

4 Planificación del proyecto

Procesos relativos al alcance, tiempo y costo

4.1 Administración del alcance

Caso Desayuno: alcance

Una vez que la pareja anfitriona aprueba el proyecto, la señora —**administradora** del proyecto— emprende su planificación. Después de revisar el recetario familiar, hacer las consultas pertinentes mediante entrevistas telefónicas a amigos y familiares, observar desayunos similares exitosos y reflexionar a detalle, comienza a redactar la Documentación de requisitos, que contiene dos tablas. Una incluye los requisitos de los productos y la otra los requisitos del proyecto. A continuación se muestran dos fragmentos de estas tablas.

Documentación de requisitos

ID	REQUISITOS DE PRODUCTOS	FUENTE	PRIORIDAD
C01	El plato principal será omelet de jamón.	Pareja invitada	Alta
C02	Los huevos no deben quedar muy cocidos.	Paul Bocuse	Alta
C03	Al menos debe incluirse una salsa roja.	Pareja invitada	Alta
C04	Los huevos no deben cocinarse muy batidos.	Paul Bocuse	Alta
C05	De preferencia, se deben incorporar productos orgánicos e integrales.	Familiares de la pareja invitada	Media
C06	El desayuno debe incluir café americano <i>gourmet</i> y agua natural.	Otros desayunos exitosos	Alta
C07	Se recomienda que el desayuno incluya leche fresca y fría.	Otros desayunos exitosos	Media
M01	La música ambiental será grabada, no en vivo.	Pareja invitada	Media
M02	Se elegirá música de jazz, de preferencia.	Pareja invitada	Media
F01	La mesa tendrá un arreglo de flores y fruta al centro.	Amigos de la pareja invitada	Media
V01	Las servilletas y el mantel deben ser de tela.	Otros desayunos exitosos	Media
...


ID	REQUISITOS DEL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
A01	No hay restricción de presupuesto con tal de que el desayuno sea de calidad.	Anfitriones	Alta
T01	La fecha del desayuno no debe tardar más de un mes.	Pareja invitada Anfitriones	Media
R01	Se deberá contar con botiquín de primeros auxilios para una indigestión u otra consecuencia imprevista, pero común en las comidas.	Otros desayunos exitosos	Media
H01	Se debe prever que pudieran asistir hasta dos personas más.	Pareja invitada	Media
R02	Se deben considerar imprevistos como falta de luz eléctrica.	Esposo	Media
...

Discusión. ¿Cómo está constituido el documento? ¿Para qué sirve? ¿Permite tener claridad sobre los gustos de los invitados? ¿Quedan ambiguas las necesidades de los involucrados? ¿Se da pie a algún malentendido? ¿Qué acciones realizó la señora para redactarlos? ¿Habría que añadir algo más?

Además, la anfitriona elabora dos **matrices de rastreo**. La primera le permitirá identificar los productos entregables asociados con cada requisito en las distintas etapas del desayuno. La segunda está en blanco y, durante la ejecución, le permitirá anotar el avance (estatus) de los requisitos. Ambas le ayudarán a asegurarse de que en todas las etapas se estará atendiendo el cumplimiento de los requisitos y, si hubiera cambios, se le facilitará administrarlos. A continuación se muestran fragmentos de dichas matrices.

REQUISITOS	ETAPAS DEL DESAYUNO				
	Abastecer	Poner la mesa	Preparar y cocinar alimentos	Servir	Comer y convivir
El plato principal será omelet de jamón.	Huevos comprados Jamón comprado	—	Omelet cocida	Omelet servida	Omelet degustada
Los huevos no deben quedar muy cocidos.	Huevos comprados	—	Omelet cocida	Omelet servida	Omelet degustada
Al menos debe incluirse una salsa roja.	Ingredientes de salsa comprados	—	Salsa preparada	Salsa servida	Salsa degustada
Los huevos no deben cocinarse muy batidos.	Huevos comprados	—	Omelet cocida	Omelet servida	Omelet degustada
De preferencia, se consumen productos orgánicos.	Vegetales de ensalada comprados Ingredientes de la salsa comprados	—	Ensalada preparada	Ensalada servida	Ensalada degustada

El desayuno debe incluir café americano <i>gourmet</i> y agua natural.	Café <i>gourmet</i> y agua natural adquiridos	—	Café preparado	Café servido	Café degustado
El desayuno debe incluir leche fresca y fría.	Leche fresca adquirida	—	Leche ya fría	Leche servida	Leche degustada
La música ambiental será grabada, no en vivo.	Discos de música seleccionados en casa Reproductor de CD en casa	Música reproduciéndose	Música reproduciéndose	Música reproduciéndose	Música escuchada
Se elegirá música de jazz, de preferencia.	Discos de música seleccionados en casa	Música reproduciéndose	Música reproduciéndose	Música reproduciéndose	Música escuchada
La mesa tendrá un arreglo de flores y fruta al centro.	Flores y frutas en casa	Arreglos en el centro de mesa	Arreglos en el centro de mesa	Arreglos en el centro de mesa	Arreglos en el centro de mesa
Las servilletas y el mantel deben ser de tela.	Mantel y servilletas limpios y listos, así como repuestos para imprevistos	Mantel y servilletas colocados	Mantel y servilletas colocados	Mantel y servilletas colocados	Mantel y servilletas colocados
....		

REQUISITOS	ESTATUS DEL REQUISITO (Marcar con una X cuando alcance el estatus)				
	Aprobado (línea base)	 Abastecido	Preparado	Servido	Evaluated y cerrado
El plato principal será omelet de jamón.					
Los huevos no deben quedar muy cocidos.					
Al menos debe incluirse una salsa roja.					
Los huevos no deben cocinarse muy batidos.					
De preferencia se consumen productos orgánicos.					
...

Discusión. ¿Cómo está constituido el documento? ¿Para qué sirve? ¿Permite tener claridad sobre cómo supervisar el cumplimiento de los requisitos? ¿Se da pie a algún malentendido? Si hubiera cambios en los requisitos, ¿podrían ser administrados? ¿Habría que añadir algo más?

Una vez establecidos los requisitos, la señora redacta el Enunciado del alcance que le permitirá dejar en claro de manera preliminar el alcance del evento. Éste se muestra a continuación:

Enunciado del alcance

1. Justificación

La pareja anfitriona invita a su casa de campo a una pareja de amigos y desea ofrecerles un buen desayuno para crear un ambiente agradable y platicar con ellos.

2. Delimitación

La pareja espera cuatro comensales al desayuno, todos ellos adultos de buen comer. El proyecto incluye adquirir los ingredientes; poner la mesa con mantel, platos, cubiertos, servilletas de tela, vasos para leche o agua y tazas para el café; cocinar y servir omelet con jamón bañada en una salsa roja, y de guarnición ensalada verde; de beber, leche fría, agua natural y café gourmet recién hecho. Si alguien lo solicita, se podrá añadir tocino frito en su plato. Se cuenta con todo el equipo de cocina necesario.

Adicionalmente, se pondrá un arreglo de flores y fruta al centro de la mesa, así como música de jazz para amenizar el ambiente.

El proyecto termina en el momento en que se despiden los invitados.

3. Metodología

A los anfitriones les interesa ofrecer un desayuno fresco, sabroso y recién hecho. Tienen experiencia cocinando este tipo de platillos y cuentan con los recursos necesarios para prepararlo. Por ello pueden pensar en las siguientes etapas: abastecer ingredientes, música, mantelería, etc.; poner la mesa; preparar los alimentos; servirlos; comer y convivir. Todo esto se efectuará de manera consecutiva, en cascada. Los anfitriones saben que la omelet queda bien y se prepara de manera práctica si revuelven los huevos sin batirlos —sólo mezclando apenas las claras y yemas—, vierten la mezcla en la sartén caliente y le añaden el jamón cortado en trozos, un poco de salsa, sal y pimienta, y la envuelven; y ya a punto —dejándola un poco sin cocer al interior—, la bañan con la salsa roja previamente preparada.

La salsa se prepara cociendo el jitomate con cebolla, ajo y sal; todo se muele después y se pasa a una sartén —sin colarlo— y se deja espesar un poco.

La ensalada verde se prepara simplemente con lechuga y vinagreta, y deberá ser mezclada en la mesa.

El jardinero cortará la fruta y las flores en el huerto de la casa, y la señora dispondrá el arreglo temprano en la mañana.

Con antelación, el señor llevará los CDs de música de jazz y el lector correspondiente.

4. Productos a entregar

Los entregables del proyecto son:

- Los ingredientes adquiridos.
- La mesa puesta: mantel, platos, cubiertos, servilletas de tela, vasos para leche o agua, tazas para el café.
- El desayuno servido: omelet con jamón bañada en una salsa de tomate y acompañada de una ensalada verde; de beber, leche fría, agua natural y café

- gourmet recién hecho, así como pan de trigo integral.
- Un lector de CD y tres o cuatro discos de jazz de los años 1950, en particular de Miles Davis y Thelonious Monk.
- Un arreglo de fruta y flores frescas como centro de mesa.

5. Criterios de éxito

El proyecto será un éxito si:

- El desayuno está listo a las 8:30 h, con todos los productos a entregar dispuestos en la mesa.
- Los platillos están en su punto.
- Los invitados quedan satisfechos con los platillos y sienten que disfrutaron de una agradable convivencia y una excelente comunicación con sus anfitriones.
- Hay fondo musical de jazz con los autores previstos durante las dos horas que dura el convivio.
- El arreglo del centro de mesa incluye flores y fruta frescas.

6. Factores de éxito

Los elementos que se aportarán al éxito del proyecto son:

- El conocimiento de los gustos de los invitados.
- La disponibilidad y calidad de los ingredientes.
- El apego al procedimiento de elaboración de los platillos y saberles dar el punto.
- La empatía y habilidad de los anfitriones para comunicarse con sus invitados.

Discusión. ¿Cómo está constituido el documento? ¿Para qué sirve? ¿Permite tener claridad sobre el evento a efectuar y su alcance? ¿Queda ambiguo de qué trata el proyecto? ¿Se especifica cómo se prepararán los platillos? ¿Se detalla lo que habrá sobre la mesa? ¿Se sabe de qué depende el éxito del desayuno? ¿Se dice cómo medir —al final del convivio— si fue satisfactorio? ¿Se da pie a algún malentendido? ¿Habría que añadir algo más?

Estructura de desglose del trabajo (EDT)

Una vez que la señora muestra y discute con su cónyuge el Enunciado del alcance y hacen las correcciones pertinentes si es el caso, regresa a su escritorio y elabora el gráfico —que luego dialogará con su esposo— que a continuación se presenta:

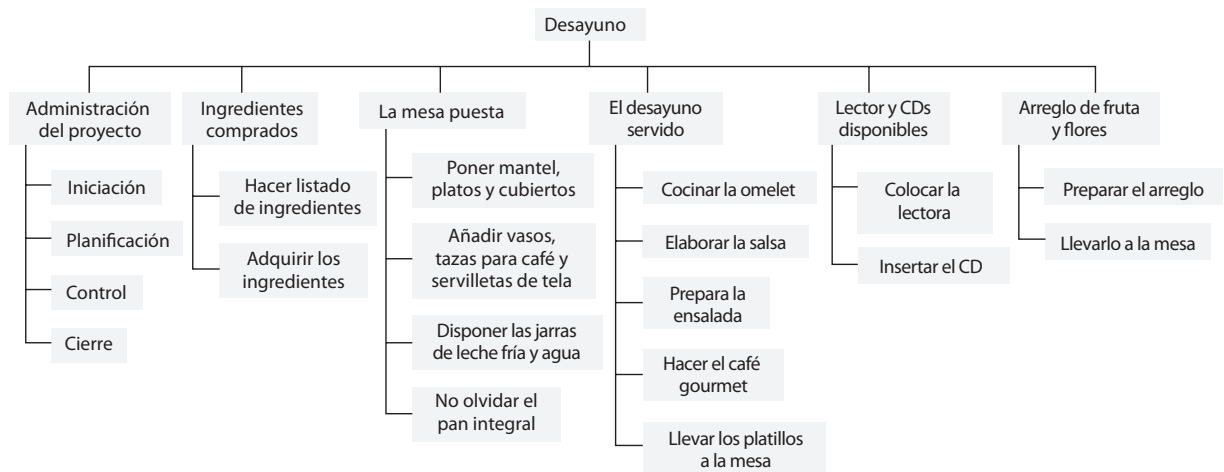


Figura 4.1 Estructura de desglose del trabajo (EDT)

Discusión. ¿Qué encuentra en el gráfico? ¿Cómo lo relaciona con los elementos del documento anterior? ¿Le queda claro el trabajo a realizar para celebrar el evento? ¿Se ha olvidado alguna actividad? ¿Es necesario desglosar más las tareas? ¿Para qué? A partir de este gráfico, ¿podría ya estimar tiempos y costos del proyecto con precisión?

4.1.1 Propósito de los procesos de recolección de requisitos, definición del alcance y creación de la EDT

La **recolección de requisitos** tiene el propósito de documentar las necesidades de los involucrados para cumplir los objetivos del proyecto.

