los objetivos del negocio, si la solución al problema es: un sistema basado en conocimiento, un sistema de explotación de información o un sistema de gestión; puede conllevar a un malgasto de los recursos disponibles con un impacto negativo en el presupuesto del proyecto software. En este contexto es criticable que

CRISP – DM de por sentado desde las primeras subfases una solución debe estar basada en un proceso de explotación de información. La información relativa al negocio que se obtiene mediante la metodología de CRISP genera un listado de salidas para las cuales no plantea ni criterios de articulación ni técnicas que determinen como debe ser ensamblada dicha información para generar un informe final claro y preciso sobre el negocio y sus objetivos, determinando la utilidad para el desarrollo de un futuro sistema software.

3. PROBLEMA

En este capítulo se define el objetivo de la tesis (sección 3.1), el desarrollo de una profase con técnicas y herramientas para el entendimiento del negocio y una descripción de problema (sección 3.2), es decir la dificultad que produce la falta de una

3.1. OBJETIVO DE LA TESIS

El objetivo de esta tesis es definir metódicamente la educación del entendimiento del negocio, mediante técnicas apropiadas, informes de salida que faciliten la comprensión de mismo y mapas que articulen dicho conocimiento para poder abordar de una manera basada en la ingeniería del software el entendimiento del negocio, favoreciendo el desarrollo del proyecto software. Se presenta una profase, que sirve como fase cero a cualquier metodología de desarrollo de sistemas software; sea este de gestión, basado en conocimiento o de explotación de información. En suma, una fase independiente del tipo de software a desarrollar ya que requiere una comprensión clara de dominio del negocio. Este entendimiento se logra con técnicas y herramientas específicas.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ingeniería del software comprende que su participación en un proyecto comienza cuando existe un problema a resolver con las técnicas y metodologías de esta rama del conocimiento. Sabe que este problema existe en un entorno específico, entorno que de algún modo condiciona los resultados y las soluciones a proporcionar. Surge la cuestión sobre como abordar la comprensión de ese entorno. Puede considerarse establecido cómo llevar

adelante el proceso software una vez que el problema que se debe resolver fue definido, pero hay un problema que es previo: la comprensión y documentación del negocio que el proceso software va a soportar. Esta comprensión y documentación abarca a la organización en si misma como entidad que interactúa con un entorno más grande, que la condiciona y le provoca constantes cambios. En la actualidad, no se destina tiempo del proyecto software para comprender la organización dentro de la cual se implantará dicho software, se va aprendiendo a medida que se interactúa con ella una vez que el proyecto esta encaminado. Es evidente que se evitarían, muchas iteraciones (y costos asociados) si se pudiera obtener desde el comienzo, de manera metódica, la información del dominio del problema en forma sistemática y articulada. Un inapropiado entendimiento del negocio, puede hacer fracasar cualquier proyecto software Su comprensión, no solo ayuda a determinar el tipo de solución a proponer, sino que además lo condiciona. Es dentro de este ámbito donde se va a llevar adelante el proyecto software, cualquiera sea este, no puede dejar de tenerse una visión del mismo. Este entorno es uno de los factores que hacen que los proyectos sean únicos. El ingeniero de software debe incorporar dichas técnicas para la comprensión y documentación de la organización en su acervo profesional, y entrenarse en el proceso de construcción de mapas que interconectan la información obtenida ayudando a visualizar el contexto de la organización, contexto en el cual debe desarrollarse con éxito cualquier sistema software.

4. SOLUCIÓN

En este capítulo se presenta como solución, una profase que articula un conjunto de técnicas y herramientas asociadas para lograr la comprensión del negocio, que puede ser incorporada en cualquier metodología de desarrollo de software. La solución incluye técnicas que modelan la comprensión estática del negocio (sección 4.1), la evaluación de los objetivos del negocio (sección 4.2), los medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos (sección 4.3), y las meta técnicas (sección 4.4)

4.1. COMPRENSIÓN ESTÁTICA DEL NEGOCIO.

En esta sección se describen las técnicas que permiten obtener el modelo estática del negocio, a saber: la descripción del escenario actual: misión, objetivos, estrategias, producto / servicio, cliente, competencia (sección 4.1.1); el glosario de términos del negocio (sección 4.1.2); el organigrama de la organización (sección 4.1.3); la definición de requisitos estructurados (sección 4.1.4) y el mapa estático de negocio (sección 4.1.5)

4.1.1. Descripción del escenario actual

Esta descripción pretende lograr reunir la información que se conoce acerca del negocio al comienzo del proyecto [Sapag Chain, 1995]. Para ello se debe poder determinar la misión, los objetivos que se propone, las estrategias para alcanzarlos, los productos o servicios que ofrece, las características de sus clientes y una definición de quienes son sus competidores.

Para poder obtener la definición del negocio, se debe responder a un conjunto de interrogantes del tipo:

- ¿En cuál segmento de mercado se cuadra el negocio en cuestión?
- ¿En cuál quiere estar?
- ¿A qué clientes quiere atender?
- ¿Con cuáles bienes o servicios?
- ¿Hacia cuál mercado pretenden impulsar las ventas?
- ¿Cómo va a crecer ese sector en los próximos años?
- ¿Qué está haciendo la empresa para ingresar en él?

Un negocio es mucho más que un producto o servicio. El negocio se define a través de su misión, objetivos, estrategias, su competencia, clientes y productos o servicios.

4.1.1.1. La misión

La misión [Stenier, 1999], debe expresarse en términos de productos y mercados, dado que la especificación de una línea de producto de un negocio sin la designación de mercado puede dar como resultado un alcance de misión demasiado amplio. Por ejemplo, decir que “somos fabricantes de aviones” virtualmente no tiene significado ya que una compañía se encuentra en negocios muy diferentes si es productora de aviones comerciales, aviones en general, de juguete o de combate. El unir a los productos con los mercados tendrá como consecuencia un poder directivo más fuerte, como ilustrado mediante el siguiente lema: “Somos fabricantes de aire acondicionado para vehículos de transporte”.

La misión es el enunciado de lo que se va a hacer y para quién se lo va a hacer. Queda definida por tres componentes:

- ¿Qué se vende? (oferta).

- ¿A quién se lo venden? (demanda).
- ¿Porqué los eligen? (ventaja competitiva).

La misión ayuda a que la compañía pase de "tratar de hacer las cosas bien" a "hacer lo correcto". Por ejemplo: (definición de la misión):

Un vivero pretende: "La meta es proveer una amplia variedad de productos de vivero al por mayor y por menor para paisajistas profesionales y dueños de casas distinguidas".

El "sector del mercado" es el que determina la rentabilidad de la empresa. El objetivo estratégico es encontrar esa "porción de mercado" donde va a actuar la empresa y va a ejercer una influencia directa sobre los precios, los costos y la inversión requerida para entrar y mantenerse en el negocio y comprobar la viabilidad del mismo.

4.1.1.2. Objetivos del negocio

Los objetivos [Steiner, 1999], deben ser realistas y alcanzables. Se deben cuantificar y medir. Tienen que ser alcanzables y accesibles para quién se lo proponga.

A medida que se van logrando los objetivos, es necesario establecer nuevas metas o modificar objetivos ya definidos en función de los cambios que se producen

La formulación de objetivos debe cumplir con algunos requisitos esenciales, deben ser:

- **Convenientes:** su logro debe apoyar los propósitos y misiones básicos de una empresa, caso contrario no es productivo y hasta puede resultar peligroso.

- **Mensurable a través del tiempo:** deben establecerse en términos concretos, lo que se espera que ocurra y cuando. La planeación facilita este requisito. Solo expresando los objetivos en términos concretos para períodos de tiempo específicos puede medirse el logro de los mismos en forma razonablemente objetiva.
- **Factible:** es decir posibles de lograr, deben ser objetivos prácticos, establecerse en función de lo que pasará según posibles acciones de los competidores, proyecciones económicas, sociales, políticas, etc.
- **Aceptable:** deben ser aceptados por las personas de la organización. La empresa debe estar de acuerdo en incurrir en costos necesarios para su logro; no solo en recursos financieros, sino de tiempo de los recursos humanos, capacidad de planta, participación en el mercado, etc.
- **Flexible:** posible de modificar cuando surjan contingencias inesperadas, aunque no debería ser inestable, sino lo suficientemente firme para asegurar la dirección.
- **Motivador:** si están fuera del alcance de las personas no son motivadores ni son logrados fácilmente. Deben ir un poco más allá del límite de lo posible; objetivos difíciles una vez aceptados resultan en una productividad superior a aquella de objetivos fáciles de alcanzar.
- **Comprensible:** deben establecerse con palabras muy sencillas y comprensibles. Debe asegurarse que los involucrados en alcanzar lo comprendan.

- **Obligación:** una vez acordados los objetivos, debe existir obligación para hacer lo necesario y razonable para lograrlos.
- **Participación de las personas:** las personas que participan en la determinación de los objetivos son las que se sienten más motivadas para alcanzarlos que aquellas que tiene poca ingerencia.
- **Relación:** los objetivos deben relacionarse con los propósitos básicos. Objetivos de diferentes sectores de la empresa deben examinarse para que sean consistentes con los de la alta dirección.

4.1.1.3. Estrategias

Estrategia [Sapag Chain, 1995] es la adaptación de los recursos y habilidades de la empresa al entorno cambiante, aprovechando sus oportunidades y evaluando los riesgos en función de objetivos y metas". La estrategia es el camino que se debe recorrer para alcanzar sus objetivos.

Desde el punto de vista de los objetivos estratégicos se podrá optar por todo el mercado o una parte del mismo, y desde la óptica de las ventajas competitivas existentes, las alternativas serían la diferenciación o el control de costos.

Michael Porter ha resumido tres tipos generales de estrategias llamadas genéricas o básicas, que proporcionan un buen inicio para abordar luego diferentes estrategias de desarrollo y crecimiento.

- a) **Liderazgo general en costos:** Esta estrategia se basa fundamentalmente en mayor productividad y hace hincapié en la posibilidad de ofrecer productos y servicios a un precio bajo.

- b) **Estrategia de diferenciación:** Esta estrategia consiste en adicionar a la función básica del producto algo que sea percibido en el mercado como único y que lo diferencie de la oferta de los competidores.
- c) **Concentración o enfoque de especialista:** El objetivo de esta estrategia es concentrarse en la atención de las necesidades de un segmento o grupo particular de compradores, sin pretender abastecer el mercado entero, tratando de satisfacer este nicho mejor que los competidores. Esta última estrategia permite lograr liderazgo de mercado dentro del segmento y es la más aconsejable para pequeños empresarios.

4.1.1.4. El producto o servicio

Un producto [Sapag Chain, 1995] es cualquier elemento que se puede ofrecer a un mercado para la atención, la adquisición, el uso o el consumo que podría satisfacer un deseo o una necesidad. Incluye objetos físicos, servicios, sitios, organizaciones e ideas.

El producto tiene tres aspectos básicos que es necesario tener en cuenta:

1. Característica del producto; ¿qué es?
2. Funciones; ¿qué hace?
3. Beneficios; ¿qué necesidades satisface?

Por eso es muy importante conocer las necesidades y deseos de los clientes, porque representa el componente más destacado (beneficio) para agregar valor a nuestros productos.

La pregunta clave es: ¿Por qué el cliente elegirá un determinado producto, entre tantos otros iguales que están en el mercado? Desde el punto de vista funcional se pueden manejar las siguientes variables:

- Modificar el producto para adecuarlo más a las necesidades del consumidor. Cambio en los colores, tamaño, etc.
- Mejorar el producto para agregar valor intrínseco; por ejemplo, aumentar la calidad de los componentes de un equipo de música.
- Cambiar el producto para adecuarlos al consumo; por ejemplo, leche en polvo en lugar de líquida.
- Agregarle elementos para diferenciarlo de la competencia; por ejemplo, aceites lubricantes con aditivos para una mayor duración.
- Agregar accesorios para darle más valor a la oferta; por ejemplo, chocolates con juguetes o figuritas para chicos.
- Hacer más seguro el producto para disminuir sus riesgos; por ejemplo, válvulas de seguridad en los calefactores a gas.
- Rediseño de producto para ahorrarle tiempo al consumidor; por ejemplo, el puré de papas instantáneo.

Estos y otros conceptos deben tenerse en cuenta cuando se diseña un producto o servicio en relación con los beneficios que brinda al mercado al cuál se dirige. Los consumidores van a apreciar las ventajas que se les comunique del producto o servicio, en función de su precio y del beneficio que brinda.

4.1.1.5. El cliente

Cualquiera sea el producto o servicio que se ofrece, es imprescindible conocer al cliente. El cliente [Sapag Chain, 1995] es la razón de ser de un negocio. Es el que compra y hace que la empresa se desarrolle o no. Por eso es necesario conocerlos. Hay distintas maneras de acercarse al cliente para conocerlo:

- Encuestas periódicas.
- Investigación de mercado.

- Conversar con los empleados que están en contacto con el cliente.
- Atender personalmente los reclamos y las quejas.

De esta manera se puede tener un panorama cercano a la realidad, pero es necesario conocer con detenimiento este aspecto. Conocer a fondo al cliente implica dedicación, tiempo y trabajar con el personal en estrategias y soluciones; tratando de anticiparse a los problemas. Escuchar a los clientes tiene que llegar a ser la meta de todos. Con una competencia que avanza cada vez con mayor rapidez, el éxito será para aquellos que escuchen y respondan más resueltamente.

Las siguientes son algunas preguntas que pueden servir de guía para el análisis de los clientes:

- ¿A que segmento/s de mercado se va dirigir con el producto o servicio?
- ¿Cuántas personas constituyen el mercado potencial?
- ¿Cómo se podrá ampliar la cantidad de clientes?
- ¿Quiénes y cuántos conocen los productos o servicios?
- ¿Por qué razones se acepta el producto/servicio que se va a ofrecer?
- ¿Con qué frecuencia se compra?
- ¿Es un producto estacional o de todo el año?
- ¿Cómo pagan los clientes? (tarjeta, efectivo, cheque, etc.)
- ¿El precio del producto o servicio es aceptado por el mercado?
- ¿Cómo se desarrollará la demanda en los próximos años?
- ¿Qué causas pueden modificar la actitud de los posibles clientes?
- ¿Cuáles son los procedimientos para comprar que usan los clientes? (por teléfono, van al comercio, los visitan los vendedores, etc.)
- ¿Están sus clientes dispuestos a arriesgarse a comprar algo nuevo?

4.1.1.6. La competencia

Toda empresa enfrenta una serie de competidores [Sapag Chain, 1995]. Para tener éxito, es necesario satisfacer las necesidades y los deseos de los consumidores mejor que como la hacen sus competidores.

Es imprescindible conocer quiénes compiten con el negocio. Las empresas deben adaptarse no sólo a las necesidades de los clientes, sino también a las estrategias de otras empresas que atienden a los mismos sectores.

No existe una estrategia competitiva que funcione para todas las empresas. Cada empresa debe considerar su tamaño y su posición en el mercado en relación con sus competidores. Las empresas pequeñas también pueden elegir estrategias que les proporcionen ciertas ventajas.

Un negocio es conveniente que pueda responder a preguntas como:

- ¿Quiénes son mis competidores?
- ¿Qué productos o servicios ofrecen?
- ¿Qué forma de pago tienen?
- ¿Qué participación tienen los competidores en el mercado?
- ¿Qué política de precios tienen para sus productos o servicios?
- ¿Es un mercado muy competitivo, donde aparecen y desaparecen rápidamente empresas? ¿Por qué?
- ¿Qué productos sustitutos pueden aparecer?
- ¿Cuáles son las tendencias del sector en los próximos años?
- ¿Cómo cree que pueden reaccionar frente al ingreso de otro competidor?

4.1.1.7. Planillas de resumen

En la tabla 4.1 se ve el modelo de la planilla de resumen que contiene los resultados obtenidos de la descripción estática del negocio. Se incluye la misión (descripción de la misión del negocio); objetivos (listado con los objetivos a alcanzar en el presente proyecto); estrategias (descripción de las estrategias a implementar para alcanzar los objetivos); la descripción de los productos o servicios que ofrece (su nombre, características, funciones y beneficios); una descripción de los clientes (tipo y comportamiento); definición de la competencia (quienes son y que productos ofrecen).

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL			
MISIÓN	(Descripción de la misión del negocio)		
OBJETIVOS	(Descripción de los objetivos a alcanzar en este proyecto)		
ESTRATEGIAS	(Descripción de las estrategias a implementar para alcanzar los objetivos)		
PRODUCTO / SERVICIO			
Nombre	Características	Funciones	Beneficios
(Denominación del producto o servicio)	(¿Qué es?)	(¿Qué hace?)	(¿Qué necesidad satisface?)
CLIENTE			
Tipo	Comportamiento - Descripción		
(Estrato social al que pertenece, edad, sexo)	(Frecuencia de compra, forma de pago, etc.)		
COMPETENCIA			
¿Quiénes son?	¿Qué productos ofrecen?		
(Nombre de la competencia)	(Nombre y características del producto con el que compite la empresa en cuestión)		

Tabla 4.1 – Descripción del escenario actual

4.1.2. Glosario de términos del negocio

4.1.2.1. Descripción

Debe confeccionarse un glosario [García Martínez & Britos, 2004] en dónde se definan todos los términos específicos del dominio del negocio, que estén en relación con los objetivos que se proponen. Pueden dejarse de lado aquellos términos del dominio del negocio que no entren en juego dentro de este proyecto.

Es conveniente que los términos se definan con ayuda de los integrantes del dominio del negocio, o que aprueben la definición de los mismos. Un término puede tener un significado distinto en diferentes dominios. Puede suceder que un término o nombre común tenga un significado especial en un dominio determinado. Todos estos casos deben registrarse en el glosario de términos, de manera tal que todos los participantes del proyecto hagan uso de estos reduciendo ambigüedades.

4.1.2.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.2 se ve el modelo de la planilla de resumen del glosario de términos que contiene el nombre de cada uno de los conceptos a describir y su correspondiente descripción.

GLOSARIO DE TÉRMINOS DEL NEGOCIO	
Término	Definición
(Denominación de término del dominio del negocio)	(Definición del término)

Tabla 4.2 – Glosario de términos

4.1.3. Organigrama de la organización

4.1.3.1. Descripción

Los organigramas [Fernández Arena, 1986] son de utilidad para señalar la vinculación que existe entre los departamentos a lo largo de las líneas de autoridad principales. Los organigramas revelan:

- La división de funciones.
- Los niveles jerárquicos.
- Las líneas de autoridad y responsabilidad.
- Los canales formales de comunicación.
- La naturaleza lineal o staff del departamento.
- Los jefes de cada grupo de empleados, trabajadores, etc.
- Las relaciones existentes entre los diversos puestos de la empresa y en cada departamento o sección.

Requisitos

- Se recomienda que no contenga un número excesivo de cuadros y de puestos, ya que puede producir confusiones.
- No deben comprender a los trabajadores o empleados. Deben abarcar desde el Director, o Gerente General y terminar con los jefes o supervisores del último nivel.

- Deben contener nombres de funciones y no de personas. Cuando se desea que estos últimos figuren, conviene colocar dentro del mismo cuadro, con una letra mayor el nombre del puesto y con letra menor el nombre de la persona que lo ocupe.

Limitaciones

- Sólo muestra las relaciones formales de autoridad y omite las múltiples relaciones informales que se encuentran en cualquier organización.
- Las personas confunden las relaciones de autoridad con la posición en la empresa. El funcionario staff que depende del presidente de la organización puede mostrarse en la parte superior del organigrama, mientras que un funcionario de línea regional quizá aparezca uno o dos niveles por debajo. Aunque una buena elaboración del organigrama intenta hacer que los niveles en la gráfica estén de acuerdo con los niveles de importancia en la empresa, no siempre puede hacerse así.

Clases de organigramas

Los organigramas pueden ser:

- Verticales,
- Horizontales,
- Circulares,
- Escalares

a) **Organigrama Vertical:** En los organigramas verticales (Figura 4.1), cada puesto subordinado a otro se representa por cuadros en un nivel inferior, ligados a aquel por líneas que representan la comunicación de responsabilidad y autoridad. De cada cuadro del segundo nivel se sacan

líneas que indican la comunicación de autoridad y responsabilidad a los puestos que dependen de él y así sucesivamente.

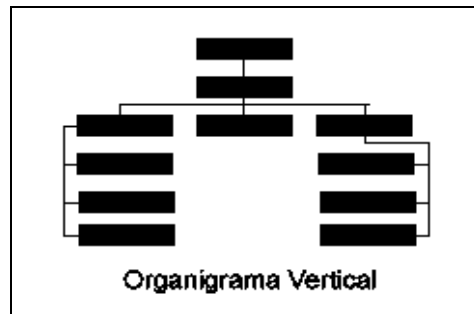


Figura 4.1 – Organigrama vertical

- b) **Organigrama Horizontal:** Representan los mismos elementos del organigrama anterior y en la misma forma (Figuras 4.2), sólo que comenzando el nivel máximo jerárquico a la izquierda y haciéndose los demás niveles sucesivamente hacia la derecha.

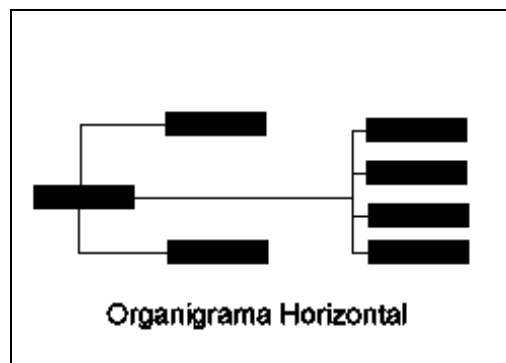


Figura 4.2 – Organigrama horizontal

- c) **Organigrama Circular:** Formados por un cuadro central, (Figura 4.3) que corresponde a la autoridad máxima en la empresa, a cuyo derredor se trazan círculos concéntricos, cada uno de los cuales constituye un nivel de organización. En cada uno de esos círculos se coloca a los jefes

inmediatos, y se les liga con líneas, que representan los canales de autoridad y responsabilidad.

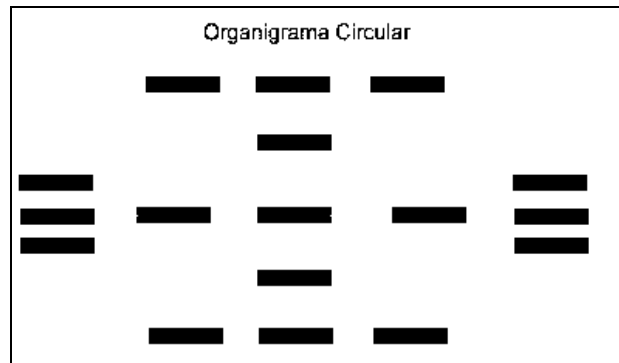


Figura 4.3 – Organigrama circular

d) **Organigrama Mixto:** En este tipo de organigramas (Figuras 4.4) usted puede mezclar los tres tipos de organigramas anteriores (Vertical, Horizontal, Circular) en uno sólo, cada empresa, cada organización utiliza este tipo de organigramas debido a su alto volumen y complejidad de puestos que tienen bajo su administración y con ello buscan la optimización del espacio en el que se encuentran trabajando, tome en cuenta que la mayoría de los documentos con los cuales se labora son de tipo tamaño carta por lo que se hace imprescindible el utilizar este tipo de herramienta para poder reconocer los diversos puestos que utiliza la organización.

