

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

SECCIÓN DE POSGRADO



UN MODELO GENERAL DE FLUJO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN

TESIS DE MAESTRÍA

Para optar el Grado Académico de:
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS

ING. JUAN CARLOS SOTELO VILLENA

Digitalizado por:

Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse

LIMA PERÚ

2010

DEDICATORIA

*A mis padres Juan y Faustina por mi existencia y mi formación
como persona de bien.*

*A mi esposa Olinda por todo su apoyo e insistencia para
presentar esta tesis.*

*A mis hijos Carlos y Fernando por ser la razón de todos mis
esfuerzos.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios por iluminar mis ideas y acciones en bien de todos los que me rodean.

A mis profesores por haber contribuido a mi formación profesional.

A mis clientes de la industria de la confección por permitirme aplicar, experimentar y consolidar mis conocimientos.

A mis alumnos por ser la razón principal de mantener siempre viva la inquietud por incrementar mis conocimientos.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	8
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
<u>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	14
1.1 El Escenario Problema	14
1.1.1 La Industria de la Confección	14
1.1.2 El Ciclo de Desarrollo del Producto	17
1.2 Antecedentes	19
1.3 Diagnóstico y enunciado del problema	20
1.4 Definición del problema de investigación	22
1.5 Delimitación de objetivos	24
1.5.1 Objetivo General	24
1.5.2 Objetivos específicos	24
1.6 Hipótesis de la investigación	25
1.7 Justificación y delimitación de la investigación	26
1.7.1 Importancia del tema	26
1.7.2 Justificación	26
1.7.3 Delimitación	27

	Pág.
<u>CAPÍTULO II: MARCO TEORICO</u>	28
2.1 Procesos de negocio	28
2.1.1 El enfoque basado en procesos como principio de gestión	30
2.1.2 Tipos de procesos de negocio	33
2.1.3 Medición de los procesos de negocio	34
2.2 Business Process Management (BPM) y Sistemas BPM (BPMS)	35
2.3 Flujo de Trabajo	36
2.4 Sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo (WMS)	39
2.4.1 Definición	39
2.4.2 Estructura funcional	40
2.4.3 Objetivos	41
2.4.4 Beneficios	42
2.4.5 Arquitectura base	43
2.4.6 Operatividad	45
2.4.7 Implantación	46
<u>CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN</u>	48
3.1 Tipo de investigación	48
3.2 Población y muestra	49
3.3 Técnicas e instrumentos	49
3.4 Definición conceptual de las variables	50
3.5 Unidad de análisis	51
<u>CAPÍTULO IV: DISEÑO DEL MODELO OBJETO- REQUERIMIENTO – ACTIVIDAD (ORA)</u>	52
4.1 Método Inductivo para la generación del Modelo ORA	52
4.2 Identificación y análisis de los requerimientos en DDP	55
4.3 Modelo conceptual ORA	71
4.3.1 Abstracción de los Elementos Básicos	71
4.3.2 Estructura del Modelo ORA	76

	Pág.
4.3.3 Estructura de Interacción del Modelo ORA	78
4.3.4 Estrategia de aplicación del Modelo ORA	82
<u>CAPÍTULO V: DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE</u>	
<u>REQUERIMIENTOS BASADO EN EL MODELO ORA</u>	83
5.1 Objetivos del Sistema	83
5.2 Alcances del Sistema	83
5.3 Esquema de navegación del Sistema	90
5.4 Arquitectura del Sistema	91
5.5 Estructura de clases del Sistema	94
5.6 Estructura de datos del Sistema	96
5.7 Casos de uso del Sistema	98
5.8 Diagramas de Actividades del Sistema	102
5.9 Esquema de integración con las aplicaciones de registro de datos técnicos	109
5.10 Validación del Modelo ORA	114
5.10.1 Software prototipo para implementar el Modelo ORA	115
5.10.2 Modelado del total de requerimientos de la muestra aplicando el Modelo ORA	118
<u>CAPÍTULO VI: ANÁLISIS FINANCIERO</u>	121
6.1 Estrategia de análisis	121
6.2 Consideraciones del caso analizar	122
6.3 Incremento de utilidades por mayores ventas	122
6.4 Ahorro en procesamiento de datos	122
6.5 Ingresos por mayor productividad en la atención de Requerimientos	123
6.6 Costo de implantar el modelo ORA	124
6.7 Análisis TIR y VAN	124

	Pág.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	126
Conclusiones	126
Recomendaciones	128
GLOSARIO DE TÉRMINOS	129
BIBLIOGRAFÍA	130
Anexo 1: Lista de figuras	132
Anexo 2: Lista de tablas	135
Anexo 3: Organigrama típico de empresas exportadoras de la industria de la confección	136
Anexo 4: Muestra total de requerimientos de DDP en la industria de la confección	137

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Se han considerado las siguientes palabras claves:

Flujo de Trabajo

Modelado de flujos de trabajo

Workflow

Tecnología workflow

Business Process Model (BPM)

Desarrollo del Producto

Industria de la confección

Workflow Management System

Gestión por procesos

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación que se presenta localiza un problema general a todo el sector de la industria de la confección de nuestro país, principalmente la exportadora. La problemática se ubica específicamente en el área de Desarrollo del Producto (DDP).

Las empresas exportadoras de este sector fabrican básicamente bajo pedido, es decir reciben especificaciones de diseño, las desarrollan y si se satisface al cliente con la aprobación tanto del desarrollo como del precio cotizado, se reciben los pedidos y se procede a manufacturarlos y finalmente despacharlos. Debido a la alta variedad y rotación de la moda, las áreas de DDP de las empresas de este sector, reciben innumerables requerimientos (cientos o miles) para el desarrollo de prendas de vestir.

La problemática que plantea la tesis es que no existe un seguimiento eficaz de los requerimientos solicitados, básicamente por la ausencia de un modelo y un sistema de gestión adecuado a la realidad de este sector industrial. Las empresas de este sector suelen no saber exactamente ¿Cuántos requerimientos pendientes hay en proceso?, ¿Qué nivel de atraso tienen los requerimientos pendientes?, ¿En qué parte del proceso está cada uno de los requerimientos pendientes? o ¿Qué actividad es el cuello de botella del proceso?, esto simplemente genera ineficiencias y por consecuencia atrasos en la atención al cliente, con la consecuente pérdida económica.

La tesis plantea que la ausencia del modelo y del sistema de gestión, se da básicamente porque los ejecutivos de las áreas de DDP, generalmente son personas con mucho conocimiento técnico de las operaciones, pero no necesariamente gestores y su afinidad con las tecnologías de información emergentes y el modelado abstracto es mediana o baja.

La tesis propone que aplicando los conceptos de la tecnología de flujo de trabajo es posible formular un modelo genérico que funcione como una plantilla para facilitar la concepción de los flujos de trabajo particulares a cada empresa de este sector industrial. Así mismo propone el diseño de un sistema de seguimiento de requerimientos para el área de DDP basado en el modelo genérico de flujo de trabajo propuesto.

La tesis logra identificar los principales requerimientos en el área de Desarrollo del Producto del sector de la industria de la confección.

Propone el modelo Objeto-Requerimiento-Actividad (ORA) como un modelo general para desarrollar flujos de trabajo para la gestión de los requerimientos en el área de DDP de este sector industrial y además propone una estrategia de integración del sistema de flujo de trabajo con el sistema de registro convencional preexistente a partir del uso de disparadores de Base de Datos.

Finalmente la tesis demuestra que aplicando el modelo propuesto ORA es posible modelar todos los flujos de trabajo necesarios para gestionar los requerimientos que las áreas de DDP de este sector industrial atienden.

Además como mecanismo de validación, la tesis propone el diseño de sistema software que evidencia que es totalmente factible implantar y gestionar todos los flujos de trabajo generados por el modelo ORA.

INTRODUCCIÓN

La globalización de la economía ha creado un escenario de mercado que se caracteriza principalmente por clientes más exigentes y mejor informados, individualización del cliente, plazos menores de entrega y márgenes más ajustados.

Este escenario obliga a las empresas a incrementar permanentemente los niveles de productividad. En la industria manufacturera, que es donde se localiza la problemática que aborda la tesis que presentamos, las mejoras de productividad se pueden lograr en dos frentes: en la ejecución del proceso, vía renovación de maquinaria, nuevos materiales, métodos de trabajo o personal mejor capacitado o en la gestión del proceso mediante un mejor manejo de la información, planificación y control mas adecuado y mejores decisiones en general.

Existen pues dos frentes claramente establecidos para incrementar la productividad. Sin embargo los cambios en la ejecución del proceso suelen ser de carácter vertical, es decir específicos para cada sector de la industria y suele transcurrir un tiempo largo para cada innovación relevante.

Por el contrario los cambios en la gestión del proceso son de carácter horizontal, es decir genéricos a todo tipo de negocio y las innovaciones en este caso suelen ocurrir con mayor frecuencia. Un elemento promotor del

cambio en la gestión del proceso es sin duda, el avance casi permanente de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

La investigación presentada localiza un problema general a todo el sector de la industria de la confección de nuestro país, principalmente la exportadora. La problemática se ubica específicamente en el área de desarrollo del producto (DDP).

Las principales empresas exportadoras de este sector, fabrican básicamente bajo pedido, es decir reciben especificaciones de diseño, las desarrollan y si se satisface al cliente en con el desarrollo y con el precio, se procede a manufacturar los pedidos. Podemos decir entonces que las principales empresas de exportación venden en esencia capacidad de desarrollo y fabricación.

Debido a la alta variedad y rotación de la moda, las empresas de este sector reciben innumerables requerimientos (cientos o miles) para el desarrollo de prendas de vestir. Generalmente estas empresas no logran controlar de manera eficaz el seguimiento de los desarrollos solicitados y es muy común que por tratarse de actividades netamente técnicas y especializadas, los gerentes o jefes de DDP son personas altamente calificadas en los aspectos técnicos de las actividades que se realizan pero no necesariamente tienen las habilidades para modelar el proceso y gestionar la ejecución de las actividades.

Preguntas típicas que no tienen respuesta oportuna son:

¿Cuántos requerimientos pendientes hay en proceso?

¿Qué nivel de atraso tienen los requerimientos pendientes?

¿En qué parte del proceso está cada uno de los requerimientos pendientes?

¿Qué actividad es el cuello de botella del proceso?

Esto demuestra fácilmente que no se está controlando el proceso y por lo tanto no se están tomando las acciones para evitar las ineficiencias y por consecuencia los atrasos en la atención al cliente.

La tecnología de flujo de trabajo naturalmente es aparente para dar respuesta a este tipo de interrogantes. Entonces, ¿dónde está el problema?, la respuesta es simple, para aplicar gestión de flujo de trabajo es necesario primero identificar todos los tipos de requerimientos y luego modelar los flujos de trabajo correspondientes. Aquí es donde existe un vacío entre los usuarios técnicos del proceso, que generalmente no tienen habilidades de modelado de procesos y los proveedores de la tecnología, que generalmente no conocen lo suficiente del proceso de negocio técnico como para modelar los flujos con un nivel de detalle adecuado.

Esta brecha que hemos ubicado es la que generó un espacio de investigación para procurar la formulación de un modelo genérico que funcione como una plantilla para que facilite tanto la concepción de los flujos de trabajo en el área de DDP, así como la implantación de un sistema para el seguimiento basado en la tecnología de flujo de trabajo, considerando además una estrategia de integración con el sistema de registro convencional.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación realizada aborda la problemática de la gestión de requerimientos en las áreas de Desarrollo del Producto (DDP) de las empresas del sector de la industria de la confección.

1.1. EL ESCENARIO PROBLEMA

Para facilitar el entendimiento de la problemática y de la propuesta de solución, es conveniente primero mostrar una pequeña semblanza sobre la Industria de la Confección en nuestro país y luego una descripción del Ciclo de Desarrollo del Producto dentro de este sector industrial, dado que en él se ubica la unidad de análisis que es materia de la investigación realizada.

1.1.1. La industria de la confección

En el Perú, esta industria es principalmente exportadora y se constituye como el principal sector de las exportaciones no tradicionales, habiendo prácticamente cuadruplicado el monto de sus exportaciones en los últimos 6 años gracias a los acuerdos de comercio exterior como el ATPDEA, y ahora con el TLC, las exportaciones deberían incrementar su crecimiento

o en el peor de los casos mantener el ritmo actual. En cualquier caso existen buenos indicios para augurar el prospero crecimiento del sector.

La figura 4.1 muestra cómo ha evolucionado de manera significativa el volumen de las exportaciones de prendas de vestir durante los últimos 6 años.

Como se puede apreciar el crecimiento es marcado a partir de la implementación del ATPDEA que fue muy favorable para el crecimiento del sector.

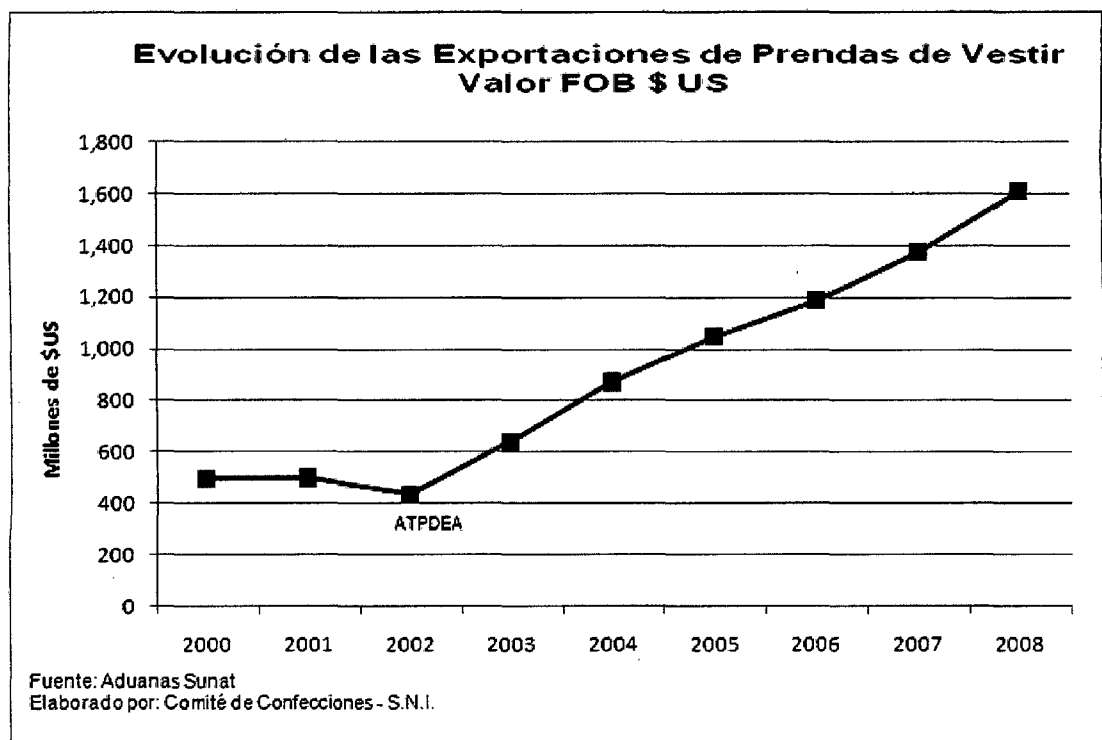


Figura 1.1 Evolución de las exportaciones en la Industria de la Confección.

Fuente: Comité de Confecciones, Sociedad Nacional de Industrias

Sin embargo es importante señalar algunos aspectos que de no tenerse presente pueden complicar el crecimiento y

desarrollo de las empresas de este sector. Entre los más importantes tenemos:

- Incremento en la variedad de estilos que se desarrollan y fabrican
- Mayor frecuencia de lotes pequeños por color y talla
- Plazos menores para el desarrollo y el despacho
- Proceso de fabricación complejo, de múltiples procesos, diferentes unos de otros
- Especificaciones cada vez más exigentes
- Mayor énfasis en la calidad por parte de los clientes
- Mayor número de competidores
- Márgenes de utilidad más ajustados

Estas características del mercado en que actúan estas empresas nos indican claramente que para lograr un desarrollo sostenido es condición "sine qua non" contar con una gestión eficiente y eficaz de los procesos.

Otra de las características relevantes de las principales empresas exportadoras de este sector, es que venden prácticamente capacidad de desarrollo y producción. En la mayoría de casos y sobremanera en los principales exportadores, no suelen realizar diseños propios ni marca propia. El negocio está basado en recibir especificaciones de diseños propios del cliente y desarrollar el producto (la prenda, la tela, el color, los bordados y/o estampados, etc.), mediante la elaboración de prototipos y muestras y generar la cotización correspondiente, con el objetivo de satisfacer las exigencias de diseño y las expectativas de precio del cliente.

Debe remarcarse además, que la actividad de DDP en este sector industrial es una inversión, que solo se recupera si el cliente está de acuerdo con el desarrollo y la cotización respectiva, es decir cuando el cliente coloca un pedido u orden de producción por un determinado número de prendas en las diferentes tallas y colores.

Como consecuencia de la labor de desarrollo del producto se generan las fichas técnicas y una serie de documentos, necesarios para la producción de la prenda.

Otra característica importante a considerar es el número de requerimientos o solicitudes de desarrollo que las empresas de este sector mantienen en proceso. Solo para tener una idea de la magnitud podemos señalar algunos datos basados en nuestra experiencia.

La gran empresa de este sector (aquellas que facturan sobre el millón de dólares mensuales) tiene en cartera un promedio de 1000 requerimientos de desarrollo en proceso. La empresa mediana (la que factura entre medio millón y un millón de dólares mensuales) mantienen fácilmente algunos cientos de requerimientos en desarrollo, y las empresas exportadoras pequeñas, tranquilamente están manejando varias decenas de requerimientos por atender.

1.1.2. El Ciclo de Desarrollo del Producto

La experiencia acumulada en el sector de las confecciones, ha permitido al autor entender que el trabajo del área de DDP consiste en asegurar que todos los detalles necesarios para

fabricar la prenda o la tela, estén correctamente especificados y sean de satisfacción del cliente.

Como mencionamos antes, esta área es crucial en el negocio dado que es la que inicia el proceso y de su buen desempeño depende que efectivamente se haga negocio.