Con la **definición del alcance** se pretende dejar en claro en un documento los límites del proyecto, los productos que se entregarán al final, la estrategia metodológica a seguir, de qué factores depende que la empresa salga bien y cómo se medirá al final el éxito del proyecto.

Por otra parte, con la **creación de la EDT** se busca especificar detalladamente —de preferencia mediante un gráfico— todo el trabajo a realizar para lograr los productos deseados. De esta manera se podrá tener un mayor conocimiento de las tareas a realizar y un mejor control durante la fase de ejecución.

Ya con estas claridades es posible estimar —con bases suficientes— el tiempo y los costos del proyecto en las fases posteriores de la planificación.

Conviene aclarar que al proceso de definir el alcance también se le suele llamar “formular” el proyecto. Este término se utiliza principalmente en los textos que manejan la evaluación de proyectos de inversión.

4.1.2 Roles principales en los procesos

ROL	RESPONSABILIDAD
Administrador del proyecto	Realizar los estudios necesarios y redactar la documentación de los requisitos, el Enunciado del alcance y la EDT en diálogo con el equipo que realizará el trabajo y con el cliente. Consultar la opinión del patrocinador.
Equipo de trabajo	Participar con el administrador del proyecto aportando ideas. Recolectar requisitos, analizarlos y documentarlos.
Cliente o destinatario	Proveer información y dar el visto bueno a los documentos producidos.
Patrocinador	Mantenerse atento al desarrollo de la planificación del proyecto, y dar el visto bueno a los documentos generados.

Tabla 4.1 Roles y responsabilidades en los procesos de planificación del alcance

4.1.3 Procesos de recolección de requisitos, definición del alcance y creación de la EDT

En el anexo del libro el lector podrá encontrar el procedimiento de planificación de un proyecto. Se le aconseja consultar la parte correspondiente al alcance.

En el contexto de la planificación del proyecto, la administración del alcance consta de los procesos de recolección de requisitos, definición del alcance y creación de la EDT. Durante estos procesos se abre un espacio de reflexión sobre el tamaño del proyecto. Se entiende por **tamaño** el trabajo necesario para sacar adelante el proyecto y obtener los productos establecidos con anterioridad, por lo que en gran medida esta fase de la planificación trata sobre la forma en que se trabajará el proyecto y la definición de la estrategia metodológica que deberá ofrecer las mayores probabilidades de éxito.

Adicionalmente, durante la definición del alcance se puede realizar una estimación preliminar sobre el equipo de trabajo necesario y su organización, así como sobre los tiempos, costos y riesgos del esfuerzo por emprender, de tal manera que obtendríamos ya en esta fase temprana de la planificación un *embrión* de plan del proyecto.

Una vez definida la metodología a seguir, se trabaja la EDT, lo cual nos permite desglosar a detalle las tareas a realizar durante el proyecto para entenderlas mejor y darles un adecuado seguimiento durante la fase de ejecución.

4.1.3.1 Recolección de requisitos

Los requisitos (también conocidos como *requerimientos*) de un proyecto deben ser definidos y documentados. Éstos nos permiten especificar las necesidades y expectativas de los involucrados que deben ser cumplidas. Es importante incluir tanto los requisitos de los productos a desarrollar como los del proyecto mismo. Los primeros se refieren, por ejemplo, a las capacidades y características de los entregables: funciones, aspecto físico, desempeño, facilidad de uso, etc. Los segundos remiten a requisitos del negocio, restricciones de cronograma de entregas, requisitos de administración del proyecto, etcétera.

Para desarrollar los requisitos, primero se analiza la información contenida en el **Acta del proyecto** y se identifica quiénes son los involucrados. Luego se le solicitan los requisitos a los involucrados: clientes, usuarios, etc. En algunos casos también se deben revisar los mejores productos similares a los que se desarrollarán durante el proyecto (*benchmark*) o utilizar un modelo de referencia. Las técnicas más empleadas para obtener requisitos

son: entrevistas, cuestionarios y encuestas, observación, prototipos, grupos de enfoque y otras técnicas de trabajo en grupo.

Una vez que los requisitos se han obtenido de las fuentes pertinentes, se someten a análisis. El nivel de análisis puede variar de un proyecto a otro. En algunos casos basta con elaborar una lista ordenada. En otros casos se deben clasificar, asignarles una prioridad, determinar cuán estables son (con el fin de prever posteriores cambios), probablemente hacer modelos físicos o conceptuales, determinar cuáles son los criterios de éxito, revisar si hay dependencias o contradicciones, etc. El trabajo resultante se registra en la salida del proceso **Documentación de requisitos**.

En la tabla 4.2 se resumen los pasos para recolectar requisitos.

RECOLECCIÓN DE REQUISITOS
1. Determinar fuentes de requisitos y técnicas para recabarlos
2. Ejecutar la recolección
3. Analizar los requisitos (clasificar, priorizar, modelar, etcétera)
4. Documentar los requisitos
5. Verificar los requisito

Tabla 4.2 Pasos para recolectar requisitos

La Documentación de requisitos describe cómo los requisitos individuales cumplen con los objetivos del negocio. Éstos comienzan a definirse a un alto nivel y se van detallando progresivamente. Antes de convertirse en línea base se debe verificar que los requisitos sean:

- No ambiguos (mensurables y capaces de ser probados)
- Rastreables
- Completos
- Consistentes
- Aceptables para los involucrados clave

4.1.3.2 Definición del alcance

Para definir la metodología del proyecto es necesario primero tener claro el método a emplear, sea de consultoría, mejora de procesos, desarrollo de *software*, desarrollo de productos, etc. Luego se necesita saber cuál es el ciclo de vida más adecuado —según las circunstancias en que surge el proyecto—, sea de cascada, incremental, evolutivo o espi-ral. (Estos métodos y ciclos de vida se explicaron en el capítulo 2 de este libro.)

DEFINICIÓN DEL ALCANCE
6. Determinar el método de trabajo a aplicar
7. Definir el ciclo de vida del proyecto
8. Especificar, con base en los anteriores, la metodología del proyecto
9. Listar los entregables del proyecto

Tabla 4.3 Pasos para definir el alcance

Remitiéndonos al caso del desayuno, podemos identificar que uno de los métodos empleados es la receta para cocinar los platillos, principalmente la omelet, mientras que el ciclo de vida elegido es el de cascada, porque —como previamente se indica— se tiene experiencia cocinando estos platillos y se cuenta con los recursos necesarios para el fin deseado. Secuenciar los pasos del método de acuerdo con el orden establecido en el ciclo de vida nos da la estrategia metodológica a seguir.

En el capítulo 2, inciso 2.4, se presentó la tabla 2.12, en la que se encuentran los ciclos de vida y los factores que ayudan a determinar cuál es el más apropiado para el proyecto.

4.1.3.3 Creación de la EDT

La EDT es un gráfico jerárquico en el que se plasman las etapas de la metodología a seguir en el proyecto, con un desglose de sus actividades hasta un nivel conveniente que líneas abajo se explicará.

La EDT se construye a partir de los entregables y la metodología detallados en el Enunciado del alcance, y las actividades a realizar se descomponen en tareas más sencillas. Incluye **todo el trabajo** a efectuar durante la ejecución del proyecto.

Los principios en que se basa la técnica de la EDT son:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Divida y vencerá, ante un problema complejo. • Desglose las actividades para tener un mejor entendimiento y control sobre ellas. • Tome del Enunciado del alcance la | <ul style="list-style-type: none"> metodología y los productos a entregar para construir la EDT. • La EDT constituye <i>un depósito</i> de conocimiento metodológico donde se podrán ir acumulando experiencias en el futuro. |
|--|---|

Para crear la EDT se sugiere seguir el procedimiento que a continuación se presenta, el cual ha sido tomado del libro *Cómo construir una EDT*.

1. Inserte el **entregable más importante** de este proyecto en el nivel tope de la EDT con el número 1.0.
2. Identifique las **etapas** de la metodología de su proyecto y los productos a entregar en cada una de ellas. Asigne el **entregable** de cada etapa en el segundo nivel con los números 1.1, 1.2, 1.3, y así sucesivamente.
3. Para cada entregable, identifique los grupos de tareas o subetapas que **resumen** de manera lógica las actividades supeditadas. Entonces coloque estos grupos en el tercer nivel con la numeración correspondiente. Por ejemplo, si los grupos de tareas son del entregable 1.1, sus numeraciones serían 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, y así sucesivamente.
4. Para los niveles faltantes, repita el paso 3 hasta un nivel suficientemente pequeño y manejable de manera que las tareas puedan ser realizadas por el equipo de trabajo con un grado de **control** suficiente. Defina las actividades hasta el punto en que los componentes o actividades sean **rápidamente entendidos** por quienes realizarán el trabajo.

Para responder la pregunta sobre a qué nivel de detalle se debe desglosar la EDT, se ofrecen las siguientes pistas.

El nivel de detalle del desglose debe fundarse en que:

1. Debe permitir entender la tarea a quien la va a realizar.
2. Las entradas y salidas que se especifiquen en cada tarea deben ser cuantificables, para que se pueda saber cuándo se terminó cada una de ellas.
3. Debe permitir identificar el grado de avance del proyecto durante la ejecución.
4. Conviene que considere el riesgo: a más riesgo, más detalle.
5. La duración de cada tarea al más bajo nivel tiene relación con los ciclos de revisión durante la ejecución para mejorar el control.
6. Trate de identificar a una persona responsable por tarea.
7. Debe dar por resultado que el presupuesto y el cronograma sean manejables, ya que luego se utilizará la EDT para estimar los tiempos y los costos del proyecto.

En el caso del desayuno, encontramos que su EDT presenta en el nivel 2 los productos a entregar por etapa del proyecto, mientras que en los niveles subsecuentes figuran las tareas necesarias para lograrlos. En un momento dado, y dependiendo del lector del gráfico y sus conocimientos de cocina, podrían desglosarse a más detalle las actividades de cocinar la omelet y preparar la salsa.

Durante el proceso de definición del alcance y creación de la EDT conviene hacerse las preguntas siguientes: ¿El proyecto cumple suficientemente con los criterios de aceptación? ¿Se justifica ante el cliente o destinatario? ¿Cómo? La metodología definida, ¿realmente permitirá sacar adelante el proyecto? ¿Por qué? ¿Los conocimientos del equipo de trabajo son los necesarios para sacar adelante las tareas? ¿Están claramente definidos y son medibles los objetivos o criterios de éxito del proyecto? ¿Se han identificado qué miembros —del equipo de trabajo y del destinatario— nos ayudarán y cuáles nos estorbarán para sacarlo adelante?

4.1.4 Documentos de los procesos de recolección de requisitos, definición del alcance y creación de la EDT

En el proceso de recolección de requisitos las entradas y salidas principales son:

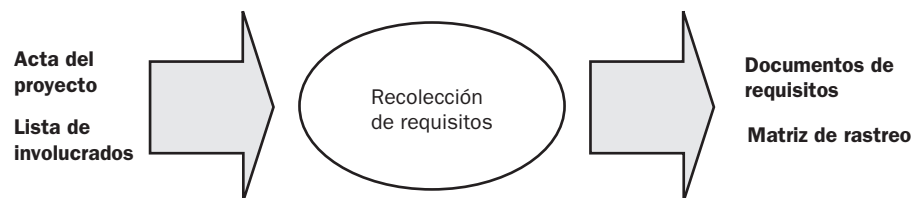


Figura 4.2 Documentos de la recolección de requisitos

Al final de este capítulo se presenta el documento de requisitos de tres casos de estudio. Se sugiere al lector elegir para su lectura y discusión el caso concreto que prefiera: de administración, de ingeniería o de tecnologías de información.

4.1.4.1 Documentación de requisitos

El formato de la **Documentación de requisitos** puede variar desde una simple lista categorizada por involucrado y prioridad, hasta formas más elaboradas con resúmenes ejecutivos, descripciones detalladas y anexos. Ejemplos de estos formatos son los sugeridos por el estándar IEEE-1233 para Especificación de requisitos de sistemas (ver tabla de contenidos más abajo) y el sugerido por IEEE-830 para Especificación de requisitos de *software*.