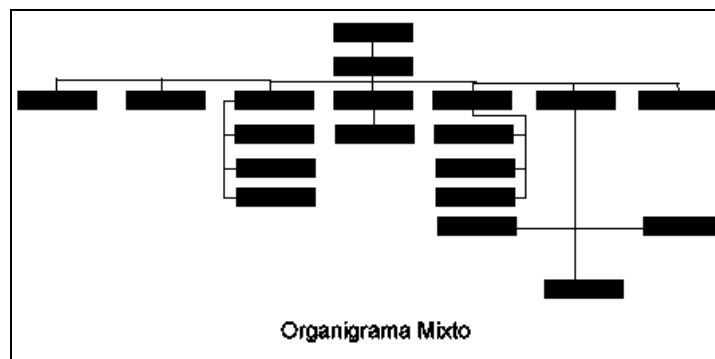


Figura 4.4 – Organigrama mixto

4.1.2.3. Planilla de resumen'

En la figura 4.5 se ve un modelo de organigrama elegido para representar la estructura estática y formal de la organización

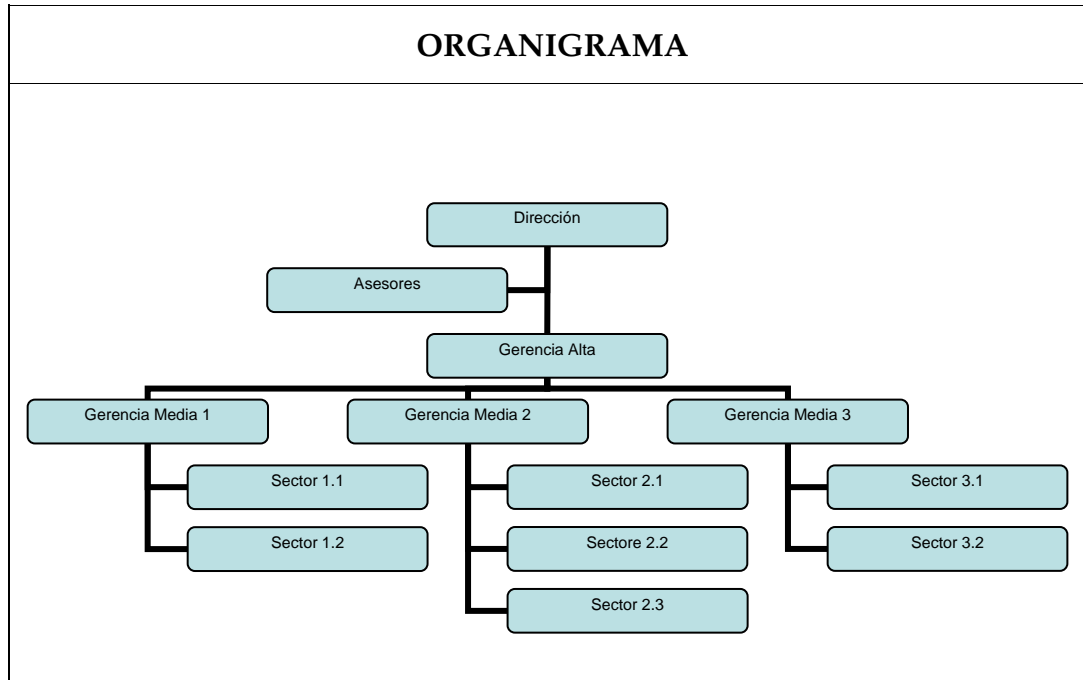


Figura 4.5 – Organigrama de la organización

4.1.4. Definición de requisitos estructurados

4.1.4.1. Descripción

Se aplicara esta técnica, [Tovar Caro, 1997] haciendo sobre ella una adaptación de manera que se pueda aprovechar las ventajas que esta aporta. Se elimina el tercer paso, dado que no se pretende en esta fase definir una aplicación. Se pretende tener una noción de cuales son las entidades, tanto internas como externas, que intervienen para poder alcanzar el objetivo que la organización se propone.

SRD (definición de requisitos estructurados) es un método para completar el conjunto de entradas y salidas de un sistema de información. Posee los siguientes pasos:

1. Se define el SRD a nivel de entidad, entendida como tal a un sector interno de la organización o una entidad externa con quien esta organización interactúa. Alcanza con incluir aquellas entidades intervinientes en alcanzar los objetivos propuestos, no es necesario incluir todas las áreas de la organización
2. Se define el SRD combinando todas las entidades involucradas en el cumplimiento del objetivo, que se consideraron en el paso anterior. Se puede en este diagrama, delimitar con línea punteada, las entidades internas, de forma tal que queda encerrada la organización y afuera queden las entidades externas.

Técnica de notación, se utilizan:

- Diagramas circulares para representar las entidades tanto externas como internas. En su interior debe escribirse el nombre de la entidad. Se puede usar un color diferente para las entidades internas y para las externas.
- Los flujos se representan con flechas. El sentido de la misma indica desde que entidad sale la información y hacia cual entidad se dirige. Debe estar escrito el rotulo de la misma.

A continuación se de un ejemplo de un SRD (Figura 4.5) desde el punto de vista de un área de la organización

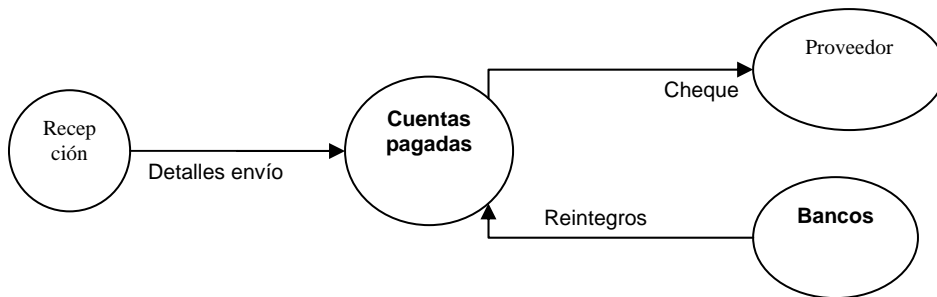
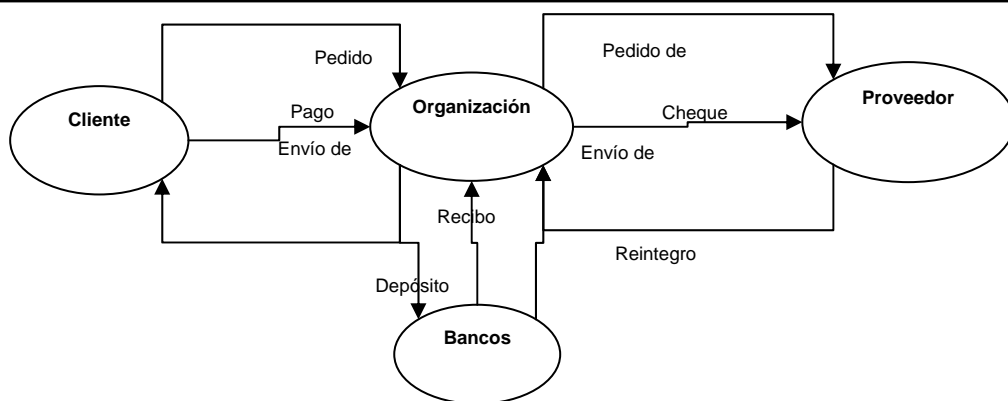
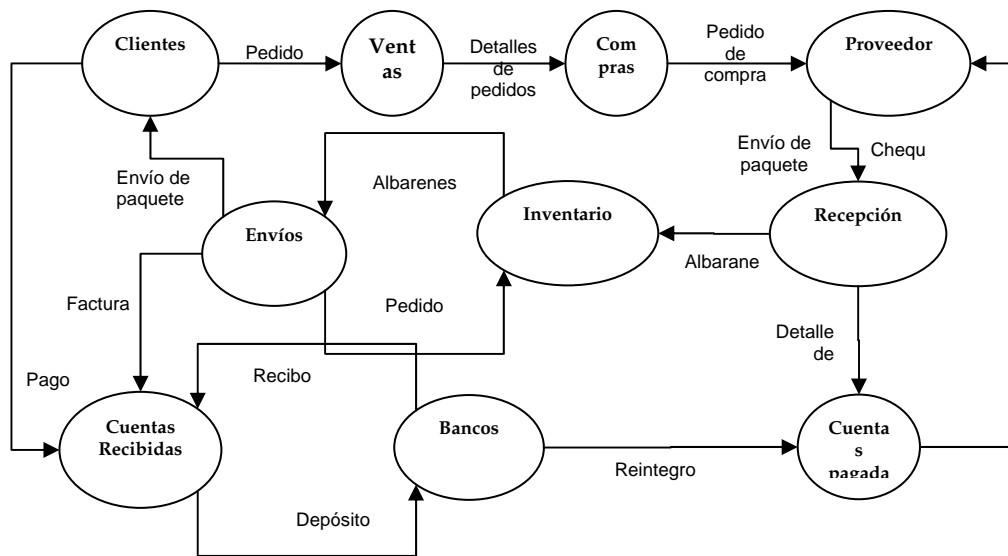


Figura 4.6 – SRD desde el punto de vista de un sector de la organización, por ejemplo “Cuentas Pagadas”



En la figura 4.7 se muestra un ejemplo de un SRD integrado, en la parte superior con la organización dentro de una línea. En la parte inferior reuniendo toda la organización en una sola burbuja.

Figura 4.7 – SRD Integrado

4.1.4.2. Planilla de resumen

En la figura 4.8 se ve el SRD de la organización en cuestión, con la descripción de las entidades y los flujos que las unen.

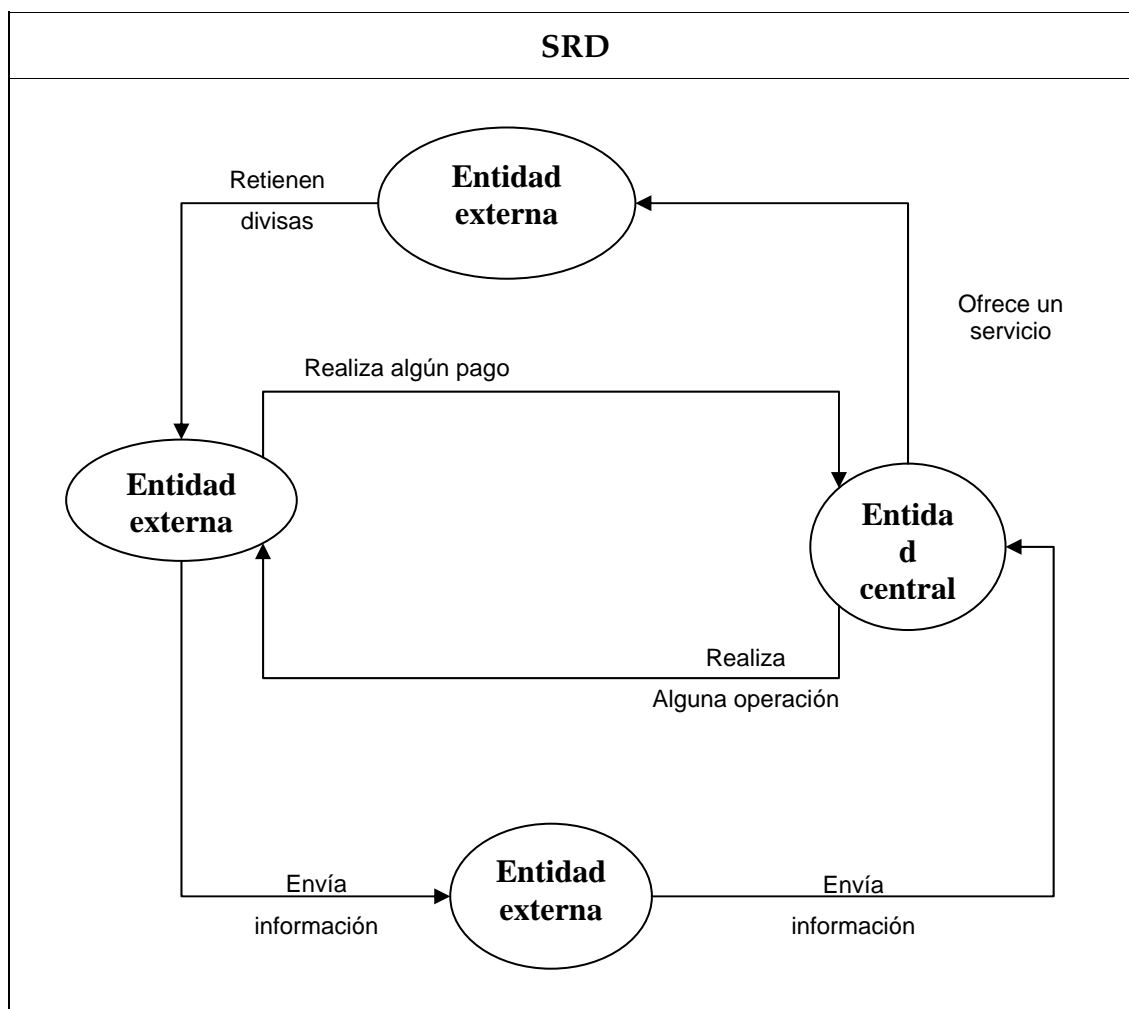


Figura 4.8 – SRD de la organización

4.1.5. Mapa estático del negocio

El mapa estático del negocio (Figura 4.9) pretende visualizar aquella información que parece ser más estable o duradera dentro de la organización, a saber: su denominación, los productos o servicios que ofrece, los clientes que atiende, la competencia y el vocabulario específico. Si

bien estos ítems pueden modificarse, permanecen sin alteraciones durante un tiempo considerable, por eso se lo incluye en el mapa estático. Podría incluirse en este, el organigrama y el resultado del diseño estructurado de requisitos, pero dado que esto representan de por sí un gráfico, no parece adecuado incluirlos en este mapa. De todas maneras es información que representa el modelo estático de la organización

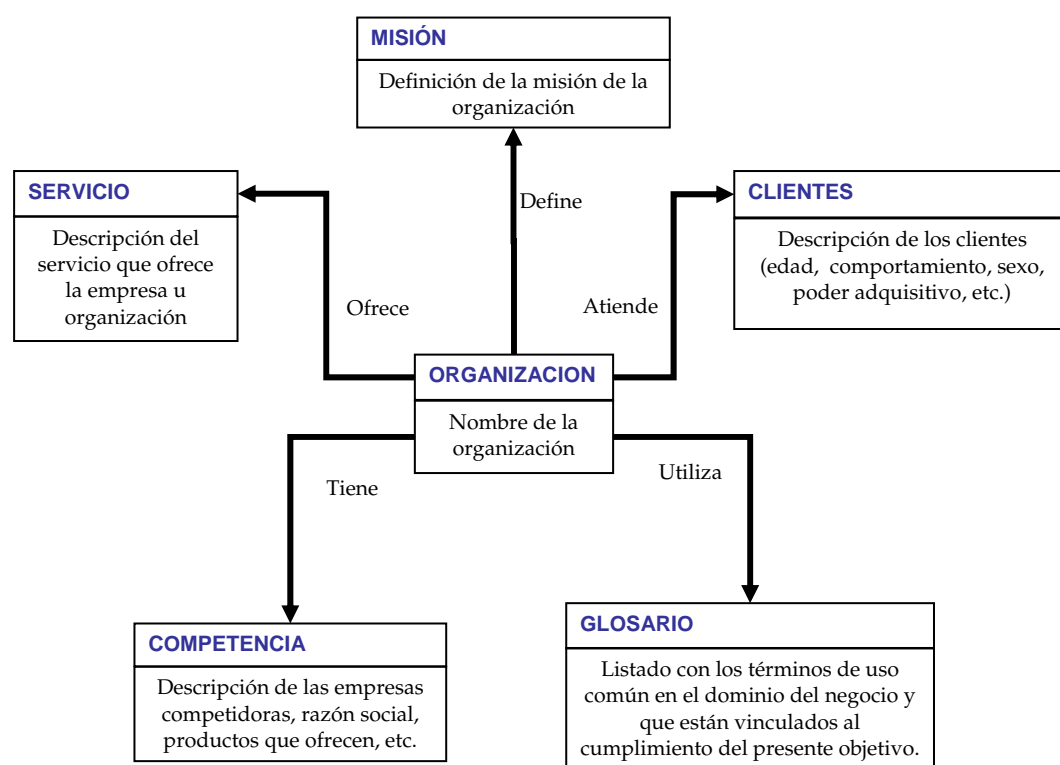


Figura 4.9 – Mapa estático del negocio

4.2. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL NEGOCIO

En esta sección se describen las técnicas que permiten obtener la evaluación de los objetivos del negocio, a saber: el análisis FODA (sección 4.2.1); el análisis de los factores críticos del éxito (sección 4.2.2); el análisis de riesgo (sección 4.2.3); y el mapa de condicionamientos de los objetivos (sección 4.2.4).

4.2.1. Análisis FODA

4.2.2.1. Descripción

El análisis FODA [Glagovsky, 1996], es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del negocio, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (en inglés SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). De entre estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

- a) **Fortalezas:** Son las capacidades especiales con las que se cuenta, que los ubica en una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.
- b) **Oportunidades:** Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas
- c) **Debilidades:** Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia. Recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.
- d) **Amenazas:** Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

El objetivo de este análisis es convertir los datos del universo (según lo percibimos) en información, procesada y lista para la toma de decisiones (estratégicas en este caso).

Para poder hacer un análisis FODA se debe tener la capacidad de distinguir:

1. 1. Lo relevante de lo irrelevante
2. 2. Lo externo de lo interno
3. 3. Lo bueno de lo malo

La relevancia funciona como filtro. No todo merece ser sometido al análisis estratégico. La relevancia es resultado del sentido común. Reduce nuestro universo de análisis. Depende fuertemente del dominio, por lo que lo hace un concepto relativo. La higiene de los baños puede ser clave en un Hospital o un Hotel, no así en una fábrica. El orden en el que se hacen los pasos al efectuar una compraventa no es tan importante como los pasos que toman los bomberos para apagar un incendio. La disciplina y la autoridad formal son dejadas de lado en muchas empresas de la "Nueva Economía"... pero a un ejército en batalla eso puede costarle la vida. Quien hace un análisis FODA debe conocer el negocio (ni más ni menos que saber de lo que está hablando).

Una vez que se filtraron los datos relevantes sólo queda clasificarlos. Aplicando el sentido común, podemos construir una matriz con dos dimensiones (dentro/fuera, bueno/malo):

	POSITIVAS	NEGATIVAS
EXTERIOR	<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
INTERIOR	<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>

Tabla 4.3 – Matriz FODA

La tabla 4.3 representa la matriz con las dos dimensiones. La intersección de "negativo" y "exterior" es una oportunidad, mientras que las cuestiones "positivas" del "interior" de nuestra empresa son una fortaleza, y así sucesivamente.

Distinguir entre el adentro y el afuera de la empresa a veces no es tan fácil como parece. La clave está en adoptar una visión de sistemas y saber distinguir los límites del mismo. Para esto hay que tener en cuenta, no la disposición física de los factores, sino el control que yo tenga sobre ellos. Recordando una vieja definición de límite: lo que me afecta y controlo, es interno al sistema. Lo que me afecta pero está fuera de mi control, es ambiente (externo).

Sólo nos queda la dimensión positivo/negativo, que aparentemente no debería ofrecer dificultad, pero hay que tener cuidado. Las circunstancias pueden cambiar de un día para el otro también en el interior de la empresa: la Fortaleza de tener a ese joven y sagaz empleado puede convertirse en grave Debilidad si se marcha (y peor si se va con la competencia). Y la Debilidad de tener a un empleado próximo a jubilarse y a quien le cuesta adaptarse a las nuevas tecnologías puede revelarse como Fortaleza demasiado tarde... cuando se retira y nos damos cuenta de que dependíamos de él porque era el único que sabía "dónde estaba todo" y "cómo se hacen las cosas".

La sagacidad del empresario debe convertir las Amenazas en Oportunidades y las Debilidades en Fortalezas. Ejemplos: Asociarnos con nuestra competencia de toda la vida para enfrentar a un enemigo más pesado; pasar a un empleado desestructurado y extrovertido de una tarea organizativa que hace mal, a la línea de fuego de atención al público. Las

posibilidades son muchas. Y esos son los tres pasos necesarios para analizar la situación actual de la organización mediante el Análisis FODA.

4.2.2.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.4 se visualiza la planilla de resumen con los resultados de la evaluación de los objetivos del negocio. La misma describe los resultados del análisis FODA (fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la organización).

FODA		
	POSITIVAS	NEGATIVAS
EXTERNAS	O p o r t u n i d a d e s	A m e n a z a s
	(Descripción de las oportunidades)	(Descripción de las amenazas)
INTERNAS	F o r t a l e z a s	D e b i l i d a d e s
	(Descripción de las fortalezas)	(Descripción de las debilidades)

Tabla 4.4 – Planilla de resultados FODA

4.2.2. Análisis de los Factores Críticos De Éxito

4.2.2.1. Descripción

Los factores críticos de éxito (FCE), [Bueno & Morcillo, 1993], tienen como finalidad ayudar a planificar las actividades y recursos de la organización, facilitando la asignación de prioridades dentro de ella. Esta práctica requiere, para su realización, los siguientes puntos básicos:

- Definir los objetivos globales de la organización.
- Definir una unidad de medida para evaluar el funcionamiento de la organización con respecto a esos objetivos.
- Identificar los factores clave que contribuyen a ese funcionamiento.
- Identificar las relaciones causa-efecto entre objetivos y factores clave.

El análisis de los factores críticos de éxito va dirigido a identificar aquellos factores del entorno cuyo funcionamiento adecuado o evolución favorable permitirán la implantación con éxito de una estrategia determinada. Como consecuencia de la identificación de estos factores externos, se podrá proceder a una aplicación adecuada de los recursos de la organización con el fin de conseguir una eficacia óptima de esta estrategia. En esta identificación se deben tener en cuenta cuestiones como:

- Un proceso de la organización cuyo funcionamiento debe situarse a un nivel competitivo con el entorno.
- Una actividad dentro de la organización que se debe realizar con especial atención.
- Un suceso que ocurre en el entorno externo de la organización y sobre el cual se puede o no tener control.

Es conveniente, diferenciar entre factores de éxito y factores críticos de éxito. Un factor de éxito es algo que debe ocurrir (o debe no ocurrir) para conseguir un objetivo. Este factor de éxito se define como crítico si su cumplimiento es absolutamente necesario para alcanzar los objetivos de la organización, de modo que se requiere una especial atención por parte de los responsables de la organización, con el fin de asegurar que se dedican los mejores recursos para la consecución de dicho factor de éxito.

Se puede justificar el establecer esta diferencia entre factores de éxito (FE) y factores críticos de éxito (FCE) por dos razones:

- Desde un punto de vista puramente metodológico, es más efectivo separar la consideración de todos los FE de la organización, de la evaluación de cuáles son realmente FCE.
- Desde un punto de vista de eficacia dentro de la organización, la definición de un número demasiado elevado de FCE desvirtuaría el sentido de esta práctica.

También se debe hacer énfasis en la diferencia existente entre factores de éxito y objetivos de la organización:

- Objetivos son los "fines" hacia los cuales se dirige el esfuerzo y el trabajo de la organización.
- Factores de éxito y como consecuencia los FCE son los "medios" o condiciones que se deben cumplir para alcanzar los objetivos. Para cada objetivo se debe definir al menos un factor de éxito.

Esta distinción ayudará a la hora de delimitar y definir con claridad los objetivos debido a que éstos serán importantes como un fin en sí mismos. Por tanto, si se considera un objetivo importante sólo como medio de conseguir otros objetivos, se considerará dicho objetivo como un factor de éxito.

A la hora de definir los factores críticos de éxito de la organización, es necesario que los objetivos que persigue la organización estén claramente definidos, dado que su especificación servirá de base para el estudio de los FCE.

El análisis estructurado de los FCE constará de los siguientes pasos:

- a) **Elaborar una lista de los objetivos de la organización:** Es conveniente ser explícitos en la especificación de objetivos, intentando cuantificarlos en la medida de lo posible.

b) **Depurar la lista de objetivos** Se revisará la lista de objetivos obtenida en el paso anterior para asegurar que dichos objetivos constituyen un fin en sí mismos y no meramente un medio para obtener otro objetivo de la lista, en cuyo caso se consideraría como un factor de éxito.

c) **Identificar los factores de éxito** Teniendo en cuenta el concepto de factor de éxito como medio necesario para alcanzar los objetivos especificados, se obtendrá una lista de factores de éxito para cada uno de dichos objetivos, contemplando tanto aquéllos que dependen de la organización como aquéllos externos que están fuera de su control (legislación, comportamiento de la economía, etc.). En este punto no es necesario preocuparse demasiado si se repiten los factores de éxito con los objetivos, o si un factor de éxito para un objetivo está estrechamente relacionado con otro objetivo.

d) **Eliminar los factores de éxito no críticos** Se utilizarán en este punto diferentes criterios para eliminar los factores de éxito, dependiendo de si los mismos están dentro o fuera del control de la organización. Como se ha dicho, esta selección será realizada, mediante reuniones en grupo, por los responsables de la organización. Los criterios que se seguirán son los siguientes:

Los factores de éxito dentro del control de la organización, son:

- ¿Es el factor de éxito esencial para cumplir los objetivos?
- ¿Requiere especial cuidado en su realización, es decir, recursos especialmente cualificados?