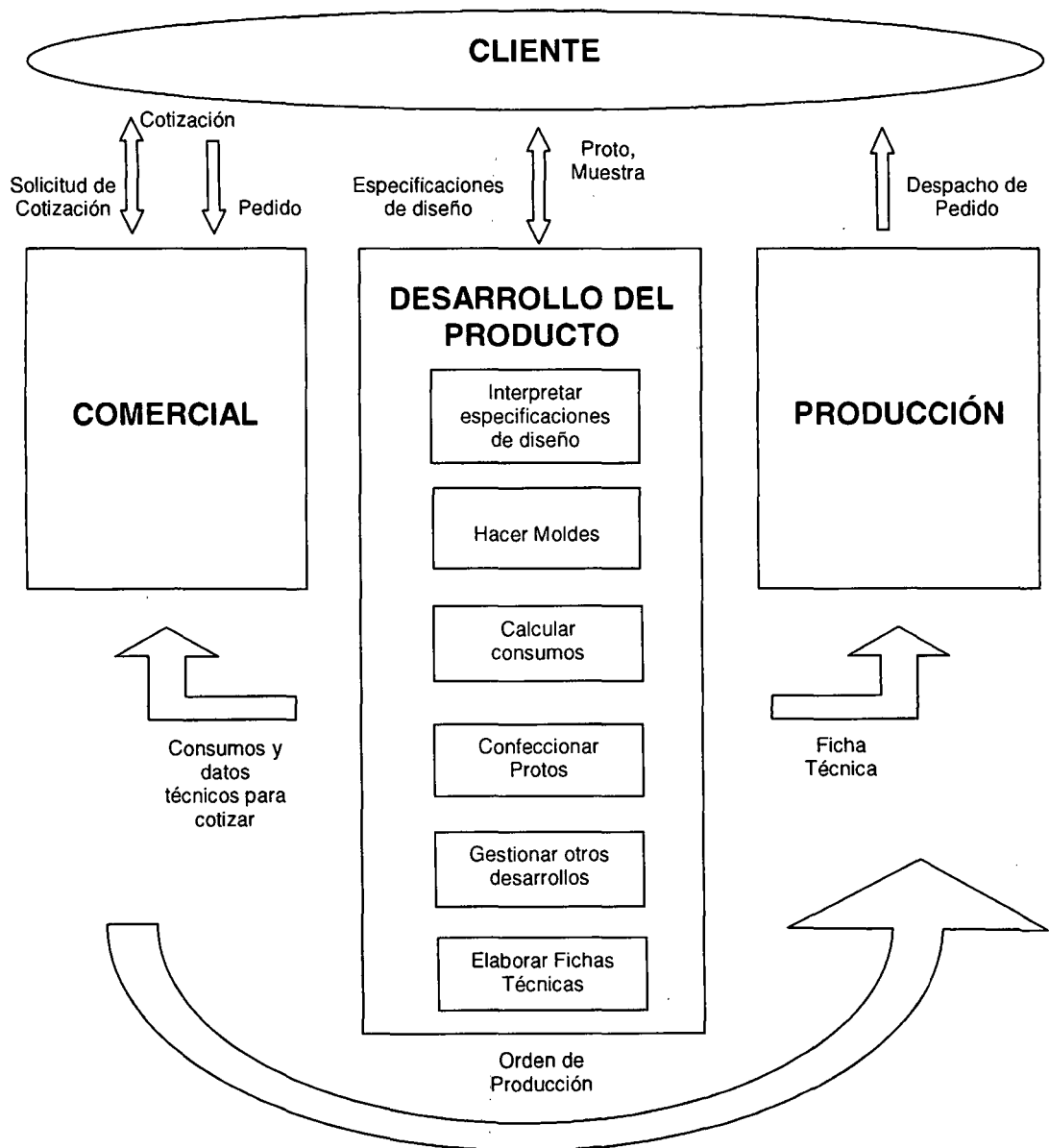


Figura 1.2 Ciclo básico de negocio de la Industria de la Confección

Fuente: Elaboración propia

Recordemos que si el cliente no coloca el pedido, todo el esfuerzo e inversión se convierte en un gasto, que definitivamente va en desmedro de las utilidades.

El gráfico 4.2 muestra de manera muy esquemática las principales actividades que realiza el área de desarrollo del producto y como esta, interactúa con el cliente, con comercial y con producción por solo citar a las principales funciones de negocio.

El ciclo básico se inicia cuando el cliente solicita el desarrollo de una prenda y la cotización correspondiente, entonces DDP recibe e interpreta las especificaciones enviadas por el cliente a fin de proceder con el desarrollo. Este proceso consiste principalmente en elaborar el molde, calcular los consumos de tela y de los diferentes accesorios de la prenda. Con esta información comercial puede proceder a cotizar el producto. Paralelamente se procede con la confección de la prenda prototipo (comúnmente denominada Proto en este negocio). El Proto luego de construido es enviado al cliente para saber si está satisfecho o si es necesario ajustar algún detalle en la construcción. Con alguna frecuencia es necesario realizar desarrollos auxiliares, principalmente de telas, o de colores o de accesorios (llamados avíos en esta industria). Finalmente se tiene que elaborar la ficha técnica completa que irá a producción en el caso de que el cliente este satisfecho y coloque el pedido correspondiente.

1.2. ANTECEDENTES

La experiencia comprobada del autor, de varios años de actuación en la industria de la confección, realizando labores de consultoría y desarrollo

de soluciones basadas en TICs, ha permitido determinar que antes de esta investigación no existen en el medio, antecedentes sobre incorporación de tecnología para la gestión del proceso en DDP, salvo los sistemas convencionales de base de datos para almacenar los datos técnicos de la labor de desarrollo y/o los sistemas CAD para el patronaje industrial.

Incluso algunos empresarios aun no toman conciencia del problema de gestión en DDP y conciben a esta área solo como un área técnica, y por tanto con problemas solo de carácter técnico. No imaginan como una gestión basada en flujos de trabajo podría ayudarlos a destapar los problemas y por tanto transformar radicalmente la productividad del área.

Finalmente durante los 2 últimos años, el autor realizó 3 charlas sobre el tema, 2 en la Sociedad Nacional de Industrias y una en la Escuela de Posgrado de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, sobre la importancia de los aspectos de gestión en DDP desde la óptica del servicio al cliente y la rentabilidad del negocio. En estas charlas se introdujeron los conceptos de flujo de trabajo como una herramienta a considerar para reconvertir el sistema de seguimiento del área de DDP. Adicionalmente el autor escribió un artículo sobre el tema en la revista Punto y Plano que edita el Comité de Confecciones de la Sociedad Nacional de Industrias. Los empresarios y profesionales tomaron con buen ánimo las críticas, ideas y propuestas del autor, sobre este tema.

1.3. DIAGNOSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La preocupación del autor radica en que al ser DDP un área muy técnica en cualquier industria, y en especial en la industria de la

confección, generalmente hay un natural descuido en lo referente a los aspectos de gestión.

Sin embargo por las propias características del sector que es principalmente exportador, es decir está en un mercado globalizado y opera en modo "Business to Business" (B2B), el nivel de exigencia de los clientes es muy grande en referencia a la atención de requerimientos.

Los empresarios del sector al incrementarse el volumen de negocio, en parte, gracias a los acuerdos internacionales de comercio, han venido notando una creciente ineficiencia en la atención de los requerimientos del cliente. Sin embargo aun no han logrado determinar las verdaderas causas de esta ineficiencia. Los síntomas más comunes que muestran que la gestión del área de DDP en el sector de la industria de la confección, tiene serias dificultades se señalan a continuación:

- Retraso en la atención de requerimientos del cliente
- Falta de visibilidad del proceso, no se conoce exactamente el estado de cada requerimiento (falta de información oportuna)
- Demasiado tiempo para resolver los requerimientos de desarrollo (protos, muestras, desarrollos de tela, color, etc.).
- Envíos repetitivos de protos, por comentarios desfavorables del cliente
- Alteración permanente de las prioridades en la atención de los requerimientos

1.4. DEFINICION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según Hosotani, citado por Escalante [05], un problema se define como la diferencia que existe entre el estado ideal (objetivo) y el estado real (actual) de un sistema.

En el caso que estudiamos es necesario identificar primero el problema de negocio que la organización enfrenta mostrando la brecha que existe entre el estado ideal y el estado real.

El gráfico 1.1 ilustra claramente el problema de negocio y podemos deducir fácilmente que la pregunta que representa el problema de negocio es:

¿Cómo mejorar de manera significativa la eficiencia y eficacia en la atención de requerimientos del área de DDP de las empresas de la industria de la confección?

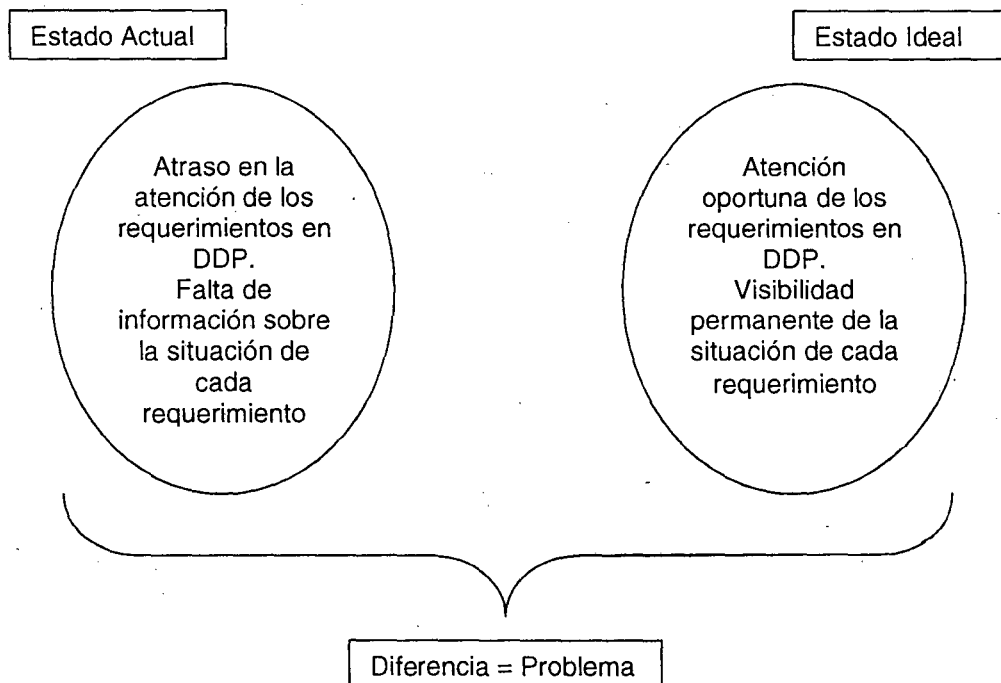


Figura 1.3 Esquema de definición de problema de negocio sobre la gestión de requerimientos en DDP. Fuente: elaboración propia.

La respuesta a esta pregunta, es en esencia, implantar algún esquema o modelo de gestión que permita detectar donde se originan las ineficiencias o atrasos, para poder aplicar las acciones de mejora más convenientes.

Dado que el supuesto básico es enfocar la gestión por procesos y utilizar modelado de flujo de trabajo como base de esquema de solución al problema de negocio, surge entonces el problema de la dificultad de concebir y modelar flujos de trabajo para atender los requerimientos de este sector de la industria.

Aplicando nuevamente la definición de problema dada por Hosotani (Escalante [05]), podemos a través de la figura 1.2 esquematizar el problema que aborda la tesis.

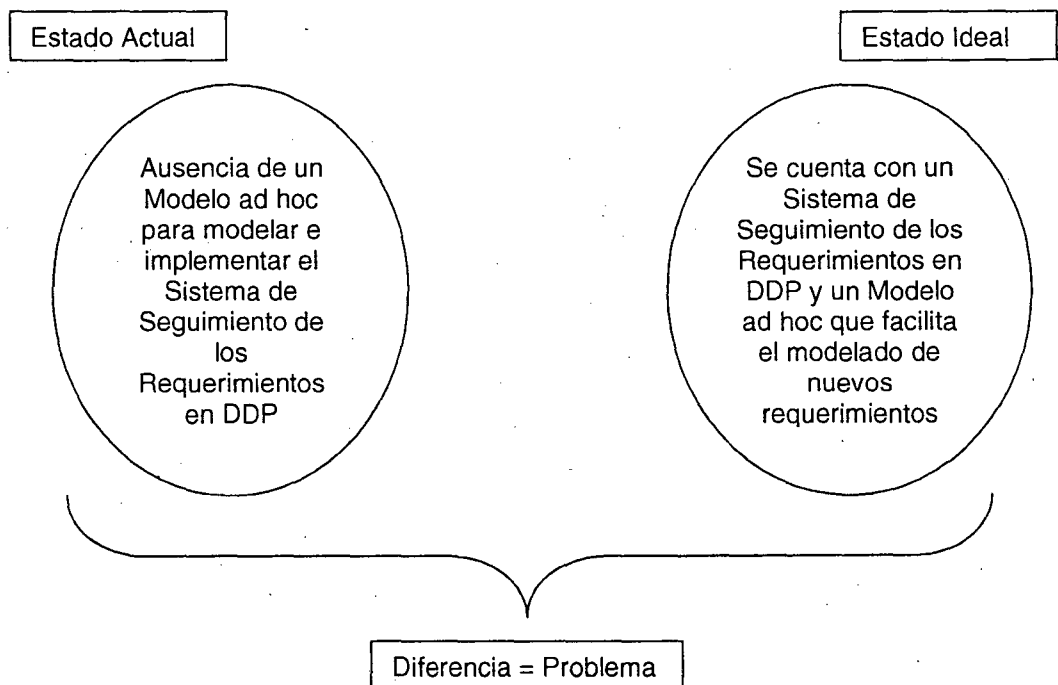


Figura 1.4 Esquema de definición de problema de concebir e implantar flujos de trabajo para la gestión de requerimientos en DDP. Fuente: elaboración propia

Por tanto podemos formular el problema específico que resuelve la tesis a través de la siguiente pregunta principal de investigación:

¿Es posible desarrollar un modelo general aplicable a todas las empresas del sector de la industria de la confección, para facilitar la concepción, modelado e implantación de soluciones de flujo de trabajo en la atención de requerimientos de DDP?

1.5. DELIMITACIÓN DE OBJETIVOS

La tesis que presentamos plantea un objetivo general y 5 objetivos específicos, los cuales pasamos a enunciar:

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo general de flujo de trabajo (Modelo ORA) que permita facilitar la concepción e implantación de sistemas de flujo de trabajo para la gestión de requerimientos en el área de Desarrollo del Producto de cualquier empresa del sector de la industria de la confección.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Demostrar que el problema de gestión en el área de DDP es un problema común a todas las empresas del sector de la industria de la confección
- Identificar los principales requerimientos que el área de DDP atiende en la industria de la confección
- Modelar el flujo de trabajo para cada requerimiento como base para la generalización propuesta

- Demostrar que es posible generar un modelo viable para todas las empresas del sector de la industria de la confección, independiente de la situación y las condiciones específicas de cada empresa.
- Mostrar que la aplicación de disparadores de base de datos (triggers) es un medio de integración simple entre la aplicación convencional de registro de datos y el sistema que implementa la gestión del flujo de trabajo.

1.6. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación realizada está fuertemente basada en la experiencia (estudio del caso) y tiene rasgos de investigación cualitativa, y según afirman Hernández Sampieri [07] y Bernal [02] y otros autores sobre metodología de la investigación, las hipótesis en este caso no siempre se dan a priori. Sin embargo con el propósito de plantear respuestas a las preguntas de investigación se formulan tres hipótesis de trabajo:

- El problema de gestionar la atención de requerimientos en el área de DDP, es un problema general y de la misma naturaleza, en todas las empresas del sector de la industria de la confección, especialmente las exportadoras.
- El modelo de flujo de trabajo ORA Objeto-Requerimiento-Actividad, (propuesto por la presente tesis) es capaz de representar los flujos de trabajo particulares de cualquier requerimiento en el área de DDP para cualquier empresa del sector de la industria de la confección con un nivel de detalle simple pero efectivo.
- La visibilidad y trazabilidad proporcionadas por los conceptos de gestión basados en modelos de flujo de trabajo, permiten incrementar la eficiencia y productividad del área de DDP.

1.7. JUSTIFICACIÓN DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. IMPORTANCIA DEL TEMA

La problemática que presentamos es de carácter vital para la industria de la confección. La dinámica del sector, actualmente en expansión, alentada primero por el tratado de preferencias arancelarias ATPDEA y en adelante por el tratado de libre comercio TLC, son claras evidencias de que el sector seguirá creciendo y obviamente el número de requerimientos de desarrollo del producto aumentará. Es decir la magnitud del problema presentado se incrementará y de no ser resuelto oportuna y adecuadamente podría convertirse fácilmente en un freno para el crecimiento.

1.7.2. JUSTIFICACIÓN

La investigación que presenta la tesis se justifica plenamente tanto desde la perspectiva económica como de la académica.

Desde el punto de vista económico, una solución eficaz en la gestión de los requerimientos para el área de DDP, contribuirá a un aumento en la rentabilidad del negocio, dado que la atención oportuna en el trato inicial al cliente incrementará la colocación de pedidos.

Actualmente el ratio de estilos o modelos de prenda manufacturados versus el número de estilos desarrollados es de aproximadamente 50%, es decir de cada 100 modelos que desarrollamos solo nos colocan pedidos para 50, por tanto la posibilidad de mejora es enorme.

Desde un punto de vista académico se trata de promover la incorporación de tecnologías de información emergentes en la gestión de procesos como un medio de innovación. El caso que presentamos servirá de ejemplo para su expansión en otras áreas de la industria de la confección e incluso en otros sectores de la industria.

1.7.3. DELIMITACIÓN

El trabajo de tesis que se presenta se circunscribe al sector de la industria de la confección y en especial a la función de desarrollo del producto dentro de este sector.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico que da soporte al trabajo de investigación cubre dos principales dimensiones, la primera orientada a los aspectos de la gestión de procesos de negocio y la segunda dimensión orientada a los aspectos tecnológicos que soportan la gestión de los procesos, mas precisamente la tecnología de flujo de trabajo.

2.1. PROCESOS DE NEGOCIO

En los últimos 20 años el término “proceso” ha cobrado una importancia relevante en la gestión de las empresas. Es común utilizar términos como “reingeniería de procesos”, “mapeo de procesos”, “rediseño de procesos”, “enfoque de procesos” o “gestión de los procesos de negocio”, este último término también conocido como BPM por sus siglas en ingles.

La Real Academia Española define el término proceso como *“conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial”*. Sin embargo en este trabajo interesa la definición de proceso desde la óptica de los negocios, y en literatura sobre gestión y tecnología podemos encontrar diversas definiciones:

Según la Norma ISO 9001:2000, citada por Beltrán [01], “Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.

Según el Modelo EFQM, también citado por Beltrán [01], “Proceso: secuencia de actividades que van añadiendo valor mientras se produce un determinado producto o servicio a partir de ciertas aportaciones”.