Especificación de requisitos de sistema (IEEE-1233)

Página de título (nombre del proyecto, tipo y número de documento, número y fecha de revisión, autores y colaboradores)

Tabla de contenido

Lista de figuras

Lista de tablas

1. Introducción

- 1.1 Propósito del documento
- 1.2 Alcance del documento
- 1.3 Definiciones, siglas y abreviaturas
- 1.4 Contenido, organización y convenciones tipográficas del documento
- 1.5 Referencias
- 1.6 Vista general del sistema

2. Descripción general del sistema

- 2.1 Propósito del sistema
- 2.2 Alcance del sistema
- 2.3 Contexto del sistema
- 2.4 Estados y modos del sistema
- 2.5 Capacidades principales del sistema
- 2.6 Condiciones principales del sistema
- 2.7 Restricciones principales del sistema
- 2.8 Características de los usuarios
- 2.9 Dependencias y suposiciones
- 2.10 Escenarios de operación (ejemplos descriptivos de cómo será usado el sistema)

3. Capacidades, condiciones y restricciones

3.1 Requisitos físicos

- 3.1.1 Requisitos de construcción
- 3.1.2 Requisitos de durabilidad
- 3.1.3 Adaptabilidad
- 3.1.4 Condiciones ambientales (temperatura, ruido y otros)

3.2 Características de desempeño del sistema (tiempo de vida u otro)

3.3 Requisitos de seguridad del sistema

3.4 Administración de la información

3.5 Operaciones del sistema

3.5.1 Requisitos de factores humanos del sistema

3.5.2 Requisitos de mantenibilidad del sistema

3.5.3 Requisitos de confiabilidad del sistema

3.6 Políticas y regulaciones organizacionales

3.7 Soporte del ciclo de vida del sistema

4. Requisitos de interfaces del sistema (con usuarios, otros sistemas, protocolos de comunicación, dispositivos, estándares, etcétera)

Apéndice A. Glosario

Apéndice B. Modelos del análisis

Historia de cambios

Los componentes de la **Documentación de requisitos** pueden incluir, pero no están limitados a:

- | | |
|--|---|
| · Necesidad de negocio u oportunidad a ser aprovechada | seguridad, cumplimiento de estándares, etcétera |
| · Objetivos del negocio y del proyecto a rastrear | · Requisitos de calidad |
| · Requisitos funcionales que describan procesos del negocio, información e interacción con el producto de manera que se puedan documentar textualmente o con modelos | · Criterios de aceptación |
| · Requisitos no funcionales, tales como nivel de servicio, desempeño, | · Reglas de negocio |
| | · Impacto en otras áreas organizacionales |
| | · Requisitos de soporte y entrenamiento |
| | · Supuestos y restricciones |

Es importante verificar que los requisitos sean correctos, completos, legibles, no ambiguos (que se puedan medir y probar), rastreables, consistentes y aceptados por los involucrados.

4.1.4.2 Matriz de rastreo

Es una tabla que enlaza requisitos desde su origen y a través del ciclo de vida del proyecto. Ayuda a asegurar que cada requisito añada valor mediante su enlace con un objetivo del negocio y del proyecto. Provee un medio para tener la certeza de que los requisitos aprobados son liberados al final del proyecto. También facilita administrar cambios en el alcance del producto.

Se pueden crear matrices para rastrear requisitos con:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| · Necesidades, oportunidades, metas y objetivos | · Diseño del producto |
| · Alcance/entregables de la EDT | · Desarrollo del producto |
| | · Estrategias y escenarios de prueba |

Los atributos asociados con cada requisito pueden ser registrados en la matriz. Estos atributos ayudan a definir la información clave sobre el requisito. Los típicos son: id, descripción textual, razones de inclusión del requisito, propietario, fuente, prioridad, versión, estatus actual (activo, cancelado, diferido, añadido, aprobado) y fecha de completamiento. Se pueden adicionar otros atributos que aseguren que se ha alcanzado la satisfacción de los involucrados, como estabilidad, complejidad y criterios de aceptación.

En la fase de planificación del proceso de administración del alcance encontramos como entradas principales el Enunciado del trabajo a realizar y el Acta del proyecto, ambos desarrollados durante el proceso de iniciación, y como salidas el Enunciado del alcance y la EDT.



Figura 4.3 Documentos de la definición del alcance

Al final de este capítulo se presenta el Enunciado del alcance de tres casos de estudio. Se sugiere al lector elegir para su lectura y discusión el caso concreto que prefiera: de administración, de ingeniería o de tecnologías de información.

Los componentes del Enunciado del alcance se muestran a continuación.

4.1.4.3 Enunciado del alcance

Como mínimo debe contener:

1. Justificación
2. Metodología
3. Delimitación
4. Productos a entregar
5. Criterios de éxito
6. Factores de éxito

Se pueden añadir —si el cliente o el patrocinador lo solicitan o si el administrador del proyecto lo considera oportuno— los elementos siguientes:

7. Organización inicial del proyecto
8. Riesgos inicialmente identificados
9. Cronograma preliminar con hitos del proyecto
10. EDT inicial
11. Estimado inicial del costo del proyecto y orden de magnitud
12. Requisitos de administración de la configuración del proyecto
13. Requisitos de aprobación
14. Matriz de flexibilidad

Como se puede apreciar, los 14 puntos constituyen un embrión del plan del proyecto. Este documento es útil para llegar a un primer acuerdo con el cliente o destinatario del proyecto y con el patrocinador.

4.1.4.4 EDT

La estructura de desglose del trabajo puede ser de tipo funcional, de producto o híbrida. Para mayor sencillez, en este texto se presentan solamente casos de esta última índole, donde se tratan de presentar en el segundo nivel de la EDT los productos a entregar, y en los subsiguientes las tareas necesarias para lograr cada uno de ellos.

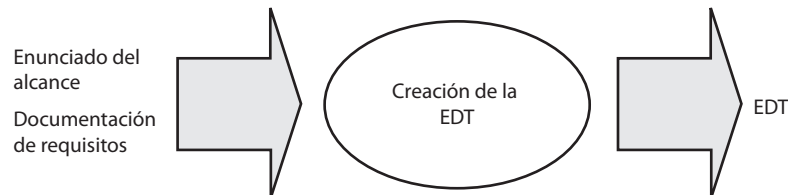


Figura 4.4 Documentos asociados con la creación de la EDT

Al final del capítulo se presenta la EDT de tres casos de estudio. Se sugiere al lector elegir para su lectura y discusión el caso concreto que prefiera: de administración, de ingeniería o de tecnologías de información.

Errores u omisiones cometidos frecuentemente

Documentación de requisitos

- No se le asigna un identificador único.
- Se enuncian requisitos que no se pueden verificar debido a que no son mensurables o son ambiguos.
- No se determina la estabilidad de los requisitos y, por tanto, no se puede estimar en qué medida irán cambiando durante el desarrollo del proyecto ni se garantiza que se implementen primero los menos factibles de cambiar.
- La especificación de requisitos es incompleta.
- Hay requisitos contradictorios o inconsistentes.
- No se priorizan los requisitos de manera que se implementen primero los de más alta prioridad.
- No se consideran todos los tipos de involucrados como fuente de requisitos.
- Hay requisitos no alineados con objetivos de mayor nivel (de negocio, sociales, legales, etcétera.)
- Después de documentados, no se verifican con la fuente para asegurarse de que fueron adecuadamente comprendidos.

Matriz de rastreo

- No se define una matriz para seguir el avance (estatus) del requisito a través de las diferentes etapas del proyecto.
- No hay una matriz que permita que, si ocurre un cambio en los requisitos (se elimine, se modifique o adicione un requisito), se puedan identificar cuáles son los elementos del proyecto que se afectan.
- No hay una matriz que permita relacionar cada requisito detallado con los objetivos de alto nivel del proyecto.

Enunciado del alcance

- Se olvida analizar las diferentes alternativas metodológicas y verificar que la estrategia de trabajo, los métodos y las técnicas realmente sean las apropiadas, dado que constituyen un elemento crítico para el éxito del proyecto.
- El proyecto no está bien delimitado.
- Los productos a entregar no han sido definidos de manera específica y de preferencia de forma estandarizada.
- Los criterios de éxito están incompletos o no son medibles.

EDT

- Se confunde con un diagrama de flujos; en consecuencia, se aprecian actividades ligadas a otras sin desglosar.
- Las actividades están pretendidamente secuenciadas en el tiempo.
- El documento refleja falta de claridad en la metodología del proyecto y en los productos a entregar.
- Se mezclan actividades y productos de manera indistinta.
- Han sido omitidas de la red las actividades de administración del proyecto.
- Los productos se nombran como si fueran actividades.
- No se desglosa a un nivel adecuado.

Crterios de terminación

Los documentos se considerarán terminados si cumplen con las condiciones siguientes:

Documentación de requisitos

Existe un documento completo, organizado y correcto. El cliente o destinatario y el patrocinador validan el documento; un miembro del equipo de trabajo lo verifica.

Matriz de rastreo

Existen matrices que permiten administrar los requisitos durante la ejecución del proyecto (cambios, avances, cobertura de objetivos, etc.). El cliente o destinatario y el patrocinador validan el documento; un miembro del equipo de trabajo lo verifica.

Enunciado del alcance

Existe un documento completo y coherente entre sus partes que contiene todos los elementos descritos al respecto. El cliente o destinatario y el patrocinador validan el documento; un miembro del equipo de trabajo lo verifica.

EDT

El gráfico presenta todos los entregables considerados en el enunciado del alcance, y para cada uno de ellos se desglosan las tareas que deben realizarse para obtenerlos. El cliente o destinatario y el patrocinador validan el documento; un miembro del equipo de trabajo lo verifica.

4.1.5 Herramientas de software

LICENCIA	TIPO DE APLICACIÓN	NOMBRE DEL PRODUCTO/ REFERENCIA	COMENTARIOS
CÓDIGO ABIERTO	De escritorio	KPlato www.koffice.org/kplato	Tareas organizadas en una lista de descomposición del trabajo. No permite hacer el diagrama de EDT. Cuenta con tareas de resumen, otras tareas e hitos.
		Open Workbench www.openworkbench.org	Definición del proyecto y estructura de descomposición del trabajo asociada; definición de hitos; manejo de subproyectos y dependencias entre proyectos.
		TaskJuggler www.taskjuggler.org	Permite definir la estructura de descomposición de tareas, la resolución automática de conflictos entre tareas y su filtrado, y el uso y creación de plantillas de proyectos.
		GANIT Project www.ganttproject.biz	División del proyecto en un árbol de tareas.
	Web	dotProject www.dotproject.net	Múltiples proyectos y clientes; división del proyecto en tareas organizadas de manera jerárquica.
		Project.net www.project.net	Manejo de flujos de trabajo como subproyectos.
		OSRMT Open Source Requirements Management Tool www.osrmt.com	Útil para aquellos que administren requisitos de proyectos de desarrollo de software empleando artefactos de UML.
		ProjectPier www.projectpier.org	Múltiples proyectos y clientes. Las tareas se organizan en listas que se asocian a fases. Las tareas se asignan a personas o compañías.
COMERCIAL	De escritorio	Primavera www.primavera.com	Administración de portafolio de proyectos integrado.
		Microsoft Project www.office.microsoft.com	Permite definir la estructura de descomposición de tareas, la resolución automática de conflictos entre tareas y su filtrado, y el uso y creación de plantillas de proyectos.
		WBS Chart Pro www.criticaltools.com	Va creando gráficamente un diagrama de descomposición de la estructura de trabajo. En cada uno de los rectángulos se adicionan las especificaciones de las tareas.
		OmniPlan www.omnigroup.com/applications	Permite definir la estructura de descomposición de tareas y administrarlas. Se pueden exportar datos para graficación de EDT con OmniGraffle.
		Rational RequisitePro® http://www-01.ibm.com/software/awdtools/reqpro/	Útil para especificación y administración de requisitos; permite el uso de plantillas en Microsoft Word® para especificación de requisitos de software y elaboración de planes de administración de requisitos, así como mantener una base de datos de requisitos en diferentes plataformas y elaborar matrices para su administración.
	Web	@task www.attask.com	Administración de tareas (asignación, reasignación, metas) y creación de tareas recurrentes.
		Telelogics doors® www.telelogic.com/products/doors/	Permite registrar y administrar requisitos de sistemas complejos y de software; corre en UNIX y Windows.

4.1.6 Ejercicios sugeridos

1) Se listan más abajo requisitos para diferentes proyectos. Para cada uno de ellos especifique cuáles de las siguientes propiedades no se cumplen y por qué.

- a) No ambiguo (se puede medir y verificar)
- b) Correcto
- c) Legible

PROYECTO	REQUISITO
Diseño de sistema de <i>software</i> para levantamiento de terrenos	El sistema minimizará los errores en las entradas de datos.
	El producto tiene que ser amigable.
	Debe ser mejor que los productos de la competencia.
	El sistema deberá ser capaz de graficar el terreno en tercera dimensión tanto en pantalla como en impresora.
Diseño de proceso para atención de usuarios en oficina de cobro del impuesto predial	Las respuestas deben ser rápidas.
	El usuario debe quedar satisfecho.
	El proyecto no debe durar más de dos meses.
	El proceso quedará documentado según los estándares ISO.
Construcción de una escuela primaria rural	Deberá cumplir la legislación vigente.
	Incluirá un mínimo de seis salones para 40 niños cada uno.
	El costo del proyecto no debe exceder los 800,000.00 pesos.
	Deberá tener servicios sanitarios.

2) Clasifique la siguiente lista en requisitos de producto o requisitos de proyecto.

- a) El sistema de *software* dará mantenimiento (alta, baja, cambios) a las casas y departamentos que renta la agencia.
- b) Los pagos se entregarán al desarrollador en moneda nacional mediante cheques o transferencia electrónica.
- c) El proveedor deberá contar con la aprobación del cliente para cualquier cambio en el equipo de trabajo que realizará la instalación de los equipos.
- d) Las consultas de saldos no deben demorar más de 1.5 segundos.
- e) Sólo participarán doctores con más de cinco años de experiencia en cirugías a corazón abierto.
- f) El reloj incluirá capacidad para contener una memoria que pueda ser leída y escrita desde un puerto USB.
- g) La embarcación que se construirá debe poder alojar hasta 20 personas.

3) A continuación se presenta un fragmento extraído del resumen de una entrevista realizada a un cliente que solicitó un proyecto de selección y adquisición de un sistema de *software* para su negocio.