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es "no", se eliminará el factor de éxito de la tabla.

Los factores de éxito fuera del control de la organización, son:

- ¿Es el factor de éxito esencial para cumplir los objetivos?

- ¿Hay una probabilidad significativa de que el factor de éxito no ocurra?
- Si no ocurre el factor de éxito ¿Podrían alterarse las estrategias con el fin de minimizar el impacto de dicho incumplimiento, suponiendo que hubiese suficiente tiempo disponible?

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es "no" se elimina el factor de éxito de la tabla. Esto se hace para no considerar aquellos factores de éxito que ocurrirán casi con toda seguridad (en caso de una respuesta negativa a la segunda pregunta) o aquellos factores de éxito cuyo no cumplimiento impide cualquier tipo de acción correctiva (en el caso de una respuesta negativa a la tercera pregunta).

e) **Agrupar los factores de éxito de acuerdo con los objetivos** Este paso permite depurar la tabla, dado que al analizar cada objetivo por separado puede que los factores de éxito estén repetidos o sean sinónimos de un objetivo.

f) **Identificar los componentes de estos factores de éxito** En este paso se analizan los factores de éxito para identificar lo que se debe hacer para conseguir cada uno de estos factores de éxito. De la descomposición de los factores de éxito se pueden encontrar componentes que son verdaderamente críticos, mientras otros exigen menos esfuerzo o recursos. El objetivo de este análisis es identificar de cinco a siete factores de éxito o componentes de estos factores que sean críticos, con el fin último de centrar el esfuerzo de la organización en su consecución.

g) **Seleccionar los factores críticos de éxito.** Se usarán los criterios de selección ya especificados en el paso 4 para los niveles más bajos de descomposición, con objeto de obtener un número de factores críticos de éxito entre 5 y 7.

h) **Finalizar el estudio de los factores críticos de éxito** .En este paso se obtiene una lista final que representa las áreas que son cruciales para el éxito del proyecto, y donde se debe enfocar atención.

Para los factores críticos de éxito controlables por parte de los directivos, se deben asignar los recursos necesarios para garantizar su correcta realización, así como las herramientas e información necesarias para dicha realización. Asimismo, se deben establecer procedimientos que permitan asegurar un seguimiento y realimentación sobre el grado de cumplimiento de dichos factores críticos.

Para aquellos FCE no controlables, son absolutamente necesarios procedimientos que permitan obtener información puntual sobre los mismos. Estos procedimientos proporcionan señales de aviso de manera que se puedan definir e implantar planes de contingencia.

4.2.2.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.5 se describe la planilla de resumen de los resultados obtenidos a partir de la técnica de detección de los factores críticos del éxito. Se debe identificar los objetivos afectados por los FCE, la lista de FCE que afectan a cada objetivo y las áreas afectadas.

FACTORES CRÍTICOS DEL ÉXITO		
Objetivo	FCE	Área afectada
(Objetivo que afecta)	(Lista de factores críticos del éxito)	(Lista de las áreas que se ven afectadas por los FCE)

Tablas 4.5 – Factores críticos del éxito

4.2.3. Análisis de Riesgos

4.2.3.1. Descripción

El análisis de riesgos [Piattini et al, 1996], es de vital importancia para lograr una buena gestión del proyecto. Este consiste en la realización de una serie de pasos que pretende controlar los riesgos a través de su: identificación, proyección, priorización y gestión. El análisis del riesgo consta de cuatro actividades:

1. Identificación del riesgo
2. Proyección del riesgo
3. Cálculo del riesgo
4. Gestión del riesgo.

A continuación se describe cada una de ellas.

- a) **Identificación del riesgo:** Consiste en enumerar los riesgos concretos de un proyecto. En este nivel de conocimiento, se debe considerar los riesgos vinculados a los recursos humanos, es decir si se va a contar con el personal adecuado, en tiempo y en forma para poder alcanzar los objetivos propuestos. Se debe considerar riesgos vinculados a los recursos económicos, si bien todavía no se puede estimar el costo del proyecto, se debe indagar acerca de los recursos que se disponen y en función de la envergadura de los objetivos tratar de comparar si son coherentes los recursos que se disponen para alcanzarlos. Pueden considerarse riesgos técnicos, es decir que no exista tecnología para resolverlo o que sea demasiado costosa. Una vez que se identifican estos riesgos, se realiza un listado con los mismos.
- b) **Proyección del riesgo:** La proyección o estimación del riesgo, intenta evaluar el riesgo de dos formas: a través de la probabilidad de que este

ocurra y las consecuencias que generaría si este aparece. Se realizan cuatro actividades para la proyección del riesgo:

- Establecer una escala cualitativa que refleje la probabilidad observada de un riesgo determinado.
- Definición de las consecuencias del riesgo.
- Estimación del impacto del riesgo en el proyecto.

La escala se puede definir en términos cualitativos. En este nivel de estimación se debe considerar dos o tres valores: riesgo de nivel alto o riesgo de nivel bajo y riesgo de nivel intermedio.

Por último, a los riesgos se les asigna un peso, de acuerdo con el impacto percibido (sobre el proyecto) y luego se les asignan prioridades. Tres factores son los que afectan al impacto: su naturaleza, su alcance y su duración.

- *Naturaleza del riesgo*: indica los problemas potenciales que se pueden producir si el riesgo ocurre.
- *Alcance del riesgo*: combina la severidad (¿cómo de serio es?) con su distribución global (¿qué partes del proyecto se verán afectadas?).
- *Duración del riesgo*: considera el momento en que se sentirá el impacto y su duración.

Un factor de riesgo que tenga un peso de alto impacto pero una probabilidad muy baja de que ocurra, no debería absorber una cantidad significativa del tiempo de gestión. Sin embargo, los riesgos de alto impacto con una probabilidad de ocurrencia media o alta y los riesgos de bajo impacto con probabilidad alta se deben llevar al siguiente paso de análisis de riesgos.

c) **Evaluación del riesgo**: Durante la evaluación del riesgo se examina la exactitud de las estimaciones que se han realizado durante la proyección

del riesgo; se intenta dar prioridad a los riesgos que no se han cubierto y se comienza a pensar en las formas de controlar y/o prevenir los riesgos que tengan una mayor probabilidad de ocurrir.

d) **Gestión y supervisión del riesgo:** También se denomina plan de contingencia del riesgo. Por ejemplo, supóngase que se detecta una muy alta rotación de personal que supone un riesgo para el proyecto. Como medida para gestionar este riesgo se puede seguir los siguientes pasos:

- Reunirse con el personal actual, para determinar las causas de la rotación de personal (p. ej.: pobres condiciones de trabajo, bajo salario, mercado de trabajo competitivo).
- Tomar cartas en el asunto antes de que comience el proyecto, para mitigar las causas que estén bajo nuestro control.
- Una vez que comience el proyecto, asumir que se producirá rotación de personal y desarrollar técnicas que aseguren la continuidad cuando se vaya la gente.
- Organizar diversos equipos para el proyecto, de forma que la información sobre cada actividad del desarrollo se disperse lo más posible.
- Definir estándares para la documentación y establecer mecanismos que aseguren que los documentos se desarrollan en los momentos oportunos.
- Llevar a cabo minuciosas revisiones en equipo de todo el trabajo (para que más de una persona siga la marcha de las distintas actividades).
- Definir una persona de apoyo para cada miembro del personal involucrado en tareas técnicas críticas.

Es importante tener en cuenta que los pasos de gestión del riesgo provocan un coste adicional para el proyecto. Por ejemplo, el gasto de tiempo que supone el apoyo para cada tarea técnica crítica, supone un gasto de dinero. Por tanto, una parte de la gestión del riesgo es la evaluación de los beneficios conseguidos con los propios pasos de gestión del riesgo, comprobando que tengan un mayor peso que los costes asociados con su implementación. En esencia, lo que lleva a cabo el planificador del proyecto es un clásico análisis de costes-beneficios¹. Si los pasos de aversión al riesgo para una alta rotación de personal fueran a incrementar el coste y la duración del proyecto en un 15% (estimado) y el factor de coste predominante fuera el apoyo, la dirección podría decidir no implementar gestión del riesgo. Por otro lado, si la proyección de los pasos de aversión al riesgo implicaran un aumento de los costes en un 5% y de la duración en sólo un 3%, lo más probable sería que la dirección los llevara a cabo.

Para un gran proyecto, puede que se identifiquen entre 30 ó 40 riesgos. Si para cada uno de ellos se identifican entre tres y siete pasos de gestión del riesgo, puede que la propia gestión del riesgo se convierta en sí misma en un proyecto. Por esta razón, se puede aplicar la regla 80/20 de Pareto al riesgo del proyecto. La experiencia indica que el 80% del riesgo global del proyecto (es decir, el 80% de los fallos posibles en el proyecto), se puede contabilizar sólo con el 20% de los riesgos identificados. El trabajo realizado durante los primeros pasos del análisis del riesgo ayudará al planificador a determinar qué riesgos se encuentran en ese 20%. Por esta razón, puede que algunos de los riesgos que hayan sido identificados, calculados y proyectados, no se encuentren reflejados en el plan de gestión del riesgo -no estarán en el 20% crítico (los riesgos con mayor prioridad para el proyecto).

Los pasos de gestión del riesgo están organizados en el plan de gestión y de supervisión del riesgo (PGSR). El PGSR documenta todo el trabajo realizado como parte del análisis del riesgo y lo utiliza el gestor del proyecto como parte del plan del proyecto global. La Tabla 1 muestra el esquema del PGSR:

Una vez desarrollado el PGSR y que el proyecto ha arrancado, comienza la supervisión del riesgo. La supervisión del riesgo es una actividad de seguimiento del proyecto con tres objetivos básicos:

1. 1. Detectar la ocurrencia de un riesgo que haya sido previsto.
2. 2. Asegurar que los pasos de aversión al riesgo definidos para cada riesgo se estén aplicando correctamente.
3. 3. Recopilar información que se pueda utilizar para futuros análisis de riesgos. En muchos casos, los problemas que se producen durante la ejecución de un proyecto se pueden atribuir a varios riesgos.

Otra tarea de la supervisión del riesgo es la de intentar asignar las culpas [qué riesgo(s) produce(n) cada problema durante todo el proyecto].

El análisis del riesgo puede absorber una cantidad importante del esfuerzo de planificación del proyecto. La identificación, proyección, evaluación, gestión y supervisión, llevan su tiempo; pero, el esfuerzo merece la pena.

4.2.3.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.6 se describen los resultados del análisis de riesgo. Se listan los objetivos afectados por el riesgo, los riesgos del proyecto y el plan de contingencia asociado a cada uno.

ANALISIS DE RIESGOS		
Objetivo	Riesgo	Plan de contingencia
Lista de objetivos relevados	Lista de riesgos que afecta a cada objetivo	Alternativa a aplicar en el caso de que el riesgo se cumpla.

Tabla 4.6 – Análisis de riesgos

4.2.4. Mapa de condicionamientos de los objetivos

Este mapa (Figura 4.10) tiene un carácter más dinámico que el anterior, si bien incluye el nombre de la organización y la misión que son datos estáticos, se los incluye para cerrar el sentido de los objetivos. Este mapa se centra en los objetivos que la organización se plantea en la actualidad, los objetivos son cambiantes. Las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas son una radiografía del aquí y ahora. Lo mismo los riesgos, y los factores críticos del éxito. Estos tres últimos determinan las estrategias a seguir para alcanzar los objetivos propuestos por la organización.

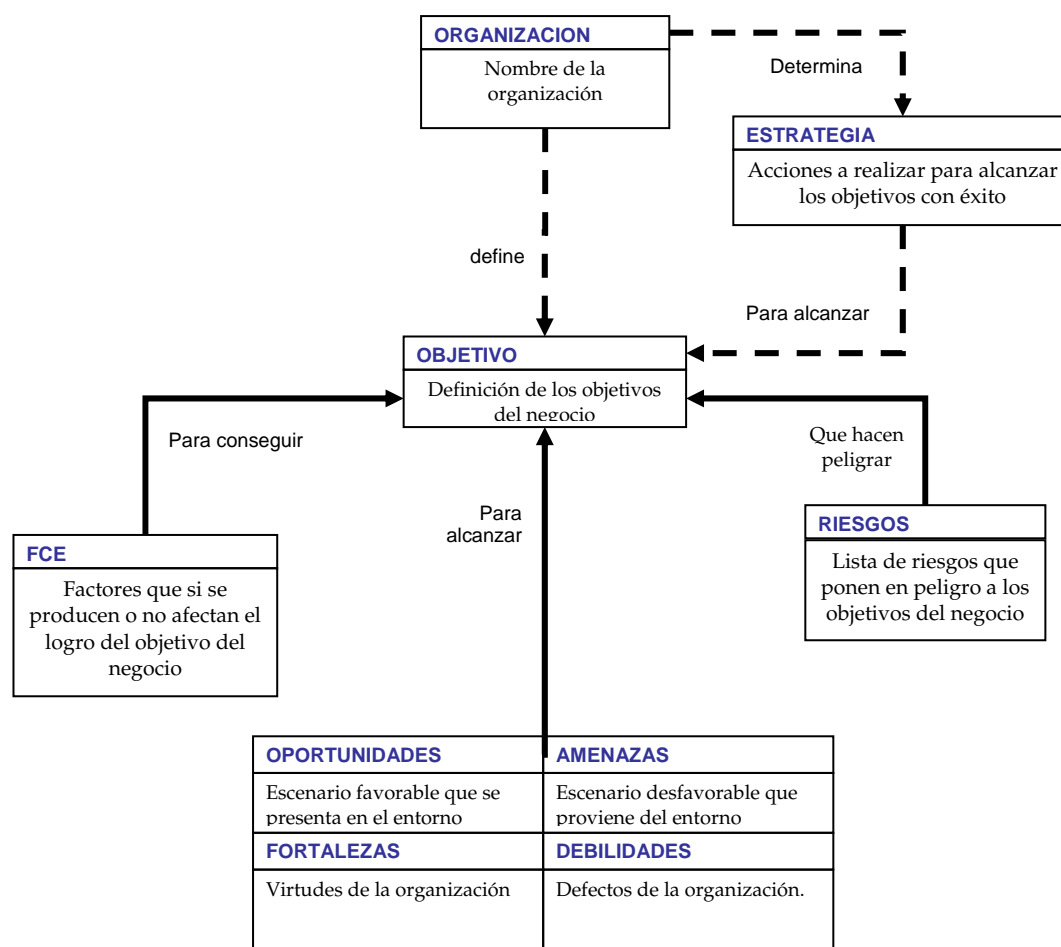


Figura 4.10 – Mapa de condicionamientos de los objetivos

4.3. MEDIOS, EXPECTATIVAS Y RESTRICCIONES PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS

En esta sección se describen las técnicas que permiten determinar los medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos del negocio, a saber: los recursos humanos (sección 4.3.1); las fuentes de información para comprender el contexto del proyecto (sección 4.3.2); el análisis de los requerimientos (sección 4.3.3); las expectativas que generan los objetivos del negocio (sección 4.3.4), las

restricciones que imponen los objetivos del negocio (sección 4.3.5) y el mapa táctico para alcanzar los objetivos de negocio (sección 4.3.6)

4.3.1. Recursos humanos:

4.3.1.1. Descripción

En este nivel de análisis se debe considerar el perfil de los recursos humanos [Presuman, 1993] que serán necesarios para cumplimentar los objetivos del negocio. No se hace necesario que esta definición se alcance con un nivel de detalle demasiado profundo. En este nivel se debe definir que tipo de profesionales son necesarios, además de los de sistemas, que especialidades se requieren, y que recursos humanos son los que van a aportar el conocimiento del dominio. Se pretende en este nivel, determinar el perfil de las personas que van a llevar adelante el proyecto, no se pretende el perfil de quienes están en una línea inferior. Por ejemplo, no se pretende en este nivel definir si se van a precisar programadores Java o Visual. Este tipo de detalle queda fuera del alcance de esta definición de recursos humanos.

Se debe dar una idea de los tiempos que cada uno de estos van a ser requeridos, pero de modo cualitativo, es decir solo si su dedicación será full time, part time o esporádica. Esta última se suele aplicar a aquellos que aportan conocimiento del dominio, que suelen tener otras responsabilidades y no pueden dedicar mucho tiempo, suelen ser expertos en el dominio.

Es deseable indicar en cada caso, la posición que ocuparían, cual sería su aporte o función y su dedicación al proyecto.

A continuación se describe una planilla con los datos a recabar por cada uno de los recursos humanos necesarios para el proyecto.

4.3.1.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.8 se describen los resultados de los recursos humanos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto. Se debe describir la posición / profesión que se requiere, la función que aportará y su disponibilidad de tiempo necesaria.

RECURSOS HUMANOS		
Posición / profesión	Función o aporte	Disponibilidad de tiempo
Definición de la posición que ocupa dentro del equipo de trabajo del proyecto. Profesión, especialidad.	Tarea que realizará, aporte que brindará al proyecto.	Tiempo que destinará para el proyecto (full time, part time, esporádico)

Tabla 4.8 – Recursos humanos

4.3.2. Fuentes de información

4.3.2.1. Descripción

Las fuentes de información [García Martínez & Britos, 2004], tanto internas como externas, son un complemento de mucha utilidad para comprender el negocio. Existen decretos, leyes, normas, disposiciones, publicaciones; que pautan el trabajo de las distintas organizaciones. Esta información marca el contexto en el cual la organización se mueve. Otro tipo de documentación que puede ser relevada, es la referida a minutas internas, manuales de procedimientos, etc. Pero en este nivel de análisis las fuentes de información externas son las más adecuadas para la comprensión del negocio.

4.3.2.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.9 se describe la planilla de resumen de las fuentes de información necesaria para llevar a cabo los objetivos del proyecto, a saber: el origen de la misma, una breve descripción de su contenido, la forma de obtención de la misma y su utilidad en el presente proyecto.

FUENTES DE INFORMACIÓN			
Origen	Descripción	Obtención	Utilidad
Nombre de la entidad interno o externa que la provee.	Definir las características de esta información. Una especificación de la información que provee.	En el caso que la información se requiera periódicamente para cumplimentar los objetivos, describir periodicidad.	Describir el motivo por el cual es necesaria esta información para poder alcanzar los objetivos propuestos

Tabla 4.9 – Fuentes de información

4.3.3. Análisis de requerimientos

4.3.3.1. Descripción

Para poder alcanzar los objetivos del negocio, es necesario que se cumplan ciertos requerimientos. No se trata de una especificación de requisitos [Presuman, 1993] de un sistema, se trata de determinar como tienen que estar dadas las condiciones para que estos se cumplan. Por ejemplo si se pretende implementar un sistema de explotación de información, es un requerimiento contar con una base de datos lo suficientemente completa y que además los datos posean cierta antigüedad. Si se pretende generar determinada información de salida, debe asegurarse que todo el circuito que provee la información de entrada y su procesamiento se cumplan en tiempo y en forma.

Se deben listar aquellas condiciones necesarias para que el resultado final del proyecto se pueda llevar a cabo. No podría por ejemplo en un sistema basado en conocimiento, prescindir de un experto o de un ingeniero especialista en sistemas expertos.

Estos requerimientos pueden ser de diversa índole, y pueden a su vez categorizarse en función de su prioridad. Podría decirse que un requerimiento es mandatorio, si afecta a una operación crítica; o deseable si se trata de algún requerimiento que se quiera incluir para mejorar los procesos actuales.

Para que los requerimientos puedan ser comunicados de manera efectiva, hay una serie de consideraciones que deben tenerse en cuenta; entre las principales tenemos:

- Documentar todos los requerimientos a un nivel de detalle apropiado. (En este nivel no deben haber demasiado detalle como en fases posteriores del análisis)
- Establecer las relaciones entre requerimientos que indiquen dependencias.
- Enfocarse en intereses y no en posiciones.

Características de los requerimientos

Necesario: Un requerimiento es necesario si su omisión impide la gestión de los objetivos. Y donde además su capacidad, características físicas o factor de calidad no pueden ser reemplazados por otras capacidades del producto o del proceso.

Conciso: Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro.

Completo: Un requerimiento está completo si no necesita ampliar detalles en su redacción, es decir, si se proporciona la información suficiente para su comprensión.

Consistente: Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.

No ambiguo: Un requerimiento no es ambiguo cuando tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su definición, no debe causar confusiones al lector.

Dificultades para definir los requerimientos

- Los requerimientos no son obvios y vienen de muchas fuentes.
- Suelen ser difíciles de expresar en palabras (el lenguaje es ambiguo).
- Existen muchos tipos de requerimientos y diferentes niveles de detalle.
- Nunca son iguales. Algunos son más difíciles, más riesgosos, más importantes o más estables que otros.
- Los requerimientos están relacionados unos con otros, y a su vez se relacionan con otras partes del proceso.
- Cada requerimiento tiene propiedades únicas y abarcan áreas funcionales específicas.
- Son difíciles de cuantificar, ya que cada conjunto de requerimientos es particular para cada proyecto.

4.3.3.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.10 se describe la planilla de resumen de los requerimientos necesarios para el presente proyecto, se detalla su descripción y su categorización.

REQUERIMIENTOS	
Descripción	Categorización (mandatario o deseable)
Descripción de los requerimientos necesarios para alcanzar los objetivos del negocio	(nivel de importancia)

Tabla 4.10 – Requerimientos

4.3.4. Expectativas

4.3.4.1. Descripción

Es importante administrar las expectativas [TenStep, 2002] en todos los proyectos, especialmente cuando el proyecto es grande, altamente visible, político y/o crítico para el negocio. Cuando se manejan bien las expectativas, todas las partes se sienten bien acerca de los resultados, aun cuando el proyecto experimente un número de cambios y retos. Cuando las expectativas no son bien manejadas, aún un proyecto que termine en tiempo y en presupuesto, puede ser visto como no exitoso.

Los siguientes procesos ayudan a definir un marco general para administrar exitosamente las expectativas.

a) Se debe establecer un acuerdo

El acuerdo es la pieza más visible y obvia. No se puede manejar las expectativas si no se tienen acuerdos para comenzar. Hay dos momentos para ganar el acuerdo original. El primero es la definición del proyecto. Uno de los propósitos de la definición del proyecto es asegurarse de que hay

acuerdo en el alcance del proyecto, entregables, cosas asumidas, riesgo, presupuesto, tiempo, etc. La siguiente área obvia para definir el acuerdo son los requerimientos de negocio. Documentando los requerimientos de negocio y luego teniendo la aprobación es un gran paso para establecer el acuerdo inicial.

b) Administrando el cambio de alcance

Si no se tiene un acuerdo para empezar con el, no se tiene oportunidad de manejar el alcance efectivamente. Sin embargo, una vez que se alcanza un acuerdo, los cambios deben ser administrados a través del proceso de administración de alcance. Esto asegura que el cliente del negocio aprobó todos los cambios y ayuda a mantener las expectativas en línea.

c) Entregar contra las expectativas

De nuevo, esto puede parecer obvio. Sin embargo, una vez que un acuerdo ha tenido lugar, se debe asegurar que el trabajo se entrega conforme se espera.

d) Comunicar pro activamente

Cuando el acuerdo se ha alcanzado, se debe continuar comunicando pro activamente a través de una suerte de proceso de reporte de estatus, o como parte de un plan de comunicación más amplio. Esto ayuda al cliente de negocio a mantener progreso al día, temas, riesgos, etcétera. La principal motivación es evitar sorpresas. De nuevo, la clave es llamar al cliente antes de que llame.

e) Evalúe el desempeño periódicamente

Si el horizonte de tiempo para el acuerdo es largo, el administrador de proyecto debe evaluar al equipo y el desempeño del proyecto en un intervalo regular. Esto asegurará que el acuerdo se ha venido dando conforme las expectativas mutuas. Si una evaluación revela que se ha

convertido en imposible o muy difícil completar el acuerdo exitosamente, se deben llevar a cabo pasos inmediatos para determinar el nuevo curso de acción y las nuevas expectativas.

f) Reiniciar las expectativas si es necesario

Si se determina que el acuerdo original no es satisfactorio. El acuerdo debe ser renegociado. Este proceso incluye conseguir los datos explicando por qué de la inhabilidad para alcanzar el acuerdo original. En adición, se deben formular cursos de acción alternativos para determinar cómo desempeñarse tan cerca al acuerdo original como sea posible de una forma que satisfaga a ambas partes. Una vez que se ha alcanzado un acuerdo modificado, reinicie las expectativas y empiece el trabajo necesario para cubrir los requerimientos del nuevo acuerdo.

g) Complete el acuerdo

Revise el trabajo completado con la otra parte, para asegurar que los términos del acuerdo se han cubierto por completo. Si no, se debe negociar que será necesario para completar el acuerdo

Las fases que van desde b) hasta g) no se cumplimentan en esta proto fase, se describen para poder tener a lo largo del proyecto, una forma ordenada de administrar las expectativas. Aquí solo se mencionan las expectativas que generan los objetivos del negocio que se determinan al comienzo del proyecto.