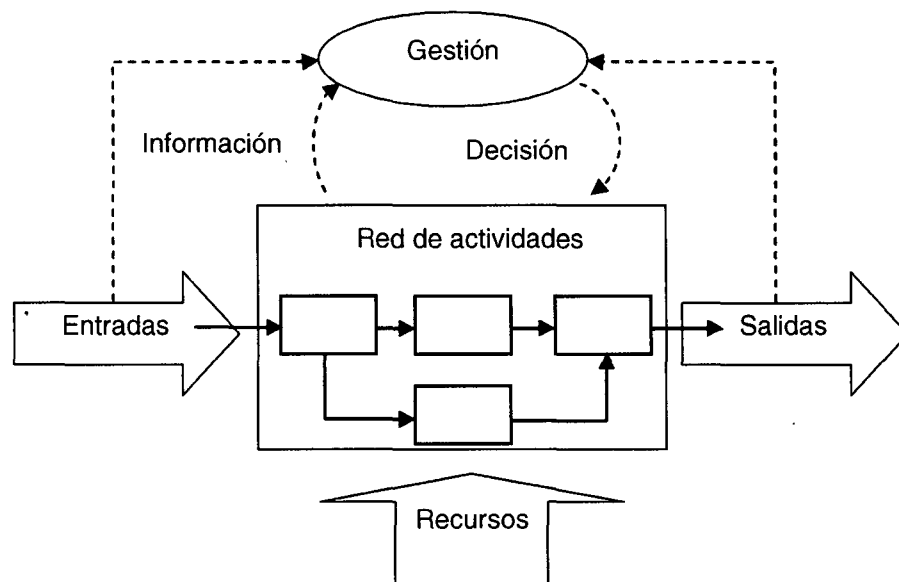


Figura 2.1 Esquema de un proceso de negocio.

Fuente: Elaboración propia

Hammer y Champy, citados por Muehlen [08], quienes en los 90s promovieron la reingeniería de procesos, proponen una definición centrada en el comportamiento externo: “Proceso: una colección de actividades que toman una o más clases de entradas y crea una salida que es de valor para el cliente”.

Davenport (Muehlen [08]), propone que “Proceso: es un estructurado y mensurable conjunto de actividades destinadas a producir un producto específico para un determinado cliente o mercado. Ello implica un

fuerte énfasis en la forma en que el trabajo se realiza dentro de la organización. Un proceso es pues una estructura para la acción”.

Harrington, desde la óptica de la Calidad Total (Muehlen [08]), define: *“Proceso: cualquier actividad o grupo de actividades que tenga una entrada, aporta un valor añadido a la misma, y ofrece una salida a un cliente interno o externo. Los procesos utilizan los recursos de la organización para ofrecer resultados definitivos”.*

Todas las anteriores definiciones tienen mucha similitud, pero no hacen énfasis en que el proceso de negocio está vinculado a un objeto. Precisamente sobre este particular Muehlen [08] cita la definición de Becker y Schütte, *“Proceso: es una secuencia lógica, discreta, holística y, temporal de actividades que son necesarias para manipular un objeto relevante económicamente”.*

El modelo que propone la tesis considera las definiciones dadas, pero en especial toma aspectos de la definición de Becker y Schütte.

2.1.1. El enfoque basado en procesos como principio de gestión

A medida que una organización crece y se vuelve más compleja, tiende a la especialización en la realización de las actividades que debe desarrollar. Todos no pueden ni saben hacer de todo. Así surgen las funciones. Sin embargo, a los clientes de la organización, no les importa cuántas ni cuáles sean tales funciones. Eso queda en el ámbito interno de la empresa. Lo que realmente les interesa, porque incide directamente en su satisfacción, es la calidad, el plazo y el precio de los productos y servicios que reciben.

Una organización que pretenda la permanente satisfacción de las necesidades de sus clientes, debe aportar un valor creciente a los mismos, generando nuevos productos y servicios o mejorando continuamente los existentes. Así resulta que la creación de valor está vinculada con la orientación al cliente y requiere una gestión transversal, basada en los procesos.

Beltrán [01], afirma que en este propósito surgen desde diferentes fuentes, los sistemas de gestión de la calidad. Dos de las fuentes más reconocidas son sin duda las Normas ISO y el Modelo EFQM.

Las Normas ISO 9001:2000 proponen una serie de principios para la gestión de la calidad, que se muestran en la tabla 2.1. También el Modelo EFQM propone una serie de conceptos fundamentales para una gestión de excelencia. Ver tabla 2.2.

Tabla 2.1 ISO 9001:2000: Principios de gestión de la calidad.

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos, Beltrán [01]

Principios de Gestión de la Calidad ISO 9000:2000
Enfoque al cliente
Liderazgo
Participación del personal
Enfoque basado en procesos
Enfoque de sistema para la gestión
Mejora continua
Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Es importante destacar que en ambas propuestas, ampliamente aceptadas, existen algunos principios o conceptos comunes como: el enfoque al cliente, el enfoque de procesos en la gestión, y la mejora continua. Estos principios son tomados como base para la propuesta que la tesis presenta.

Tabla 2.2 Modelo EFQM: Conceptos fundamentales de la Excelencia

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos. Beltrán [01]

Conceptos fundamentales de la Excelencia Modelo EFQM
Orientación hacia los resultados
Orientación al cliente
Liderazgo y constancia en los objetivos
Gestión por procesos y hechos
Desarrollo e implicación de las personas
Aprendizaje, innovación y mejora continuos
Desarrollo de alianzas
Responsabilidad social

Por ello, Beltrán [01] afirma que los modelos o normas como las mencionadas, promueven la adopción de un enfoque basado en procesos en el sistema de gestión como principio básico para la obtención eficiente de resultados relativos a la satisfacción del cliente y de las demás partes interesadas.

La figura 2.1 ilustra claramente como un sistema de gestión basado en procesos integra objetivos, resultados y demás elementos de soporte para brindar los servicios o productos.

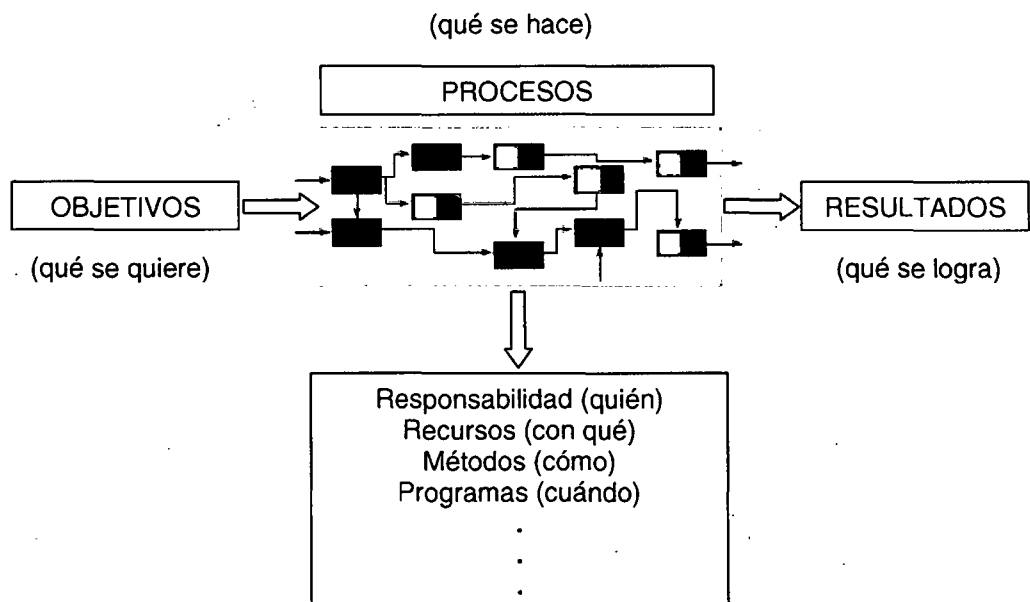


Figura 2.2 Esquematización de un sistema de gestión basado en procesos.

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos. Beltrán [01]

Beltrán [01] concluye que para dotar a un sistema de gestión del enfoque de procesos se requieren 4 grandes pasos:

- La identificación y secuencia de los procesos
- La descripción de cada proceso
- El seguimiento y la medición para conocer los resultados que obtiene
- La mejora de los procesos sobre la base del seguimiento y la medición realizada.

2.1.2. Tipos de procesos de negocio

La mayoría de autores como Davenport, Hammer y Champy (Muehlen [08]) y las normas ISO y EFQM (Beltrán [01] y Ogalla [09]) coinciden en general que los procesos de negocio se pueden clasificar en 3 tipos generales:

Procesos estratégicos: son los que dan orientación al negocio. Son realizados por los directivos de la organización. Las salidas típicas de estos procesos son: las políticas a seguir, las estrategias, los objetivos generales, la cultura empresarial, etc.

Procesos operativos: son los que dan valor al cliente o inciden directamente en su satisfacción. Componen la cadena de valor de la organización y demandan la mayor parte de los recursos. Suele ser llamados también procesos clave o de negocio.

Procesos de soporte: son los que proporcionan recursos para realizar los procesos operativos. Procesos que gestionan los recursos humanos, financieros, tecnológicos o de información.

El modelo que plantea la tesis está vinculado con los procesos operativos y de soporte.

2.1.3. Medición de los procesos de negocio

La norma ISO 9001:2000, referida por Ogalla [09], plantea en el apartado sobre seguimiento y medición de los procesos: *“La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea posible, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto”*.

La importancia de la medición del proceso como medio para conocer su desempeño fue señalada categóricamente por Harrington a principios de los 90s (Muehlen [08]): *“La falta de buenas mediciones es un obstáculo importante para la mejora de los procesos de negocio. Si no puedes medirlo, no puedes controlarlo. Y si no puedes controlarlo, no puedes gestionarlo”*.

Un proceso debe ser medido en términos de eficacia y eficiencia. Eficacia es la medida de la obtención de resultados y eficiencia es la relación entre el resultado y los recursos utilizados. Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto de la ejecución y los resultados de un proceso (Beltrán [01]).

Los conceptos de seguimiento y medición del proceso son también aportes teóricos básicos para la formulación del modelo que la tesis propone.

2.2. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM) Y SISTEMAS BPM (BPMS)

Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales.

BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas,

funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. (Garimella, Lees y Williams [06]).

Los sistemas BPM se definen como un conjunto de herramientas de software y servicios de alta tecnología que apoyan la operación, gestión, control y "reingeniería" de procesos organizacionales de empresas orientadas a procesos. Están guiados por modelos explícitos que representan la lógica de los procesos de negocio, la cual es abstraída de las aplicaciones que los ejecutan (Borja y Delgadillo [04]).

Aalst, citado por Borja y Delgadillo [04], afirma que los sistemas BPM pueden presentarse en forma de softwares genéricos, como en el caso de los Sistemas de Gestión de Workflows (BizAgi, Staffware, MQSeries, COSA, etc.); o como componentes integrados a aplicaciones de dominio específico, por ejemplo, módulos de workflows en Sistemas de Gestión de Recursos Empresariales (SAP, Baan, PeopleSoft, Oracle, etc.).

Los BPMS se apoyan en la tecnología de flujo de trabajo (Workflow) tanto para el modelado de los procesos como para la ejecución de los mismos.

2.3. FLUJO DE TRABAJO

El término Flujo de Trabajo (denominado Workflow en inglés) considera el estudio, desde el punto de vista operativo, de la forma en que se organizan, ejecutan y controlan las diferentes actividades para resolver una solicitud o lograr un producto. Es decir interesan los aspectos referidos a: cómo se estructuran las tareas, quienes las realizan, cuál es el orden de ejecución, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las actividades y principalmente cómo se le

hace seguimiento al cumplimiento de dichas actividades. Generalmente los problemas de flujo de trabajo se modelan teóricamente con Redes de Petri.

A mediados de los 90s se funda la Workflow Management Coalition (WfMC) para regular la tecnología workflow y sus estándares. Según la WfMC [14], un flujo de trabajo es *“La automatización de un proceso de negocio total o parcial, donde documentos, información y/o tareas son pasadas de un usuario a otro para que tome acción, de acuerdo a un conjunto de reglas”*.

Según Muehlen [08], un flujo de trabajo es una representación específica de un proceso, que está diseñado de forma tal, que los mecanismos de coordinación formal entre actividades, aplicaciones y participantes del proceso pueden ser controlados por un sistema de información llamado Workflow Management System (WMS).

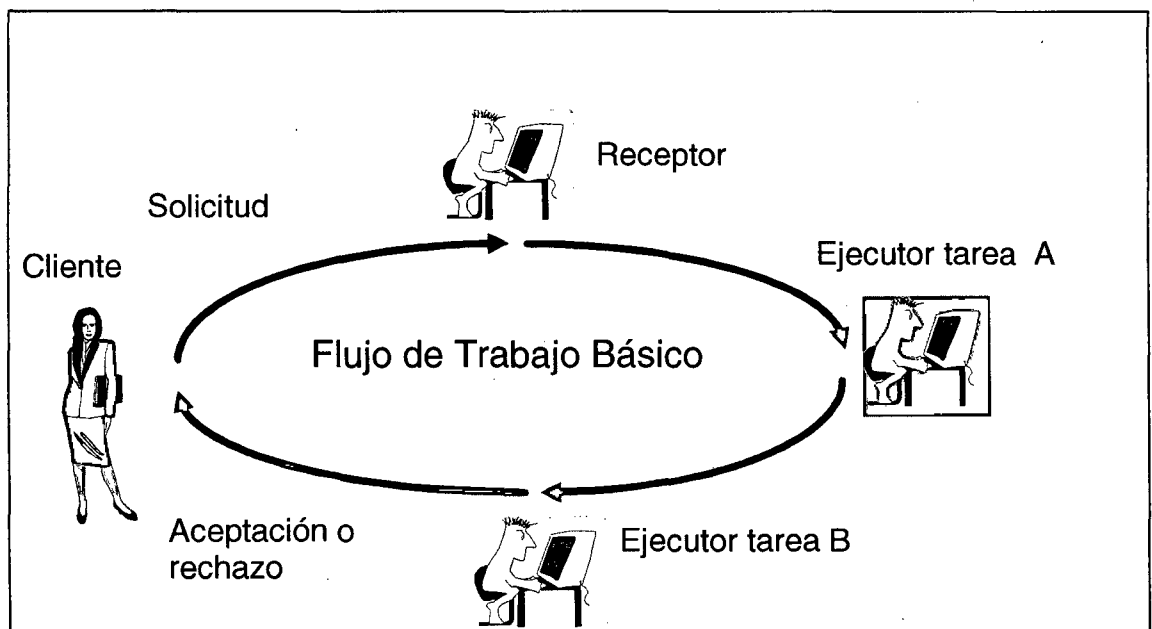


Figura 2.3 Esquema básico de un Flujo de Trabajo

Fuente: Elaboración propia

Los elementos básicos de un flujo de trabajo son:

- Los Requerimientos, solicitudes que llegan al proceso para ser atendidas. Para atender un requerimiento el proceso debe efectuar una serie de actividades.
- Las Actividades representan las acciones a realizar. Tienen duración, y usualmente, envuelven el uso de Recursos.
- Los Recursos, son los encargados de realizar las actividades
- Las Alertas Automáticas, son los avisos que proactivamente envía el sistema a los usuarios preestablecidos cuando una actividad entra en situación de atraso.

Los conceptos básicos, así como la terminología asociada se muestran en la figura 2.4.

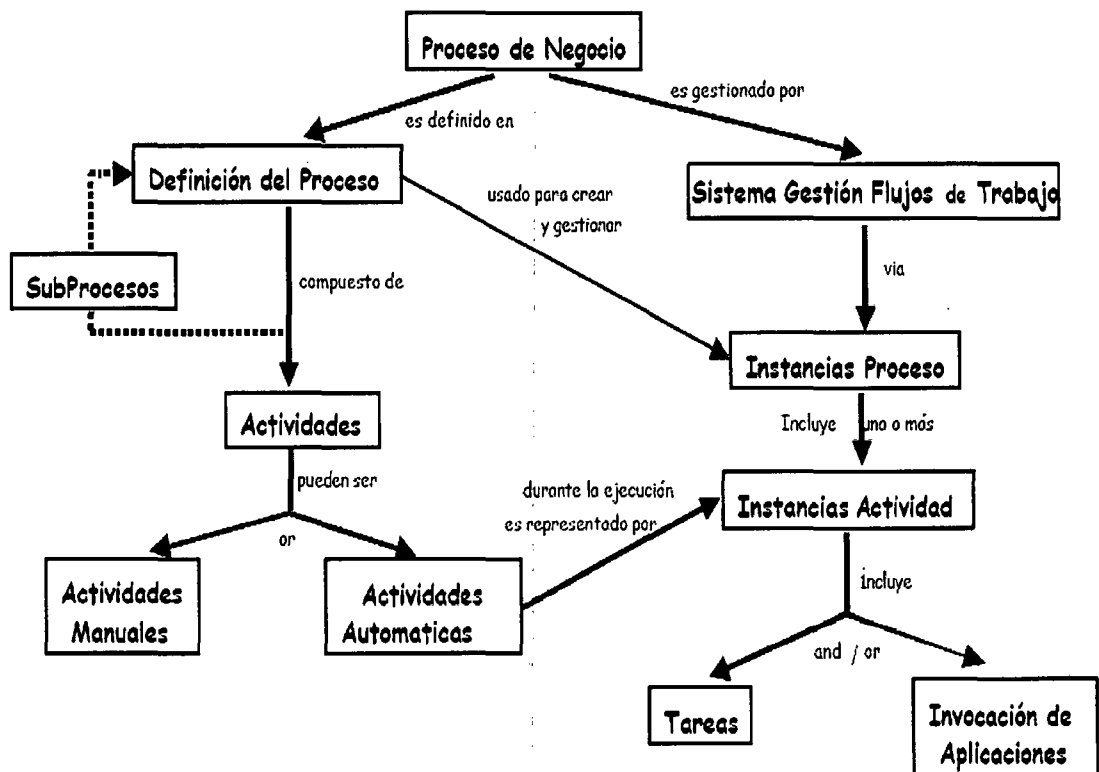


Figura 2.4 Conceptos y terminología básica de la tecnología de flujo de trabajo.

Fuente: WfMC Terminology & Glossary . WfMC [14]

El concepto de flujo de trabajo surge curiosamente cuando en el mundo de los negocios empiezan a notarse una serie de nuevas tendencias tales como:

- Aumento de productividad
- Incremento de la calidad
- Mejor servicio al cliente
- Reducción de costos
- Aceptación de un entorno cambiante

Estas tendencias obligan a las empresas a repensarse a sí mismas y rediseñar sus soportes tecnológicos, como medio para seguir compitiendo con éxito en el nuevo escenario globalizado de los negocios.