En la distribuidora ferretera se desean recibir pedidos de clientes potenciales a través de Internet, así como valorar la posibilidad de elaborar las cotizaciones y que ellos las consulten por este mismo medio. Los clientes deberán registrarse con todos los datos necesarios para facturación y contacto.

Los clientes podrán consultar el catálogo de la ferretera.

Si el cliente acepta el pedido, se le dará la opción de la compra electrónica o por otros medios.

La distribuidora no cuenta con almacén físico. Una vez que el cliente cierra el pedido, la distribuidora se encarga de las transacciones necesarias con los proveedores para que llegue la mercancía directamente desde los almacenes de éstos. Quiere que el sistema lleve el control de las compras que hace a sus proveedores.

- a) Llene el formato de **Descripción de requisitos** que se muestra a continuación con cada uno de los requisitos que haya detectado a partir de la lectura de los párrafos anteriores. Defina previamente y por escrito su escala de prioridad y estabilidad, así como su esquema de identificación de requisitos.

ID	
Nombre	
Tipo	
Descripción	
Propósito	
Fuente	
Dependencias	
Conflictos	
Prioridad	
Estabilidad	
Criterio de éxito	
Referencia cruzada	
Historial	
Fecha de creación	
Versión	
Autor	
Estado	

- 4) Cree una plantilla de EDT con WBS Chart Pro® para proyectos de colecta, entre alumnos, de fondos destinados a conciudadanos afectados por un desastre natural (terremoto, ciclón u otro). Auxíliese de alguna guía publicada en Internet para tal efecto.
- 5) Los alumnos de 16 carreras de la universidad fueron convocados a participar en la primera **Feria de Nuevos Productos**. En la convocatoria se especifica que los equipos que sean aceptados deberán coordinarse con la Ing. Bertha Rodríguez en todos los rubros (logística, presupuesto u otro).

Uno de los equipos participantes, integrado por cinco alumnos de ingeniería electrónica, ha estado desarrollando, como parte de un curso llamado “Innovación y gestión de proyectos”, un prototipo de prótesis de mano en colaboración con una empresa trasnacional ubicada en la región. El grupo estudiantil cuenta con un asesor técnico de la universidad.

En dicho curso se les ha sugerido a los alumnos que aborden su participación en la feria como un proyecto, al cual han denominado “Presentación de prótesis de mano M8b en feria estudiantil”.

Analice el Enunciado del alcance elaborado por los alumnos y añada propuestas para:

- a) Organización inicial del proyecto
- b) Riesgos
- c) EDT inicial

PRESENTACIÓN DE PRÓTESIS DE MANO
M8B EN FERIA ESTUDIANTIL

ENUNCIADO DEL ALCANCE

<ALC, GHN, LMN>

Control de cambios y versiones

Versión	Fecha	Responsable	Cambios
1.0	01/02/07	ALC	

1. Justificación del proyecto

Necesidad de mercado del producto “prótesis de mano M8b”, que abre posibilidades de emprender un negocio a partir de su fabricación.

2. Metodología del proyecto

Planear, ejecutar, revisar y actuar en ciclos iterativos e incrementales.

3. Delimitación del proyecto

Incluye todas las actividades requeridas para montar el *stand* en la feria, exponer durante todo un día y desmontar el *stand*.

4. Productos a entregar

∞ Stand

∞ Prototipo del producto

∞ Papelería y presentación del producto

∞ Plan de negocio

5. Criterios de éxito

∞ Patrocinio de proveedores para mejorar el prototipo actual

∞ Al menos tres citas con inversionistas interesados para discutir posible negocio

6. Factores de éxito

∞ Modelo de negocio bien precisado

∞ Finanzas atractivas para posibles inversionistas

∞ Prototipo concluido totalmente

7. Matriz de flexibilidad

Variable	Más flexible	Medianamente flexible	Rígido	Comentarios
Alcance	X			
Tiempo			X	
Costo			X	
Calidad		X		

C:\Proyectos\Feria\Planeación\EnunciadoAlcance.doc

Página 1 de 1

- 6) Para el mismo evento de la feria estudiantil, otro equipo de la licenciatura en mercadotecnia decidió desarrollar un proyecto de producción a gran escala de una salsa picante embotellada que actualmente elabora de manera casera la familia de uno de los integrantes del equipo. Como todavía no tienen la autorización de la familia para llevar a la práctica este plan, no quieren hacer compromisos comerciales. Al proyecto lo han denominado “Lanzamiento de la salsa Mexibana”.

- a) Dado el **Enunciado del alcance** que se muestra más adelante, proponga una EDT usando como técnica el juicio de expertos y colocando en el primer nivel de descomposición las fases del mismo. Elabore paralelamente el *Diccionario de la EDT*. Recuerde que se deben subdividir los principales entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y manejables.

LANZAMIENTO DE LA SALSA “MEXIBANA” EN FERIA ESTUDIANTIL		ENUNCIADO DEL ALCANCE	<AUTORES>
Control de cambios y versiones			
Versión	Fecha	Responsable	Cambios
1.0	01/02/07	FRM	

1. Justificación del proyecto

Necesidad de empleo y de aprobar la materia de desarrollo de nuevos productos con una calificación sobresaliente.

2. Metodología del proyecto

La parte de ejecución técnica se desarrollará en las siguientes fases:

- ∞ Definición de requisitos de *stand*
- ∞ Diseño de *stand* y de materiales de promoción
- ∞ Adquisición de partes para montaje
- ∞ Elaboración de 10 muestras de salsa embotellada
- ∞ Registro de propiedad intelectual (marca, diseño, etcétera)
- ∞ Montaje
- ∞ Exposición
- ∞ Desmontaje

Para la administración del proyecto se empleará la metodología del PMI.

3. Delimitación del proyecto

Incluye todas las actividades requeridas para montar el *stand* en la feria, exponer durante todo un día y desmontar el *stand*.

4. Productos a entregar

- ∞ *Stand*
- ∞ Propiedad intelectual en trámite
- ∞ Prototipo y muestras del producto
- ∞ Papelería sobre el producto
- ∞ Currículo de participantes

5. Criterios de éxito

- ∞ Conseguir empleo con alguna de las empresas asistentes a la feria.

6. Factores de éxito

- ∞ Currículo bien elaborado
- ∞ Presentación personal adecuada
- ∞ Presentación impactante y concisa para visitantes y evaluadores

7. Matriz de flexibilidad

Variable	Más flexible	Medianamente flexible	Rígido	Comentarios
Alcance	X			
Tiempo			X	
Costo		X		
Calidad		X		

C:\Proyectos\Feria\PlaneaciónSalsa\EnunciadoAlcance.doc

Página 1 de 1

- 7) Redacte los criterios de éxito que usted consideraría para el siguiente proyecto. Para definir los criterios recomendamos primero identificar claramente quiénes son los involucrados y cuáles son sus intereses, qué peso tiene cada uno de ellos en las decisiones y cuáles son los requisitos de negocio.

Un emprendedor tecnológico recién egresado de la licenciatura de diseño ha decidido iniciar un proyecto de desarrollo de un videojuego para PC. Tiene pensado contratar de tiempo parcial a un músico para que musicalice los temas de cada nivel de juego, así como a otros dos diseñadores con experiencia en la plataforma de *software* elegida, quienes trabajarán de tiempo completo.

La idea es crear 12 niveles de juego, de los que ya se tienen los requisitos. El tiempo de desarrollo estimado es de ocho meses. El juego se comercializará a través de Internet. Toda la propiedad intelectual generada será de la empresa que se creará a más tardar un mes después de iniciado el proyecto. Este requisito deriva de que el emprendedor está sometiendo su proyecto a aprobación de un financiamiento federal que sólo se otorga a negocios formalmente creados y que generan como mínimo cinco empleos en el primer año.

Según estimaciones del emprendedor, requiere un mínimo de 45,000.00 dólares para pago de mano de obra y 20,000.00 dólares para adquisición de equipamiento y *software*. Otros 3,000.00 dólares se necesitan para gastos de hospedaje en una incubadora de negocios si el comité de expertos de la misma los acepta. El financiamiento federal cubriría en 70% los montos anteriores y el otro 30% serían recursos propios.

El proyecto se dará por concluido en el mes 12, después de establecidos los acuerdos con los distribuidores en Internet y de dejar disponible el producto para su venta.

- 8) Inspeccione la siguiente EDT para un proyecto que le han encargado a una agencia de ceremonias. El proyecto debe incluir el matrimonio civil, el enlace religioso, la fiesta de bodas y la luna de miel. Cada aspecto tiene un presupuesto separado, pues será pagado por diferentes personas: madre de la novia, madre del novio, padre de la novia y padrinos, respectivamente.
- a) Reporte los defectos que identifique en la EDT. Use la lista de verificación propuesta.
- b) Elabore una EDT para este proyecto que no contenga los defectos detectados.

Lista de verificación para EDT

CASILLA DE VERIFICACIÓN	ELEMENTO DE VERIFICACIÓN
	Cada elemento subordinado debe tener un solo padre.
	Los elementos deben reflejar todo el alcance del proyecto.
	Si el elemento se descompone, debe representar a todos los subordinados como un agregado.
	Todos los entregables deben estar incluidos explícitamente.
	Todos los elementos relacionados con reportes deben estar incluidos como juntas de revisión, reportes mensuales, reportes de pruebas, etcétera.
	Los elementos deben estar codificados de manera que se puedan identificar fácilmente.
	Los elementos de la EDT deben estar enfocados en entregables para el destinatario o patrocinador.
	Cada elemento debe tener asignada a una persona claramente responsable de su realización.
	Si un elemento se descompone, al menos debe ser en dos.
	Si hay riesgos importantes, debe asociarse algún elemento de la EDT a las actividades de contingencia correspondientes.
	Los elementos son compatibles con el presupuesto.

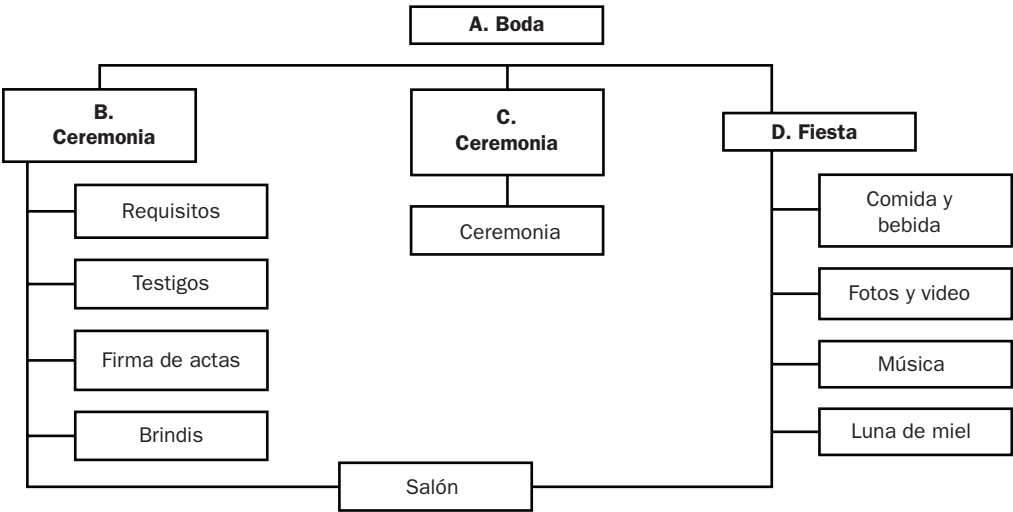


Figura 4.5 Documentos de la definición del alcance

4.1.7 Referencias a temas avanzados

Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos, PMI, cap. 5.

How to build a WBS, PMI, 1998.

Project Management Handbook of Checklists, Mark J. Hiltz y P. Enge, Markcheck Publishing, Ontario, Canadá

The PMI compendium of project management practices, PMI, 2003.

Software engineering project management (SEPM), Richard H. Thayer, IEEE, Computer Society, 2a. ed., 1997.

4.1.8 Referencias a páginas Web

Listas de verificación en el área de proyectos:

<http://www.markcheck.com/products.html>

Asimismo, se recomienda consultar principalmente para ver *software* de apoyo:

<http://project-management-software-review.toptenreviews.com>

http://en.wikipedia.org/wiki/Project_management_software

<http://www.paper-review.com/tools/rms/read.php>

4.1.9 Desarrollo de su proyecto

El docente del curso invitará a sus alumnos a trabajar el alcance del proyecto generando la documentación de requisitos, matrices de rastreo pertinentes y enunciado del alcance correspondiente, así como a crear la estructura de desglose del trabajo (EDT) del proyecto que están desarrollando.

Debe crear conciencia en ellos de que esta fase de la planificación es determinante para el buen desenvolvimiento del trabajo. Los alumnos podrán guiarse en esta tarea por medio del texto, los casos prácticos mostrados más adelante y la rúbrica de evaluación de su desempeño.

Para realizar este trabajo deberán consultar a los otros involucrados en el proyecto y trabajar en diálogo con el profesor.

Es recomendable, por otro lado, que los participantes dispongan de un *software* adecuado para efectuar estas tareas, ya que esto les permitirá trabajar de una forma más ágil y posteriormente reutilizar sus productos en otros proyectos.