4.3.4.2. Planilla de resumen

En la tabla 4.11 se describe la planilla de resumen de las expectativas que imponen los objetivos del presente proyecto.

EXPECTATIVAS
Descripción de las expectativas de la organización

Tabla 4.11 – Expectativas del proyecto que posee la organización

4.3.5. Restricciones

4.3.5.1. Descripción

Las restricciones [Goldratt, 1994] son aquellas barreras, tanto físicas como políticas, que impiden alcanzar los objetivos del negocio con eficiencia y eficacia en calidad y tiempo. Para ello es necesario identificarlos. Se debe entender a la organización en cuestión como un SISTEMA. Esto significa considerar que las operaciones son el resultado de una cadena de recursos interdependientes, y que algunos de esos elementos son los que restringen o condicionan la salida. Esta idea se toma de la Teoría de las Restricciones (TOC) de Eliyahu Goldratt; quien propone una visión sistémica frente a un pensamiento cartesiano; proponiendo una metodología para identificar restricciones, denominada Proceso de Focalización. Donde además de identificarlas explica como hacer para que toda la organización o sistema como el la llama, se adecue, de manera tal que estas afecten pero en menor medida.

4.3.5.2. Panilla de resumen

En la tabla 4.12 se describe la planilla de resumen de las restricciones que imponen los objetivos del presente proyecto. Se describen las restricciones y el tratamiento a darle a cada una.

RESTRICCIONES	
Descripción	Tratamiento
Se describen la lista de restricciones que impiden alcanzar los objetivos	Se describe el tratamiento que se aplicaría en cada caso para poder impedir la restricción.

Tabla 4.12 - Restricciones

4.3.6. Mapa táctico para alcanzar los objetivos

Este mapa (Figura 4.11) se diseña en base a todos aquellos medios que resultan necesarios para alcanzar los objetivos (recursos humanos, fuentes de información, requerimientos), y aquellos que se generan a partir de estos (expectativas y restricciones).

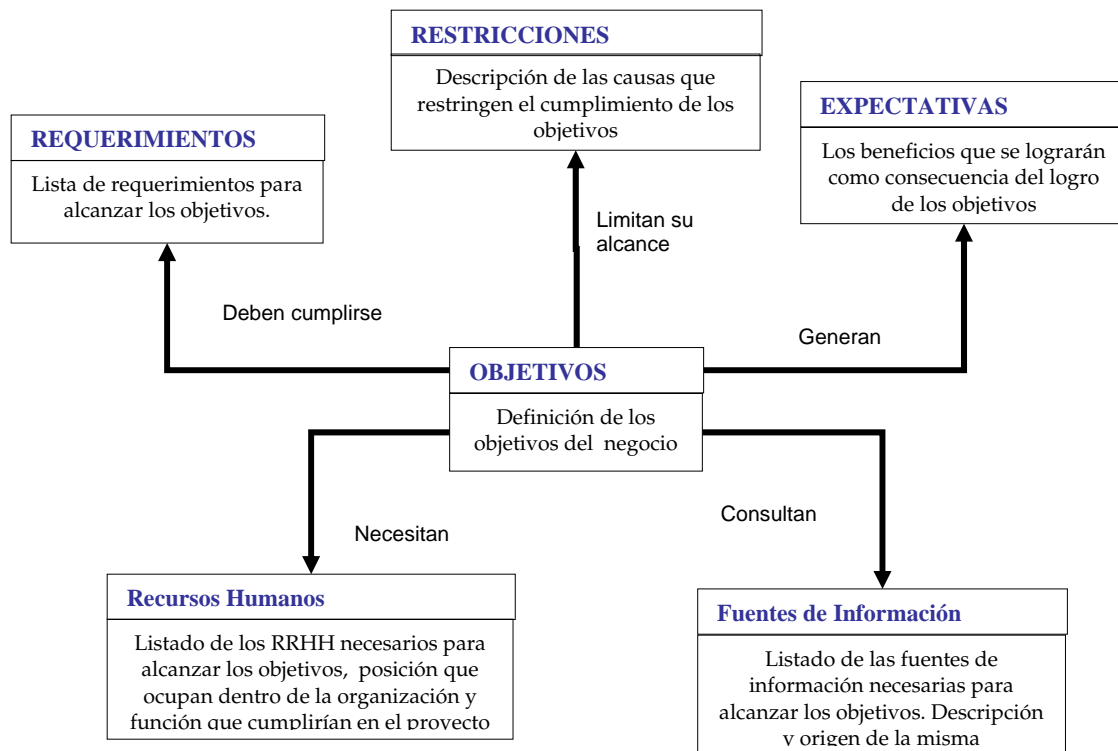


Figura 4.11 – Mapa táctico para alcanzar los objetivos

4.4. META TÉCNICAS

En la tabla 4.13 se presenta un cuadro con aquellas técnicas y meta técnicas asociadas a las primeras, que resultan necesarias para poder alcanzar el entendimiento del negocio.

Llamamos técnicas a aquellas que generan la salida esperada, y meta técnicas a aquellas que sirven de soporte para las primeras.

Las técnicas descritas en el presente capítulo requieren de ciertas técnicas de relevamiento. A continuación se describe en la Tabla 4.13, una planilla con las técnicas y meta técnicas sugeridas para cada una.

En el siguiente cuadro se sugieran meta técnicas que pueden ser de utilidad para complementar los datos de salida de las técnicas propuestas para alcanzar el entendimiento del negocio.

La meta técnicas se describen en el Anexo A de esta tesis.

TÉCNICAS		META TÉCNICAS					
		Entrevista Abierta	Entrevista Estructurada	JAD	Estudio de documentación	Cuestionarios	Análisis estructural de textos
Descripción del escenario actual	Misión	X	X				
	Objetivos		X	X			
	Estrategias		X	X			
	Producto / Servicio	X			X	X	
	Clientes	X				X	
	Competencia	X					
	Glosario de términos	X		X			X
	Organigrama				X	X	
	SRD		X				X
	Análisis FODA			X			
Análisis de los FCE			X				
Análisis de Riesgos			X				
Requerimientos		X	X			X	
Expectativas		X	X				
Restricciones		X	X				
Recursos Humanos		X	X				
Fuentes de Información				X			

Tabla 4.13 – Planilla de técnicas y meta técnicas

5. ESTUDIO DE CASOS

En este capítulo se comprueba la utilidad de las técnicas propuestas para lograr la comprensión del negocio. Se describe un ejemplo para el desarrollo de un sistema de gestión; “Incrementar ingresos”, (sección 5.1), un ejemplo para el desarrollo de un sistema de explotación de información; “Detección de anomalías en recetas de farmacias” (sección 5.2) y un ejemplo para el desarrollo de un sistema basado en conocimiento: “Determinar la viabilidad para resolver demandas por accidentes de trabajo” (sección 5.3).

5.1. Ejemplo para el desarrollo de un posible sistema de gestión, cuyo objetivo es:

“INCREMENTAR INGRESOS PARA HACER FRENTE A LOS GASTOS POR PRESTACIONES MÉDICAS”

Para alcanzar el entendimiento de la Obra Social Ceramista, se desarrollarán las siguientes planillas:

- Planilla con la descripción del escenario actual (Tabla 5.1)
- Planilla con la descripción del servicio que ofrece a sus afiliados (Tabla 5.2)
- Planilla con la descripción de su afiliados / clientes (Tabla 5.3)
- Planilla con la descripción de la competencia (Tabla 5.4)
- Planilla con el glosario de términos del negocio (Tabla 5.5)
- Organigrama de la organización (Figura 5.1)
- SRD integrado de la organización (Figura 5.2)

Con los resultados obtenidos en las planillas desarrolladas hasta acá se diseñará el mapa estático de la organización (Figura 5.3)

- Planilla con los resultados FODA (Tabla 5.6)
- Planilla con el análisis de los FCE (Tabla 5.7)
- Planilla con el análisis de riesgos y plan de contingencias (Tabla 5.8)

Con los resultados FODA, los FCE, el análisis de riesgo y plan de contingencia, se diseñará el mapa de lo condicionamientos de los objetivos. (Figura 5.4)

- Planilla con los RRHH necesarios para el proyecto (Tabla 5.9)
- Planilla con las fuentes de información para el proyecto (Tabla 5.10)
- Planilla con los requerimientos del proyecto (Tabla 5.11)
- Planilla con las expectativas del proyecto (Tabla 5.12)
- Planilla con las restricciones del proyecto (Tabla 5.13)

Con los recursos humanos, fuentes de información, requerimientos, expectativas y restricciones se diseñará el mapa táctica para alcanzar los objetivos del negocio (Figura 5.5)

◆ PLANILLAS DE RESUMEN

a) Comprensión estática del negocio

Nombre de la organización, breve descripción de su función: Obra Social Ceramista, agrupa a los empleados de fábricas de cerámicas de piso, revestimiento, vajillas, hecha con material de cerámica. La misma posee 23

filiales distribuidas en todo el país, la central esta ubicada en la capital federal. Las filiales se encuentran ubicadas cerca de las grandes fábricas. La obra social posee unos 10.000 titulares y beneficiarios pertenecientes al gremio, unos 35.000 afiliados que han hecho opción de cambio en su favor, y unos 2000 jubilados provenientes de este y de otros gremios. Esta incorporando afiliados Monotributistas, pero no de manera masiva como otras obras sociales.

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	
MISIÓN	Dar prestaciones médicas a sus afiliados con la recaudación que se obtiene del pago de aportes y contribuciones de las empresas, y de los subsidios de la Superintendencia de Servicios de Salud
OBJETIVOS	Incrementar los ingresos para hacer frente a los gastos por prestaciones médicas
ESTRATEGIAS	Realizar un seguimiento mensual mediante un sistema de información que refleje los pagos realizados por las empresas aportantes, de modo que se puedan detectar los periodos impagos y realizar legalmente los reclamos correspondientes

Tabla 5.1 – Descripción de la misión, objetivos y estrategias de la Obra Social Ceramista (Descripción del Escenario actual)

PRODUCTO / SERVICIO			
Nombre	Características	Funciones	Beneficios
Servicio de prestaciones médicas	Prestaciones médicas que obliga el PMO (Plan Médico Obligatorio) y controladas por valores determinados por el nomenclador	Proporciona cobertura médica a sus afiliados en consultorios, clínicas, farmacias y servicios de emergencias	Los afiliados de la obra social tienen una cobertura médica para el titular y sus beneficiarios sin costo adicional, con el solo descuento de

	nacional.		su aporte y el pago de las contribuciones que realiza su empleador
--	-----------	--	--

Tabla 5.2 – Servicio que provee la Obra Social Ceramista (Descripción del Escenario actual)

CLIENTE	
Tipo	Comportamiento – Descripción
Empleados de fábricas en convenio con la Federación Obrera Ceramista.	Los afiliados son de clase media baja, con familias numerosas. Viven cerca de las fábricas donde trabaja, las cuales están en su mayoría ubicadas en zonas alejadas de las grandes ciudades. Suelen hacer uso de los hospitales públicos, de modo que mediante el sistema de autogestión del AFIP se realizan pagos a estos por la atención brindada.
Desregulados que hay ejercido la opción de traspaso de obra social a través de algún convenio con una empresa de medicina prepaga.	Clase media. Grupo heterogéneo. Se distribuyen geográficamente según la empresa de medicina prepaga en convenio.
Monotributistas	Clase media. Grupo heterogéneo. Se distribuyen geográficamente de manera dispar. Suelen hacer uso de las prestaciones médicas que contrata la obra social.
Jubilados	Clase media. Jubilados que se distribuyen de manera irregular. Población que realiza el mayor consumo de las prestaciones médicas

Tabla 5.3 – Descripción de los afiliados de la Obra Social Ceramista (Descripción del Escenario actual)

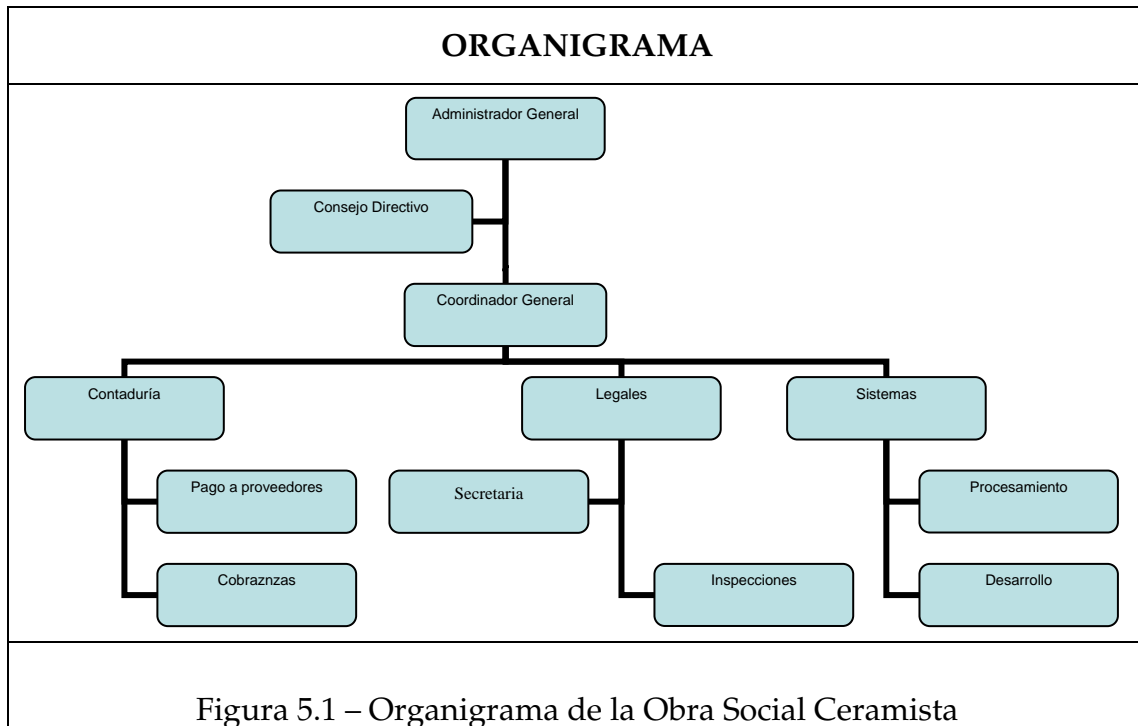
COMPETENCIA	
¿Quiénes son?	¿Qué productos ofrecen?
Otras obras sociales que a través del sistema de desregulación pueden	Ofrecen el mismo servicio, más algún otro beneficio adicional, pero la diferencia puede estar en la calidad de las prestaciones y la cantidad de

captar afiliados de cualquier convenio colectivo de trabajo.	prestadores disponibles para la atención de los mismos.
Empresas de medicina prepaga que en convenio con obras sociales brinde una cobertura de mejor nivel a cambio del traspaso a otra OS.	Ofrecen el mismo servicio, pero la diferencia está en la calidad de las prestaciones y la cantidad de prestadores disponibles para la atención de los mismos.

Tabla 5.4 – Competencia de la Obra Social Ceramista (Descripción del Escenario actual)

GLOSARIO DE TÉRMINOS DEL NEGOCIO	
Término	Definición
Aportes	Implementación de algún tratamiento realizado por centros de diagnóstico, médicos especialistas, paramédicos, etc.
Contribuciones	Práctica médica que tiene por objetivo determinar la existencia de alguna anomalía en el paciente.
Masa salarial	Entrevista otorgada por un profesional médico a un paciente para atender algún requerimiento de atención médica
AFIP	Administración Federal de Ingresos Públicos
DDJJ	Declaraciones juradas que realizan las empresas frente al AFIP sobre sus empleados.
Desregulado	Persona que ha ejercido la opción de cambio de obra social
PMO	Plan Médico Obligatorio, que impone la Superintendencia de Servicios de Salud a todas las obras sociales y a las empresas de medicina prepaga
Monotributista	Persona que trabaja de forma independiente y esta adherida al régimen tributario denominado Monotributo
Obra Social	Organismo administrado por dirigentes sindicales que tienen la obligación de dar cobertura médica a los afiliados a la misma, ya sean del gremio o hallan realizado opción de cambio.

Tabla 5.5 – Glosario de términos de la Obra Social Ceramista



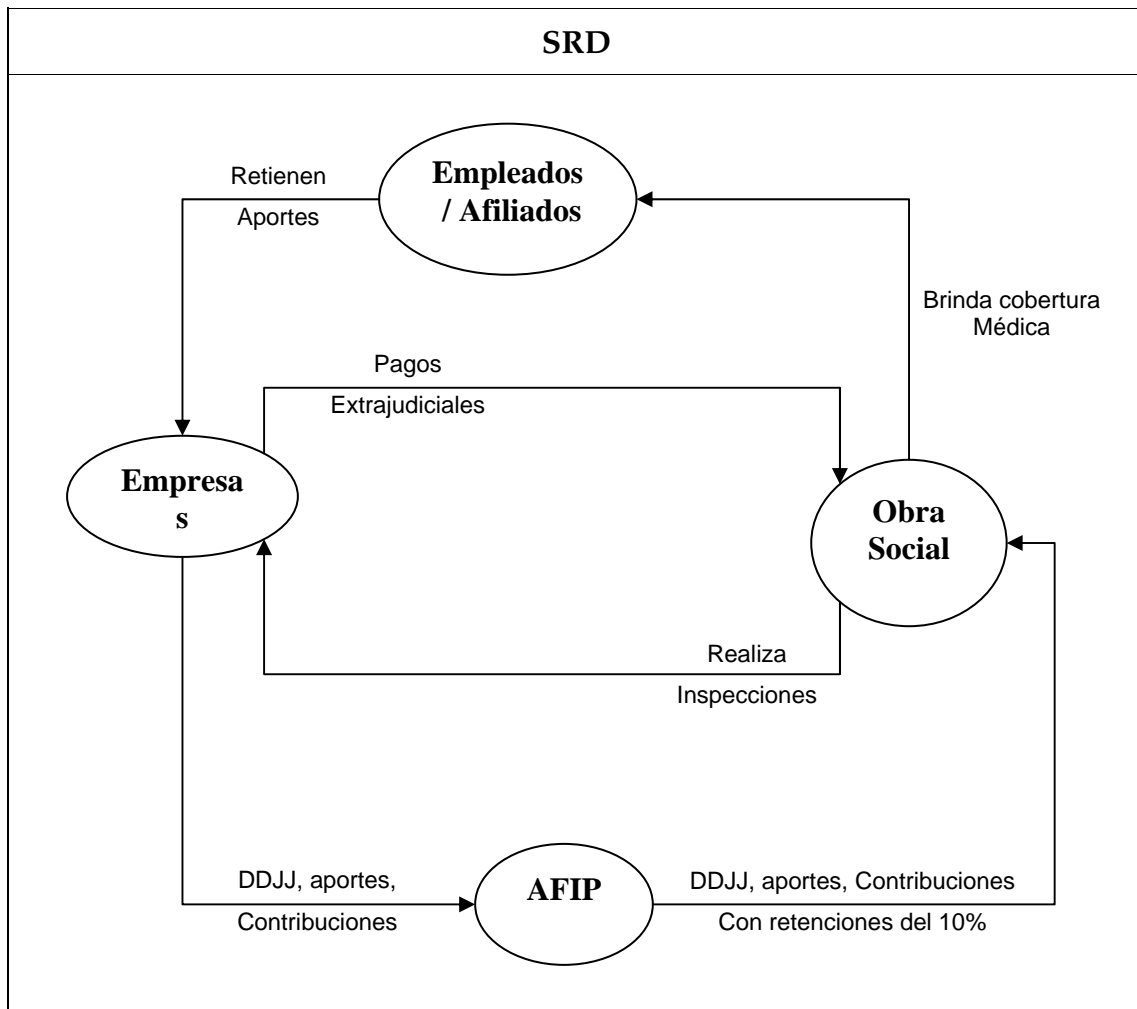


Figura 5.2 – SRD de la Obra Social Ceramista

b) Evaluación de los objetivos del negocio

FODA		
	POSITIVAS	NEGATIVAS
EXTERNAS	O p o r t u n i d a d e s	A m e n a z a s
	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de captar afiliados de otros gremios gracias a la desregulación. • Empresas de medicina prepaga con intención de realizar convenios de triangulación para captar afiliados 	<ul style="list-style-type: none"> • Otras obras sociales (solas o en convenio con empresas de medicina prepaga) que capten los afiliados del gremio.

	F o r t a l e z a s	D e b i l i d a d e s
INTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de profesionales comprometidos con los objetivos de la obra social. • Equipo de inspectores con experiencia y capacidad para realizar la tarea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitados recursos económicos. • Equipo de sistemas con poca experiencia en el dominio. • Falta de prácticas de gestión administrativa.

Tabla 5.6 – FODA para el proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista

FACTORES CRÍTICOS DEL ÉXITO		
FCE	Objetivo	Área afectada
Contar con información precisa y a tiempo sobre los ingresos recibidos a través del AFIP y de las verificaciones que realizan los inspectores en las empresas.	Incrementar los ingresos para hacer frente a los gastos por prestaciones médicas	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de Sistemas - Cuerpo de inspectores - Departamento de Legales

Tabla 5.7 – FCE del proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista

ANÁLISIS DE RIESGOS		
Objetivo	Riesgo	Plan de contingencia
Incrementar ingresos para cubrir los gastos por prestaciones medicas	Volatilidad de los circuitos administrativos.	Concienciar a la organización de la importancia de la perdurabilidad de los circuitos administrativos de control y gestión, para asegurar el éxito del objetivo propuesto.

Tabla 5.8 – Riesgos del proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista

c) **Medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos**

RECURSOS HUMANOS		
Posición	Función	Disponibilidad de tiempo
Profesional del área de sistemas.	Desarrollar un sistema que permita visualizar los pagos de las empresas y de los afiliados para poder detectar deudas de las mismas.	Dedicación full time para el desarrollo del sistema y dedicación part time para el procesamiento mensual de la información que este procesa.
Profesional del área legal	Intimar a las empresas, apelando a estrategias legales, para que cumplan con su obligación de pago.	Dedicación part time.
Inspectores	Realizar inspecciones en las fabricas con el objetivo de relevar los pagos realizados y detectar incumplimientos por parte de las empresas	Dedicación part time.

Tabla 5.9 – RRHH para el proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista

FUENTES DE INFORMACIÓN			
Origen	Descripción	Obtención	Utilidad
AFIP (Administración Federal de Ingresos Públicos)	Información con declaraciones juradas de las empresas, pagos de aportes y contribuciones.	Mensualmente se retiran del AFIP discos magnéticos con el detalle de los pagos realizados por las empresas.	Sirve para determinar el estado de deuda de las empresas. Cantidad de empleados declarados. Masa salarial, etc.
Empresas	Información con declaraciones juradas de las empresas, pagos de aportes y contribuciones.	Del <input type="checkbox"/> elevamiento que hacen los inspectores periódicamente.	Sirve para determinar el estado de deuda de las empresas. Cantidad de empleados declarados. Masa salarial, etc.
Convenio colectivo de trabajo	Detalla los compromisos que deben realizar los empleadores	Provisto por la misma obra social	Marco legal
Ley 23.660	Describe la metodología de opción y el derecho de los ciudadanos de la libre elección de su OS.	Provista por la misma obra social.	Marco legal

Tabla 5.10 – Fuentes de información para el proyecto “Incrementar ingresos” de la Obra Social Ceramista.