2.4. SISTEMAS DE GESTION DE FLUJO DE TRABAJO (WMS)

2.4.1. Definición

Un sistema de gestión de flujo de trabajo (WMS por sus siglas en ingles) es un sistema de información genérico que soporta modelado, ejecución, administración y monitoreo de flujo de trabajo. Un WMS puede ser comparable con un sistema de administración de bases de datos. Es un sistema genérico que opera sobre un esquema de definición (Petkov, Oren y Haller [11]).

Según la WfMC [14] un WMS es un sistema que define, crea y gestiona la ejecución de flujos de trabajo mediante el uso de software, siendo capaz de interpretar la definición del proceso,

interactuar con los participantes y, siempre que se requiera invocar el uso de herramientas y aplicaciones.

2.4.2. Estructura funcional

Tanto Penadés [10] y Muehlen [08], coinciden en afirmar que de la definición de WMS dada por la WfMC [14], se desprende que en un WMS existen dos grandes funciones claramente delimitadas e interactuantes. Por una parte está la función para la creación de los modelos de flujo de trabajo y por otra parte la función para la creación y ejecución de las instancias de los modelos de flujo de trabajo.

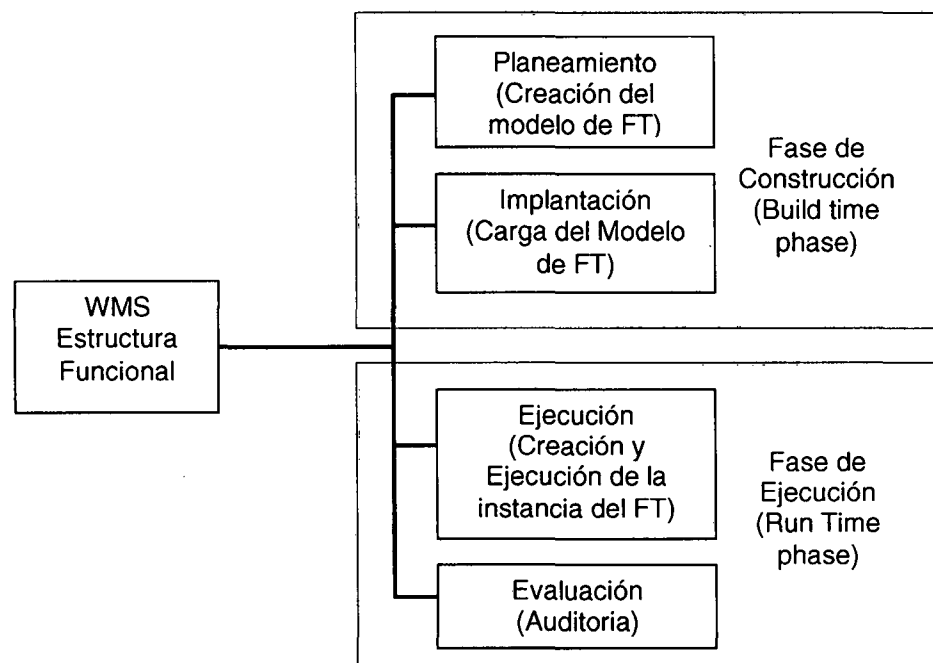


Figura 2.5 Descomposición funcional de un WMS.

Fuente: Workflow-based, Process-controlling. Muehlen[08]

Muehlen [08], profundiza aun más en la perspectiva funcional y plantea 4 funciones: planeamiento, implantación, ejecución y evaluación. A las dos primeras las agrupa en lo que denomina

la fase de construcción (Build Time phase), mientras que a las funciones de ejecución y evaluación las agrupa en lo que denomina la fase de ejecución (Run Time phase). La figura 2.5 muestra el esquema descrito por Muehlen [08].

En la fase de Implantación se vuelca la definición del modelo en el WMS. Si el flujo de trabajo requiere relacionarse con otras aplicaciones, en esta etapa se desarrollan las interfaces necesarias.

En la etapa de Ejecución (usualmente llamada enactment en inglés) el WMS crea las instancias particulares del flujo de trabajo. El motor del WMS activa el tránsito de una actividad a otra y notifica a los participantes correspondientes la lista de actividades pendientes.

Finalmente en la fase de Evaluación el WMS crea archivos de auditoría, que permiten evaluar el desempeño del sistema y de la ejecución de las instancias.

Esta revisión funcional es de importancia en la tesis porque algunas de las ideas expuestas por Muehlen [08] se toman como base para el diseño del sistema de seguimiento que se propone.

2.4.3. Objetivos

Entre los principales objetivos que persigue un sistema de flujo de trabajo (WMS) podemos considerar los siguientes:

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos y organización en el sistema de información

- Establecer los mecanismos de control y seguimiento de los procedimientos organizativos
- Independizar el método y flujo de trabajo de las personas que lo ejecutan
- Facilitar la movilidad del personal
- Ligar las actividades y aplicaciones que pertenecen a un mismo proceso.
- Apoyar la coordinación de las personas
- Dar seguimiento a las tareas.
- Evaluar la efectividad en el cumplimiento de los compromisos.
- Soportar procesos de reingeniería de negocio
- Agilizar el proceso de intercambio de información y agilizar la toma de decisiones de una organización, empresa o institución
- Ahorrar tiempo y mejorar la productividad.
- Contar con un medio para medir la gestión operativa.

2.4.4. Beneficios

Entre los principales beneficios de aplicar sistemas de flujo de trabajo, podemos mencionar los siguientes:

- Incremento de la productividad: Reduce tramitología y procesamiento de papel
- Monitoreo de estado: Información instantánea del estado de cualquier proceso.
- Generación de reportes y estadísticas para el control de las tareas: permite detectar cuellos de botella en los procesos.
- Consistencia y confiabilidad: Garantiza el cumplimiento de las reglas de negocio.

- Reducción de tiempos muertos: El tiempo de transferencia es instantáneo.
- Documentación del proceso: Asegura el seguimiento de las reglas (estándares de sistemas de calidad ISO 9000)

Finalmente podemos afirmar que la aplicación de flujos de trabajo permite los siguientes logros:

- Cada empleado o área recibe una lista personalizada de tareas pendientes
- Las tareas pasan automáticamente a la persona o área encargada del siguiente paso.
- Se generan alarmas cuando se ha sobrepasado el plazo previsto (lead time) para una tarea
- Se balancea la carga entre empleados, permitiendo la reasignación correspondiente.
- Se monitorean todas las tareas pendientes y el estado del proceso
- Se consigue data estructurada sobre el desempeño del proceso

2.4.5. Arquitectura Base

Según refiere Penadés [10] la arquitectura estándar de un WMS ha sido propuesta por la WfMC y es denominada Reference Model, WfMC [14]. El modelo identifica los elementos y las interfaces que permiten la comunicación. La figura 2.6 muestra la arquitectura propuesta por la WfMC.

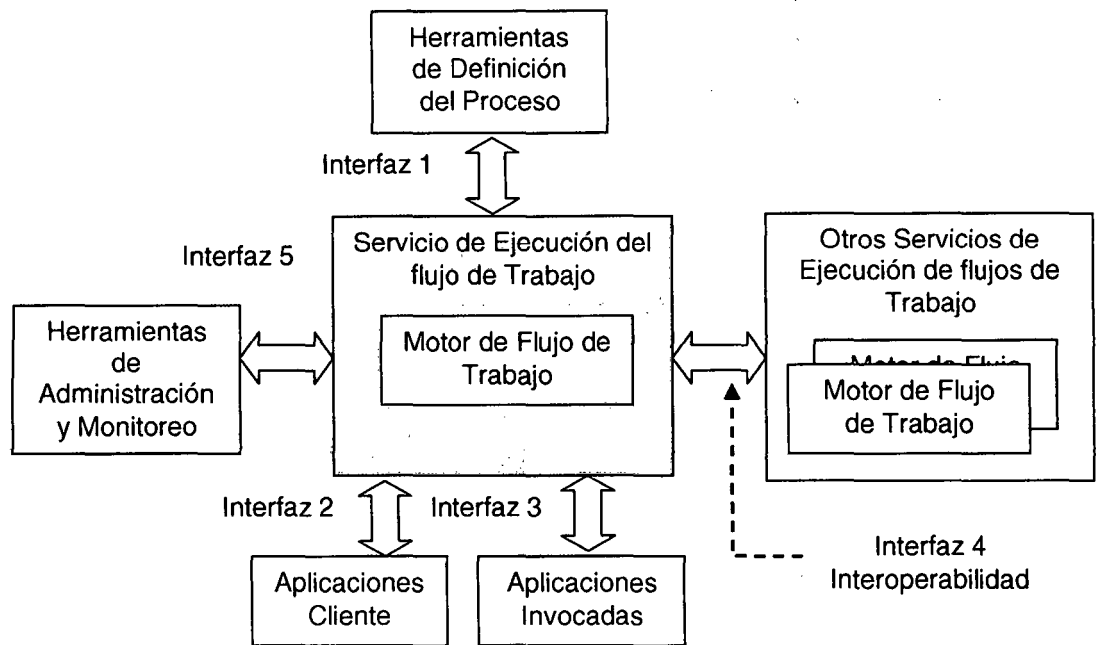


Figura 2.6 Modelo de referencia de la WfMC.

Fuente: WfMC Terminology & Glossary WfMC[14]

El componente central es el Servicio de Ejecución del Flujo de Trabajo (Workflow Enactment Service), que está encargado de crear, gestionar y ejecutar las instancias del modelo de flujo de trabajo. La comunicación de este componente con el resto de da a través de las interface para la programación de aplicaciones de flujo de trabajo denominada WAPI según la WfMC [14].

El componente Herramientas de Definición del Flujo de Trabajo (Process Definition Tools), permite modelar, describir y documentar un determinado flujo de trabajo. Permite especificar la lógica de proceso, los participantes y las aplicaciones con las que el flujo requiere interactuar. La interfaz 1 permite la comunicación de este componente con el componente de Ejecución del Flujo de Trabajo.

El componente Aplicaciones Cliente del Flujo de Trabajo (Workflow Client Applications) representa a los módulos de software utilizados por el usuario para interactuar con el flujo de trabajo. Este componente es el encargado de manejar la lista de pendientes asignada a un usuario.

El componente Aplicaciones Invocadas (Invoked Applications), está compuesto por las aplicaciones existentes y que el WMS utilizará. La interface 3 permite la comunicación con el Servicio de Ejecución del Flujo de Trabajo.

El componente Otros Servicios de Ejecución de Flujo de Trabajo (Other Workflow Enactment Services) permite la interoperabilidad con otros manejadores de flujo de trabajo.

Por último el componente Herramientas de Administración y Monitorización (Administration & Monitoring Tools) permite la gestión de usuarios y la supervisión del estado de todo el proceso.

2.4.6. Operatividad

Un flujo de trabajo es una secuencia preestablecida de actividades para atender un requerimiento. El resultado es predecible.

Cada actividad del flujo de trabajo es notificada y reclamada automáticamente a un participante del flujo. La actividad tiene un tiempo límite (lead time) y sabe qué actividad continúa

La tecnología de flujo de trabajo incorpora alertas automáticas vía e-mail para notificar a los usuarios correspondientes

cuando una actividad entra en atraso. Un sistema de flujo de trabajo permite configurar que usuarios serán alertados. El gráfico 2.7 ilustra cómo opera un flujo de trabajo.

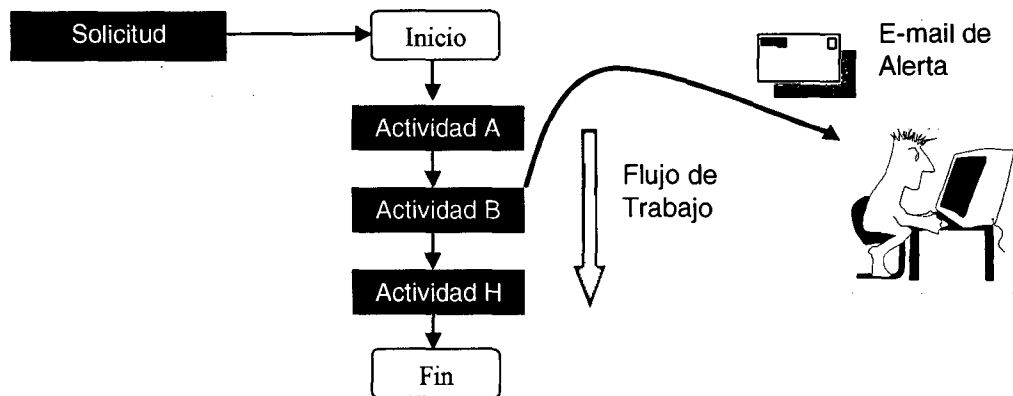


Figura 2.7 Esquema de operación básico de un Flujo de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar el flujo de trabajo está conformado por la realización sucesiva de las actividades A, B y H. Cada una de estas actividades tiene un plazo asignado y vemos que la actividad B está marcada en rojo para representar que ha entrado en situación de atraso, por lo que el sistema envía automáticamente un mail de alerta notificando esta situación al o a los usuarios responsables.

2.4.7. Implantación

Uno de los aspectos retadores al implantar sistemas de flujos de trabajo es como integrar este tipo de sistemas sobre los sistemas de registro de datos propios del que hacer del proceso.

Los software de carácter comercial (que son muchos y muy interesantes en su mayoría) normalmente no tienen mayor inconveniente si la implantación es paralela e independiente de los sistemas preexistentes. Pero esta estrategia en áreas técnicas como las que definimos para nuestra tesis no es nada apropiada porque implica que el usuario haga un doble registro: el de los datos técnicos en su sistema convencional y comunicar el avance de la actividad en el sistema de flujo de trabajo. Generalmente esta situación no pone a los usuarios como socios para facilitar la gestión, sino más bien como posibles enemigos de la implantación. Recordemos que el sistema de flujo de trabajo de alguna manera los estará controlando y podemos darles un fuerte pretexto para incrementar su natural rechazo al cambio.

La arquitectura base descrita por el Reference Model (WfMC [14]) prevé la necesidad de integración al proponer el componente Aplicaciones Invocadas. El problema está en identificar el esquema de integración más adecuado a las características de los sistemas de registro preexistentes. Técnicamente, es imprescindible encontrar en el sistema convencional los puntos de registro de datos que se relacionan con la emisión de requerimientos o con el tránsito de una actividad a otra.

El modelo propuesto incide en esta problemática planteando una estrategia sobre la base de disparadores de base de datos para relacionar los eventos de la BD de registro con la BD del WMS.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACION

La investigación que se presenta en la tesis utilizó el esquema de la investigación basada en el caso. Según Mertens, Grinnel y otros autores citados por Hernández [07], los estudios del caso pueden definirse como estudios que al aplicar los procesos de la investigación cuantitativa, cualitativa o mixta, estudian la unidad de análisis u objeto del estudio, para responder al planteamiento del problema, probar alguna hipótesis o desarrollar alguna generalización.

La investigación aplica el método inductivo. Según Bernal [02] el método inductivo parte del estudio de los hechos particulares aceptados como válidos para llegar a conclusiones de aplicación general. En nuestro caso se busca la generalización a partir de las experiencias particulares en diferentes empresas de un mismo sector industrial.

También se debe anotar que parte de la investigación, sobre todo la preliminar fue de carácter exploratorio, lo cual permitió vislumbrar la problemática expuesta.

En una segunda etapa la investigación fue de carácter descriptivo, lo que permitió conocer todas las características del negocio referidas al área de Desarrollo del Producto en el sector de la industria de la confección.

Finalmente la investigación tiene rasgos de explicativa dado que se confirmó la limitación de capacidades de modelado y abstracción en los ejecutivos de DDP y el modelo propuesto ORA ayuda a superar dichas limitaciones.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

En la presente tesis la población está conformada por todos los requerimientos de DDP que reciben todas las empresas del sector de la industria de la confección, preferentemente las exportadoras.

Debido a que la tesis utiliza la investigación basada en el caso, la muestra está representada por los requerimientos de un grupo de empresas en las que se han tenido las experiencias de identificación y tratamiento del problema y por las empresas a las cuales se le ha planteado el problema y han respondido reconociendo que el problema también sucede en sus empresas, que es un problema común al sector y que estarían interesados en la aplicación de soluciones basadas en flujo de trabajo.

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS

Entre las técnicas e instrumentos podemos señalar que la presente tesis ha utilizado los siguientes:

- Casos de tratamiento del problema en empresas, lo que permitió contar con la muestra de casos, a partir de la interacción con

gerentes, jefes y profesionales del área de DDP, tanto para el levantamiento de información como para validar la definición del problema

- Marco conceptual y definiciones sobre gestión de procesos de negocio y tecnología de flujo de trabajo

3.4. DEFINICION CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

En los estudios basados en el caso y como el que presentamos con rasgos de investigación cualitativa en algunos aspectos y cuantitativa en otros, basado en la lógica inductiva, es decir buscando generalizar a partir de lo particular, y en el cual se admite la subjetividad del observador, la determinación de variables no es determinante, dado que no se intenta demostrar la relación entre variables.

A pesar de ello hemos identificado las siguientes variables conceptuales:

VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Los conceptos de flujo de trabajo y gestión de procesos de negocio
- La gestión de requerimientos del área de DDP en la industria de la confección

VARIABLE DEPENDIENTE:

- El modelo ORA (modelo propuesto) para la concepción e implantación de soluciones de flujo de trabajo en el área de DDP de la industria de la confección.

Debido a las características de la investigación realizada no se considera necesario el manejo operacional de las variables.

3.5. UNIDAD DE ANALISIS

El objeto de estudio o unidad de análisis es:

El área de DDP de una empresa de la industria de la confección.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DEL MODELO OBJETO-REQUERIMIENTO – ACTIVIDAD (ORA)

4.1. METODO INDUCTIVO PARA LA GENERACION DEL MODELO ORA

Como explicamos en el capítulo III sobre el diseño de la investigación, se aplica el método inductivo como guía para generar el modelo ORA.

En nuestro caso el fundamento para elegir el método inductivo está basado en que necesariamente tenemos que partir por la identificación y análisis de los requerimientos particulares, para descubrir similitudes, propiedades comunes y lograr la abstracción general que represente adecuadamente a cada caso en particular.

El autor desarrollo un método de 4 pasos para la generación del modelo ORA. El gráfico 4.3 esquematiza los pasos generales del método particular que aplicamos:

- PASO 1: Identificar y analizar los requerimientos:
Consiste en realizar un levantamiento de información (trabajo de campo), para detectar las diferentes solicitudes que reciben las

áreas de DDP de parte de los diferentes clientes. La información recolectada constituye la muestra total de datos necesaria.