4.1.10 Autoevaluación del aprendizaje

El alumno podrá darse cuenta de sus aprendizajes mediante las siguientes consideraciones en relación con su proyecto del curso.

Documentación de requisitos

Mínimo (6). El alumno proporciona la Documentación de requisitos. Ésta incluye como mínimo los requisitos de clientes y usuarios, los cuales aparecen al menos en una lista clasificada y con identificadores.

Medio (8). El alumno entrega la Documentación de requisitos en una plantilla o formato. Ésta debe considerar requisitos de clientes, usuarios y demás involucrados. De cada requisito se especifica: identificador, descripción, prioridad, estabilidad, fuente y criterio de éxito. Debe dar cuenta con evidencias de los métodos y técnicas escogidos para recolectar los requisitos (entrevista, investigación documental, cuestionario u otro).

Máximo (10). El alumno presenta la Documentación de requisitos con las características especificadas en el párrafo anterior como mínimo y con evidencia de revisiones que demuestren que es correcta, completa y no ambigua. Además, da evidencia de haber trabajado en equipo y en estrecha interacción con el cliente, los usuarios y demás involucrados, incluyendo al patrocinador. Es capaz de explicar verbalmente con claridad sus contenidos.

Matriz de rastreo

Mínimo (6). El alumno entrega una matriz que permita enlazar los requisitos con los objetivos generales del proyecto o requisitos a nivel de negocio. Esto garantiza que no haya contradicciones con los objetivos y que se hayan identificado los requisitos que garanticen su implementación.

Medio (8). Además de lo anterior, el alumno muestra una matriz para registrar el avance de implementación de los requisitos en las diferentes etapas del proyecto.

Máximo (10). Además de las dos tareas anteriores, el alumno da cuenta de haber trabajado en equipo y puede explicar verbalmente la importancia de las dos matrices referidas u otras que haya elaborado con la finalidad de facilitar la administración de los requisitos.

Definición del alcance

Mínimo (6). El alumno entrega el Enunciado del alcance del proyecto. El documento presenta las siguientes particularidades:

Deja en claro los productos a entregar y la metodología a aplicar en el proyecto.

Medio (8). El alumno proporciona el Enunciado del alcance del proyecto. Este documento incluye las siguientes características: justifica el proyecto, delinea la metodología a seguir, la cual está completa; delimita el proyecto; especifica con claridad los productos a entregar, y lista los criterios y factores de éxito.

Máximo (10). El alumno presenta el Enunciado del alcance del proyecto trabajado en equipo y en estrecha interacción con el cliente y el patrocinador, y explica verbalmente con claridad sus contenidos. El escrito tiene las siguientes peculiaridades:

Justifica el proyecto a la luz de la planificación estratégica de la organización y otros criterios aplicables; define la metodología a seguir, la cual está pensada de forma estratégica; delimita el proyecto; especifica con claridad los productos a entregar en un lenguaje estándar; lista los criterios de éxito del proyecto de forma cuantificable y acorde con la justificación presentada, y redacta los factores de éxito de forma que mejoren la probabilidad de logro del proyecto.

Adicionalmente, en trabajo de equipo, el alumno establece de manera preliminar el cronograma y un estimado del presupuesto, y lista los principales riesgos del proyecto. Incluye, asimismo, una matriz de flexibilidad.

Creación de la EDT

Mínimo (6). El alumno presenta la EDT, y este gráfico se caracteriza de la manera siguiente:

En el primer nivel incluye el nombre del proyecto o el entregable mayor. En el segundo nivel presenta los productos a entregar por etapa del proyecto, o las etapas mismas. Es consistente la coherencia entre el Enunciado del alcance y la EDT trabajada.

Medio (8). El alumno presenta la EDT, que exhibe las peculiaridades siguientes:

En el primer nivel incluye el nombre del proyecto o el entregable mayor. En el segundo nivel presenta los productos a entregar por etapa del proyecto, o las etapas mismas. Desglosa en un tercer nivel las actividades correspondientes a cada etapa. Para cada una de éstas define criterios de salida. El gráfico incluye las actividades de iniciación, planificación, seguimiento y control, y cierre del proyecto.

Máximo (10). El alumno proporciona la EDT habiendo solicitado previamente su verificación al cliente, al patrocinador y al equipo de trabajo. El documento tiene las siguientes particularidades:

En el primer nivel muestra el nombre del proyecto o el entregable mayor. En el segundo nivel incluye los productos a entregar por etapa del proyecto, o las etapas mismas. Desglosa en un tercer nivel las actividades de cada etapa; su agrupación permite lograr el nivel jerárquico anterior, asegurando que la EDT esté completa. El nivel de desglose facilita entender las actividades y controlarlas posteriormente. El gráfico incluye las actividades de iniciación, planificación, seguimiento y control, y cierre. Se evidencia una clara consistencia entre el Enunciado del alcance y la EDT desarrollada.

Presentación de los casos de estudio

CASO UNO. MEJORA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS



Plásticos decorativos, S. A. de C. V.
Proyecto. Mejora de procesos administrativos y comerciales

PROYECTO. MEJORA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES

Documentación de los requisitos del producto y del proyecto

ID	OBJETIVOS DE NEGOCIO DE LA EMPRESA QUE APLICAN AL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
B03.3	Hacer más eficientes los procesos administrativos y comerciales en un plazo de tres meses.	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta
B04	Contar con procesos definidos, documentados y actualizados que faciliten su aprendizaje y administración, de preferencia bajo el estándar ISO 9000.	Clientes. Plan estratégico y anual	Media

Los objetivos B03.3 y B04 se convierten en requisitos de alto nivel para el proyecto.

ID	REQUISITOS DE PRODUCTOS/SERVICIOS	FUENTE	PRIORIDAD
F01	La firma consultora, en acuerdo con los clientes, deberá estudiar a profundidad los procesos actuales objeto del proyecto: <ol style="list-style-type: none"> 1. Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar 2. Ventas-facturación-entrega-cuentas por cobrar 3. Contabilidad y bancos 	Clientes	Alta
F02	Para cada proceso objeto de estudio, la firma consultora deberá determinar problemas actuales empleando el método de su elección e involucrando a los clientes.	Clientes	Alta
F03	La firma consultora, en acuerdo con los clientes, deberá determinar, para cada proceso objeto de estudio, los indicadores a evaluar, así como su medición actual (línea base) para, una vez implantados los nuevos procesos, medir la mejora. Involucrará a los clientes para este fin.	Clientes	Alta
F04	En colaboración con los clientes, la firma consultora deberá proponer mejoras a los procesos analizados.	Clientes	Alta
F05	La firma consultora deberá elaborar un informe de resultados para las fases de análisis, propuesta de mejoras e implantación.	Clientes	Alta
E01	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual de procesos</i> , el cual contendrá los procesos administrativos y comerciales rediseñados.	Clientes	Alta
E02	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual organizacional</i> .	Clientes	Alta
E03	Clientes y consultores evaluarán los logros de forma conjunta, de acuerdo con el cronograma del proyecto.	Clientes	Alta
E04	Los manuales seguirán los formatos sugeridos por ISO 9000.	Cientess	Media
...

La mayoría de los requisitos del proyecto fueron plasmados en el contrato. A continuación se lista un subconjunto de ellos.

ID	REQUISITOS DEL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
P01	Los pagos al cliente se efectuarán a través de depósitos bancarios en los plazos pactados en el contrato, previa entrega de los reportes planeados.	Proveedor	Media
P02	Se revisará semanalmente el avance del proyecto con la participación de al menos el representante del cliente y del proveedor.	Cliente	Alta
P03	Cualquier cambio de consultor deberá ser aprobado por el cliente.	Cliente	Alta
P04	Los resultados intermedios y finales se entregarán en medios electrónicos y en papel, firmados por ambas partes, una vez aprobados.	Cliente y proveedor	Alta
P05	Todos los documentos del proyecto se elaborarán en MS Word®. Se entregarán en dicho formato y en archivos PDF.	Administrador de sistemas	Media
P06	El consultor <i>senior</i> que encabece el proyecto deberá estar certificado con ISO 9000 (muy deseable).	Cliente	Media
P07	Toda la información del proyecto es estrictamente confidencial sin límite de tiempo, y sólo el cliente tiene autoridad para comunicar su contenido.	Cliente	Alta
P08	La cancelación de citas se deberá notificar tanto por email como por teléfono.	Proveedor	Media
...

Matriz de rastreo de objetivos de negocio involucrados en el proyecto vs. requisitos de productos/servicios.

A	REQUISITOS DE PRODUCTOS/SERVICIOS	OBJETIVOS DE NEGOCIO	
		B03.3	B04
F01	La firma consultora, en acuerdo con los clientes, deberá estudiar a profundidad los procesos actuales objeto del proyecto: 1. Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar 2. Ventas-facturación-entrega-cuentas por cobrar 3. Contabilidad y bancos.	X	X
F02	Para cada proceso objeto de estudio, la firma consultora deberá determinar problemas actuales empleando el método de su elección e involucrando a los clientes.	X	X
F03	La firma consultora, en acuerdo con los clientes, deberá determinar, para cada proceso objeto de estudio, los indicadores a evaluar, así como su medición actual (línea base) para, una vez implantados los nuevos procesos, medir la mejora. Involucrar a los clientes para este fin.	X	X
F04	En colaboración con los clientes, la firma consultora deberá proponer mejoras a los procesos analizados.	X	X
F05	La firma consultora deberá elaborar un informe de resultados para las fases de análisis, propuesta de mejoras e implantación.	X	X
E01	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual de procesos</i> que contendrá los procesos administrativos y comerciales rediseñados.		X
E02	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual organizacional</i> .		X
E03	Clientes y consultores evaluarán los logros de forma conjunta, de acuerdo con el cronograma del proyecto.	X	
E04	Los manuales seguirán los formatos sugeridos por ISO 9000.		X
...		

Matriz para registrar los productos entregables de cada etapa asociados con los requisitos.

REQUISITOS	ETAPAS DEL PROYECTO			
	Análisis situacional	Mejora de procesos	Implantación de los procesos mejorados	Evaluación final de resultados
F01				
F02				
F03				
F04				
...				

REQUISITOS	ESTATUS DEL REQUISITO (MARCAR CON UNA X CUANDO ALCANCE EL ESTATUS.)				
	Aprobado (línea base)	Analizado	Mejorado	Implantado	Evaluado y cerrado
F01					
F02					
F03					
....					
E01					
E02					
...					

ENUNCIADO DEL ALCANCE

1. Justificación del proyecto

El proyecto responde a las necesidades siguientes, detectadas durante su planificación estratégica y tecnológica:

- La empresa necesita integrar sus procesos de trabajo porque actualmente cada uno de sus departamentos se comporta como un feudo, lo que da como resultado la segmentación e ineficiencia consecuente de los flujos de trabajo, materiales e información.

Nos referimos en concreto a los procesos siguientes:

- Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar
- Ventas-entrega-cuentas por cobrar
- Contabilidad y bancos

2. Metodología del proyecto

La metodología es de tipo espiral, puesto que habrá una planificación inicial del proyecto y luego a cada inicio de las dos etapas se realizará una planificación más detallada, considerando preferentemente la organización, comunicación y riesgos del proyecto en cada una de ellas.

Las etapas previstas son las siguientes: análisis situacional y mejora de procesos administrativos, que incluye el desarrollo de un sistema de indicadores y una evaluación final del logro de los resultados esperados.

3. Delimitación del proyecto

Podemos definir los siguientes límites para cada etapa del proyecto:

Etapla 1. Análisis situacional. Su realización cubrirá los procesos siguientes:

- Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar
- Ventas-entrega-cuentas por cobrar
- Contabilidad y bancos

Para efectuar esta etapa se aplicará un análisis PEPSU, que permite revisar y documentar a los proveedores, entradas, proceso, salidas y usuarios de cada proceso; además, se revisarán por proceso los aspectos siguientes:

- Organigrama
- Descripción de puestos
- Productos y sus especificaciones
- Estructura de materiales y especificaciones de materias primas
- Recursos: equipo, gente, herramientas
- Criterios de eficiencia en el desempeño por proceso
- Procedimientos de trabajo y formatos asociados
- Plan de capacitación

Al finalizar el análisis debemos contar con cada ítem documentado en su estado actual, sea que ya exista o que lo produzcamos.

Etapla 2. Mejora de procesos administrativos. Se considerarán los que se listan a continuación:

- Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar
- Ventas-entrega-cuentas por cobrar
- Contabilidad y bancos

Se entiende por *mejora de procesos* el integrarlos funcionalmente y documentar la información que ya se tiene de los mismos en la empresa aunque de manera dispersa, individual por trabajador y no accesible en la operación.

4. Productos a entregar

Por cada etapa del proyecto se entregará:

Etapla 1. Análisis situacional.

- Un reporte que incluye:
 - La documentación actual por proceso de los ítems mencionados previamente.
 - Una apreciación fundamentada del estado actual de los procesos de la empresa.
 - Un plan de trabajo para la etapa siguiente.

Etapas 2. Mejora de procesos administrativos.