REQUERIMIENTOS	
Descripción	Categorización (mandatario o deseable)
◆ Disponer de la DDJJ mensual de las empresas aportantes.	Mandatario
◆ Disponer de la masa salarial de las empresas aportantes.	Mandatario

◆ Disponer de la estimación del importe a abonar en función de la masa salarial declarada.	Mandatario
◆ Disponer del estado de deuda de las empresas.	Mandatario
◆ Crear un circuito administrativo que control esta información para reclamar los pagos correspondientes.	Mandatario
◆ Crear un circuito administrativo que registre los pagos atrasados de las empresas deudoras.	Mandatario

Tabla 5.11 – Requerimientos para el proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista.

EXPECTATIVAS	
◆ Lograr un equilibrio entre los ingresos provenientes de los pagos por aportes y contribuciones y los egresos que generan los gastos por prestaciones médicas	
◆ Que el circuito administrativo de control de pagos se incorpore como una tarea administrativa más dentro de la organización para lograr que este objetivo se cumpla de aquí en más.	
◆ Que las empresas perciban el seguimiento de sus compromisos de pago y tomen conciencia de la necesidad de que estos se cumplan.	

Tabla 5.12 – Expectativas del proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista

RESTRICCIONES	
Descripción	Tratamiento
El cuerpo de inspectores, por una cuestión de costos, solo puede conformarse por dos personas, y las empresas están distribuidas por todo el país, con lo que las visitas a las empresas pueden realizarse esporádicamente.	Esto puede optimizarse, planificando estratégicamente las visitas de los inspectores. Agrupando las empresas por zonas, por cantidad de empleados, por nivel de deuda. Adoptar algún criterio que optimice la gasto que genera esta tarea

Tabla 5.13 – Restricciones del proyecto “Incrementar Ingresos” de la Obra Social Ceramista.

◆ MAPAS INTEGRADORES

a) **Mapa estático de la organización** (razón social, misión, servicios, clientes, competencia, terminología)

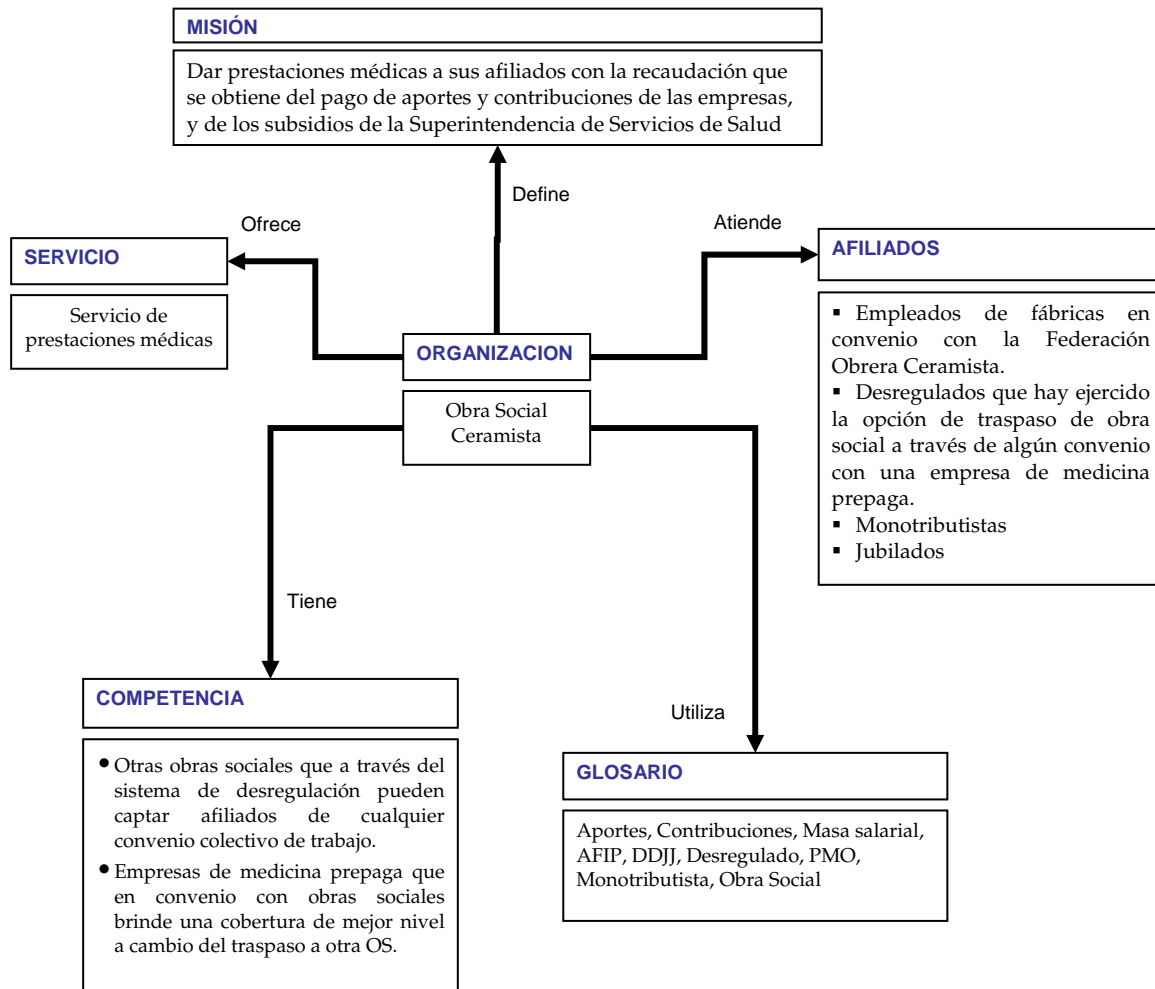


Figura 5.3 – Mapa estático de la organización, Obra Social Ceramista

b) **Mapa de condicionamientos de los objetivos** (FCE, FODA, riesgos)

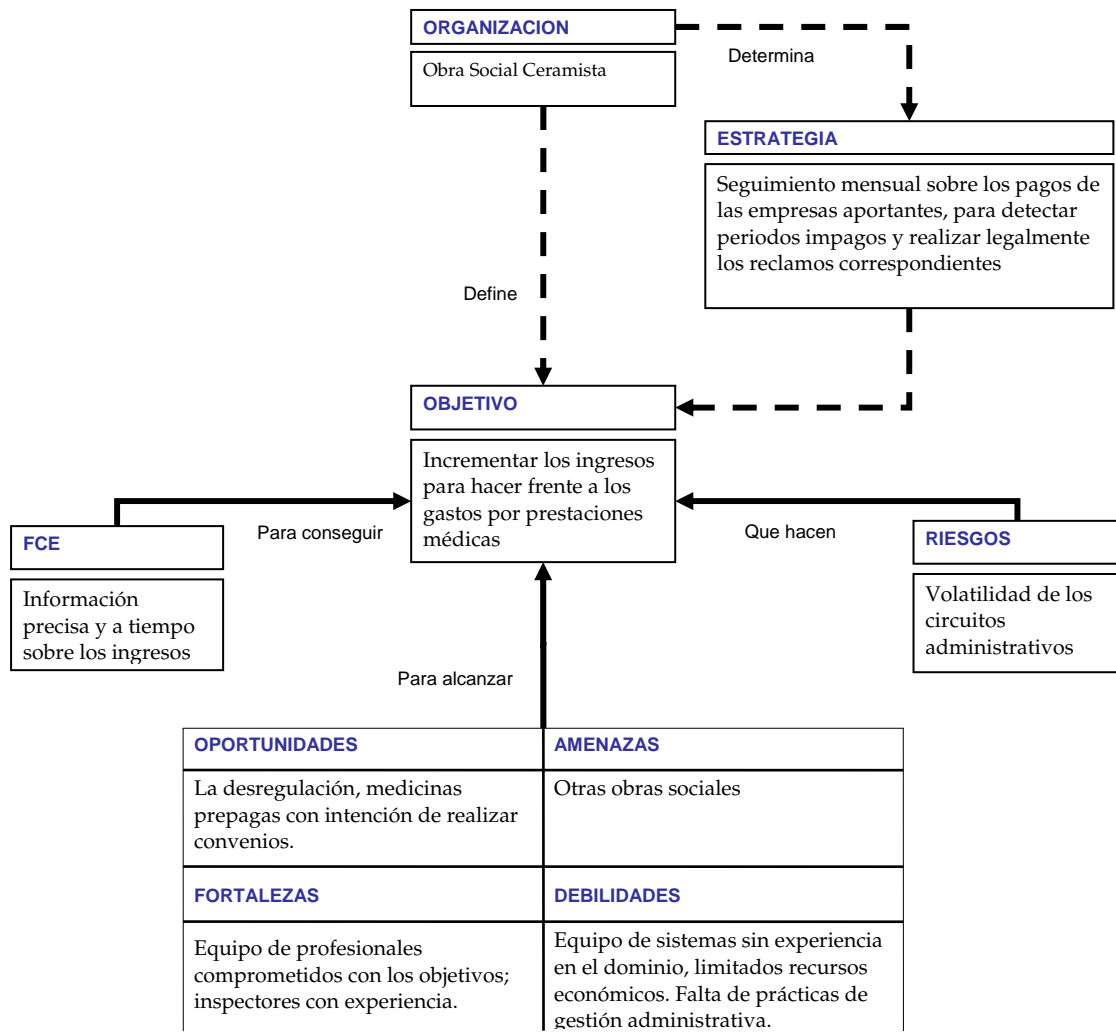


Figura 5.4 – Mapa de condicionamientos de los objetivos

- c) **Mapa táctico para alcanzar los** objetivos (requerimientos, expectativas, restricciones, recursos humanos, fuentes de información)

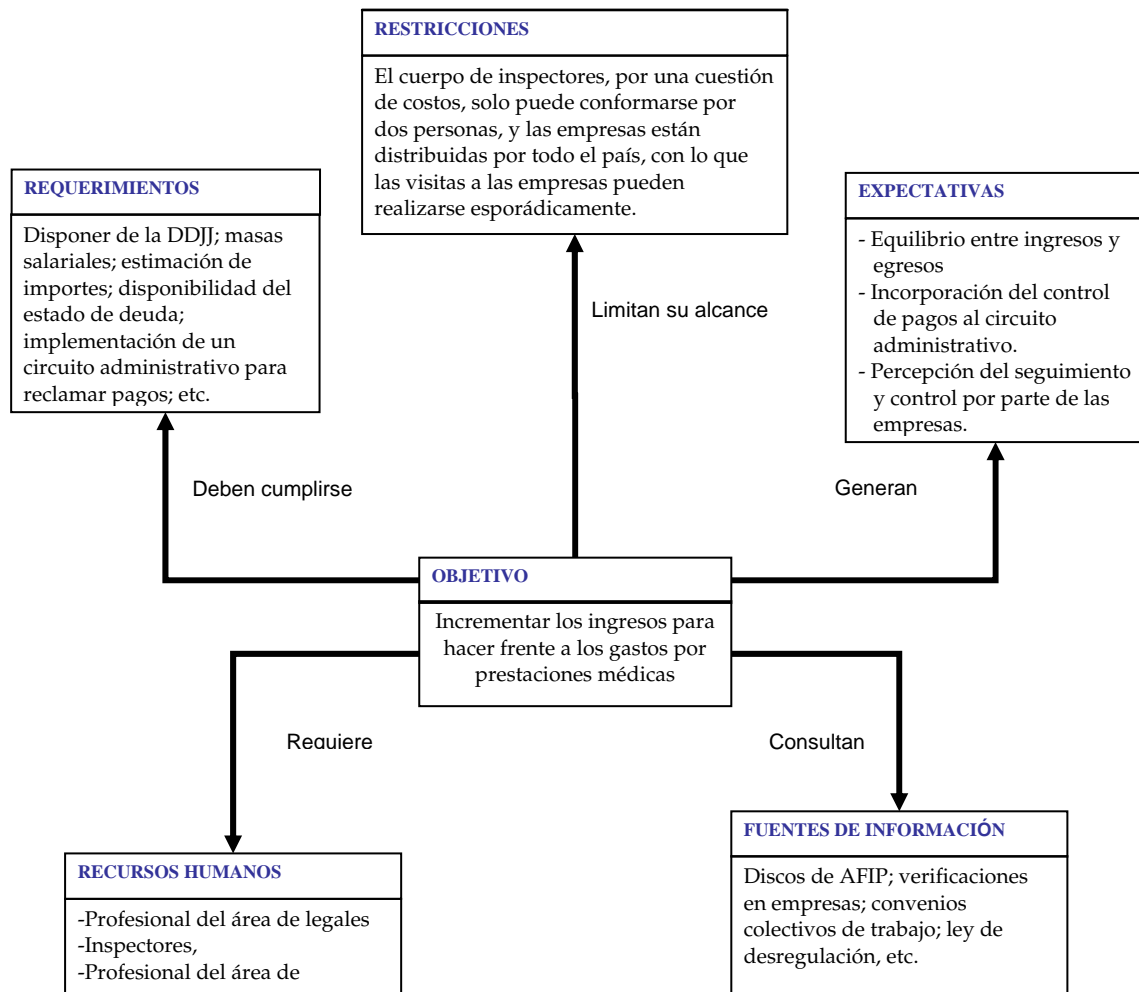


Figura 5.5 – Mapa táctico para alcanzar los objetivos del negocio

Conclusión: luego de haber realizado el relevamiento del dominio se sugiere el desarrollo de un sistema de gestión que procese la información que provee la AFIP, y a partir de estos generar la información necesaria para poder determinar el estado de deuda de las empresas. Esta información debe estar disponible para aquellos sectores que intervienen en este nuevo circuito de control de pagos, a saber el área de legales, los inspectores, y tal vez otros sectores de la organización que requieran de dicha información para tomar decisiones. La solución a este problema debe complementarse con la

implementación de un circuito administrativo que gestione la información provista por el AFIP, y ejerza procedimientos de control y gestión para poder alcanzar el objetivo propuesto

5.2. Ejemplo para el desarrollo de un posible sistema basado en explotación de información, cuyo objetivo es:

“DETECTAR ANOMALÍAS EN RECETAS DE FARMACIA”

Para alcanzar el entendimiento del Colegio Farmacéutico de la Provincia de Buenos Aires, se desarrollarán las siguientes planillas:

- Planilla con la descripción del escenario actual (Tabla 5.14)
- Planilla con la descripción del servicio que ofrece a sus matriculados (Tabla 5.15)
- Planilla con la descripción de su matriculados / clientes (Tabla 5.16)
- Planilla con al descripción de la competencia (Tabla 5.17)
- Planilla con el glosario de términos del negocio (Tabla 5.18)
- Organigrama de la organización (Figura 5.6)
- SRD integrado de la organización (Figura 5.7)

Con los resultados obtenidos en las planillas desarrolladas hasta acá se diseñará el mapa estático de la organización (Figura 5.8)

- Planilla con los resultados FODA (Tabla 5.19)
- Planilla con el análisis de los FCE (Tabla 5.20)
- Planilla con el análisis de riesgos y plan de contingencias (Tabla 5.21)

Con los resultados FODA, los FCE, el análisis de riesgo y plan de contingencia, se diseñará el mapa de lo condicionamientos de los objetivos. (Figura 5.9)

- Planilla con los RRHH necesarios para el proyecto (Tabla 5.22)
- Planilla con las fuentes de información para el proyecto (Tabla 5.23)
- Planilla con los requerimientos del proyecto (Tabla 5.24)
- Planilla con las expectativas del proyecto (Tabla 5.25)
- Planilla con las restricciones del proyecto (Tabla 5.26)

Con los recursos humanos, fuentes de información, requerimientos, expectativas y restricciones se diseñará el mapa táctica para alcanzar los objetivos del negocio (Figura 5.10)

◆ PLANILLAS DE RESUMEN

a) Comprensión estática del negocio

Nombre de la organización, breve descripción de su función: Colegio Farmacéutico de la Provincia de Buenos Aires, agrupa a todos los colegios farmacéuticos de la provincia, realiza convenios con obras sociales, medicinas prepagas, mutuales, a las que les brinda servicios a través de la red de farmacias adheridas. Se ocupa además de administrar la matrícula de los farmacéuticos. La Superintendencia de Servicios de Salud, obliga a las Obras Sociales a presentar mensualmente la resolución 331, por la cual deben informar acerca de las recetas que fueron expendidas a través de su red de farmacias. Esta resolución además de controlar el servicio de las obras sociales, tiene el objetivo de determinar un adecuado consumo de los medicamentos, evitando que se use este canal de expendio para facilitar el consumo inadecuado de los mismos.

Muchas obras sociales, por falta de equipamiento, delegan este control en quienes proveen el servicio de farmacia.

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	
MISIÓN	Nuclear a los farmacéuticos de la provincia de Buenos Aires asegurando el servicio que estos ofrecen.
OBJETIVOS	Detectar anomalías en recetas de farmacia.
ESTRATEGIAS	Implementar un sistema informático que permita identificar consumos anómalos.

Tabla 5.14 – Descripción de la misión, los objetivos y estrategias del CFPBA

PRODUCTO / SERVICIO			
Nombre	Características	Funciones	Beneficios
Servicio de procesamiento y control de recetas de las farmacias adheridas.	El CFPBA recibe de sus farmacias adheridas las recetas que serán procesadas y auditadas para su posterior cobro a las obras sociales, mutuales y medicinas prepagas.	Realiza procedimientos administrativos, de control, y liquidación de recetas. Gestión de cobro a las obras sociales y pago a farmacias.	Las farmacias adheridas se ven beneficiadas con los convenios que celebra el CFPBA, incrementando sus ventas.

Tabla 5.15 – Descripción del servicio que ofrece el CFPBA

CLIENTE	
Tipo	Comportamiento – Descripción
Obras sociales y empresas de salud	Cada uno de estas representa para el CFPBA un convenio distinto, que debe cumplir con un

	conjunto particular de normas. Estas rigen la presentación de las recetas, su procesamiento, auditoria y posterior liquidación.
--	---

Tabla 5.16 – Descripción del tipo de cliente del CFPBA y su respectivo comportamiento.

COMPETENCIA	
¿Quiénes son?	¿Qué productos ofrecen?
Otras redes de farmacias no adheridas al CFPBA	El mismo producto.
Filiales del mismo colegio farmacéutico	La misma contratación de servicios.

Tabla 5.17 – Descripción de los posibles competidores del CFPBA

GLOSARIO DE TÉRMINOS DEL NEGOCIO	
Término	Definición
CFPBA	Sigla que significa Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires
Convenios	Contrato que se establece entre el CFPBA y obras sociales, mutuales, medicinas prepagas; para convenir normas de funcionamiento en la prestación del servicio contratado.
Recetas	Formulario que debe presentar el afiliado en la farmacia para poder gestionar la compra de la medicación. Debe cumplimentar ciertas normas para poder ser aceptada y expendida.
Resolución	Norma establecida por la Superintendencia de Servicios de Salud.
SSSalud	Superintendencia de Servicios de Salud, organismo de control que rige el funcionamiento de las instituciones que prestan servicios de ese tipo.
Vademécum	Listado con la denominación de los medicamentos

Tabla 5.18 – Glosario de términos usados en el dominio del CFPBA

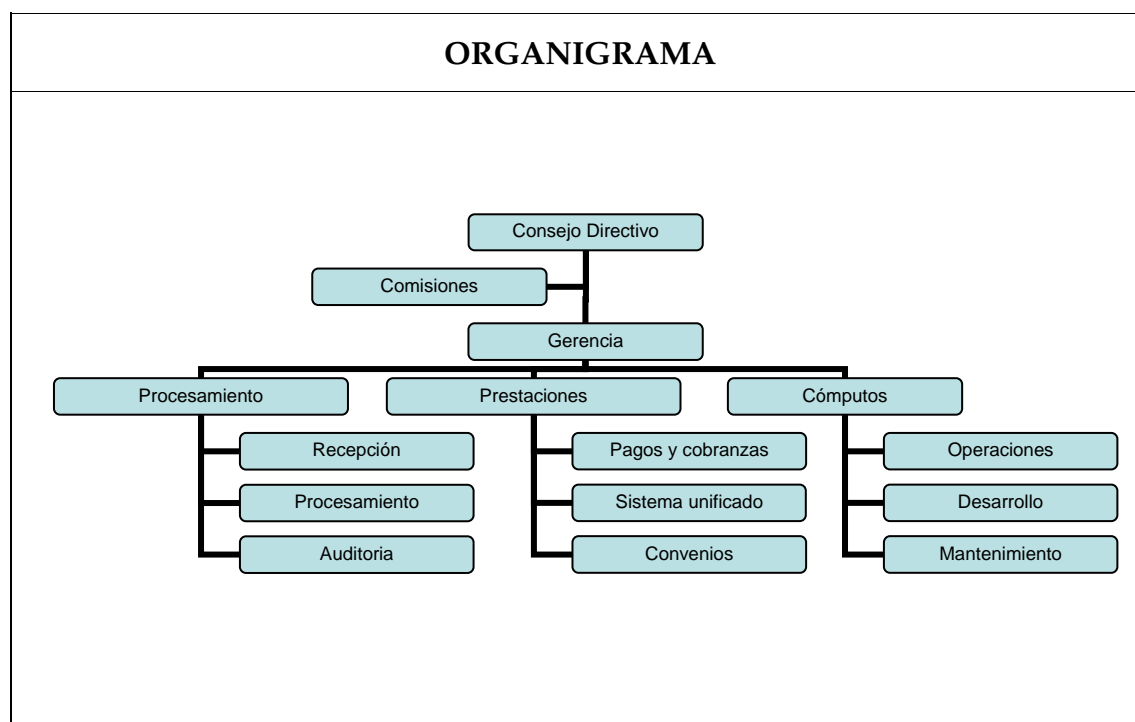


Tabla 5.6 – Organigrama del CFPBA

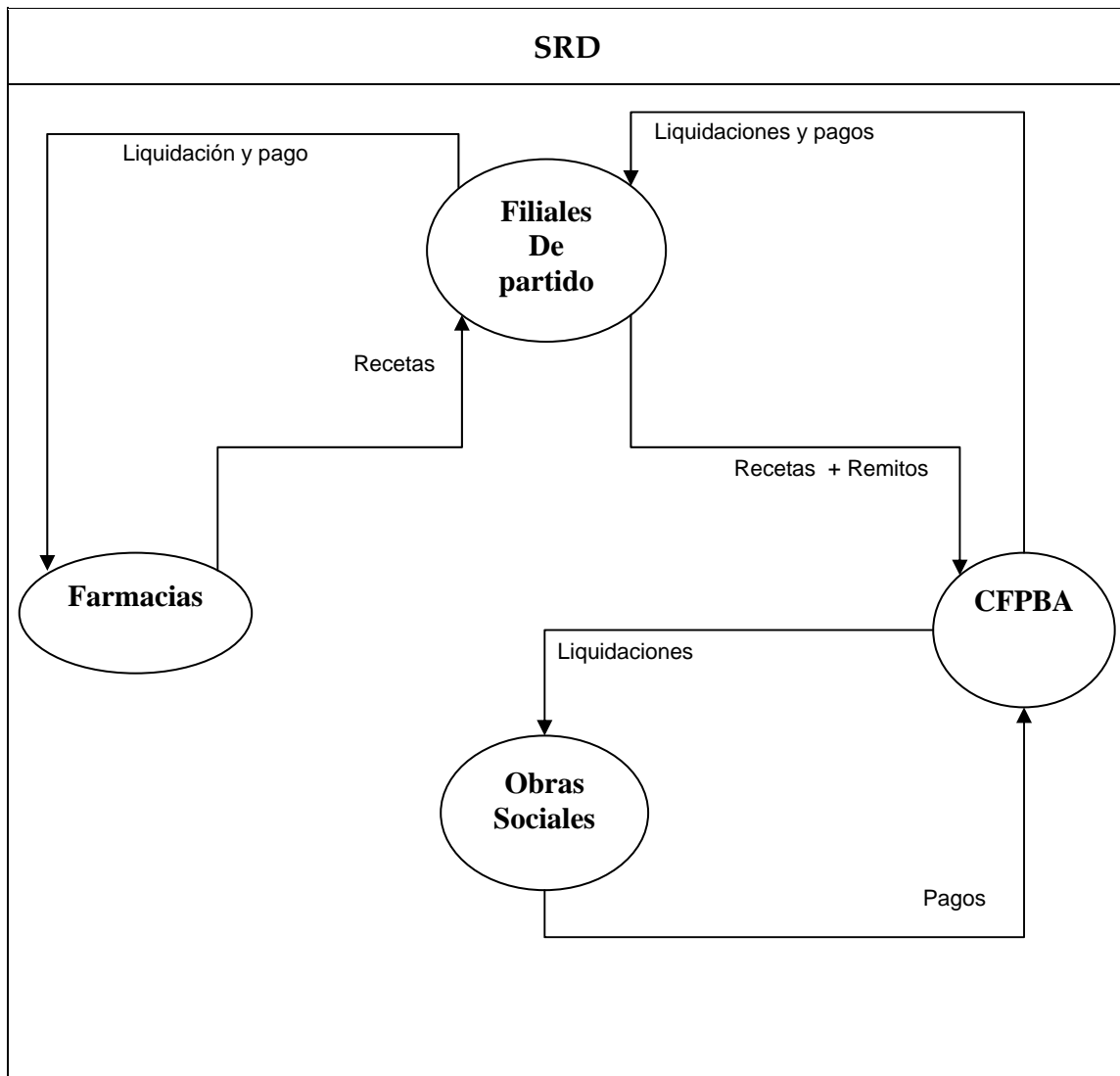


Figura 5.7 – SRD de la entidades que intercambian información en el circuito de las recetas con el CFPBA.

b) Evaluación de los objetivos del negocio:

FODA		
	POSITIVAS	NEGATIVAS
EXTERNAS	O p o r t u n i d a d e s	A m e n a z a s
	<ul style="list-style-type: none"> • De tipo tecnológico, existen en la actualidad algoritmos que permiten detectar patrones de comportamiento a partir de grandes volúmenes de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones en las resoluciones que decreta la Superintendencia de Servicios de Salud.
INTERNAS	F o r t a l e z a s	D e b i l i d a d e s
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de profesionales comprometidos con los objetivos de la organización. • Decisión política del consejo directivo para alcanzar el objetivo previsto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de sistemas con poca experiencia en aplicaciones de explotación de información. • Empleados con alto nivel de rotación debido a períodos extensos de vacaciones, que impiden un adecuado manejo de los sistemas que utilizan.