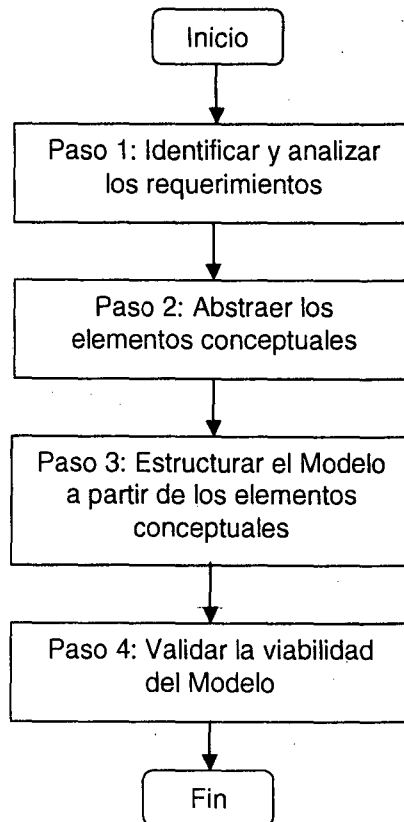


Figura 4.1 Método inductivo para generar el Modelo ORA

Fuente: Elaboración propia

Se toma el 50% de la data recolectada para realizar el análisis el otro 50% se deja para el proceso de validación. El análisis de cada requerimiento se da desde la óptica de la gestión del proceso. Generalmente y por lo tanto interesa detectar cuales son las tareas claves que se deben completar para tener controlada la situación del requerimiento. Las tareas claves deben ser solo unas cuantas de manera tal que faciliten la gestión. Podemos considerar el término de las tareas claves como hitos (milestones) a controlar. El último hito debe ser el que da por concluida la atención del requerimiento.

- PASO 2: Abstracter los elementos conceptuales:

A partir del análisis de la muestra, realizada en el paso anterior, debemos realizar un el proceso de abstracción para identificar los elementos conceptuales. En el caso del modelo ORA debemos identificar los Objetos de negocio, los Requerimientos que los objetos de negocio generan, las Actividades que se deben controlar para mantener un seguimiento de la atención de los requerimientos y los usuarios involucrados.

En este paso se verifica que los elementos conceptuales son comunes a todo tipo de requerimiento independientemente del cliente que lo solicita o del la fabrica que lo atiende.

- PASO 3: Estructurar el Modelo a partir de los elementos conceptuales:

Es la parte central del proceso de generación del modelo ORA. Consiste en organizar cómo interactúan todos los elementos conceptuales abstraídos en el paso anterior. Se propone la estructura conceptual del modelo de la muestra y se verifica que cualquier caso de los que componen la muestra analizada es representable por el modelo generado.

- PASO 4: Validar la viabilidad del Modelo:

La viabilidad del modelo es validada mediante 2 pasos:

- Primero: Diseño y construcción de un sistema software que permite verificar que es posible implantar el Sistema de Seguimiento de Requerimientos aplicando el Modelo ORA, independientemente de los clientes que solicitan los requerimientos e independientemente de las empresas que los atienden.
- Segundo: Modelar los flujos de trabajo del 100% de los requerimientos que conforman la muestra, aplicando el sistema

software que implementa el Modelo ORA. Si es posible modelar los flujos de trabajo de todos los Requerimientos de la muestra con el software desarrollado se habrá comprobado la viabilidad del modelo.

4.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS EN DDP

Con el propósito de tomar conocimiento en detalle de la naturaleza de la gran variedad de requerimientos de desarrollo que atienden las áreas de DDP de la industria de la confección y analizarlos desde la óptica de la gestión del proceso, se realizó el trabajo de campo mediante entrevistas a jefes de desarrollo del producto y analistas de prendas de vestir a fin de levantar una cartera de requerimientos suficiente como para poder intentar la posterior generalización respectiva.

El interés principal en este levantamiento de información fue identificar el requerimiento, y el objeto de negocio sobre el cual se realizaba el requerimiento. También tuvimos como objetivo detectar las actividades o hitos que se deberían completar para dar por resuelto cada requerimiento.

La información obtenida constituye la muestra total de esta investigación y está conformada por 68 requerimientos diversos, de 6 clientes importantes con comportamientos y exigencias diferentes. Algunos de estos clientes son atendidos por más de una empresa de la industria de la confección de nuestro país. La tabla 4.1 presenta la muestra total de requerimientos ordenada por cliente.

Tabla 4.1 Muestra Total de Requerimientos

Ciente	Nro.	Requerimiento de DDP
DILLAR'S	1	Desarrollo de Tela
	2	Desarrollo de Color
	3	Cotización
	4	Designer Sample
	5	Fit Sample
	6	Pre-Production Sample
	7	Muestra de Vendedor
	8	Brand Sample
	9	Molde de Producción
	10	Aprobación Tono y Matching
	11	Aprobación Hilo de Coser
	12	Testing Tela
	13	Testing Prenda
EDDY BAUER	14	Cotización
	15	Knitdown
	16	Desarrollo de Color
	17	Presentation Fabric
	18	Counter Sample
	19	Size Set
	20	Pre-Production Sample
	21	Muestra de Vendedor
	22	Molde de Producción
	23	Bulk Fabric
	24	In Line Sample
	25	Top Sample
	26	Shipment Sample

Tabla 4.1 Muestra Total de Requerimientos (continuación)

Cliente.	Nro.	Requerimiento de DDP
GUESS	27	Desarrollo de Tela
	28	Desarrollo de Color
	29	Cotización
	30	Fit Sample
	31	Size Set
	32	Pre-Production Sample
	33	Sale sample
LANDS END	34	Knitdown
	35	Desarrollo de Color
	36	Cotización
	37	Style Sample
	38	Fit Sample
	39	Size Set
	40	Muestra de Vendedor
	41	Mock up
	42	Confirmation Sample
	43	Molde de Producción
44	Test Card	
LL BEAN	45	Desarrollo de Tela
	46	Desarrollo de Color
	47	Cotización
	48	Fit Sample
	49	Confirmation Sample
	50	Size Set
	51	Muestra de Vendedor
	52	Pre-Production Sample
	53	Molde de Producción
	54	Swatch Card
	55	Testing Prenda
	56	Trim Card
	57	Top Sample

Tabla 4.1 Muestra Total de Requerimientos (continuación)

Cliente	Nro.	Requerimiento de DDP
POLO RALPH	58	Desarrollo de Tela
	59	Desarrollo de Color
	60	Cotización
	61	Fit Sample
	62	Size Set
	63	Muestra de Vendedor
	64	Run Card
	65	Prenda QA
	66	Azo Dye Selection
	67	Molde de Producción
	68	Testing Prenda

Para el análisis que permite generar la propuesta del Modelo ORA se tomó aleatoriamente el 50 % de los casos. El resto servirá para realizar la validación del modelo. Ver lista completa de Requerimientos en el Anexo 5.

Seguidamente se presentan un cuadro con los requerimientos analizados. Por una cuestión de orden está organizado por cliente.

Tabla 4.2 Requerimientos analizados

Cliente: DILLAR'S				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Desarrollo de tela 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Brand Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Condiciona el despacho de la producción Es requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: DILLAR'S				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Testing tela 6	Pedido	Es emitido por:	DDP	Se solicita una por cada pedido
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Designer Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Es requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: EDDY BAUER				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Knitdown 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Presentation fabric 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es comentado por:	Cliente	
Shipment Sample 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada y si es un estilo nuevo Condiciona el despacho de la producción Es requerido nuevamente si el comentario es desfavorable
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Counter Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: GUESS				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Size Set 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Sale Sample 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Cliente: LANDS END				
Knitdown 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: LANDS END				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Style Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: LANDS END				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Mock up 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Confirmation Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Molde de Producción 3	Estilo	Es emitido por:	DDP	
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
Cliente: LL BEAN				
Desarrollo de tela 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: LL BEAN				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Confirmation Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Trim Card 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Condiciona la confección Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: LL BEAN				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Muestra de Vendedor 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
		Proto Pre-Production Sample 1	Estilo	
El molde es elaborado por:	Moldaje			
Es producido por:	Protos y Muestras			
Es enviado al cliente por:	DDP			
Es comentado por:	Cliente			
Swatch Card 6	Tela-Color	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada solo para la tela-color principal en el estilo Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Size Set 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Run Card 6	Orden de teñido	Es emitido por:	DDP	Se solicita por cada lote de teñido para la tela principal del estilo Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
In Line Sample 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada solo si el estilo es nuevo Condiciona el despacho de la producción Es requerido nuevamente si el comentario es desfavorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	

Tabla 4.2 Requerimientos analizados (continuación)

Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Bulk Fabric 6	Tela-Color	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada solo para la tela-color principal en el estilo Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	

Del análisis de la información recabada podemos deducir las siguientes características:

- Requerimientos iguales solicitados por diferentes clientes. Por ejemplo Desarrollo de Tela, Desarrollo de color, Proto Fit Sample. Estos son comunes a varios clientes.

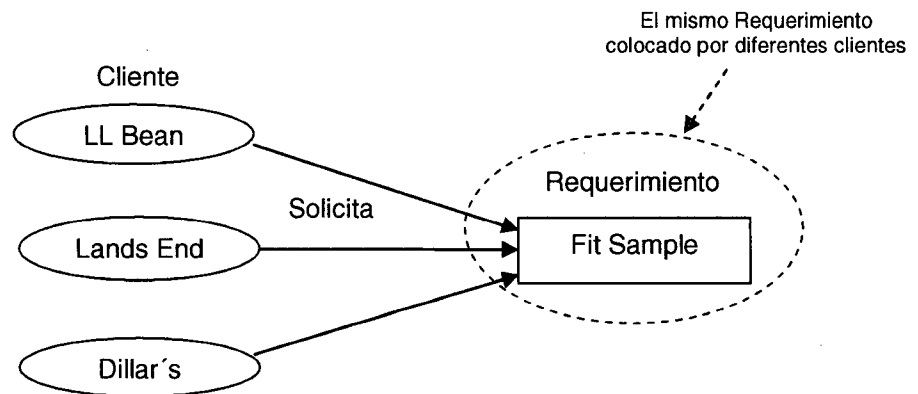


Figura 4.2 Diferentes clientes solicitan un mismo requerimiento

Fuente: Elaboración propia

- Requerimientos iguales pero con diferente denominación dada por el cliente. Por ejemplo Desarrollo de tela y Knitdown
- Requerimientos diferentes pero con la misma lista de actividades a controlar. Por ejemplo Proto Fit Sample, Proto Size Set, Proto Pre-Production Sample.

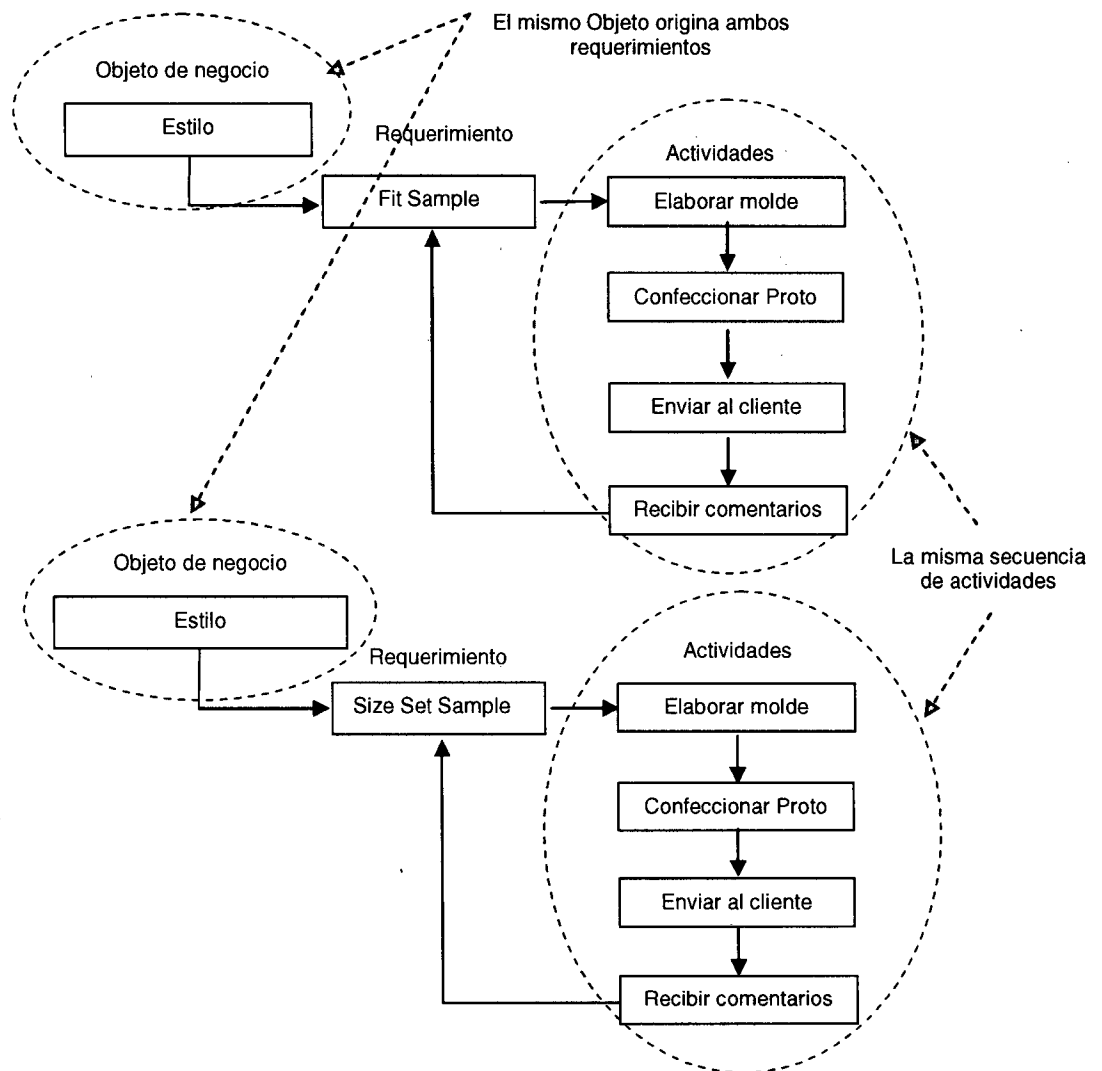


Figura 4.3 Diferentes requerimientos con la misma secuencia de actividades

Fuente: Elaboración propia

- En casi todos los casos es necesario el comentario del cliente para cerrar la atención de un requerimiento.

- A pesar de que los requerimientos son diversos, los objetos de negocio que los generan tienden a ser muy pocos. Por ejemplo estilo, tela, pedido.

Estas observaciones dieron pie a pensar en una posible agrupación de requerimientos con características similares, en este caso con secuencia de actividades iguales.

Tabla 4.3 Requerimientos analizados con la misma secuencia de actividades

Grupo	Secuencia de actividades	Requerimiento	Objeto de negocio	Cliente
1 Proto	Emitir Elaborar Molde Elaborar Proto Enviar al cliente Recibir Comentario del Cliente	Fit Sample	Estilo	LL Bean
		Confirmation Sample Pre-Production Sample		
		Style Sample	Estilo	Lands End
		Fit Sample Mock up Confirmation Sample		
		Size Set		
		Presentation fabric Counter Sample	Estilo	Eddy Bauer
			Designer Sample Fit Sample Brand Sample	Estilo
Size Set	Estilo	Guess		
2 Cotización	Emitir Elaborar Molde Calcular consumos Cotizar Enviar al Cliente Recibir Comentario del Cliente	Cotización	Estilo	Lands End
		Cotización	Estilo	Polo Ralph
		Cotización	Estilo	Dillars
		Cotización	Estilo	LL Bean
3 Molde de Producción	Emitir Elaborar Molde	Molde de Producción	Estilo	Lands End
4 Muestra de Venta	Emitir Elaborar Molde Fabricar Tela Elaborar Proto Enviar al Cliente Recibir Comentario del Cliente	Sale Sample	Estilo	Guess
		Muestra de Vendedor	Estilo	LL Bean

Tabla 4.3 Requerimientos con la misma secuencia de actividades (cont.)

Grupo	Secuencia de actividades	Requerimiento	Objeto de negocio	Cliente
5 Desarrollo Tela/Color	Emitir Desarrollar Enviar al cliente Recibir Comentario del Cliente	Desarrollo de Tela	Tela	LL Bean
		Knitdown	Tela	Lands End
		Desarrollo de Color	Tela	Polo Ralph
		Knitdown	Tela	Eddy Bauer
		Desarrollo de Color	Tela	Dillar's
		Desarrollo de Tela		
6 Testing	Emitir Enviar al Cliente Recibir Comentario del Cliente	Trim Card	Estilo	LL Bean
		Swatch Card	Tela-color	
		In Line Sample	Estilo	Polo Ralph
		Run Card	Ordñ de Teñido	
		Bulk Fabric	Tela-Color	
		Shipment Sample	Estilo	Eddy Bauer
Testing Tela	Pedido	Dillar's		

Luego del proceso de agrupación se encontró que los 34 requerimientos analizados formaban 5 grupos, es decir se tenían 5 diferentes secuencias de actividades para atender los diferentes requerimientos. Además se encontró que solo 4 objetos de negocio generaban los diferentes requerimientos.

4.3. MODELO CONCEPTUAL ORA

4.3.1. Abstracción de los Elementos Básicos

Luego del trabajo de campo realizado al analizar múltiples requerimientos que las áreas de DDP de la industria de la confección atienden, tal como se ha descrito en detalle en el acápite anterior, y aplicando el método de investigación inductivo procederemos de abstraer a partir de los casos particulares, los diferentes elementos conceptuales que serán la base de la generalización propuesta para el Modelo ORA.