- *Manual de procesos* de la empresa:
 - La documentación por proceso mejorado de los ítems mencionados previamente, bajo un formato que incluye: un flujograma del procedimiento que especifique los actores, sus actividades y los documentos asociados; el propósito del proceso y su narrativa, y los indicadores de medición del desempeño.
 - Un sistema de indicadores de medición del desempeño en forma manual.
 - El reporte de la implantación de los procesos trabajados.
- *Manual organizacional* de la empresa:
 - El organigrama de la empresa.
 - La descripción de los puestos del equipo de trabajo participante en los procesos.

5. Criterios de éxito*

Al terminar el proyecto, éste habrá sido exitoso si:

- El retorno de la inversión en la consultoría se genera a más tardar en un año, contado a partir de la terminación del proyecto. La medición se realizará con base en el sistema de indicadores a desarrollar.
- Los procesos administrativos de la empresa se consideran integrados, puesto que los clientes/usuarios de cada uno de ellos así lo aprecian fundadamente.
- Existe un sistema de indicadores manual que permite monitorear cada proceso.

6. Factores de éxito

Será determinante para lograr los objetivos del proyecto:

- El *involucramiento* directo de la presidencia y la dirección general en el proyecto.
- La *autoridad* con que cuente el líder del proyecto para convocar al equipo de trabajo de la empresa e involucrarlo en las actividades respectivas.
- La *actitud* de colaboración muy activa del equipo de trabajo de los diferentes procesos.
- Que el equipo de trabajo seleccionado que opera en los diversos procesos de la empresa disponga de *tiempo* suficiente para participar, del orden de 25% de su jornada laboral, durante el periodo en que se desarrollará su proceso.
- Que el equipo de trabajo, que será la fuerza laboral del mismo, le dedique *tiempo completo* al proyecto.
- La *selección* que los consultores hagan del equipo de trabajo participante, así como su administración.

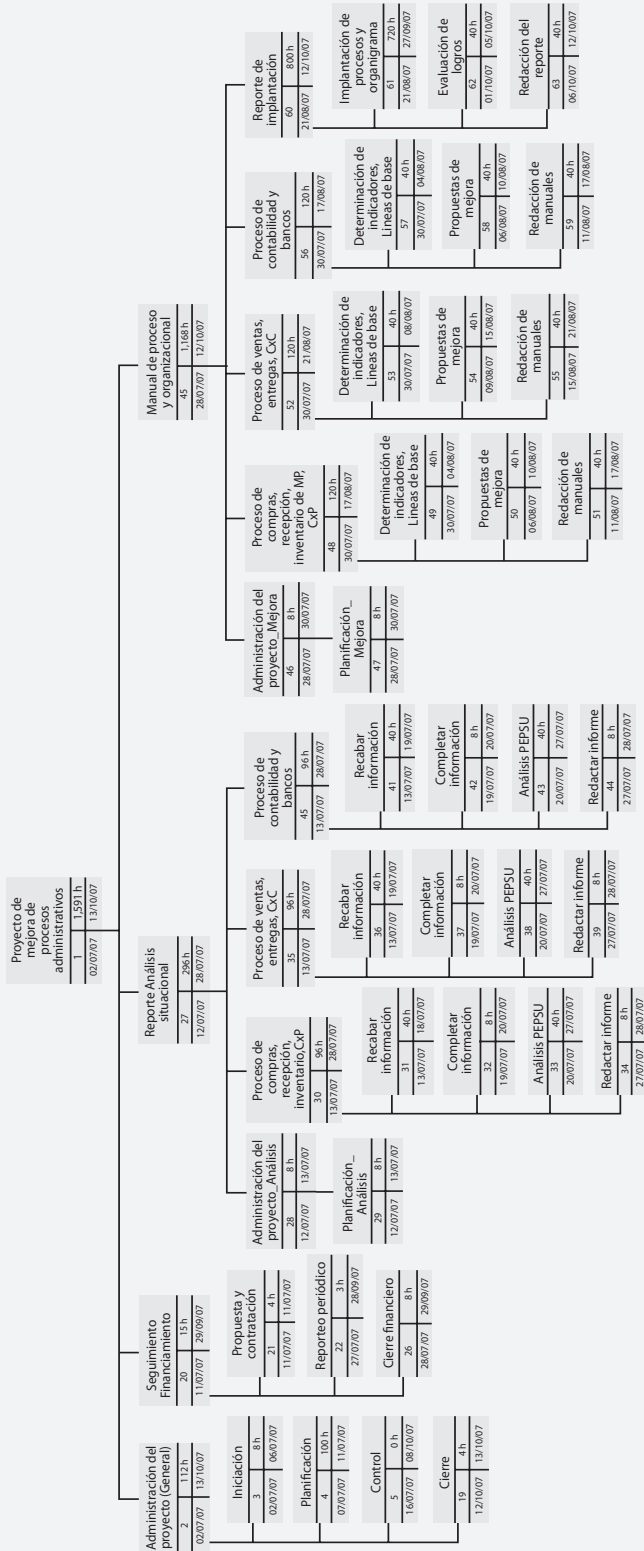
* Algunos de estos criterios son más bien cualitativos, ya que en la empresa no existen todavía indicadores de medición del desempeño por proceso.

7. Matriz de flexibilidad

VARIABLE	MÁS FLEXIBLE	MEDIANAMENTE FLEXIBLE	RÍGIDO	COMENTARIOS
Alcance		x		Podrían acortarse los procesos a mejorar
Tiempo	x			Se prefiere terminar en tres meses, con una tolerancia de dos semanas
Costo			x	No pasar de 500,000 pesos
Calidad		x		Podrían no aplicarse estándares

Proyecto. Mejora de procesos administrativos y comerciales

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO



CASO DOS. MEJORA DE PROCESOS INDUSTRIALES



Plásticos decorativos, S. A. de C. V.
Proyecto. Mejora de procesos de producción

DOCUMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO Y DEL PROYECTO

ID	OBJETIVOS DE NEGOCIO DE LA EMPRESA QUE APLICAN AL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
B02.1	Disminuir retrasos en entrega en 90% en un periodo de seis meses.	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta
B03.1	Reducir en 50% devoluciones de producto terminado en un lapso de seis meses.	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta
B03.2	Abatir paros no previstos en 90% en un periodo de seis meses.	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta
B04	Contar con procesos definidos, documentados y actualizados que faciliten su aprendizaje y administración, de preferencia bajo el estándar ISO 9000.	Clientes. Plan estratégico y anual	Media

Los objetivos B02.1, B03.1, B03.2 y B04 se convierten en requisitos de alto nivel para el proyecto.

ID	REQUISITOS DE PRODUCTOS/SERVICIOS	FUENTE	PRIORIDAD
F01	La firma consultora, en acuerdo con los clientes, determinará los procesos que deben ser mejorados para lograr los objetivos del proyecto.	Clientes	Alta
F02	Para cada proceso objeto de estudio, la firma consultora deberá identificar los problemas actuales empleando el método de su elección e involucrando a los clientes.	Clientes	Alta
F03	La firma consultora, en acuerdo con los clientes, deberá determinar, para cada proceso objeto de estudio, los indicadores a evaluar, así como su medición actual (línea base) para, una vez implantados los nuevos procesos, medir la mejora. Involucrará a los clientes para este fin.	Clientes	Alta
F04	En colaboración con los clientes, la firma consultora deberá proponer mejoras a los procesos analizados.	Clientes	Alta
F05	La firma consultora elaborará un informe de resultados para las fases de análisis, propuesta de mejoras e implantación.	Clientes	Alta
E01	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual de procesos</i> .	Clientes	Alta
E02	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual organizacional</i> .	Clientes	Alta
E03	Clientes y consultores evaluarán los logros de forma conjunta, de acuerdo con el cronograma del proyecto.	Clientes	Alta
E04	Los manuales se ajustarán a los formatos sugeridos por el estándar ISO 9000.	Clientes	Media
...

La mayoría de los requisitos del proyecto fueron plasmados en el contrato. A continuación se lista un subconjunto de ellos.

ID	REQUISITOS DEL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
P01	Los pagos al cliente se realizarán a través de depósitos bancarios en los plazos pactados en el contrato, previa entrega de los reportes planeados.	Proveedor	Media
P02	Se revisará semanalmente el avance del proyecto con la participación de al menos el representante del cliente y del proveedor (lo especifica el contrato).	Cliente	Alta
P03	Cualquier cambio del consultor deberá ser aprobado por el cliente.	Cliente	Alta
P04	Los resultados intermedios y finales se entregarán en medios electrónicos y en papel, firmados por ambas partes, una vez aprobados.	Cliente y proveedor	Alta
P05	Los consultores, en acuerdo con los clientes, evaluarán la capacidad de directores y gerentes para implantar los nuevos procesos y prever capacitación, si fuera necesario.	Otros proyectos exitosos del proveedor	Media
P06	El consultor <i>senior</i> que encabece el proyecto deberá estar certificado con ISO 9000 (muy deseable).	Cliente	Media
P07	Toda la información del proyecto es estrictamente confidencial sin límite de tiempo y sólo el cliente tiene autoridad para comunicar su contenido.	Cliente	Alta
P08	Los retrasos respecto del cronograma mayores a una semana causarán penalización a la firma consultora si los mismos no tienen como causa problemas o incumplimientos del cliente (lo especifica el contrato).	Cliente	Alta
...

Matriz de rastreo de objetivos de negocio involucrados en el proyecto vs requisitos de productos/servicios.

ID	REQUISITOS DE PRODUCTOS/SERVICIOS	OBJETIVOS DE NEGOCIO			
		B02.1	B03.1	B03.2	B04
F01	La firma consultora determinará los procesos que deben ser mejorados para lograr los objetivos del proyecto y sus aportaciones a los objetivos del negocio.	X	X	X	X
F02	La firma consultora deberá determinar los problemas actuales para cada proceso objeto de estudio, empleando el método de su elección e involucrando a los clientes.	X	X	X	X
F03	La firma consultora deberá determinar, para cada proceso objeto de estudio, los indicadores a evaluar, así como su medición actual (línea base) para, una vez implantados los nuevos procesos, medir la mejora. Involucrará a los clientes para este fin.	X	X	X	X
F04	En colaboración con los clientes, la firma consultora deberá proponer mejoras a los procesos analizados.	X	X	X	X
F05	La firma consultora deberá elaborar un informe de resultados para las fases de análisis, propuesta de mejoras e implantación.	X	X	X	X
E01	La empresa consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual de procesos</i> .				X
E02	La firma consultora deberá entregar el nuevo <i>Manual organizacional</i> .				X
E03	Clientes y consultores evaluarán los logros de forma conjunta de acuerdo con el cronograma del proyecto.	X	X	X	X
E04	Los manuales seguirán los formatos sugeridos por ISO 9000.				X
...				

Matriz para registrar los productos entregables de cada etapa asociados con los requisitos.

REQUISITOS	ETAPAS DEL PROYECTO			
	Análisis situacional	Mejora de procesos de producción	Implantación de procesos mejorados	Evaluación final de resultados
F01				
F02				
F03				
....				
E01				
E02				
...				

REQUISITOS	ESTATUS DEL REQUISITO (MARCAR CON UNA X CUANDO ALCANCE EL ESTATUS.)				
	Aprobado (línea base)	Analizado	Mejorado	Implantado	Evaluado y cerrado
F01					
F02					
F03					
....					
E01					
E02					
...					

ENUNCIADO DEL ALCANCE

1. Justificación del proyecto

El proyecto responde a las necesidades siguientes:

Plásticos decorativos no ha obtenido los resultados esperados luego de las fuertes inversiones en equipo en planta realizadas en los últimos meses. Necesita definir formalmente su proceso de producción y mejorar su desempeño, renovar el proceso de mantenimiento e integrar el área de producción con los procesos de compras y ventas, que trabajan de forma descoordinada.

2. Metodología del proyecto

Los métodos a aplicar son el de consultoría, que incluye las etapas de diagnóstico, planificación de medidas, aplicación y terminación, y el método de mejora de procesos. Ambos se desarrollarán de manera entrelazada.

El ciclo de vida que consideramos adecuado para este caso es el de tipo cascada, ya que se cuenta con los recursos necesarios para emprender todos los procesos simultáneamente, así como con los conocimientos, experiencia y el

tiempo necesarios para realizar el trabajo. Además, los consultores contratados ya conocen la planta a detalle, por lo que el diagnóstico les permitirá darse cuenta de alguna particularidad adicional en la planta, pero no los sorprenderá. Por otro lado, el riesgo asociado con el proyecto es relativamente bajo, ya que el equipo de trabajo ha funcionado en diversas ocasiones de manera exitosa.

En consecuencia, las etapas previstas para el proyecto son las siguientes: análisis situacional o diagnóstico; mejora de procesos de producción, que incluye el desarrollo de un sistema de indicadores; implantación de los procesos mejorados, y evaluación final de los resultados esperados. Estas etapas se seguirán una a la otra de manera escalonada. Ya que la forma de trabajo es en cascada, habrá una planificación del proyecto en su conjunto, que se podrá detallar en todas sus etapas desde un inicio.

3. Delimitación del proyecto

Los subprocesos de producción a considerar son: extruder, laminación, grabado, flexografía, globo, bolseo y empaque.