Tabla 5.19 – Análisis FODA para alcanzar los objetivos que se propone el CFPBA

FACTORES CRÍTICOS DEL ÉXITO		
FCE	Objetivo	Área afectada
Contar con un sistema de información que provee de manera inmediata las normas que rigen los convenios y las reglas generales para poder detectar fraudes y las recetas ya procesadas.	Detectar anomalías en recetas de farmacia.	<ul style="list-style-type: none"> - Farmacias - Liquidaciones - Departamento de Procesamiento y Auditoria de recetas. - Recepción (de recetas)

Tabla 5.20 – Factores Críticos del Éxito para alcanzar los objetivos que se proponer el CFPBA.

ANALISIS DE RIESGOS		
Objetivo	Riesgo	Plan de contingencia
Detectar anomalías en recetas de farmacia.	Falta de prácticas de gestión y control, que no den continuidad al actual proyecto.	Concienciar a la organización en la designación de grupos responsables estables, que hagan uso de la información provista.

Tabla 5.21 – Análisis de riesgos y plan de contingencia para alcanzar los objetivos que se propone el CFPBA.

c) **Medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos**

RECURSOS HUMANOS		
Posición	Función	Disponibilidad de tiempo
Profesional del área de sistemas.	Desarrollar un sistema que permita determinar por farmacia, filial, afiliado, médico que autoriza la receta; un patrón de comportamiento que permita advertir sobre una anomalía en cada uno de los arriba mencionados.	Las personas del área de sistemas de poseer dedicación full time.
Ingeniero en sistemas basados en explotación de información	Aportar la solución más adecuada en explotación de información para resolver el problema en cuestión	Dedicación full time
Farmacéuticos	Aportar conocimiento del dominio, para realizar una adecuada interpretación de los datos.	Dedicación part time al comienzo del proyecto y a demanda cuando este en producción
Personal de prestaciones médicas	Aportar conocimiento del dominio, desde el punto de vista económico	Dedicación part time al comienzo del proyecto y a demanda cuando este en producción

Tabla 5.22 – Descripción de los RRHH necesarios para alcanzar los objetivos del CFPBA.

FUENTES DE INFORMACIÓN			
Origen	Descripción	Obtención	Utilidad
VADEMECUM	Aporta información sobre medicamentos, componentes, forma de presentación, etc.	A disposición dentro mismo del CFPBA.	Validar las recetas.
Convenios	Contrato firmado entre el CFPBA y las obras sociales o mutuales o medicinas prepagas, con el objeto de prestar servicios de farmacia.	A disposición en el mismo CFPBA	Validar recetas
Resolución 331	Resolución que obliga a las obras sociales a presentar mensualmente información acerca de las recetas que consumen sus afiliados	Superintendencia de Servicios de Salud	Controlar el servicio que las obras sociales prestan a sus afiliados a través de las farmacias, y obligar a que las mismas tengan un control y evitar consumos indebidos de los medicamentos, como medida de seguridad para los beneficiarios de los servicios de salud.

Tabla 5.23 – Fuentes de información para poder comprender los objetivos del CFPBA

REQUERIMIENTOS	
Descripción	Categorización (mandatario o deseable)
◆ Disponer de una base de datos con cantidad y completitud suficiente de datos para poder aplicar algoritmos de explotación de información que permitan generar información para los objetivos propuestos	Mandatario
◆ Creación de un circuito que interprete la información provista por el sistema de explotación de información de tal forma que permita realizar ajustes en el comportamiento de las farmacias observadas.	Mandatario

Tabla 5.24 – Descripción de los requerimientos que deben cumplimentarse para alcanzar los objetivos del CFPBA.

EXPECTATIVAS
◆ Minimizar el comportamiento anómalo de las farmacias adheridas al CFPBA.
◆ Minimizar los débitos que provienen de recetas que presentan comportamientos anómalos.

Tabla 5.25 – Descripción de las expectativas que provocan los objetivos del CFPBA

RESTRICCIONES	
Descripción	Tratamiento
No todas las recetas son procesadas en el colegio farmacéutico, algunas son sólo se recepcionan y agrupan y luego se envían remitos a las obras sociales con los totales recibidos. Estas recetas no pueden ser tratadas con este sistema.	Solicitar a las obras sociales que procesan sus propias recetas, un archivo ...

Tabla 5.26 – Descripción de las restricciones que generan los objetivos que se propone el CFPBA.

◆ MAPAS INTEGRADORES

- a) Mapa estático de la organización (razón social, misión, servicios, clientes, competencia, terminología)

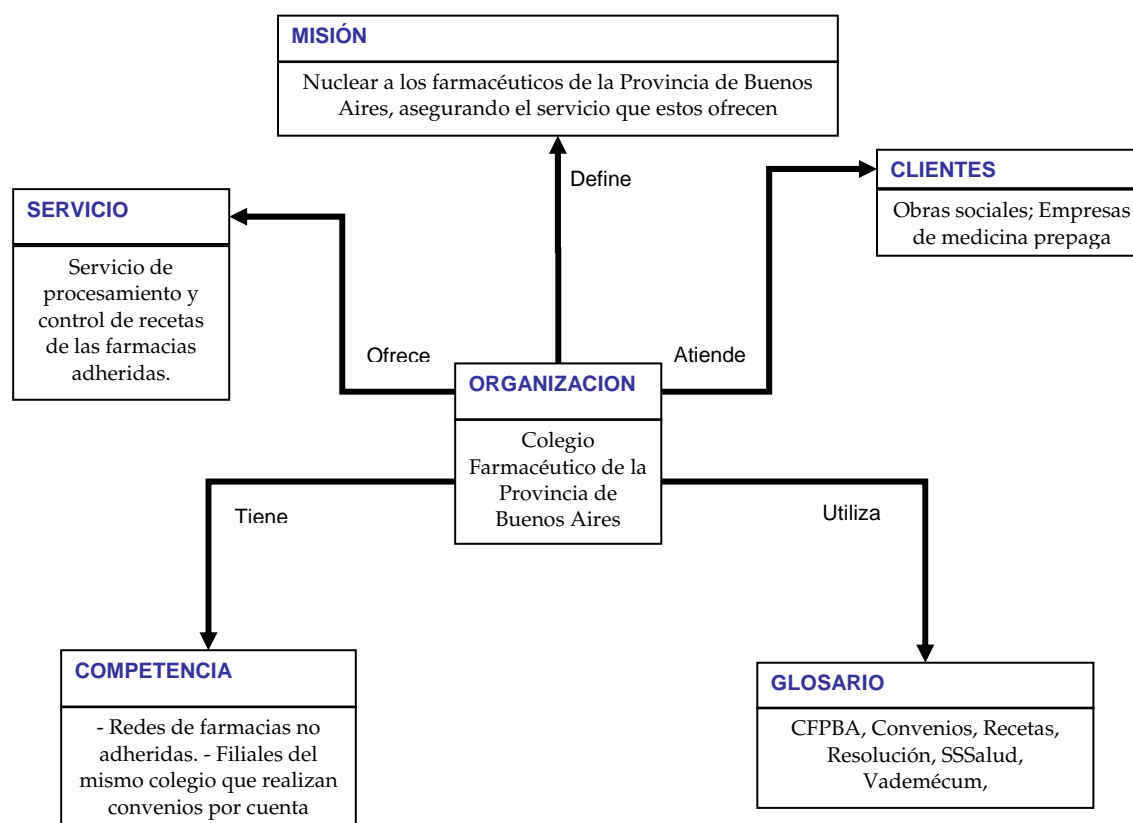


Figura 5.8 – Mapa estático del CFPBA

b) **Mapa de condicionamientos de los objetivos** (FCE, FODA, riesgos)

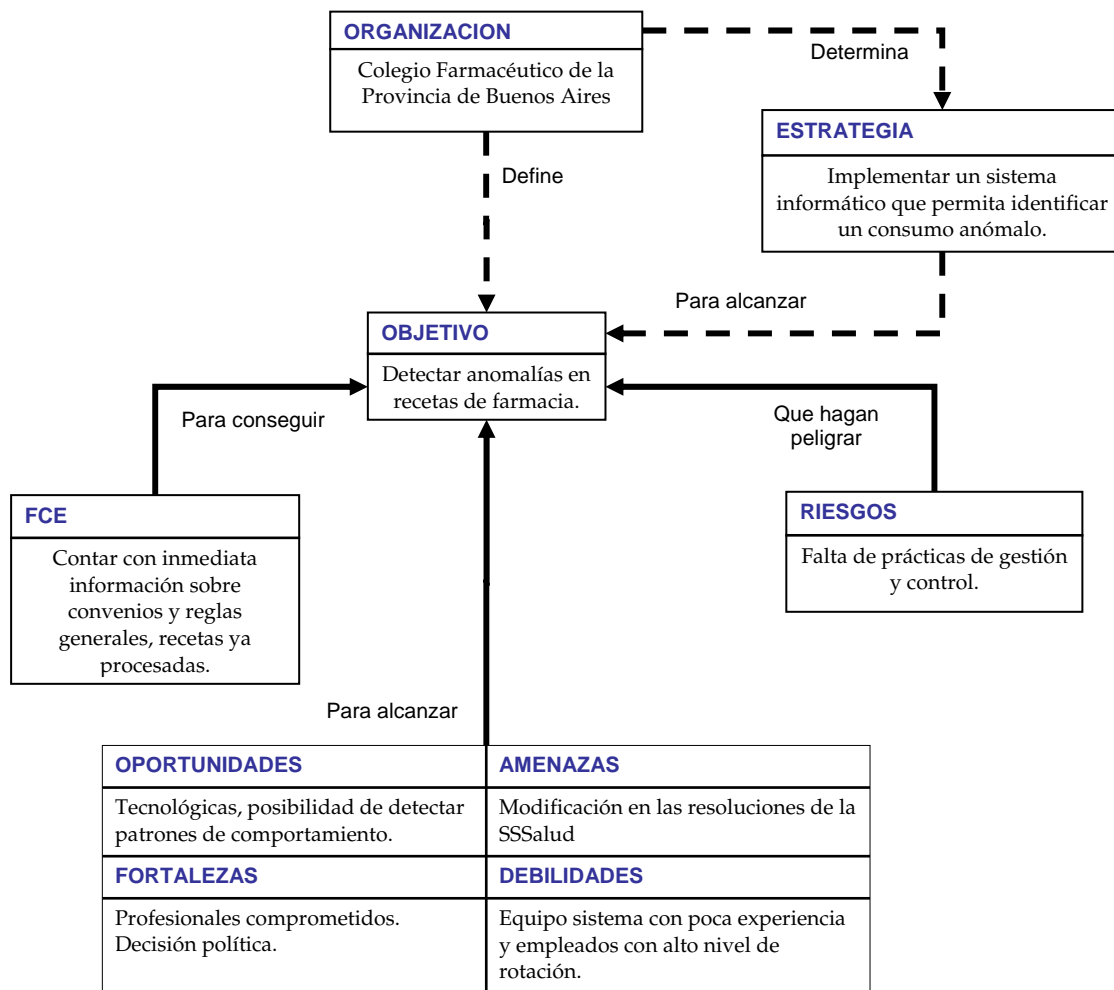


Figura 5.9 – Mapa de condicionamientos para alcanzar los objetivos del CFPBA

- c) **Mapa táctico para alcanzar los objetivos** (requerimientos, expectativas, restricciones, recursos humanos, fuentes de información)

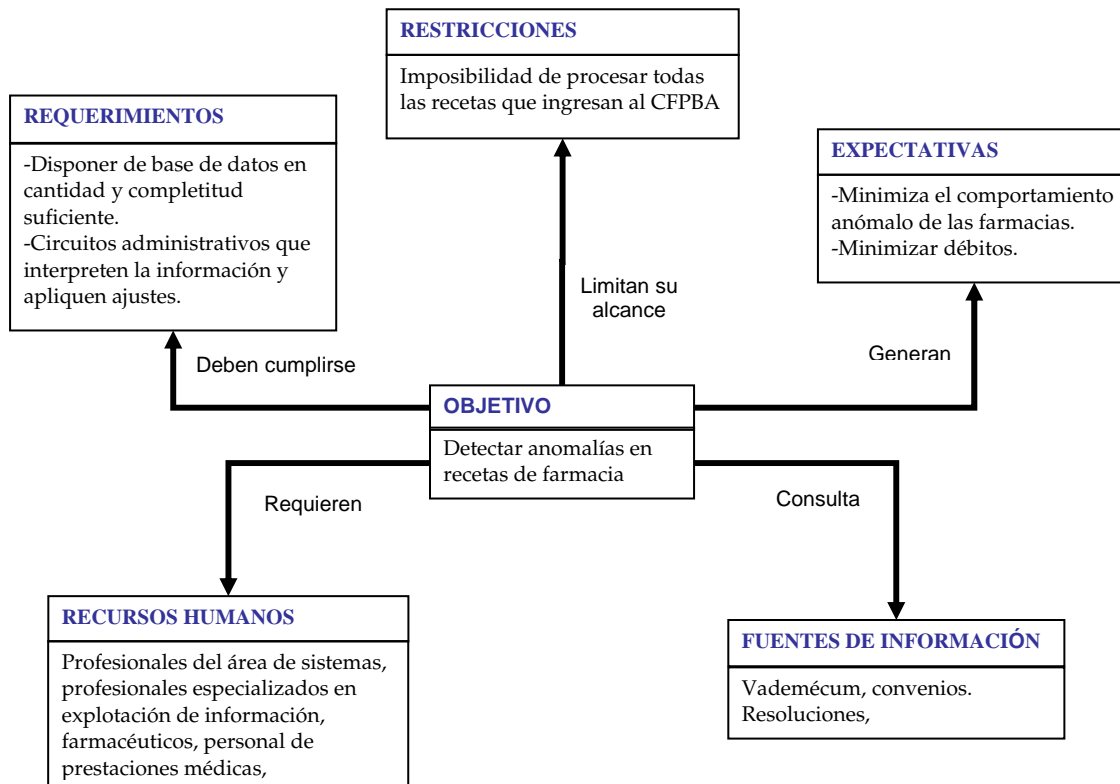


Figura 5.10 – Mapa táctico para alcanzar los objetivos del CFPBA

Conclusión: luego de haber realizado el relevamiento del dominio se sugiere el desarrollo de un sistema de explotación de información, que se obtenga patrones de comportamiento a partir de los datos de las recetas que fueron procesadas, de manera que se pueda detectar anomalías en recetas de farmacia. Este tipo de sistemas le proveerán al CFPBA patrones de comportamiento de las farmacias, filiales, farmacéuticos y beneficiarios del servicio.

5.3. Ejemplo para el desarrollo de un posible sistema basado en conocimiento, cuyo objetivo:

“DETERMINAR LA VIABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE CAUSAS POR ACCIDENTES DE TRABAJO”

Para alcanzar el entendimiento del Estudio Jurídico del Dr. Berardi y Asociados, se desarrollarán las siguientes planillas:

- Planilla con la descripción del escenario actual (Tabla 5.27)
- Planilla con la descripción del servicio que ofrece a sus clientes (Tabla 5.28)
- Planilla con la descripción de sus clientes (Tabla 5.29)
- Planilla con la descripción de la competencia (Tabla 5.30)
- Planilla con el glosario de términos del negocio (Tabla 5.31)
- Organigrama de la organización Berardi & Asociados (Figura 5.11)
- SRD integrado de la organización Berardi & Asociados (Figura 5.12)

Con los resultados obtenidos en las planillas desarrolladas hasta acá se diseñará el mapa estático de la organización (Figura 5.13)

- Planilla con los resultados FODA (Tabla 5.32)
- Planilla con el análisis de los FCE (Tabla 5.33)
- Planilla con el análisis de riesgos y plan de contingencias (Tabla 5.34)

Con los resultados FODA, los FCE, el análisis de riesgo y plan de contingencia, se diseñará el mapa de lo condicionamientos de los objetivos. (Figura 5.14)

- Planilla con los RRHH necesarios para el proyecto (Tabla 5.35)
- Planilla con las fuentes de información para el proyecto (Tabla 5.36)
- Planilla con los requerimientos del proyecto (Tabla 5.37)
- Planilla con las expectativas del proyecto (Tabla 5.38)
- Planilla con las restricciones del proyecto (Tabla 5.39)

Con los recursos humanos, fuentes de información, requerimientos, expectativas y restricciones se diseñará el mapa táctica para alcanzar los objetivos del negocio (Figura 5.15)

◆ PLANILLAS DE RESUMEN

a) Comprensión estática del negocio

Nombre de la organización, breve descripción de su función: Estudio Jurídico Berardi y Asociados, dedicado a la resolución de causas enmarcadas dentro de la legislación laboral, y dentro de este rubro se especializan en accidentes de trabajo. Atiende tanto a los trabajadores afectados por un accidente de trabajo como a los empleadores de los mismos.

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	
MISIÓN	Ser un estudio jurídico especializado en legislación laboral, que sea un referente de consulta a nivel nacional, tanto en lo profesional como académico.

OBJETIVOS	Determinar la viabilidad de resolución de causas por accidentes de trabajo.
ESTRATEGIAS	Implementar un sistema que asista en la determinación de la viabilidad de litigar o no en casos de accidente de trabajo, minimizando el tiempo que conlleva esta decisión.

Tabla 5.27 – Descripción del escenario actual de la Obra Social Ceramista

PRODUCTO / SERVICIO			
Nombre	Características	Funciones	Beneficios
Asesoramiento jurídico en causas enmarcadas dentro de la legislación laboral.	Servicio profesional desarrollado por abogados especializados en cuestiones vinculadas a la legislación laboral, específicamente en accidentes de trabajo.	Litigar en demandas por accidentes de trabajo, tanto a trabajadores damnificados como a empleadores.	Tanto para un empleado como para un empleador, alcanzar una solución justa y equitativa.

Tabla 5.28 – Servicio que provee el Estudio Berardi & Asociados

CLIENTE	
Tipo	Comportamiento - Descripción
Trabajadores que han sido víctimas de accidentes de trabajo.	El damnificado por un accidente de trabajo es una persona que se encuentra muy sensibilizado, ya que pudo haber sufrido lesiones físicas o mentales. Su situación suele ser crítica. Busca un resarcimiento económico, un trabajo estable y su reinserción en el ambiente laboral.
Empleadores de personas víctimas de un accidente de trabajo.	Busca una solución óptima al problema y obviamente no quiere ver perjudicado su negocio por el suceso planteado.

Tabla 5.29 – Descripción de los clientes del Estudio Berardi & Asociados

COMPETENCIA	
¿Quiénes son?	¿Qué productos ofrecen?
Otros estudios jurídicos dedicados a Legislación Laboral y que se especializan en accidentes de trabajo. Existen varios estudios abocados al tema.	Ofrecen el mismo servicio profesional. Algunos de ellos equipados con tecnología de información para agilizar el seguimiento de los casos.

Tabla 5.30 – Competencia del Estudio Berardi & Asociados

GLOSARIO DE TÉRMINOS DEL NEGOCIO	
Término	Definición
Accidente de trabajo	Acontecimiento ocurrido en ocasión del trabajo, o en trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.
Aseguradoras de riesgos del trabajo. (ART)	Compañías de seguros que se dedican a otorgar seguros para cubrir siniestros consistentes en infortunios laborales.
Contrato laboral	Pacto entre las partes (empleado y empleador) que se obligan mutuamente sobre la tarea a realizar que puede ser obligada a sus cumplimientos.
Empleado	Persona que realiza una tarea en relación de dependencia con una entidad comercial.
Empleador	Persona individual o colectiva que ocupa a uno o varios trabajadores dependientes, mediante el pago de una remuneración.
Enfermedad	Debe estar claramente definida en todos sus elementos clínicos, o un daño al organismo en los trabajadores.
Enfermedad inculpable	Enfermedades contraídas sin tener relación alguna con el trabajo, que no se producen por el ejercicio profesional.
Enfermedad profesional	Constituye el daño a la salud que sin constituir una enfermedad establecida y percibida por el que sufre, es condición para otorgar cobertura al bien protegido.
Grado de incapacidad	Medida, alcance de la disminución de la capacidad laboral.
Gran invalidez	Cuando el trabajador en situación de incapacidad laboral permanente total necesite la asistencia continua de otra persona para realizar actos elementales de su vida.
Pensión por fallecimiento	Paga periódica de una suma de dinero a personas que se han hecho acreedoras de ellas de acuerdo al régimen provisional vigente.
Retiro definitivo por invalidez	Pensión que recibe el empleado por invalidez
Superintendencia de Riesgos de Trabajo	Órgano encargado de constatar y determinar la gravedad de los incumplimientos, fijar el monto del recargo y gestionar el pago de la cantidad resultante.