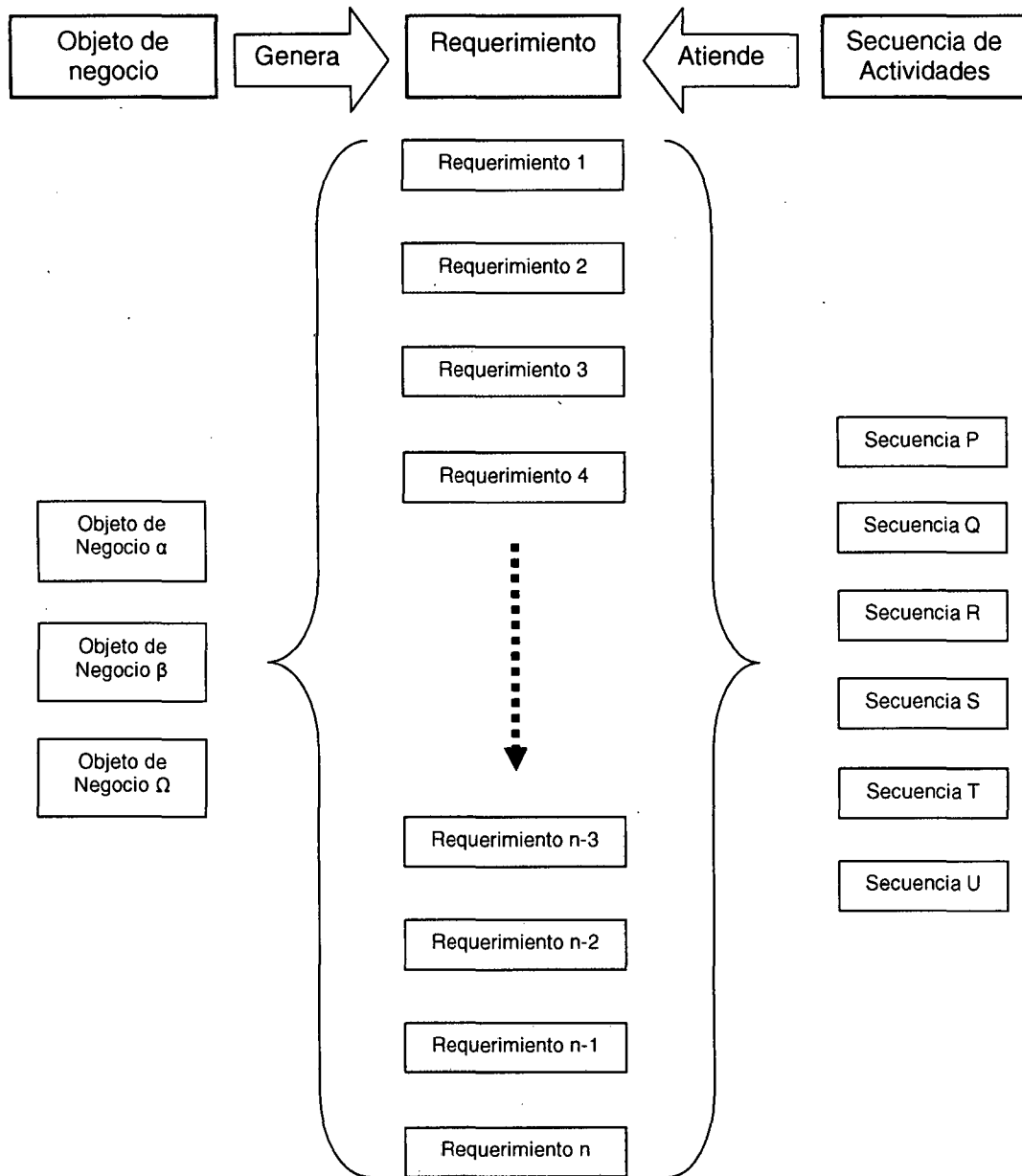


Figura 4.4 Abstracción de la relación entre el Requerimiento, el Objeto de negocio y la Secuencia de actividades
Fuente: Elaboración propia

El análisis anterior nos sugiere una primera aproximación y el gráfico 4.6 muestra el primer nivel de abstracción propuesto, sugiriendo una significativa relación, en principio estática, entre el Requerimiento, el Objeto de negocio que lo genera y la

Secuencia de Actividades que lo resuelve. De esta relación se tiene que 3 son los elementos básicos para representar el problema de modelar la atención de los requerimientos: El Objeto de negocio, el Requerimiento y la Secuencia de actividades.

Revisemos ahora la dinámica de la atención de los requerimientos. Básicamente el área DDP recibe del cliente, el encargo de desarrollar una prenda (llamada estilo en este negocio), el proceso de desarrollo consiste en elaborar todas las especificaciones que sean necesarias para la fabricación de la prenda, por ejemplo elaborar los moldes, estimar los consumos de telas y otros materiales, es decir las cantidades necesarias de cada material que lleva la prenda, preparar el diseño de bordados y estampados, etc.

Este proceso de elaborar todas las especificaciones es complejo y cada cliente exige en mayor o menor medida que se elaboren una serie de prototipos de la prenda o se realicen ciertas pruebas, con el propósito de verificar que cada una de las especificaciones desarrolladas es correcta.

Un breve análisis de la situación descrita nos permite derivar que el estilo o prenda a desarrollar es el Objeto de negocio que genera una serie de Requerimientos que deben ser atendidos para completar el proceso de desarrollo. En el gráfico 4.7 se muestra que elaborar un Fit Sample (prototipo para verificar que la prenda tiene la forma y el entalle que se requiere) es un Requerimiento generado por el objeto de negocio que es el Estilo X para el cual se elabora el prototipo.

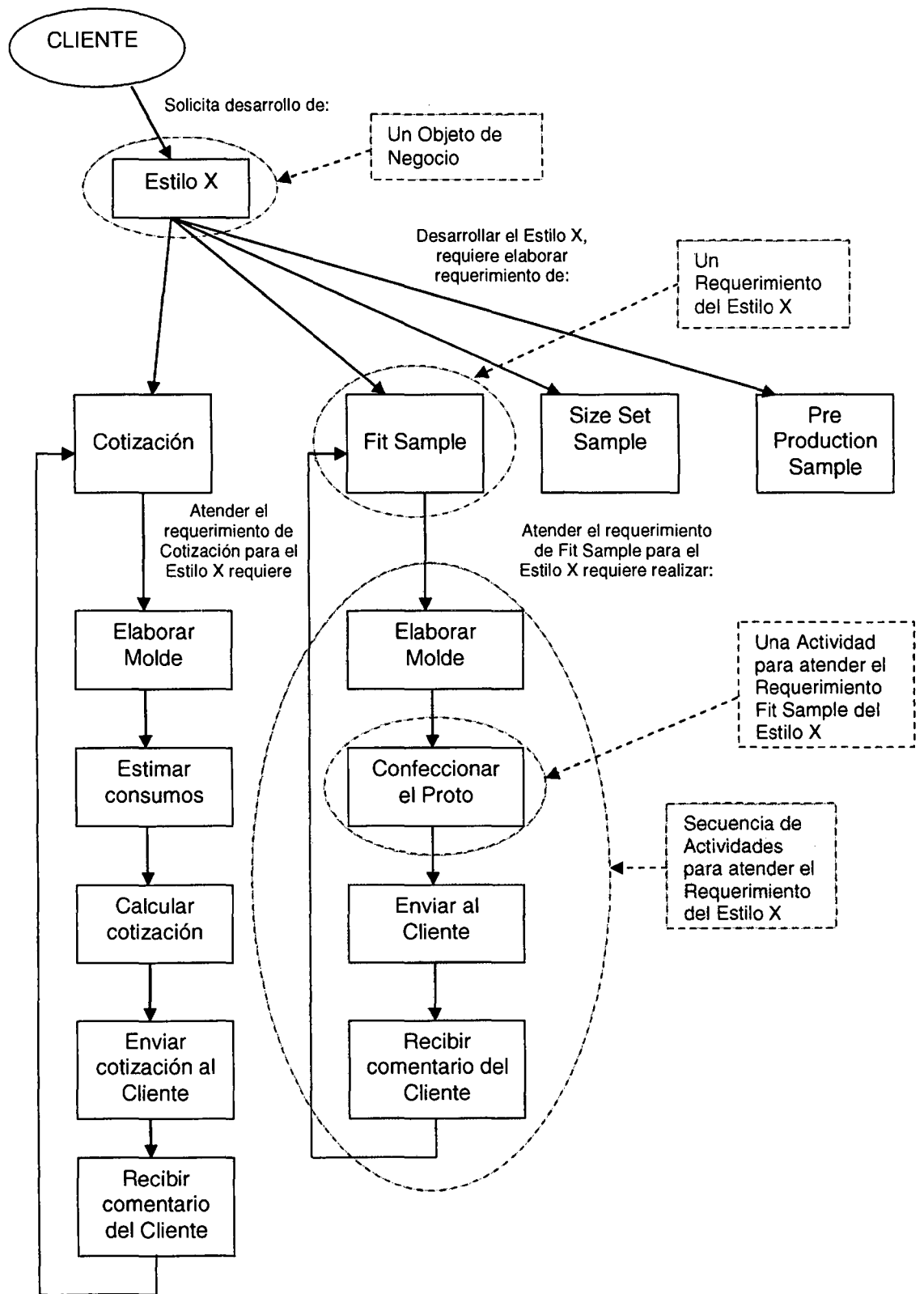


Figura 4.5 Dinámica de la atención de requerimiento y abstracción de los elementos conceptuales del Modelo ORA.

Fuente: Elaboración propia

Luego para atender el Requerimiento solicitado (por ejemplo un Fit Sample para el Estilo X), se deben ejecutar una secuencia de tareas como Elaborar el Molde, Confeccionar el Proto, Enviar al Cliente y finalmente Recibir los Comentarios del cliente, que pueden ser favorables o desfavorables.

Un comentario favorable permitirá evolucionar en el desarrollo del Estilo y pasar a la atención de un nuevo diferente requerimiento. Sin embargo un comentario desfavorable, en la mayoría de los casos resultara en una reiteración del mismo requerimiento. Algunas veces es posible que un comentario desfavorable en una etapa crítica del desarrollo pueda cancelar el proceso y abortar el desarrollo del Estilo, dado que el cliente no está dispuesto a invertir más tiempo esperando que se acierte con las especificaciones. Es importante notar que el cliente puede haber colocado las mismas especificaciones a más de un fabricante y por lo tanto el fabricante en cuestión está compitiendo por capturar el pedido.

En conclusión podemos rescatar que para atender un requerimiento es necesario realizar una serie de tareas, cada tarea es una actividad necesaria para completar la atención del requerimiento. También podemos abstraer que atender un requerimiento es en realidad ejecutar una secuencia de actividades.

Como vemos los conceptos abstractos que requerimos para establecer el modelo propuesto, se desprenden de la dinámica que maneja el área de DDP.

La situación se presenta aparentemente como sencilla de manejar, sin embargo el número de actividades para atender

un requerimiento multiplicado por el número de requerimientos por estilo y multiplicado a su vez por el número de estilos que los clientes colocan por temporada, evidencian que mantener controlado todo el proceso implica tener un control sobre algunos cientos o miles de registros fácilmente.

De ahí que se requiera un esquema de seguimiento proactivo, es decir que el sistema se preocupe directamente por la situación de cada requerimiento, mediante el control automático y permanente de cada actividad pendiente.

4.3.2. Estructura del Modelo ORA

La estructura del modelo propuesto para modelar el seguimiento de los requerimientos, toma los elementos conceptuales identificados en el paso anterior y los integra tomando los conceptos de la tecnología de flujo de trabajo, esto significa que todo requerimiento estará representado por una secuencia de actividades que deberá irse resolviendo secuencialmente, de modo que la siguiente actividad solo es activada si la anterior ya fue terminada. La activación es automática y cada actividad tiene asociado un plazo máximo preestablecido que activará la alerta correspondiente al vencimiento. El gráfico 4.8 muestra la estructura propuesta.

Donde **Objeto de Negocio**, es el elemento que origina el requerimiento, ejemplo: Estilo, Tela, Pedido, etc. Un Objeto de Negocio pertenece a un Cliente.

Un Objeto de Negocio, puede generar uno o más requerimientos, por ejemplo: un Estilo puede originar los siguientes requerimientos: Cotización, Proto Fit Sample, Proto Size Set, Top Sample, etc.

ESTRUCTURA OBJETO – REQUERIMIENTO – ACTIVIDAD (ORA)

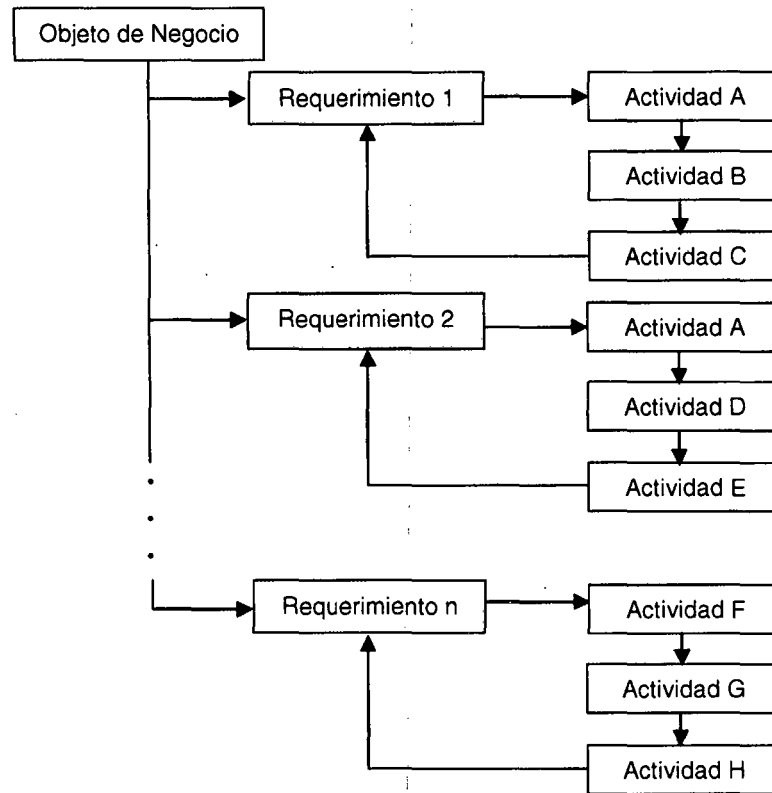


Figura 4.6 Estructura conceptual del Modelo ORA

Fuente: Elaboración propia

Para atender el **Requerimiento** se requiere realizar una **Secuencia de Actividades** ciertas actividades, por ejemplo: para un requerimiento de Cotización se requieren ejecutar las siguientes actividades: Elaborar molde, Calcular consumos, Cotizar, Enviar al cliente y Recibir comentarios del cliente.

Cada **Actividad** tiene asignado un tiempo límite para ser resuelta (lead time).

Un Flujo de Trabajo está formado por la Secuencia de Actividades a realizar para atender un determinado Requerimiento de un cliente.

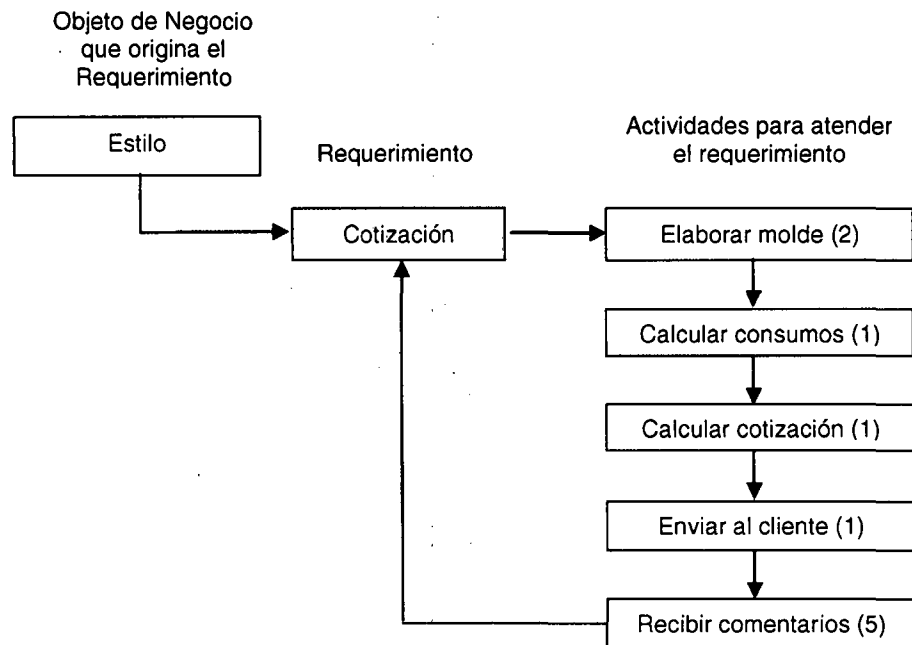


Figura 4.7 Ejemplo de aplicación del la estructura conceptual del modelo ORA a un requerimiento específico

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4.9 muestra un ejemplo de aplicación de la estructura conceptual del modelo a un caso específico que es frecuente en las áreas de DDP de la Industria de la Confección. Los números entre paréntesis indican el lead time o plazo en días para terminar la actividad.

4.3.3. Estructura de Interacción del Modelo ORA

Después del proceso de identificación y e integración de los elementos conceptuales que básicamente mostró las relaciones de carácter estático, se procederá a derivar las relaciones de interacción a fin de completar todos los elementos que soportan el modelo ORA.

Al analizar los casos se pudo también encontrar que son los clientes los que solicitan los diversos requerimientos. Se ha considerado incluir al Cliente como un elemento del Modelo ORA dado que las actividades que realiza el área de DDP son esencialmente servicio al cliente.

Además el proceso de conceptualización determinó que las características de los requerimientos que el área de DDP maneja tienden a formar grupos con la misma secuencia de actividades para su atención. Es posible entonces plantear el elemento Grupo de Requerimiento de forma tal que podamos abstraer que cada Grupo de Requerimiento tiene una Secuencia de Actividades asociada y que cualquier Requerimiento que pertenece al Grupo de Requerimiento toma como suya la Secuencia de Actividades de Grupo. Tomando la definición de clase dada por Booch, Rumbaugh y Jacobson [03], un Grupo de Requerimiento es una clase y Un Requerimiento es una instancia que hereda la secuencia de actividades de la clase a la que pertenece.

Finalmente toda Actividad de una Secuencia de Actividades es ejecutada o es responsabilidad de algún Usuario. Además la atención o supervisión de los requerimientos de un cliente es responsabilidad de algún Usuario. Por tanto se propone al Usuario como un elemento de soporte del modelo ORA.

Sobre este último punto es interesante añadir que según Sotelo [13], los sistemas basados en flujo de trabajo son por definición proactivos, es decir comunican el estado de los requerimientos automáticamente a los usuarios asignados para tal propósito.

El gráfico 4.10 muestra la estructura de interacción del Modelo ORA.