Podemos definir el siguiente alcance para cada etapa del proyecto:

Etapas 1. Análisis situacional. Cubrirá los procesos siguientes:

- Producción-inventarios de producto terminado
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Relación entre producción y compras y ventas

Para el análisis situacional del proceso de producción se revisarán los ítems siguientes:

- Organigrama
- Descripción de puestos
- Productos y sus especificaciones
- Estructura de materiales
- Especificaciones de materias primas
- Operaciones unitarias
- Capacidad de los equipos, tiempos de ciclo
- Recursos: equipo, gente, herramientas
- Procesos de producción: flujos/ información, *set ups*
- *Layout*
- Indicadores:
 - Productividad y calidad
 - Utilización de equipos
- Programa de producción y control
- Procedimientos y formatos
- Mantenimientos preventivo y correctivo
- Programa de capacitación

Etapas 2. Mejora de procesos. Se considerarán los siguientes:

- Producción-inventarios de producto terminado
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Relación entre producción y compras y ventas

Etapas 3. Implantación. Puesta en operación de los procesos indicados.

Etapas 4. Evaluación. Se realizará por medio de los indicadores definidos.

4. Productos a entregar

Por etapa del proyecto se entregará:

Etapas 1. Análisis situacional

- Un reporte que incluye:
 - La documentación por proceso actual de los ítems mencionados previamente.
 - Una apreciación fundamentada del estado actual de los procesos de la empresa.

Etapas 2. Mejora de procesos

- *Manual de organización*
- *Manual de procesos*, que incluye:
 - La documentación por proceso mejorado de los ítems mencionados previamente.

Etapas 3. Implantación. Puesta en operación de los procesos indicados.

- Reporte de la implantación.

Etapas 4. Evaluación. Se realizará por medio de los indicadores definidos.

- Reporte de evaluación.

5. Criterios de éxito

Al terminar el proyecto, éste habrá sido exitoso si:

- Los productos se entregan a tiempo al cliente con una eficiencia de 90%.
- Se disminuyen los paros en planta en 90%.
- Las devoluciones de producto terminado se abaten en 50%.

6. Factores de éxito

Será determinante para lograr los objetivos del proyecto:

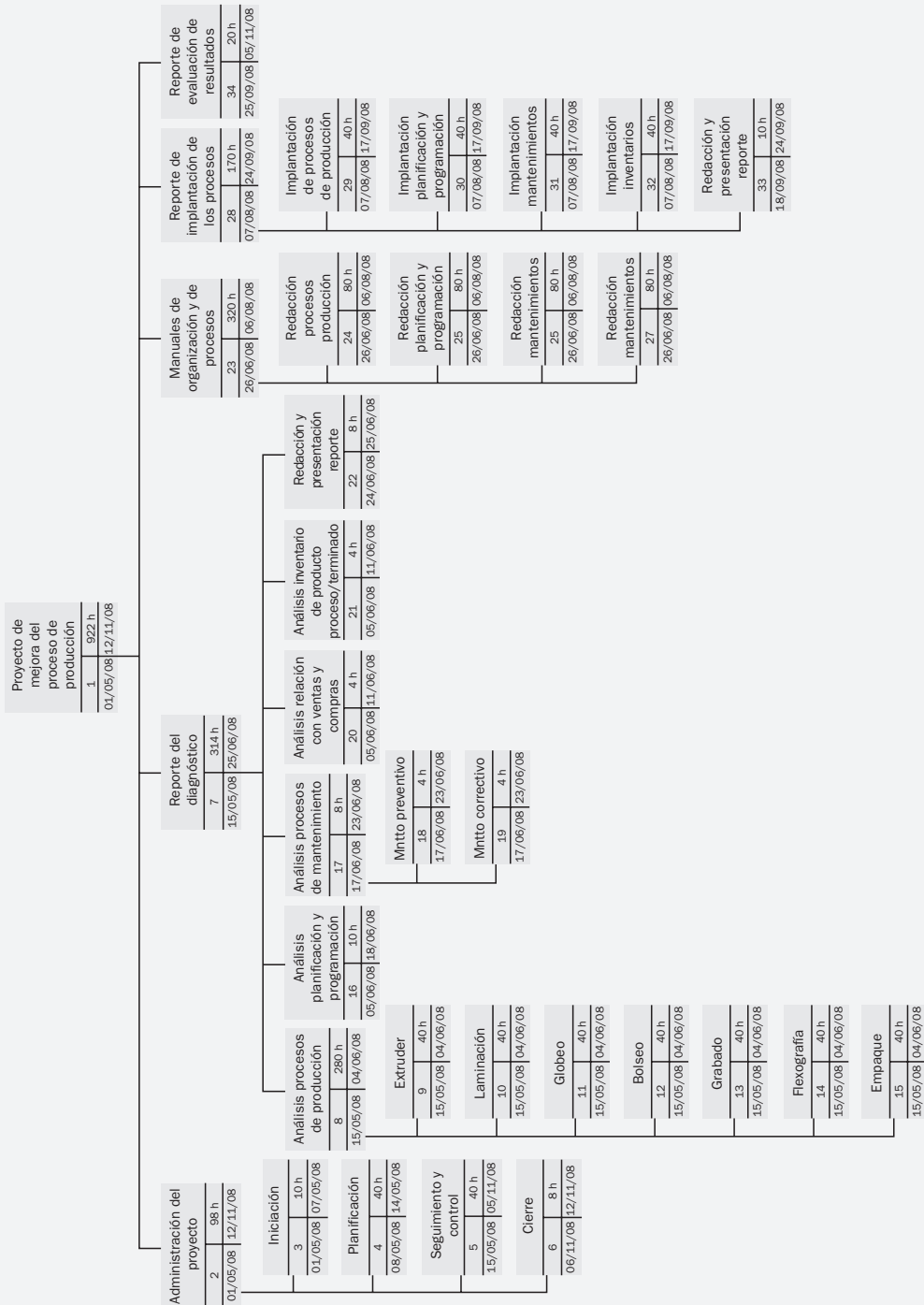
- El *involucramiento* directo de la presidencia y de la dirección general en el proyecto.
- La *autoridad* con que cuente el administrador del proyecto para convocar al equipo de trabajo de la empresa e involucrarlo en las actividades respectivas.
- La *actitud* de colaboración muy activa del equipo de trabajo de los diferentes procesos.
- Que el equipo de trabajo seleccionado que opera en los diversos procesos de la empresa disponga de *tiempo* suficiente para participar, del orden de 25% de su jornada laboral, durante el periodo en que se trabajará su proceso.
- Que el equipo de trabajo, que será la fuerza laboral, le dedique *tiempo completo* al proyecto.
- La *selección* que hagan los consultores del equipo de trabajo participante y cómo lo administren.

7. Matriz de flexibilidad

VARIABLE	MÁS FLEXIBLE	MEDIANAMENTE FLEXIBLE	RÍGIDO	COMENTARIOS
Alcance			X	Se deben mejorar todos los procesos considerados
Tiempo	X			Se desea terminar en seis meses, con una tolerancia de un mes
Costo			X	No pasar de 200 mil pesos
Calidad		X		Se usan normas de calidad sólo como referencia

Proyecto. Mejora de procesos de producción

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO



CASO TRES. SELECCIÓN E IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE



Plásticos decorativos, S. A. de C. V.
Proyecto. Selección e implantación de un *software*

DOCUMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO Y DEL PROYECTO

ID	OBJETIVOS DE NEGOCIO DE LA EMPRESA QUE APLICAN AL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
B04	Contar con procesos definidos, documentados y actualizados que faciliten su aprendizaje y administración, de preferencia bajo el estándar iso 9000.	Clientes. Plan estratégico y anual	Media
B05	Contar, en el plazo de un año, con sistemas de información alineados a las estrategias del negocio y que permitan: B05.1 Tomar decisiones de forma oportuna al poder conocer el desempeño del negocio de manera sistemática y realista B05.2 Integrar y mejorar sistemas y procesos B05.3 Trabajar colaborativamente y de forma remota	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta
...

Extracto de la especificación de requisitos.

ID	REQUISITOS FUNCIONALES DEL SOFTWARE A ADQUIRIR	FUENTE	PRIORIDAD
F01	El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de ventas: F01.1 Presupuesto F01.2 Pedido F01.3 Remisión F01.4 Facturación F01.5 Devolución F01.6 Estadística de ventas F01.7 Administración de clientes F01.8 Reportes de ventas	Entrevistas a clientes y usuarios. <i>Benchmark</i>	Incremento 2 (excepto F01.6 y F01.8, que se dejan para incremento 4)
F02	El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de cuentas por cobrar: F02.1 Abonos a cuentas F02.2 Notas de crédito F02.3 Notas de cargo F02.4 Cálculo de intereses F02.5 Antigüedad de saldos F02.6 Reportes de cobranza	Entrevistas a clientes y usuarios. <i>Benchmark</i>	Incremento 1 (excepto F02.4, que se deja para incremento 5)

F03	<p>El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de compras:</p> <p>F03.1 Orden de compra</p> <p>F03.2 Registro de compra</p> <p>F03.3 Administración de proveedores</p> <p>F03.4 Reportes de cobranza</p>	<p>Entrevistas a clientes y usuarios.</p> <p><i>Benchmark</i></p>	Incremento 1 (excepto F03.4, que se deja para incremento 4)
F04	<p>El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de cuentas por pagar:</p> <p>F04.1 Pago</p> <p>F04.2 Notas de crédito</p> <p>F04.3 Notas de cargo</p> <p>F04.4 Antigüedad de saldos</p> <p>F04.5 Reportes de pago</p>	<p>Entrevistas a clientes y usuarios.</p> <p><i>Benchmark</i></p>	Incremento 1 (excepto F04.4 y F04.5, que se dejan para incremento 5)
F05	<p>El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de inventarios:</p> <p>F05.1 Entradas</p> <p>F05.2 Salidas</p> <p>F05.3 Inventario físico</p> <p>F05.4 Ajustes</p> <p>F05.5 Administración de productos</p>	<p>Entrevistas a clientes y usuarios.</p> <p><i>Benchmark</i></p>	Incremento 1
F06	<p>El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de producción:</p> <p>F06.1 Control de piso</p> <p>F06.2 <i>Stage Back</i></p> <p>F06.3 Planificación de la producción</p> <p>F06.4 Mantenimiento preventivo y correctivo</p> <p>F06.5 Reportes de producción</p>	<p>Entrevistas a clientes y usuarios.</p> <p><i>Benchmark</i></p>	Incremento 3
F07	<p>El sistema debe ser capaz de permitir las siguientes actividades del proceso de bancos:</p> <p>F07.1 Elaboración de cheques</p> <p>F07.2 Cancelación de cheques</p> <p>F07.3 Póliza de cheque</p> <p>F07.4 Conciliación bancaria</p> <p>F07.5 Reportes de bancos</p>	<p>Entrevistas a clientes y usuarios.</p> <p><i>Benchmark</i></p>	Incremento 5
F08	El sistema deberá permitir la colaboración en los procesos que requieran la intervención de varios actores respecto del control de versiones y de estatus, administración de fechas y mensajería.	<p>Director</p> <p>Gerentes</p>	Incremento 4

ID	REQUISITOS NO FUNCIONALES DEL SOFTWARE A ADQUIRIR	FUENTE	PRIORIDAD
N01	El sistema debe tener interfaz con un programa de <i>software</i> de recursos humanos que actualmente permite administración de personal y nómina, y control de capacitación.	Gerente de recursos humanos	Media
N02	Que el <i>software</i> corra en el <i>hardware</i> existente, salvo que se requiera ampliación de memoria RAM o de disco duro.	Administrador de sistemas	Media
N03	Que el <i>software</i> corra en servidores Windows.	Administrador de sistemas	Media
N04	Que el <i>software</i> corra en servidores de bases de datos abiertos.	Administrador de sistemas	Alta
N05	El sistema debe ser capaz de tener interfaz con un programa de información que actualmente toma datos de los archivos de MS Excel® de la empresa para elaborar los reportes financieros.	Director de finanzas	Media
N06	Que a los usuarios no les tome más de una semana (medio tiempo) aprender a operar sus actividades con el <i>software</i> .	Director general	Media
N07	Que la licencia permita al cliente hacer adiciones y otras modificaciones a la funcionalidad para adaptarse a los procesos de la organización y a otros sistemas legados de <i>software</i> que no se desinstalarán.	Administrador de sistemas Director general	Media
N08	Que las bases de datos se puedan poblar inicialmente mediante conversión automatizada de los archivos de MS Excel®.	Administrador de sistemas	Media
N09	Que el actual administrador de sistemas pueda encargarse de la operación y mantenimiento. Se le deberá entrenar y hacer entrega de los respectivos manuales.	Director general	Alta
N10	El sistema deberá permitir la autenticación y el control de accesos restringidos a operaciones por tipos de usuarios.	Administrador de sistemas	Alta
N11	El sistema deberá permitir trabajar desde Internet, de manera que no sea necesaria la presencia física en la empresa.	Director general	Alta
N12

La mayoría de los requisitos del proyecto fueron plasmados en el contrato. A continuación se muestra un subconjunto de ellos.