Tabla 5.31 – Glosario de términos del Estudio Berardi & Asociados

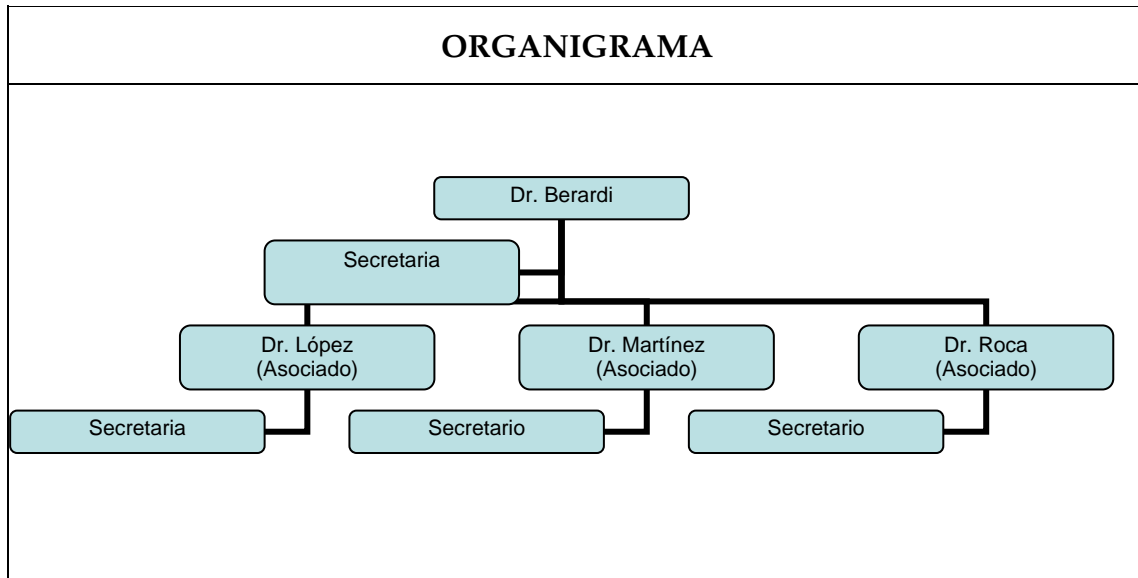


Figura 5.1 – Organigrama del Estudio Berardi & Asociados

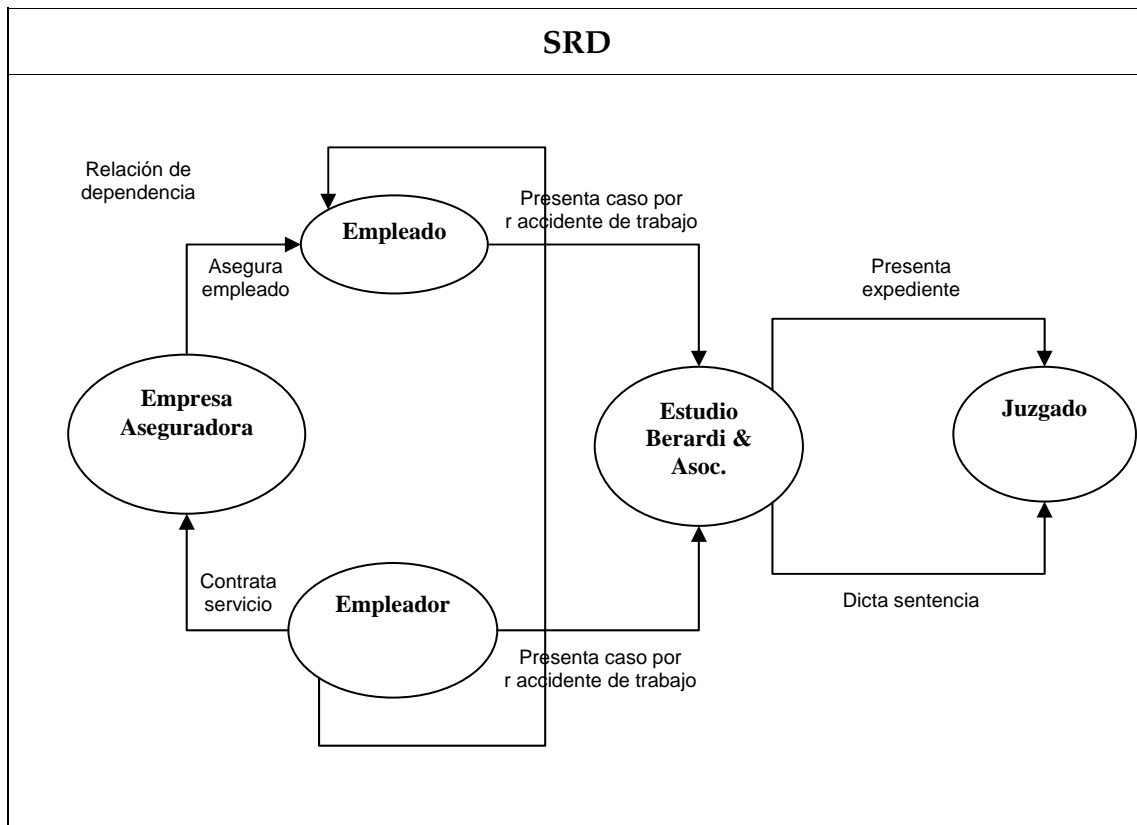


Figura 5.2 – SRD del Estudio Berardi & Asociados

b) Evaluación de los objetivos del negocio

FODA		
	POSITIVAS	NEGATIVAS
EXTERNAS	<p>O p o r t u n i d a d e s</p> <ul style="list-style-type: none"> De tipo tecnológico, las condiciones están dadas para poder diseñar un sistema basado en conocimiento que sirva de soporte para determinar la viabilidad de una causa por accidente de trabajo. 	<p>A m e n a z a s</p> <ul style="list-style-type: none"> Modificaciones en la legislación laboral sobre accidentes de trabajo, que altere el conocimiento que se tenía sobre la determinación de la viabilidad de litigar.
	<p>F o r t a l e z a s</p>	<p>D e b i l i d a d e s</p>
ERN		

<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en cuestiones vinculadas a accidentes de trabajo. • Voluntad del Dr. Berardi de transferir su experiencia y conocimiento en causas por accidente de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitados recursos económicos. • El único experto en este estudio jurídico en causas por accidente de trabajo es el Dr. Berardi.
---	---

Tabla 5.32 – FODA para el proyecto “Determinar viabilidad de casos de accidente de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados

FACTORES CRÍTICOS DEL ÉXITO		
FCE	Objetivo	Área afectada
Tener acceso al conocimiento sobre legislación laboral para poder evaluar la viabilidad de los casos presentados.	Determinar la viabilidad de resolución de causas por accidentes de trabajo.	Todo los integrantes del estudio Berardi & Asociados.

Tabla 5.33 – FCE del proyecto “Determinar la viabilidad de resolver casos de accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados

ANÁLISIS DE RIESGOS		
Objetivo	Riesgo	Plan de contingencia
Determinar la viabilidad de resolución de causas por accidentes de trabajo	Información falsa provista por el demandante o demandado que impidan un correcto análisis de la viabilidad.	Requerir desde el inicio de evidencia probatoria para comprobar la certeza de la información provista por el demandante o demandado.

Tabla 5.34 – Riesgos del proyecto “Determinar la viabilidad de resolver casos de accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados

c) **Medios, expectativas y restricciones para alcanzar los objetivos**

RECURSOS HUMANOS		
Posición	Función	Disponibilidad de tiempo
Profesional del área de sistemas especializado en sistemas basados en conocimiento.	Desarrollar un sistema que pueda contener el conocimiento de la legislación laboral para determinar la viabilidad de la resolución favorable de demandas por accidentes de trabajo.	Dedicación full time para el desarrollo del sistema
Profesional del área legal especializados en legislación laboral.	Aportar el conocimiento para poder determinar la viabilidad de una demanda por accidente de trabajo.	Dedicación part time.
Personal administrativo	Aportar la experiencia desarrollada en casos de demandas por accidentes de trabajo.	Dedicación part time.

Tabla 5.35 – RRHH proyecto “Determinar la viabilidad de resolver casos de accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados

FUENTES DE INFORMACIÓN			
Origen	Descripción	Obtención	Utilidad
Constitución de la Nación Argentina	Establece normas de protección al trabajador, las condiciones de trabajo, sus derechos, garantías, estabilidad laboral.	Provisto por el cliente. Disponible	Medio de consulta para tomar decisiones sobre como abordar el caso.
Decreto N° 1.027/94	Anteproyecto sobre las bases para un sistema de seguros	Provisto por el cliente. Elaborado por	Medio de consulta para tomar decisiones sobre

	por Riesgos de Trabajo, que contempla incentivos dirigido a los empleadores para reintegración laboral de personas con discapacidad.	el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos y en el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	como abordar el caso.
Ley N° 24.241	Establece la reglamentación sobre el régimen de jubilaciones y pensiones.	Provisto por el cliente, disponible en bibliotecas.	Consulta sobre el régimen de jubilaciones y pensiones.
Ley N° 24.557	Establece normas sobre la reparación de los daños derivados del trabajo, enfermedades profesionales, la recalificación y recolocación de los trabajadores damnificados, etc.	Provisto por el cliente, disponible en bibliotecas.	Consulta sobre riesgos de trabajo

Tabla 5.36 – Fuentes de información para el proyecto “Determinar la viabilidad de resolver casos de accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados.

REQUERIMIENTOS	
Descripción	Categorización (mandatario o deseable)
◆ Que se pueda proveer información que surge a partir de los tópicos analizados en los casos con los artículos e incisos de la legislación vigente.	Mandatario
◆ Desarrollar una estructura jerárquica entre los tópicos de manera que se establezcan prioridades entre ellos.	Mandatario
◆ Contar con la mayor cantidad de elementos probatorios.	Deseable

Tabla 5.37 – Requerimientos para el proyecto “Determinar la viabilidad de resolución de causas por accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados.

EXPECTATIVAS
▪ Optimizar el tiempo de los recursos humanos que trabajan en el estudio Berardi para poder atender otras cuestiones.
▪ Que se logre transferir con celeridad el conocimiento sobre accidentes de trabajo a posibles nuevos empleados o abogados.
▪ Lograr mayor eficiencia y eficacia en la resolución de las causas.

Tabla 5.38 – Expectativas del proyecto “Determinar la viabilidad de resolver casos de accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados

RESTRICCIONES	
Descripción	Tratamiento
El Dr. Berardi es el único experto en causas por accidentes de trabajo, sus obligaciones profesionales y académicas limitan su disponibilidad de tiempo. La planificación de las entrevistas requerirá un ajuste permanente.	Desarrollar una planificación que contemple esta situación optimizando, teniendo una tarea de relevamiento que suplante posible entrevistas que eventualmente sean suspendidas por la ausencia del experto

Tabla 5.39 – Restricciones proyecto “Determinar la viabilidad de resolver casos de accidentes de trabajo” del Estudio Berardi & Asociados.

◆ **MAPAS INTEGRADORES**

a) **Mapa estático de la organización** (razón social, misión, servicios, clientes, competencia, terminología)

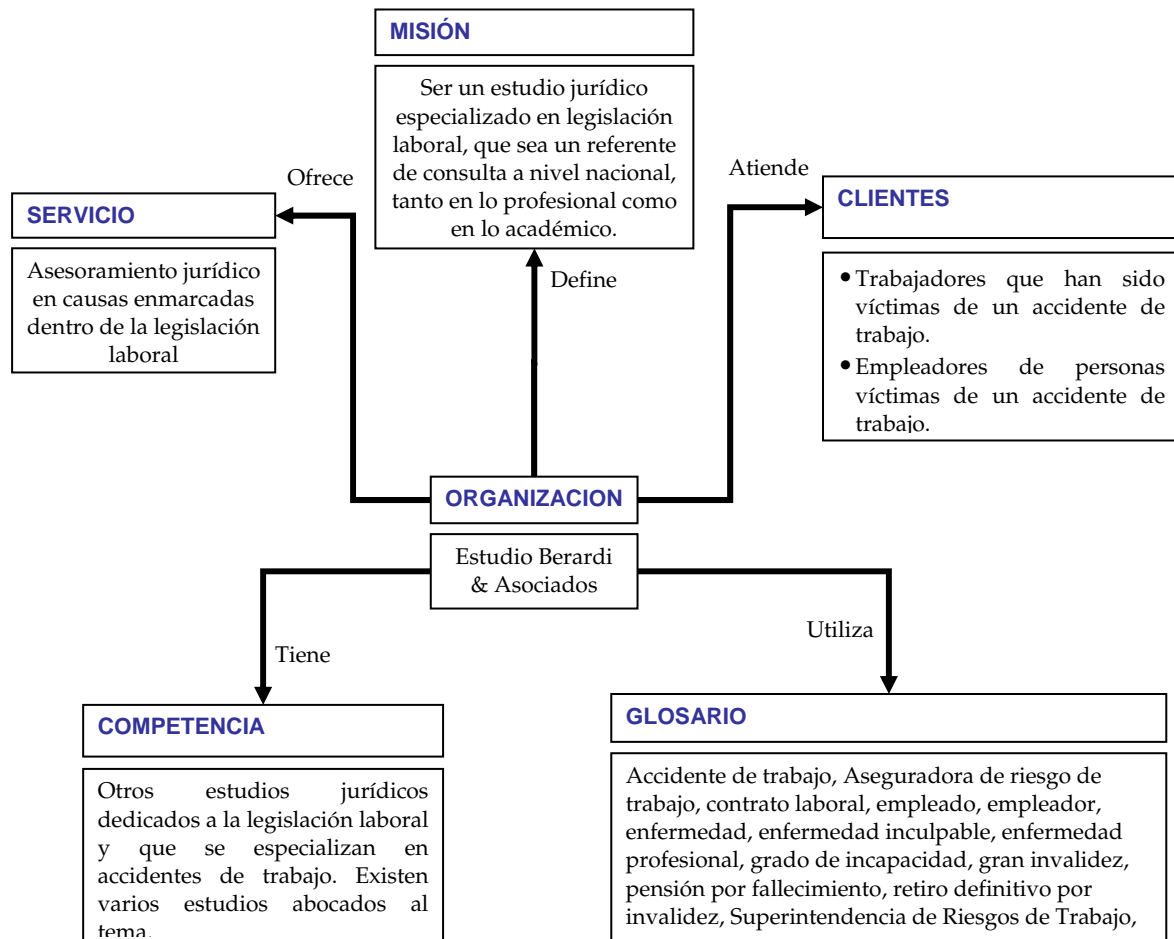


Figura 5.3 – Mapa estático de la organización Estudio Dr. Berardi & Asociados.

b) **Mapa de condicionamientos de los objetivos** (FCE, FODA, riesgos)

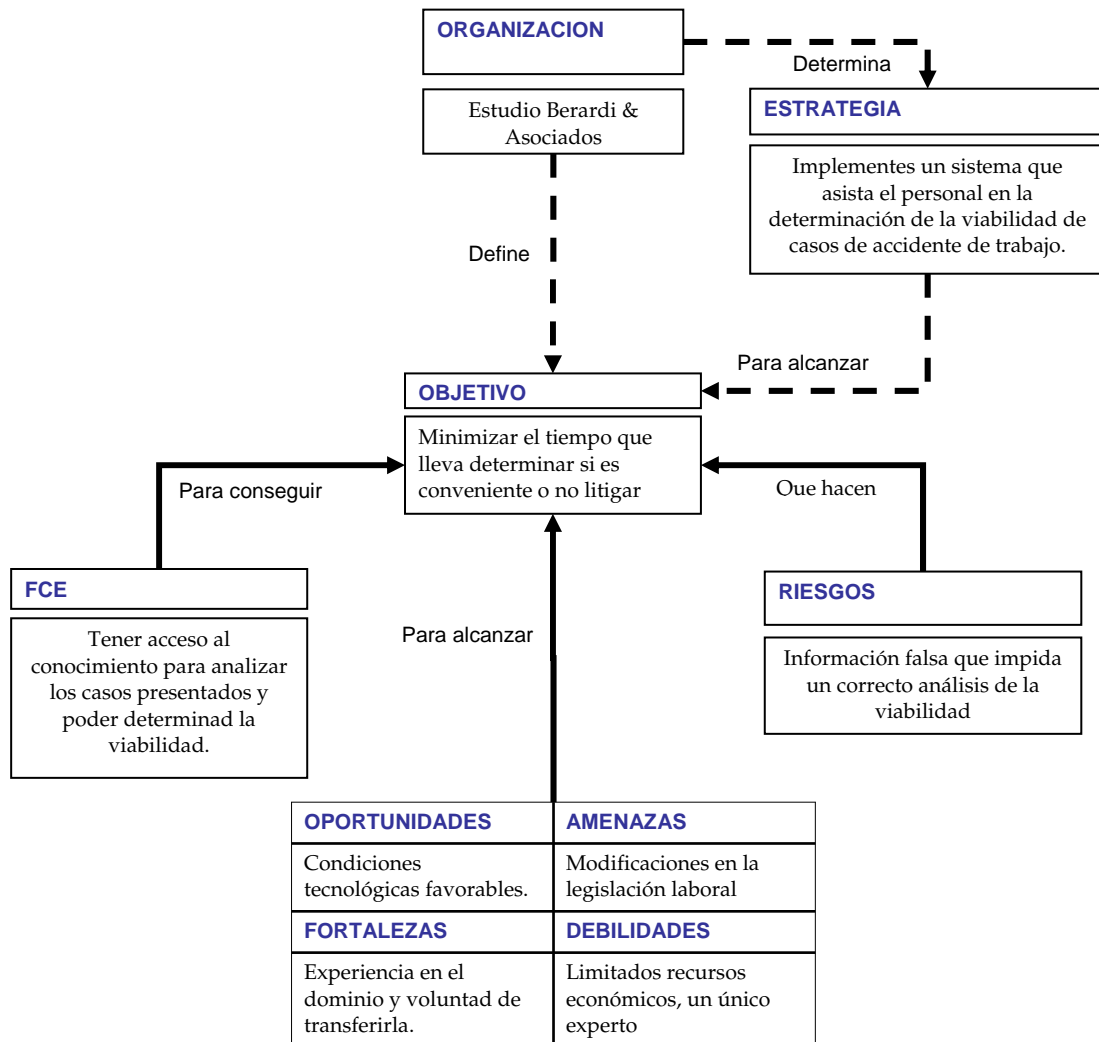


Figura 5.4 – Mapa de condicionamientos de los objetivos

- c) **Mapa táctico para alcanzar los objetivos** (requerimientos, expectativas, restricciones, recursos humanos, fuentes de información)

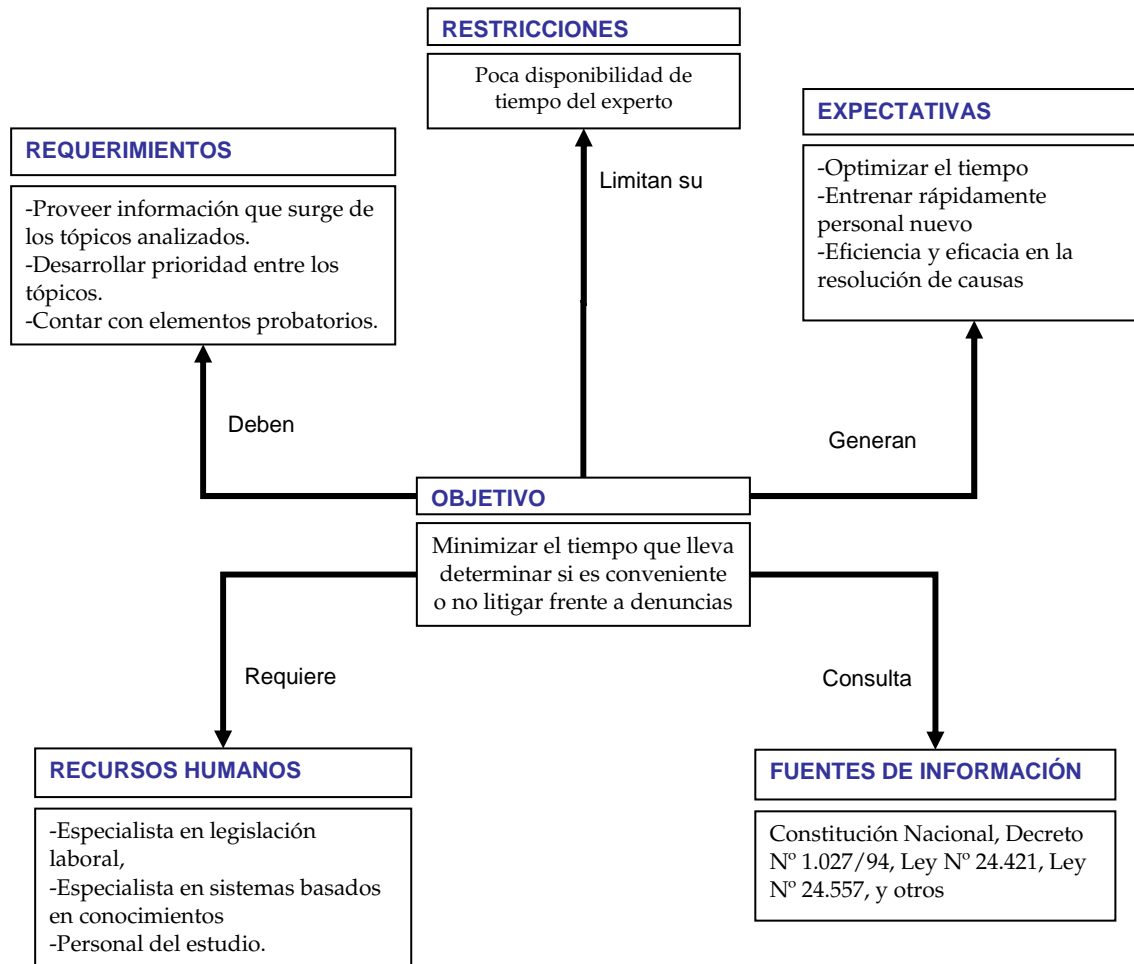


Figura 5.5 – Mapa táctico para alcanzar los objetivos del negocio

Conclusión: luego de haber realizado el relevamiento del dominio, se sugiere el desarrollo de un sistema basado en conocimiento que asista al empleado del estudio jurídico o al abogado inexperto, a determinar con celeridad la viabilidad de la causa por accidente de trabajo. Este sistema deberá contener el conocimiento necesario para tomar la decisión de litigar o no en este tipo de demandas.

6. CONCLUSIONES

En este capítulo se describen los aportes que este trabajo de tesis realiza (Sección 6.1) y las futuras líneas de investigación (Sección 6.2) que de él se derivan.

6.1. APORTES

A continuación se describen las aportaciones que realiza el presente trabajo de tesis a la ingeniería de desarrollo del software, a saber:

1. Señala la falta de técnicas y herramientas para alcanzar el entendimiento del negocio, dentro de las metodologías de ingeniería del software.
2. Propone una fase con identificación de técnicas y herramientas para lograr el entendimiento del negocio y que puede ser incorporada como profase (fase cero) en las metodologías de desarrollo de software de gestión (Métrica III), de desarrollo de sistemas basados en conocimiento (IDEAL) y de desarrollo de sistemas basados en explotación de información (CRISP – DM).
3. Revisa algunas técnicas de administración desde el ángulo de la documentación de los requerimientos de software y propone su incorporación dentro de una batería de técnicas de la ingeniería del software formulando criterios de interacción entre ellas conducentes a comprender el dominio del problema.
4. Propone la técnica “mapa estático de la organización” que sintetiza la información que se obtiene a partir de las siguientes técnicas: descripción del escenario actual (definición de la misión, objetivos, estrategias, especificación de productos o servicios,

clientes que atiende, competencia) y glosario de términos del negocio.

5. Propone la técnica “mapa de condicionamientos de los objetivos” que sintetiza la información que se obtiene a partir de las siguientes técnicas: análisis FODA, análisis de los factores críticos del éxito, análisis de riesgo y definición de plan de contingencias.
6. Propone la técnica “mapa táctico para alcanzar los objetivos de la organización” que sintetiza la información que se obtiene a partir la evaluación de los recursos humanos necesarios, las fuentes de información, los requerimientos, expectativas y restricciones que generan los objetivos definidos.

6.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como futuras líneas de investigación se propone lo siguiente:

1. Comprobar la utilización de la fase propuesta en metodologías de desarrollo de software no contempladas en el presente trabajo de tesis, teniendo en cuenta que en este trabajo de tesis solo se han considerado una metodología de desarrollo de software de gestión (Métrica III); una metodología de desarrollo de sistemas basado en conocimiento (Metodología IDEAL) y una metodología de desarrollo de sistemas basados en explotación de información (CRISP – DM).
2. Comprobar la aplicación de la fase propuesta en sistemas de desarrollo para dominios que varían en dimensión, complejidad y extensión.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [Bueno & Morcillo, 1993] Bueno, E. & Morcillo, P. 1993. La Dirección Eficiente. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid. Segunda Edición.
- [Chapman et al, 2000] Chapman, P. Clinton, J. Kerber, R. Khabaza, T. Reinartz, T. Shearer, C. & Wirth, R.; 2000. CRISP – DM 1.0 Step-by-step data mining guide; SPSS.
- [Fernández Arena, 1986] Fernández Arena, J. A. 1986. Elementos de Administración. Editorial Diana. México.
- [García Martínez & Britos, 2004] García Martínez, R y Britos P. 2004. Ingeniería de Sistemas Expertos. Editorial Nueva Librería. ISBN 987-1104-15-4
- [Glagovsky, 1996] Glagovsky, H. E. 1996. Esto es FODA. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. <http://www.monografias.com/>
- [Goldratt, 1994] Goldratt E. 1994. La meta. Tercera edición. Editorial Castillo. México
- [Métrica, 2004] Métrica III: Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de sistemas de información. Consejo Superior de Informática y para el Impulso de la Administración Electrónica Española. En <http://edic.lsi.uniovi.es/metricav3/>. Página web vigente al 03-07-05.
- [Pérez García, 2004] Pérez García, A. 2004. Autor del la Unidad: “Planificación de Sistemas de Información”, Módulo 1: “Control y Gestión de Proyectos Software”; Parte A: “Ingeniería del Software”, Maestría en Ingeniería del

- Software; Universidad Politécnica de Madrid e Instituto Tecnológico de Buenos Aires.
- [Piattini et al, 1996], Piattini M., Calvo Manzano J., Cervera J y Fernández L. 1996. Análisis y diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Editorial Ra-Ma.
- [Presuman, 1993] Presuman R. 1993. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición
- [Sapag Chain, 1995] Sapag Chain, N. 1995. Criterios de Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill.
- [Steiner, 1999] Steiner, G. A. 1999. Plantación Estratégica. Compañía Editorial Continental , S.A. de C.V. México.
- [TenStep, 2002] TenStep Inc.; Proceso de Administración de Proyectos; mayo de 2002; <http://www.tenstep1.com.mx/>
- [Tovar Caro, 1997] Tovar Caro, E. 1997. Educación de Requisitos y Análisis del Problema. Módulo II: Técnicas de Ingeniería del Software. Parte A: Ingeniería del Software. Maestría en Ingeniería del Software & Universidad Politécnica de Madrid e Instituto Tecnológico de Buenos Aires.
- [Jurista Juzgado, 1998] Jurista Juzgado, N. 1998. Adquisición de Conocimientos. Módulo V: Técnicas de Ingeniería del Conocimiento. Parte B: Ingeniería del Conocimiento. Maestría en Ingeniería del Software. Universidad Politécnica de Madrid & Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

ANEXO A– META TÉCNICAS

A.1. ENTREVISTAS

Las entrevistas [Tovar Caro, 1997] se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por el proyecto. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos.