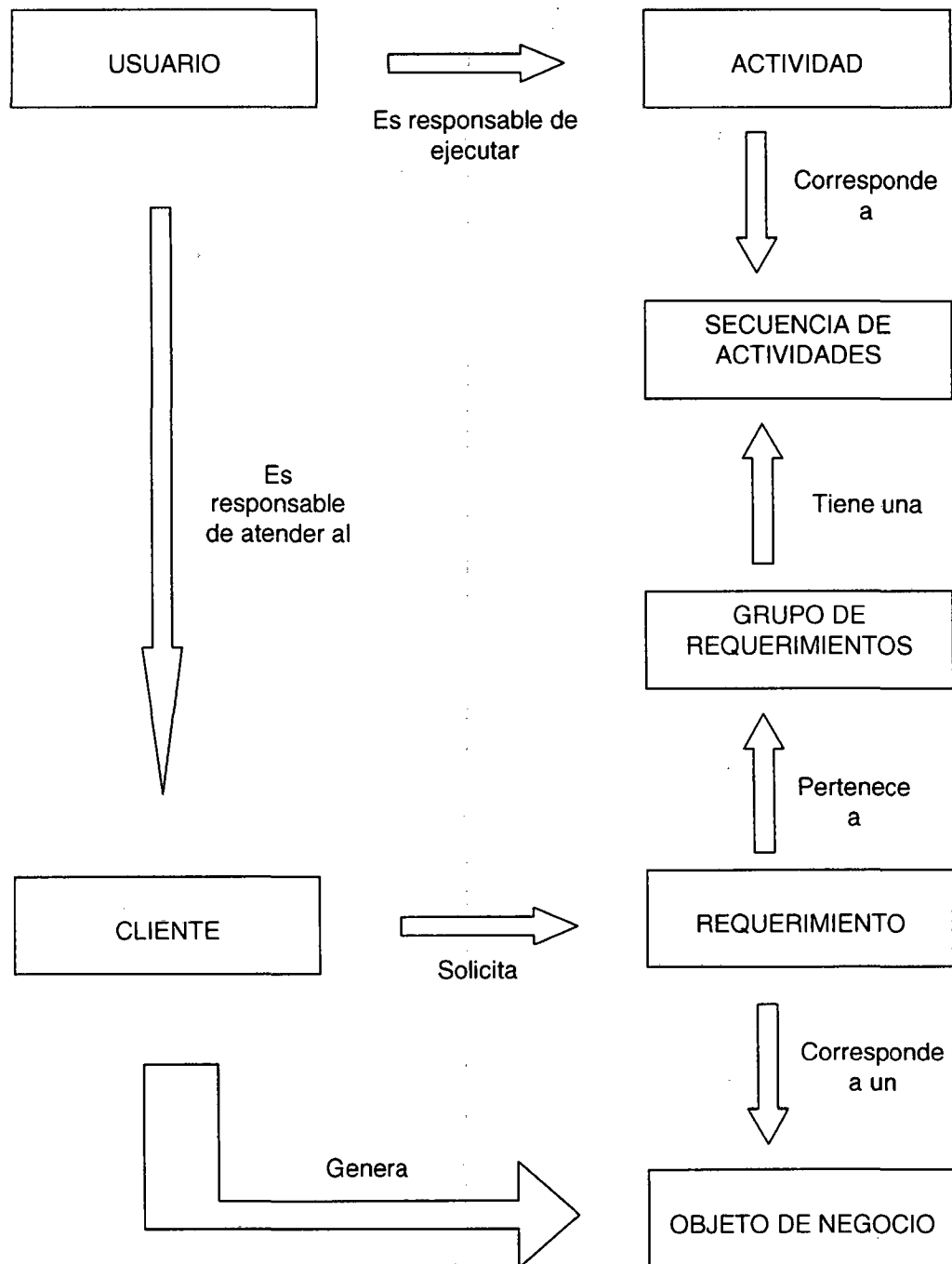


Figura 4.8 Estructura de interacción del Modelo ORA

Fuente: Elaboración propia

Las definiciones que propone el Modelo Ora se describen a continuación:

CLIENTE: elemento que genera los objetos de negocio y que solicita los Requerimientos.

ACTIVIDAD: es el conjunto de tareas que deben ejecutarse para indicar un avance en la atención de un requerimiento.

OBJETO DE NEGOCIO: elemento que genera Requerimientos (solicitudes de desarrollo). Un objeto de Negocio pertenece a un Cliente

USUARIO: persona que es responsable de ejecutar una Actividad y/o que es responsable de la atención de un Cliente

SECUENCIA DE ACTIVIDADES: Lista ordenada de Actividades, que deben ejecutarse para dar por terminada la atención de un Requerimiento.

GRUPO DE REQUERIMIENTO: denominación dada a una cierta Secuencia de Actividades.

TIPO DE REQUERIMIENTO: Denominación dada a una Secuencia de Actividades con plazos de tiempo (Lead Time) asignados a cada actividad. Un Tipo de Requerimiento es un patrón que está asociado a un Grupo de Requerimiento del cual hereda la Secuencia de Actividades.

REQUERIMIENTO: denominación dada a una instancia del patrón Tipo de Requerimiento. Todo Requerimiento hereda del Tipo de Requerimiento la secuencia de Actividades con plazos

de tiempo asignados. El Requerimiento está asociado a un Objeto de Negocio

4.3.4. Estrategia de aplicación del Modelo ORA

Según afirma Sotelo [13], la estrategia que promueve el modelo, plantea que la base inicial del éxito en la atención de los requerimientos, está fundamentalmente en el control permanente, transparente y visible a todos los niveles de empresa. Esto significa, poner el primer esfuerzo en asegurar que todo lo pendiente se cumpla en el más breve plazo, a nivel de cada actividad y área responsable.

Es importante distinguir que no hablamos del plazo total para resolver el requerimiento, sino del plazo de cada actividad. Por su parte la gerencia correspondiente, debe tratar periódicamente, con las áreas los casos de atraso, dando una señal clara de que la filosofía es cumplir ordenadamente dentro del plazo en cada actividad y no tratar de resolver atrasos anteriores con reprogramaciones locales de último momento o apelar a holguras aparentes.

Implantar un control permanente y visible a todos, corregirá automáticamente y en cierto nivel, los atrasos por desorden, descoordinación, comunicación o descuido. Los atrasos que aun persistieran, definitivamente tienen razones estructurales, como falta de capacidad o programación inadecuada de la capacidad. La solución de este nivel de problema deberá constituir el siguiente paso de la estrategia de mejora y podrá tomar como base la información acumulada por el sistema.

CAPÍTULO V

DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE REQUERIMIENTOS BASADO EN EL MODELO ORA

5.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA

El Sistema de Seguimiento de Requerimientos en DDP tiene por objetivo contribuir a asegurar una atención oportuna y eficiente, en referencia a la atención de los requerimientos del cliente, sobre la base de:

- Conocer permanentemente la situación de los requerimientos
- Detectar oportunamente actividades que superan el tiempo límite.
- Conocer permanentemente la carga asignada por actividad

5.2. ALCANCES DEL SISTEMA

El sistema cubrirá los siguientes alcances:

- Registro de Actividad, permitirá incorporar en el sistema las actividades a controlar y que participaran en la secuencia de actividades de los diferentes grupos de requerimientos

- Registro de Grupo de Requerimientos, permitirá incorporar los diferentes Grupos de Requerimientos y establecer por cada grupo la secuencia de actividades que le corresponde
- Registro de Tipo de Requerimiento, permitirá incorporar los diferentes Tipos de Requerimiento, y vincular el Tipo de Requerimiento a un único Grupo de Requerimiento de modo tal que herede la secuencia de actividades del grupo. Deberá también permitir vincular el tipo de Requerimiento a un único objeto de negocio y asignar el tiempo límite (en días) para cada actividad. Además deberá permitir vincular el Tipo de Requerimiento a los Clientes que lo requieran.
- Registro de Usuario, permitirá identificar a un usuario en el sistema mediante su cuenta de correo electrónico (e-mail). Deberá permitir vincular a un Usuario con los clientes que atiende o supervisa y/o con las actividades de las cuales es responsable. Esto permitirá que el sistema pueda enviarle automáticamente el email de alerta que le corresponda.
- Bandeja de Emisión de Requerimiento, permitirá lanzar un Requerimiento. Deberá permitir seleccionar el cliente, el tipo de requerimiento y ubicar todas las instancias de objeto de negocio vinculadas al cliente y tipo de requerimiento. Finalmente deberá permitir seleccionar la instancia o instancias para las cuales se requiere lanzar el Requerimiento
- Bandeja de Descarga de Actividad, permitirá dar por terminada una actividad pendiente para un requerimiento. Deberá permitir seleccionar la Actividad y ubicar todos los requerimientos pendientes en dicha actividad. Deberá incluir un filtro por cliente al buscar los requerimientos pendientes. Finalmente deberá permitir seleccionar el o los requerimientos que se marcaran como terminados.

- Monitor Central de Seguimiento, presentará una vista matricial por Cliente y Actividad, mostrando en cada caso el número de requerimientos pendientes por Cliente y Actividad, considerando los totales respectivos. Se deberá mostrar en rojo aquellos cruces Cliente-Actividad donde existen requerimientos en las que la actividad pendiente ha superado el tiempo límite. La figura 5.1 muestra un ejemplo

Requerimientos Pendientes al 26/02/2008

Cliente	Molde	Consumo	Cotización	Tela	Proto	Envío a Cliente	Comentario de Cliente
Fashion Girl	10 / 18	8	2	06 / 12	04 / 06	1	1
Modas	16	12	3	7	1	1	
Kid's	06 / 11	03 / 04	5	05 / 14	4	01 / 02	1
Garment Blue	8	3	1	3	02 / 04	1	03 / 03
Top Ladies	3	2	02 / 06	03 / 07	3	2	01 / 04
Total	16 / 56	03 / 06	02 / 17	14 / 43	06 / 18	01 / 07	04 / 09

Figura 5.1 Monitor Central de Seguimiento de requerimientos en DDP

Fuente: Elaboración propia

- Detalle de Requerimientos por cliente, desde el panel del Monitor Central será posible seleccionar los requerimientos de un cliente determinado, mostrando la información de estado de los requerimientos (Objeto de negocio, Fecha de emisión, estado, días de proceso, días de atraso, etc.). Los requerimientos que tienen situación de atraso en la actividad pendiente se pintaran de rojo. La figura 5.2 muestra un ejemplo:
- Detalle de Requerimientos por Actividad, desde el panel del Monitor Central será posible seleccionar los requerimientos pendientes en una Actividad, mostrando la información de estado de los

requerimientos (Objeto de negocio, Cliente, Fecha de emisión, días de proceso, días de atraso, etc.). Los requerimientos que tienen situación de atraso se pintaran de rojo. La figura 5.3 muestra un ejemplo.

Cliente Modas: Requerimientos Pendientes al 22/02/2008

Estilo	versión	Tipo Requerimiento	Fecha Emisión	Pendiente		Días		
				en	desde el	Proceso	Atraso	Total
8339	1	Cotización	11/02/2008	Cotización	19/02/2008	3	2	11
8341	2	Proto Size Set	16/02/2008	Moldaje	16/02/2008	6	3	6
8322	2	Proto Fit Sample	07/02/2008	Protos	12/02/2008	9	4	15
8315	1	Proto PP Sample	05/02/2008	Comentario	18/02/2008	4	0	17

Figura 5.2 Detalle de los requerimientos pendientes por cliente

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos Pendientes en Moldaje al 22/02/2008

Cliente	Modelo	versión	Tipo Requerimiento	Pendiente desde el	Días	
					Proceso	Atraso
Modas	8341	2	Proto Size Set	16/02/2008	6	3
Kid's	8542	2	Proto Fit Sample	13/02/2008	9	5
Top Ladies	8521	1	Cotización	19/02/2008	3	1
Top Ladies	8521	1	Proto PP Sample	20/02/2008	2	0
Garment Blue	8521	1	Cotización	20/02/2008	2	0

Figura 5.3 Detalle de los requerimientos pendientes por Actividad

Fuente: Elaboración propia

- Detalle de Actividades por Requerimiento, desde el panel de requerimientos por Cliente o desde el panel de requerimientos por Actividad, será posible visualizar el detalle de las actividades correspondientes a cualquier requerimiento, pudiendo de esta manera ver, a modo de bitácora, como se ha ido atendiendo cada actividad del requerimiento y que actividades están pendientes,

mostrando la información correspondiente (fecha de inicio, de fin, días de proceso y atraso). Las actividades en situación de atraso se pintaran de rojo. La figura 5.4 muestra un ejemplo.

Cliente Modas: Requerimientos de Cotización Estilo 8339-1

Actividad	Fecha		Estado	Días	
	Inicio	Fin		Proceso	Atraso
Moldaje	11/02/2008	18/02/2008	Terminado	7	4
Consumos	18/02/2008	19/02/2008	Terminado	1	0
Cotización	19/02/2008		Pendiente	3	1
Envío a Cliente					
Comentario Cliente					

Figura 5.4 Detalle de las actividades de un Requerimiento

Fuente: Elaboración propia

- Requerimientos por Cliente-Actividad, desde el Monitor Central será posible seleccionar los requerimientos pendientes de un Cliente y Actividad determinada (Moldaje, Consumos, etc.), mostrando la información del estado de los requerimientos (Objeto de negocio, Fecha de solicitud, días de proceso y atraso, etc.). Los requerimientos que tienen situación de atraso se pintaran de rojo. La figura 5.5 muestra un ejemplo.

Cliente Modas: Requerimientos Pendientes en Moldaje al 22/02/2008

Estilo	versión	Tipo Requerimiento	Pendiente	Días	
			desde el	Proceso	Atraso
8341	1	Proto Size Set	16/02/2008	6	3
8412	2	Proto Fit Sample	20/02/2008	2	0
8301	1	Molde de Producción	10/02/2008	12	7

Figura 5.5 Detalle de los requerimientos pendientes por actividad y cliente

Fuente: Elaboración propia

- Generación de Reportes, permitirá emitir listados de los requerimientos pendientes considerando una serie de filtros como Cliente, Tipo de requerimiento, actividad, estado de los requerimientos.
- Generación automática de e-mail de alerta, será posible indicar al sistema para que bajo ciertas condiciones de atraso, o cercanía a la fecha de vencimiento, genere automáticamente correos electrónicos a los usuarios correspondientes (jefes y operativos), de modo tal, que sean alertados y puedan actuar oportunamente.
- Gráfico de Requerimientos pendientes por Cliente, será posible generar un gráfico de barras que mostrará la distribución por cliente de los requerimientos pendientes. La figura 5.6 muestra un ejemplo.

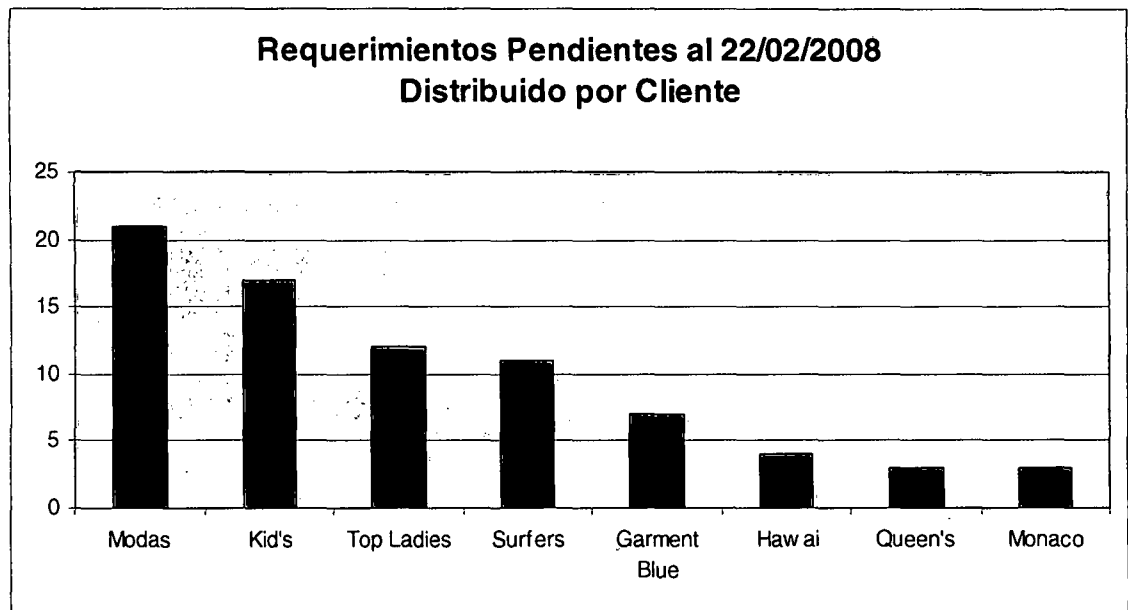


Figura 5.6 Distribución por cliente de los requerimientos pendientes

Fuente: Elaboración propia

- Gráfico de Requerimientos pendientes por Actividad, será posible generar un gráfico de barras que mostrará la distribución por

actividad de los requerimientos pendientes. La figura 5.7 muestra un ejemplo.

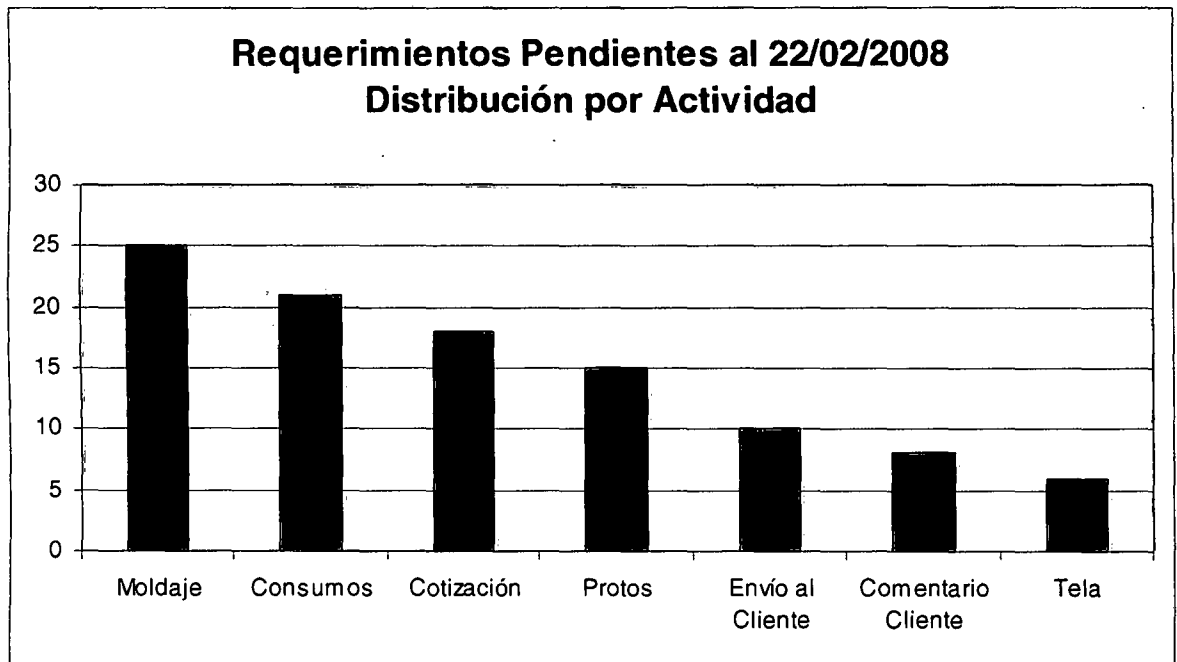


Figura 5.7 Distribución por actividad de los requerimientos pendientes

Fuente: Elaboración propia

- Gráfico de Requerimientos pendientes por Actividad-Cliente, será posible generar un gráfico de barras que mostrará la distribución por Cliente, de los requerimientos pendientes en la actividad seleccionada. Este gráfico representa como estará distribuida la carga de una actividad por Cliente. La figura 5.8 muestra un ejemplo.