ID	REQUISITOS DEL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
P01	Los pagos al cliente se realizarán a través de depósitos bancarios en los plazos pactados en el contrato y con previa entrega y aprobación de los avances planeados.	Proveedor	Media
P02	Se debe realizar una revisión administrativa semanal del avance del proyecto con la participación de al menos el representante del cliente y del proveedor (lo especifica el contrato).	Cliente	Alta
P03	Se debe realizar una revisión técnica de cada hito del cronograma de trabajo y los problemas se reflejarán en un reporte.	Personal de calidad de la empresa cliente	Alta
P04	Los trabajos de ingeniería de <i>software</i> requeridos se tendrán que desarrollar sin que el cliente deba adquirir licencias para tal fin.	Director Administrador de sistemas	
P05	Cualquier cambio de consultor deberá ser aprobado por el cliente.	Cliente	Alta

P06	Los resultados intermedios y finales se entregarán en medios electrónicos y en papel, firmados por ambas partes, una vez aprobados.	Cliente y proveedor	Alta
P07	Toda la información del proyecto es estrictamente confidencial sin límite de tiempo y sólo el cliente tienen autoridad para comunicar su contenido.	Cliente	Alta
P08	Los retrasos mayores a dos semanas respecto del cronograma causarían penalización a la firma consultora si los mismos no tienen como causa problemas o incumplimientos del cliente (lo especifica el contrato).	Cliente	Alta
...

Matriz de rastreo de objetivos de negocio vs. requisitos de productos/servicios. Este proyecto no está orientado al objetivo B01.

ID	NOMBRE ABREVIADO DEL REQUISITO	OBJETIVOS DE NEGOCIO			
		B04	B05.1	B05.2	B05.3
F01	Ventas	X	x	x	
F02	Cuentas por cobrar	x	x	x	
F03	Compras	X	X	X	
F04	Cuentas por pagar	X	X	X	
F05	Inventarios	X	X	X	
F06	Producción	X	X	X	
F07	Bancos	X	x	x	
N01	Interfaz con un sistema de recursos humanos	X	X	X	
N02	Que corra en el <i>hardware</i> existente, salvo que se requiera ampliación de memoria RAM o de disco duro			X	
N03	Que el <i>software</i> corra en servidores Windows			X	
N04	Que el <i>software</i> corra en servidores de bases de datos abiertos			X	
N05	Interfaz con un sistema de información que toma datos de MS Excel® para elaborar los reportes financieros			x	
N06	Que a los usuarios no le tome más de una semana (medio tiempo) aprender a operar el <i>software</i>	x			x
N07	Que el cliente pueda realizar modificaciones para adaptarse a cualquier cambio	x		x	
N08	Que las bases de datos se puedan poblar inicialmente mediante conversión automática, sin captura			x	
N09	Que el actual administrador de sistemas pueda encargarse de la operación y mantenimiento. Se le deberá entrenar y hacer entrega de los respectivos manuales.	X	X	X	
N10	El sistema deberá permitir la autenticación y el control de accesos restringidos a operaciones por tipos de usuarios			X	X

N11	Trabajar desde Internet, de manera que no sea necesaria la presencia física en la empresa			x	x
N12	Colaboración en los procesos de varios actores en lo relativo a: control de versiones y de estatus, administración de fechas y mensajería.			x	x

Matriz para registrar los productos de cada etapa asociados con los requisitos. En cada celda se anotarán los nombres y la fecha de aprobación.

REQUISITOS	ETAPAS DEL PROYECTO			
	Análisis situacional	Selección de software	Implantación	Evaluación
F01				
...

REQUISITOS	ESTATUS DEL REQUISITO (ESCRIBIR LA FECHA EN LA QUE ALCANZÓ EL ESTATUS.)			
	Aprobado (línea base)	Analizado	Implantado	Evaluado y cerrado
F01				
F02				
...				

ENUNCIADO DEL ALCANCE

1. Justificación del proyecto

El proyecto responde a la necesidad de automatizar los procesos de negocio de la empresa una vez mejorados durante un esfuerzo previo. Deberá obtenerse un sistema de *software* que provea a los empleados y directivos la información necesaria para realizar su trabajo eficientemente.

2. Metodología del proyecto

Los métodos a aplicar en este proyecto son el de consultoría —que incluye las etapas de diagnóstico, planificación de medidas a tomar, su aplicación y la terminación del proyecto—, y el método de implantación de *software* de aplicación, ambos entrelazados.

El ciclo de vida que consideramos adecuado para este caso es de tipo incremental, ya que la dirección ha fijado como prioritario automatizar ciertos procesos, como son las ventas, la facturación y la cobranza; además, la implantación debe seguir una secuencia lógica de trabajo privilegiando los almacenes, que son el gozne que articula lo demás. Los consultores tienen los conocimientos y la experiencia en este tipo de proyectos, pero no se cuenta con los recursos necesarios para trabajar todos los procesos simultáneamente. Los consultores contratados tienen la ventaja de que ya se realizó un trabajo previo, y obviamente, tendrán acceso a la documentación de los esfuerzos de mejora efectuados con anterioridad. Se estima cierto riesgo en el proyecto debido, entre otros, a las posibles manifestaciones de resistencia al cambio de algunos empleados reticentes.

Por otro lado, aunque se prevé adquirir un paquete de *software* comercial, se considera desde ahora que posiblemente sea necesario hacerle algunas adecuaciones y cierto desarrollo complementario.

Como consecuencia de lo anterior, las etapas previstas para el proyecto son las siguientes: conocimiento de la situación actual por los consultores; especificación de los requisitos de información y otros; selección del *software*; implantación del *software*, que implica preparar un ambiente operacional y otro de pruebas, parametrizar el *software* e instalarlo, capacitar al usuario final y hacer la conversión de datos; y evaluar los resultados.

Es necesario prever adicionalmente acciones de administración del cambio, ya que se sabe que hay una cantidad relevante de empleados reticentes a trabajar de otra manera.

Ya que la forma de trabajo es de tipo incremental, habrá entonces una planificación gruesa del proyecto al inicio, y una planificación detallada al comienzo de cada incremento.

3. Delimitación del proyecto

Podemos definir el siguiente alcance para cada etapa del proyecto:

Etapla 1. Análisis situacional. El análisis inicial de los consultores cubrirá los procesos siguientes:

- Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar
- Ventas-facturación-entrega-cuentas por cobrar
- Producción-inventario de producto terminado
- Contabilidad y bancos

Etapla 2. Especificación de requisitos. De manera similar, se trabajarán los procesos de:

- Compras-recepción-inventario de materia prima-cuentas por pagar
- Ventas-facturación-entrega-cuentas por cobrar
- Producción-inventario de producto terminado
- Contabilidad y bancos

Se elaborarán las matrices de funcionalidad y trazabilidad, y la especificación de los requisitos de acuerdo con el estándar IEEE 830.

Etapla 3. Selección del *software*. Incluye:

- Desarrollar la matriz de requisitos vs. las características de los paquetes a evaluar.
- Analizar tres paquetes de *software* integrales disponibles en el mercado.

Etapla 4. Implantación del *software*. Implica:

- Preparar un ambiente operacional y otro de pruebas.
- Capacitar al usuario final .
- Parametrizar el *software* adquirido.
- Instalar el *software* y hacer la conversión de datos.

Etapla 5. Evaluación de resultados. Se realiza por medio de los criterios de éxito definidos líneas abajo.

Las etapas 2 y 3 se pueden juntar en una sola en la EDT para que quede más compacta.

4. Productos a entregar

Al terminar el proyecto se habrán obtenido los productos siguientes:

- a) Reporte de la situación actual
- b) Manual de requisitos de información y otros

- c) Matriz de requisitos vs. características de los paquetes de *software* a considerar
- d) Reporte de selección del *software*
- e) Contrato de adquisición del *software*
- f) Manual de los procesos de producción actualizados
- g) Reporte del entrenamiento del usuario final
- h) El *software* instalado y operando
- i) Los manuales del usuario y técnico del *software*
- j) Reporte de evaluación del proyecto

5. Criterios de éxito

Al terminar el proyecto, éste habrá sido exitoso si:

- Se han automatizado todos los procesos de la empresa al término de un año.
- El usuario final cuenta con la información necesaria para realizar su trabajo de acuerdo con los requisitos previamente especificados.

6. Factores de éxito

Será determinante para lograr los objetivos del proyecto:

- El *involucramiento* directo de la presidencia y de la dirección general en el proyecto.
- La *autoridad* real con la que cuente la administradora del proyecto para convocar al equipo de trabajo de la empresa e involucrarlo en las actividades respectivas.
- La *actitud* de colaboración muy activa del equipo de trabajo de los diferentes procesos.
- Que el equipo de trabajo seleccionado que labora en los diversos procesos de la empresa disponga de *tiempo* suficiente para participar, del orden de 25% de su jornada laboral, durante el periodo en que se trabajará su proceso.
- Que el equipo de trabajo, que será la fuerza laboral, esté dedicado de *tiempo completo* al proyecto.
- La selección que hagan los consultores del equipo de trabajo participante y su administración.

7. Matriz de flexibilidad

VARIABLE	MÁS FLEXIBLE	MEDIANAMENTE FLEXIBLE	RÍGIDO	COMENTARIOS
Alcance			X	Se deben automatizar todos los procesos considerados.
Tiempo	x			Se desea terminar en 12 meses, con una tolerancia de un mes.
Costo			X	No pasar de 500 mil pesos.
Calidad		x		Se usan normas de calidad sólo como referencia.

Proyecto. Selección e implantación de un *software*

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO

Proyecto de selección e implantación de software		1		5.870 h	07/07/09
05/05/08		07/07/09			
Administración del proyecto	Reporte análisis situacional	7	108 h	19/05/08	
	Reporte selección del software	12	174 h	26/05/08	
2	248 h	05/05/08		07/07/09	
Implantación de procesos	Inicio	3	4 h	05/05/08	
	Planificación gruesa	4	40 h	12/05/08	
	Seguimiento y control	5	200 h	26/05/09	
	Cierre del proyecto	6	4 h	30/06/09	
	Reporte de evaluación	59	20 h	22/05/09	
	Reporte implantación del software	20	5.320 h	09/07/08	
	Reporte de evaluación	59	20 h	22/05/09	
	Reporte implantación del software	20	5.320 h	09/07/08	
	Reporte de evaluación	59	20 h	22/05/09	
	Reporte implantación del software	20	5.320 h	09/07/08	
Implantación de procesos	Implantación de procesos	13	120 h	26/05/08	
	Implantación de procesos	14	40 h	26/05/08	
	Implantación de procesos	15	40 h	02/06/08	
	Implantación de procesos	16	40 h	09/06/08	
	Implantación de procesos	17	40 h	16/06/08	
	Implantación de procesos	18	10 h	23/06/08	
	Implantación de procesos	19	4 h	07/07/08	
	Implantación de procesos	20	40 h	12/05/08	
	Implantación de procesos	21	240 h	09/07/08	
	Implantación de procesos	22	240 h	23/07/08	
Implantación de procesos	Implantación de procesos	23	580 h	11/03/09	
	Implantación de procesos	24	20 h	11/03/09	
	Implantación de procesos	25	20 h	11/03/09	
	Implantación de procesos	26	20 h	11/03/09	
	Implantación de procesos	27	240 h	18/03/09	
	Implantación de procesos	28	40 h	11/03/09	
	Implantación de procesos	29	240 h	01/04/09	
	Implantación de procesos	30	1.300 h	24/09/09	
	Implantación de procesos	31	20 h	24/09/09	
	Implantación de procesos	32	20 h	24/09/09	
Implantación de procesos	Implantación de procesos	33	20 h	24/09/09	
	Implantación de procesos	34	720 h	01/10/09	
	Implantación de procesos	35	40 h	24/09/09	
	Implantación de procesos	36	480 h	12/11/09	
	Implantación de procesos	37	820 h	06/08/09	
	Implantación de procesos	38	20 h	06/08/09	
	Implantación de procesos	39	20 h	06/08/09	
	Implantación de procesos	40	20 h	06/08/09	
	Implantación de procesos	41	240 h	13/08/09	
	Implantación de procesos	42	40 h	06/08/09	
Implantación de procesos	Implantación de procesos	43	40 h	06/08/09	
	Implantación de procesos	44	1.540 h	10/12/08	
	Implantación de procesos	45	20 h	10/12/08	
	Implantación de procesos	46	20 h	10/12/08	
	Implantación de procesos	47	20 h	10/12/08	
	Implantación de procesos	48	720 h	17/12/08	
	Implantación de procesos	49	40 h	10/12/08	
	Implantación de procesos	50	720 h	28/01/09	
	Implantación de procesos	51	580 h	15/04/09	
	Implantación de procesos	52	20 h	15/04/09	
Implantación de procesos	Implantación de procesos	53	20 h	15/04/09	
	Implantación de procesos	54	20 h	15/04/09	
	Implantación de procesos	55	240 h	22/04/09	
	Implantación de procesos	56	40 h	15/04/09	
	Implantación de procesos	57	240 h	06/05/09	
	Implantación de procesos	58	20 h	20/05/09	
	Implantación de procesos	59	20 h	20/05/09	
	Implantación de procesos	60	20 h	20/05/09	
	Implantación de procesos	61	20 h	20/05/09	
	Implantación de procesos	62	20 h	20/05/09	