Dentro de una organización, la entrevista es la técnica más significativa y productiva de que dispone el analista para recabar datos. En otras palabras, la entrevista es un intercambio de información que se efectúa cara a cara. Es un canal de comunicación entre el analista y la organización; sirve para obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como consejo y comprensión por parte del usuario para toda idea o método nuevo. Por otra parte, la entrevista ofrece al analista una excelente oportunidad para establecer una corriente de simpatía con el personal de la organización, lo cual es fundamental en transcurso del estudio.

Preparación de la Entrevista

1. Determinar la posición que ocupa dentro de la organización el futuro entrevistado, sus responsabilidades básicas, actividades, etc. (Investigación).
2. Preparar las preguntas que van a plantear, y los **documentos** necesarios (Organización).
3. Fijar un límite de **tiempo** y preparar la agenda para la entrevista. (Psicología).

4. Elegir un lugar donde se puede conducir la entrevista con la mayor comodidad (Psicología).
5. Hacer la cita con la debida anticipación (Planeación).

Conducción de la Entrevista

1. Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio (Honestidad).
2. Explicar la función del analista y la función que se espera conferir al entrevistado. (Imparcialidad).
3. Hacer preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas (Hechos).
4. Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares (habilidad).
5. Evitar el cuchicheo y las frases carentes de sentido (Claridad).
6. Ser cortés y comedido, absteniéndose de emitir juicios de valor. (Objetividad).
7. Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen de la cuestión.
8. Escuchar atentamente lo que se dice, guardando de anticiparse a las respuestas (Comunicación).

Resultado de la Entrevista

1. Escribir los resultados (Documentación).
2. Entregar una copia al entrevistado, solicitando su conformación, correcciones o adiciones. (Profesionalismo).
3. Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores (Documentación).

Recabar datos mediante la entrevista

La entrevista es una forma de conversación, no de interrogación, de utilidad para conocer datos que no están disponibles en ninguna otra forma.

La información puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa. La información cualitativa está relacionada con opinión, política y descripciones narrativas de actividades o problemas, mientras que las descripciones cuantitativas tratan con números frecuencia, o cantidades. A menudo las entrevistas pueden ser la mejor fuente de información cualitativa, los otros métodos tiende a ser más útiles en la reexcavación de datos cuantitativos.

Son valiosas las opiniones, comentarios, ideas o sugerencia en relación a como se podría hacer el trabajo; las entrevistas a veces es la mejor forma para conocer las actividades de las empresas. La entrevista pueden descubrir rápidamente malos entendidos, falsa expectativa o incluso resistencia potencial para las aplicaciones de desarrollo.

Determinación del tipo de Entrevista

La estructura de la entrevista varía. Si el objetivo de la entrevista radica en adquirir información general, es conveniente elaborar una serie de pregunta sin estructura, con una sesión de preguntas y respuesta libres

Las entrevistas estructuradas utilizan pregunta estandarizada. El formato de respuestas para las preguntas pueden ser abierto o cerrado; las preguntas para respuestas abierta permiten a los entrevistados dar cualquier respuesta que parezca apropiado. Pueden contestar por completo con sus propias palabras. Con las preguntas para respuesta cerradas se proporcionan al usuario un conjunto de respuesta que se pueda seleccionar. Todas las personas que responden se basan en un mismo conjunto de posibles respuestas.

Los analistas también deben dividir el tiempo entre desarrollar preguntas para entrevistas y analizar respuesta. La entrevista no estructurada

no requiere menos tiempos de preparación, porque no necesita tener por anticipado las palabras precisas de las preguntas. Analizar las respuestas después de la entrevista lleva más tiempo que con la entrevista estructuradas. El mayor costo radica en la preparación, administración y análisis de las entrevistas estructuradas para pregunta cerradas.

Descripción de los tipos de entrevistas:

Entrevista abierta: Se pregunta, más o menos espontáneamente, cuestiones al experto del dominio. Como en cualquier sesión de educación, el entrevistador habrá fijado un tema o perspectiva a tratar con el experto así como una profundidad de los conocimientos a educir. La falta de conocimientos sobre la perspectiva fijada, y el requisito de un grano grueso en el tema, lleva al analista a seleccionar la entrevista abierta como la técnica más adecuada a usar en una determinada sesión de educación. La principal ventaja de la entrevista abierta es que, de una manera muy simple, se genera rápidamente una gran cantidad de conocimientos sobre la terminología y los principales componentes de un dominio, lo que juega un importante papel en fase del entendimiento del negocio. Su propósito es conseguir el máximo de conceptos básicos y sus relaciones, así como establecer un marco de información para lo que vendrá posteriormente. Lo que distingue a la entrevista abierta de los demás métodos es que permite educir información imprevista, pues al ser de formato libre los interlocutores pueden generar información en el orden que deseen y con el detalle que quieran.

Entrevista estructurada Combina una observación de tareas habituales con una entrevista abierta. En las entrevistas estructuradas, el analista, una vez marcado el tema y la profundidad con que se desea tratarlo, planifica todas las preguntas que debe plantear al experto durante la sesión. Para ello, debe formular y agrupar las cuestiones lógicamente. Normalmente, los grupos conciernen a

cuestiones que se han identificado en sesiones previas. El analista plantea un grupo de temas sobre un determinado objeto o atributo y, una vez resueltas, pasa al grupo siguiente. Las cuestiones a plantear en una entrevista estructurada deberían centrarse sobre los conocimientos de: los conceptos, relaciones e inferencias del experto. La entrevista estructurada se usa, fundamentalmente, en la segunda parte del proceso de educación: la investigación profunda, y no en sesiones preliminares. Esta técnica permite adquirir conocimientos específicos, de grano fino, y rellenar partes de los conocimientos que le falten al analista: valores de analista guía al experto al nivel de detalle deseado mediante las cuestiones que le plantea.

Selección de Entrevistados

Realizar entrevistas toma tiempo; por lo tanto no es posible utilizar este método para recopilar toda la información que se necesite en la investigación; incluso el analista debe verificar los datos recopilados utilizando unos de los otros métodos de recabación de datos. La entrevista se aplicable en todos los niveles: desde los niveles operativos hasta los gerenciales.

Realización de Entrevista

La habilidad del entrevistador es vital para el éxito de la entrevista. También depende del conocimiento del analista, su preparación, las preguntas, etc.

El tacto, la imparcialidad e incluso la vestimenta apropiada ayudan a asegurar una entrevista exitosa. La falta de estos factores puede reducir cualquier oportunidad de éxito. Por ejemplo, analista que trabaja en la aplicación enfocada a la reducción de errores (captado por la gerencia de alto nivel) probablemente no tendría éxito si llegara a una oficina de gerencia de nivel medio con la presentación equivocada, ejemplo "Estamos aquí para resolver su problema".

A través de la entrevista, los analistas deben preguntarse a sí mismo las siguientes preguntas:

- ¿Qué es lo que me está diciendo la persona?
- ¿Por qué me lo está diciendo a mí?
- ¿Qué está olvidando?
- ¿Qué espera esta persona que haga yo?

Limitaciones y problemas con el lenguaje en la entrevista

Las entrevistas son muy efectivas y simples de realizar, pero también tiene sus debilidades, a continuación se cita cada una de ellas:

a) **Limitaciones:** Las entrevistas son excelentes para: compilar conocimientos básicos del dominio, obtener la información conceptual implicada en el problema, y extraer conocimientos de relaciones, valores y acciones. Por el contrario, como puntos débiles, las entrevistas llevan mucho tiempo, de preparación y desarrollo.

b) **Del lenguaje:** Uno de los principales problemas de las entrevistas son los equívocos. Dado que la entrevista es, simplemente, una interacción entre dos personas, puede darse que la comunicación falle en alguna de las partes, o en ambas, y produzca malentendidos. En cualquier comunicación entre dos personas existen siempre posibilidades de equívocos.

El analista debe tener presente que, en toda interacción con el entrevistado, las oportunidades de asunciones falsas, tendenciosidad, malentendidos, o simplemente de fallos en una comunicación eficiente, son potencialmente muy altos.

	Entrevista estructurada	Entrevista no estructurada
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> -Asegura la elaboración uniforme de las preguntas para todos los que van a responder. -Fácil de administrar y evaluar. -Evaluación más objetiva tanto de quienes responden como de las respuestas a las preguntas. -Se necesita un limitado entrenamiento del entrevistador. -Resulta en entrevistas más pequeñas. 	<ul style="list-style-type: none"> -El entrevistador tiene mayor flexibilidad al realizar las preguntas adecuadas a quien responde. -El entrevistador puede explotar áreas que surgen espontáneamente durante la entrevista. -Puede producir información sobre área que se minimizaron o en las que no se pensó que fueran importantes.
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> -Alto costo de preparación. -Los que responden pueden no aceptar un alto nivel en la estructura y carácter mecánico de las preguntas. -Un alto nivel en la estructura puede no ser adecuado para todas las situaciones. -El alto nivel en las estructuras reduce responder en forma espontánea, así como la habilidad del entrevistador para continuar con comentarios hacia el entrevistado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Puede utilizarse negativamente el tiempo, tanto de quien responde como del entrevistador. -Los entrevistadores pueden introducir sus sesgos en las preguntas o al informar de los resultados. -Puede recopilarse información extraña -El análisis y la interpretación de los resultados pueden ser largos. -Toma tiempo extra recabar los hechos esenciales.

Tabla A.1 – Ventajas y desventajas de las entrevistas estructuradas y no estructuradas.

A.2. CUESTIONARIOS

Los cuestionarios [Tovar Caro, 1997] proporcionan una alternativa muy útil para la entrevista; sin embargo, existen ciertas características que pueden

ser apropiadas en algunas situaciones e inapropiadas en otra. Al igual que la entrevistas, deben diseñarse cuidadosamente para una máxima efectividad.

Para los analistas los cuestionarios pueden ser la única forma posible de relacionarse con un gran número de personas para conocer varios aspectos del sistema. Cuando se llevan a cabo largos estudios en varios departamentos, se puede distribuir los cuestionarios a todas las personas apropiadas para recabar hechos en relación al sistema. En la mayor parte de los casos, el analista no verá a los que responde; no obstante, también esto es una ventaja porque ayuda a asegurar que el interpelado cuenta con mayor anonimato y pueda dar respuestas más honestas. También las preguntas estandarizadas pueden proporcionar datos más confiables.

El tiempo invertido en el desarrollo y distribución de los cuestionarios; debe utilizarse en una forma inteligente. También es importante el formato y contenido de las preguntas en la recopilación de hechos significativos.

Existen dos formas de cuestionarios para recabar datos: cuestionarios abiertos y cuestionarios cerrados; Se aplican dependiendo de si los analistas conocen de antemano todas las posibles respuestas a las preguntas y pueden incluirlas. Con frecuencia se utilizan ambas formas en los estudios de sistemas.

Cuestionario Abierto

Al igual que las entrevistas, los cuestionarios pueden ser abiertos y se aplican cuando se quieren conocer los sentimientos, opiniones y experiencias generales; también son útiles al explorar el problema básico, por ejemplo, un analista que utiliza cuestionarios para estudiar los métodos de verificación de crédito, es un medio.

El formato abierto proporciona una amplia oportunidad para quienes respondan escriban las razones de sus ideas. Algunas personas sin embargo, encuentran más fácil escoger una de un conjunto de respuestas preparadas que pensar por sí mismas.

Cuestionario Cerrado

El cuestionario cerrado limita las respuestas posibles del interrogado. Por medio de un cuidadoso estilo en la pregunta, el analista puede controlar el marco de referencia. Este formato es el método para obtener información sobre los hechos. También fuerza a los individuos para que tomen una posición y forma su opinión sobre los aspectos importantes.

A.3. JAD

JAD (Joint Application Design) es una técnica [Tovar Caro, 1997] para promover la cooperación, comprensión dentro de un equipo de trabajo conformado por usuarios y desarrolladores. Proporciona un proceso que facilita la creación de una visión compartida de lo que el proyecto debe alcanzar.

La descripción de esta técnica está organizada en fases, que a su vez se descompone en pasos o tareas. JAD se basa en los siguientes principios:

- *Dinámica de grupo*, en la que se enriquecen, complementan e integran las visiones parciales que tienen los participantes en el proceso de analizar el problema.
- Uso de *ayudas visuales* para mejorar la comunicación y la comprensión.
- Mantenimiento de un *proceso organizado racional*, en el que los papeles de cada uno de los participantes están perfectamente definidos.
- *Filosofía de documentación* «lo que ves es lo que obtienes» con formularios de documentos estándares que se rellenan y se endosan por todos los participantes en una sesión

En un plan JAD se distinguen cinco fases, las que a su vez están conformadas por un conjunto de pasos, a saber:

	FASE	SALIDA
1	Definición del proyecto	<i>Guía de definición de gestión</i>
2	Investigación	<i>Flujo de trabajo Especificaciones preliminares Agenda de sesión</i>
3	Preparación	<i>Documento de trabajo Guión de sesión Esquemas, proyecciones</i>
4	La sesión JAD	<i>Formularios de escribientes</i>
5	El documento final	<i>Documento de diseño JAD Formulario de aprobación</i>

Tabla A.2 – Salidas para cada una de las fases de una sesión JAD

- Fase 1 - **DEFINICIÓN DEL PROYECTO:** en la que se define todo aquello que se necesita para gestionar la aplicación que se está analizando, incluyendo la perspectiva del usuario y los propósitos, el alcance y los objetivos del proyecto.

Paso 1.1 - Entrevista a la dirección: con el objetivo de conocer que intención, que objetivos persigue.

Paso 1.2 - Adquirir información para la guía de definición de gestión: conocer el alcance del sistema, los objetivos del proyecto, las funciones que debe aportar el nuevo sistema, las restricciones, los requerimientos, los supuestos, los participantes.

Paso 1.3: - Seleccionar el equipo JAD: se debe seleccionar el patrocinador ejecutivo (persona de mayor autoridad para tomar decisiones en el proyecto); el jefe de JAD (persona neutral que moderara las reuniones, será responsable de que el esfuerzo de esta sesión tenga éxito), escribiente (persona con capacidad analítica, quien registrará las decisiones para confeccionar el documento final), participantes de decisión plena (usuarios y

personal de desarrollo involucrados en la toma de decisiones en la especificación del sistema), usuarios de consulta (usuarios afectados por el sistema pero en un área particular) y observadores.

Paso 1.4 - Construir la guía de definición de gestión: es la guía para gestionar la aplicación que se está especificando, la deben conocer todos los usuarios.

Paso 1.5 - Planificar la sesión: depende del alcance del proyecto y las restricciones de tiempo, se indican los días destinados para cada fase y cada paso.

- Fase 2 - **INVESTIGACIÓN**: se familiariza con el sistema, se investiga y documenta el flujo de trabajo, se reúnen las especificaciones preliminares para los datos elementales, pantallas e informes.

Paso 2.1 - Familiarización con el sistema: establecer reuniones con los usuarios y con el equipo de desarrollo para comprender más acerca del sistema (flujos de trabajo, salidas requeridas, funciones, pantallas, etc.)

Paso 2.2 - Investigar y documentar el flujo de trabajo: lo más adecuado es usar DFD.

Paso 2.3 - Reunir especificaciones preliminares: se debe recopilar como deben ser las pantallas, informes y datos elementales.

Paso 2.4 - Preparar la agenda de la sesión: se introducen cambios para dejar la agenda en su forma final.

- Fase 3 - **PREPARACIÓN**: se confecciona un documento de trabajo que sirva como base al documento JAD definitivo con toda la información que se propondrá en la siguiente fase a todos los participantes (documento de especificación de requisitos).

Paso 3.1 - El documento de trabajo: es el punto de partida para

definir las especificaciones, incluye lo que la gente sugiere.

Paso 3.2 - Preparar el guión para la sesión: dice lo que se tiene que hacer y cuando, y tiene sentido solo para el jefe JAD.

Paso 3.3 - Ayudas visuales: la utilización de todo tipo de ayudas visuales para mantener atentos a los participantes.

Paso 3.4 - La reunión previa al JAD: para establece el compromiso con la empresa, resumir la metodología JAD, distribuir y discutir el documento de trabajo.

Paso 3.5 – Preparar la sala de reuniones: donde se acomodarán los medios visuales y los participantes de la sesión.

- Fase 4 - **LA SESIÓN JAD**: se definen las especificaciones finales del problema durante tres a cinco días de trabajo en equipo estructurado.

Paso 4.1 - Introducción: descripciones previas de cómo se desarrollará el encuentro.

Paso 4.2 - Discusión del documento de trabajo: se discuten los supuestos, los flujos de trabajo, los datos elementales, las pantallas, informes y otros temas.

Paso 4.3 - Cierre de la sesión: se cierra el documento final, se discute quién lo firmará y algunas observaciones finales.

- Fase 5 - **EL DOCUMENTO FINAL**: el documento final JAD es la culminación de todo lo que ha abarcado el proyecto JAD, en el que se integran todos los formularios, generados durante la sesión, por sección.

Paso 5.1 - Producir el documento final: se organiza la información en plantillas estándares, se pueden crear ficheros.

Paso 5.2 - Revisión del documento por los participantes: primera versión del documento final que pasa por los controles para asegurar claridad y consistencia.

Paso 5.3 - La reunión de revisión: con todos los participantes para

recorrer el documento página por página.

Paso 5.4 - El visto bueno final: representa el acuerdo sobre los contenidos del documento final

Paso 5.5 - El cambio de especificaciones después del JAD: alguna forma de actualizar las especificaciones a medida que surgen nuevos requisitos.

A.4. ESTUDIO DE DOCUMENTACIÓN

El analista por lo general, no es capaz de usar los documentos sin asistencia, por lo cual es conveniente contar con un experto en el dominio, que no sea necesariamente un experto, y que:

- Explique la terminología usada y los conceptos discutidos en la documentación.
- Proporcione detalles omitidos en los documentos, pero cruciales para un entendimiento global de la tarea.
- Señale los puntos donde la práctica real difiere de los procedimientos documentales.
- Indique el material relevante de la colección de manuales.
- Explique las anotaciones a mano hechas sobre los documentos de trabajo.

Dentro de la documentación [Jurista Juzgado, 1998] son importantes los libros introductorios o manuales de formación que definan los términos básicos usados en el dominio, se debe buscar principalmente definiciones de la terminología y conceptos que el experto probablemente use, el objetivo es que el analista se prepare para entender los términos del dominio. No obstante, los textos también pueden servir para que el analista comience a comprender la na-

turalidad de las tareas que se realizan o si hay posibilidades de descomposición en subtareas.

A.5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE TEXTOS

El análisis estructural de texto [Jurista Juzgado, 1998] consiste en la búsqueda de determinados términos en la documentación disponible para el proyecto. Dependiendo de los términos que se rastrean, existen tres grandes familias:

- Técnicas en las cuales los términos son determinados por el analista en tiempo de ejecución. Dicho de otro modo, ante el análisis de un determinado texto, establece una serie de términos que deben ser buscados automáticamente o no, en el texto. Por ejemplo, si se pretende aplicar explotación de información en un entorno de auditoría médica y se está analizando un texto sobre que prestaciones pueden ser cubiertas por el Plan Médico Obligatoria, se establecerá que un término a rastrear es “Patología”.
- Existe otra familia de técnicas en las que los términos a buscar están *preestablecidos* por la técnica y son *dependientes* del *dominio*. En este caso, la técnica sostiene que los términos a rastrear para el dominio de la auditoría médica son: Patologías, prestaciones, valores, nomenclador.
- Un tercer tipo de técnicas de análisis de textos donde los *términos* a buscar están también *preestablecidos*, pero ahora, son *independientes* del *dominio*. En este caso, la técnica establece que los términos a buscar pueden ser: forma parte de, está relacionado con, es una característica de, etc.

Los conocimientos a extraer en esta fase de estudio de documentación, son del tipo:

- Conceptos,
- Definiciones de terminología,
- Relaciones entre conceptos,

La extracción de conocimientos llevada a cabo consiste en:

- Relacionar el término que se estaba rastreando, con todas las palabras de la frase donde el término ha sido encontrado. Por ejemplo, “Las enfermedades preexistentes deben ser cubiertas por la obra social anterior del paciente”. El concepto “Enfermedad preexistente” se relaciona con “paciente” y “obra social anterior”
- Aceptar la frase como definición del concepto, si el analista así lo estima. Como puede ser el caso de la frase: “Una preexistencia es una enfermedad que el paciente posee o tiene diagnosticada previamente al momento de realizar la opción de cambio de obra social”, que el analista puede incluir en el diccionario de conceptos.

Las técnicas pertenecientes a los términos independientes del dominio, realizan extracción tanto de conceptos como de relaciones entre los mismos. Estas técnicas suelen denominarse de análisis estructural de textos, dado que extraen conceptos fundamentales del dominio buscando estructuras preestablecidas. Por lo general los conceptos vienen introducidos en estructuras de tipo definición, y las relaciones entre conceptos vienen establecidas en estructuras de tipo afirmación relacional. Esto significa que el análisis estructural de textos necesita:

Estructuras textuales:

Formada básicamente por cuatro estructuras fundamentales encargadas de transmitir conocimientos en los textos:

- **Definiciones:** Introducción de un concepto nuevo en el texto. El concepto puede venir definido en base a distintos criterios, en cada caso el tipo de conocimientos a extraer es distinto. Por ejemplo, un concepto puede venir definido por su uso, así los conocimientos extraídos serán el concepto y una característica suya, en este caso su utilización. En otras ocasiones, un concepto puede venir definido por las partes que lo componen, los conocimientos extraídos entonces serán el concepto principal y sus componentes relacionados con el concepto principal por la relación compuesto-de.
- **Afirmaciones:** Una afirmación es una frase que establece una verdad. Para el objetivo de extraer conocimientos básicos, las afirmaciones que interesan son aquellas que expresan relaciones entre conceptos.
- **Leyes:** Las leyes de un dominio establecen sus principios básicos, así como reglas que fijan el funcionamiento de objetos del dominio. Esta estructura proporciona conocimientos de un nivel más alto que el que se pretende extraer de los textos.
- **Procedimientos:** Los procedimientos de un dominio establecen los pasos para la resolución de problemas en el dominio. Al igual que en el caso anterior, los conocimientos proporcionados por esta estructura está más allá del objetivo de la extracción de conocimiento a partir de documentación.

Detección:

La técnica de análisis estructural de textos define que las estructuras textuales vienen embebidas en patrones independientes del dominio. Se hace necesario, por tanto, definir una lista de patrones para cada tipo de estructura que se quiera analizar. Ejemplos de patrones son:

- Para las definiciones: A se usa para B; A es un B que C; A está compuesto por B, C..... etc.
- Para las afirmaciones: A es causa de B; A se relaciona con B; A es la finalidad de B; etc.