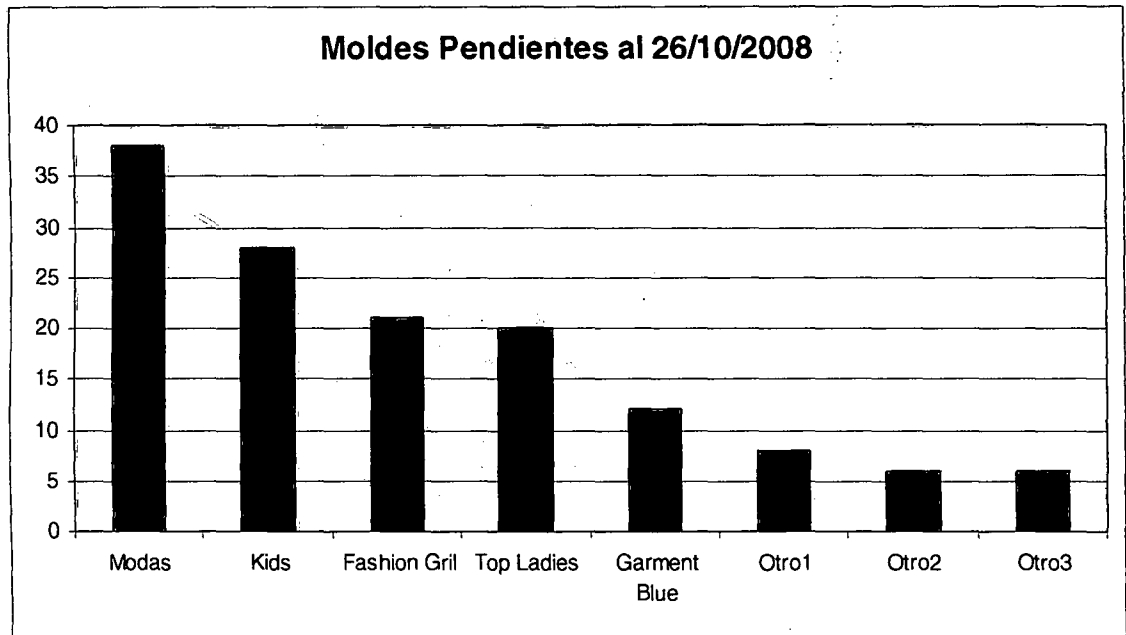


Figura 5.8 Distribución por cliente de los requerimientos pendientes de una actividad
Fuente: Elaboración propia

5.3. ESQUEMA DE NAVEGACIÓN DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE REQUERIMIENTOS

El diseño del sistema debe considerar que a partir del Monitor Central se debe poder desplegar esquema de navegación flexible que permita navegar muy fácilmente sobre los registros del sistema. El gráfico 5.9 muestra el esquema de navegación propuesto:

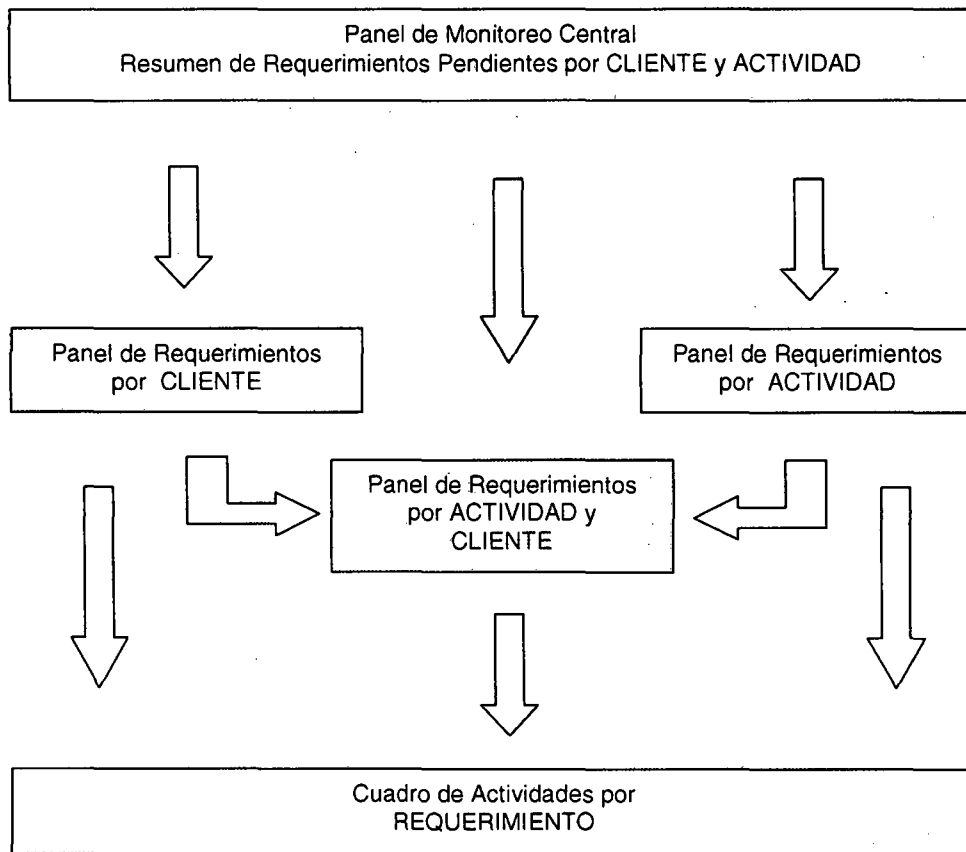


Figura 5.9: Esquema de Navegación del Sistema de Seguimiento de Requerimientos
Fuente: Elaboración propia

5.4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura propuesta considera los siguientes componentes:

- Base de Datos, encargada de soportar la estructura de datos del Sistema y almacenar todos los objetos de negocio, los requerimientos que dichos objetos generan, la bitácora del paso por cada actividad y los usuarios participantes.
- Modelador del flujo de trabajo, encargado crear los objetos de negocio, las actividades, los usuarios, los tipos de requerimientos y la secuencia de actividades (flujo de trabajo de cada tipo de requerimiento)

- Motor de Flujo de Trabajo, encargado de crear las instancias de cada tipo de requerimiento, administrar el cambio de estado de los Requerimientos desde su lanzamiento hasta el término de la última actividad. Realiza la transición de una actividad a otra. Cuenta con dos componentes:
 - Bandeja de Emisión de Requerimientos, encargada de lanzar una instancia del tipo de Requerimiento
 - Bandeja de Descarga de Actividad, encargada de recibir la señal de término de una actividad para una determinada instancia de Requerimiento
- Generador de Reportes y Gráficos, encargado de crear las listas de requerimientos pendientes y los gráficos respectivos según diversos criterios.
- Activador de Correo, encargado de lanzar los correos electrónicos a los usuarios asignados con los reportes que correspondan
- Integrador, encargado de proveer todos los procedimientos necesarios para integrar el Sistema de Seguimiento de Requerimientos a los Sistemas de Registro de Datos Técnicos.

La arquitectura propuesta considera además dos niveles de usuario:

- Usuarios Tácticos, encargados de realizar tanto el modelado de los flujos de trabajo como el monitoreo del avance de los requerimientos por cliente y/o actividad (rol de Jefatura y Gerencia).
- Usuarios Operativos, encargados de emitir los requerimientos y/o realizar las actividades para atender el requerimiento. Se propone que el usuario que realiza la actividad es el que informa directa o indirectamente al Sistema de Seguimiento.

El gráfico 5.10 muestra como se plantea la arquitectura del Sistema de Seguimiento de Requerimientos.

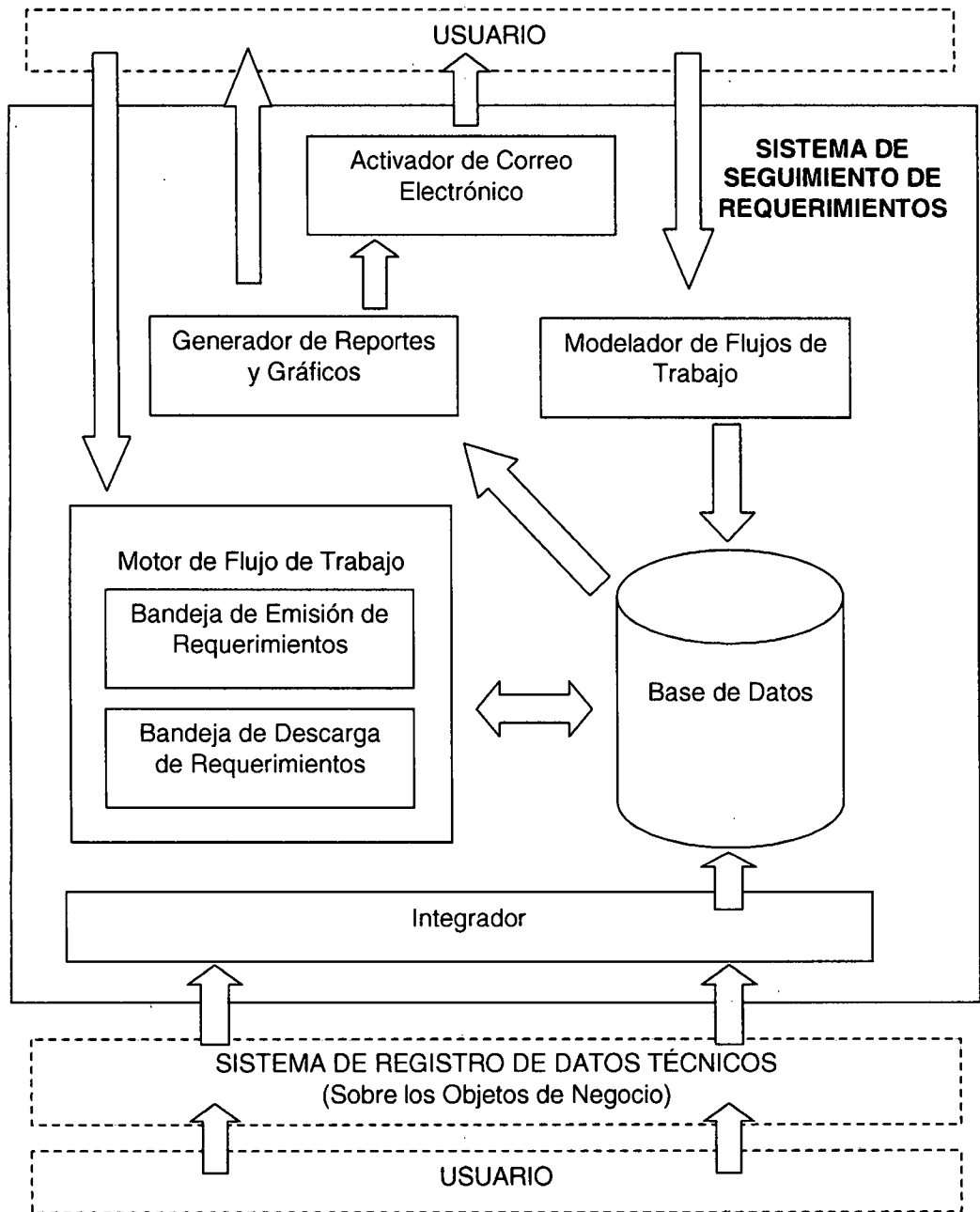


Figura 5.10 Arquitectura del Sistema de Seguimiento de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

5.5. ESTRUCTURA DE CLASES DEL SISTEMA

Para el diseño de los componentes de software se ha tomado los conceptos del diseño orientado a objetos. Según afirman Booch, Rumbaugh y Jacobson [03] las clases son los bloques de construcción mas importantes de cualquier sistema orientado a objetos. Las clases guardan una correspondencia con los objetos físicos y lógicos del dominio del problema, es decir constituyen las categorías en las que se agrupan los elementos principales del sistema.

Tomando este principio se identificaron las clases relevantes y se construyo el Diagrama de Clases del Sistema, que presenta todos las categorías de objetos y las relaciones entre ellos, dando una vista del sistema de nivel superior.

El Diagrama de Clases del Sistema de Seguimiento de Requerimientos se presentan en la figura 5.11.

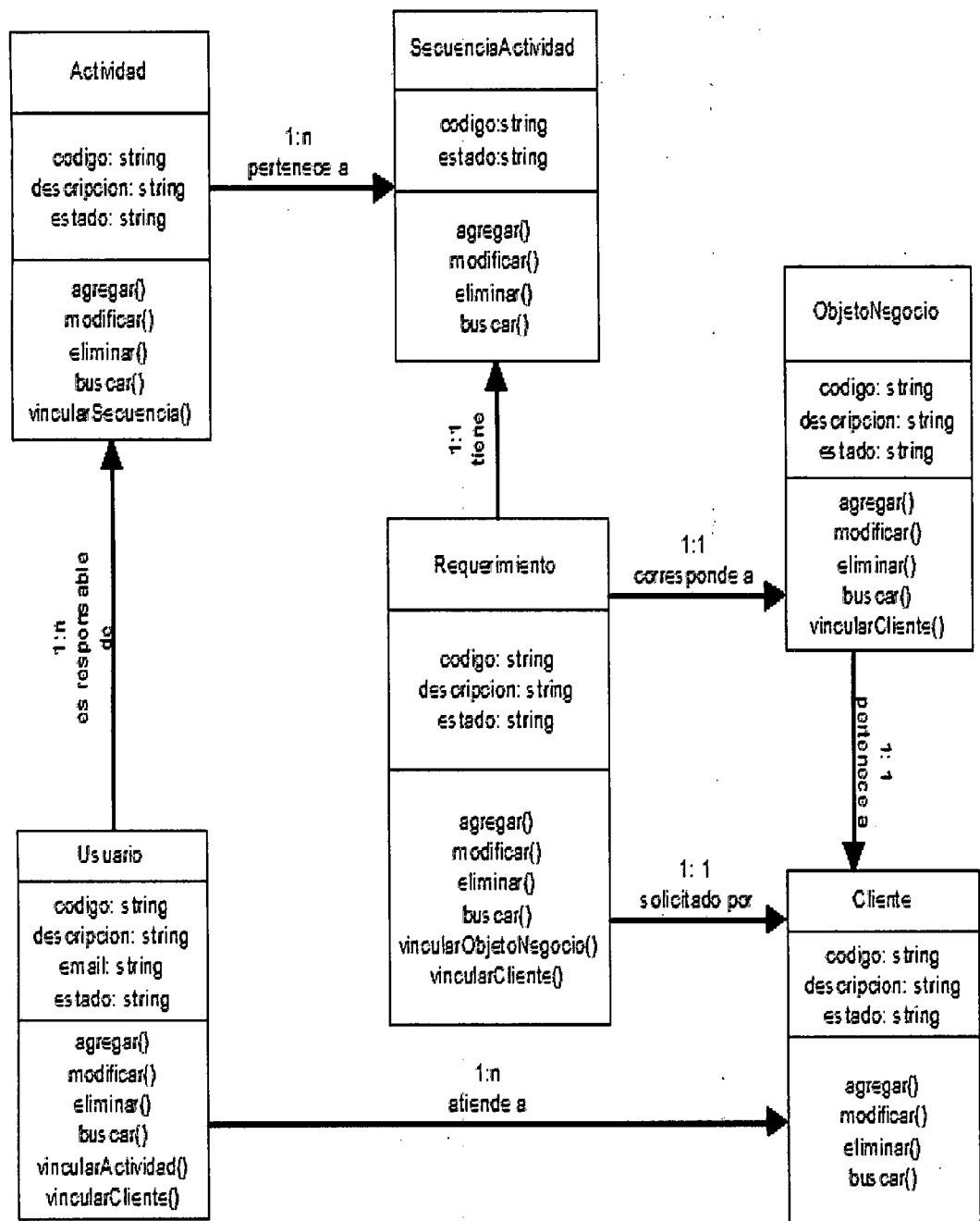


Figura 5.11 Diagrama de clases básico del Sistema de Seguimiento de Requerimientos en DDP

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.1 Entidades de BD del Sistema de Seguimiento de Requerimientos

Entidad	Descripción
Cliente	Contiene el referencial de clientes que solicitan Requerimientos
Tipo Objeto	Contiene el referencial de los tipos de objeto de negocio (Estilo, Tela, Pedido, etc.)
Objeto	Contiene los objetos de negocio que generan requerimientos (los diferentes estilos, las diferentes telas, etc.)
Usuario	Contiene la lista de usuarios cada uno con su e-mail correspondiente
Grupo Requerimiento	Contiene el referencial de grupos de requerimiento
Actividad	Contiene el referencial de actividades posibles (Moldaje, Consumos, Cotización, Protos, Producción, Envío al Cliente, Comentario del Cliente).
Grupo-Actividad	Contiene la secuencia de actividades vinculadas a cada Grupo de Requerimientos
Tipo Requerimiento	Contiene los diferentes tipos de requerimiento que existirán (Cotización, Proto Fit Sample, Proto Pre Production Sample, Knitdown, Testing Prenda, etc.)
Tipo de Requerimiento - Actividad	Contiene la secuencia de actividades que el corresponde a cada tipo de requerimiento. Incluye el lead time por actividad

Tabla 5.1 Entidades de BD del Sistema de Seguimiento de Requerimientos (continuación)

Tabla	Descripción
Cliente-Tipo Requerimiento	Contienen los tipos de requerimiento asociados a cada cliente
Usuario-Cliente	Contiene la lista de clientes vinculados a cada usuario
Usuario-Actividad	Contiene la lista de actividades vinculadas a cada usuario
Requerimiento	Contiene los requerimientos solicitados por cada cliente
Requerimiento- Actividad	Contiene la secuencia de actividades vinculada a cada Requerimiento. Mantiene en que actividad se encuentra el requerimiento

La figura 5.13 muestra el modelo relacional de la base de datos del Sistema de Seguimiento de Requerimientos.

5.7. CASOS DE USO DEL SISTEMA

Los diagramas de casos son uno de los tipos de diagramas UML que se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema (Booch, Rumbaugh y Jacobson [03]). Son importantes para modelar el comportamiento del sistema, dado que muestran como los diferentes actores interactúan con el sistema.

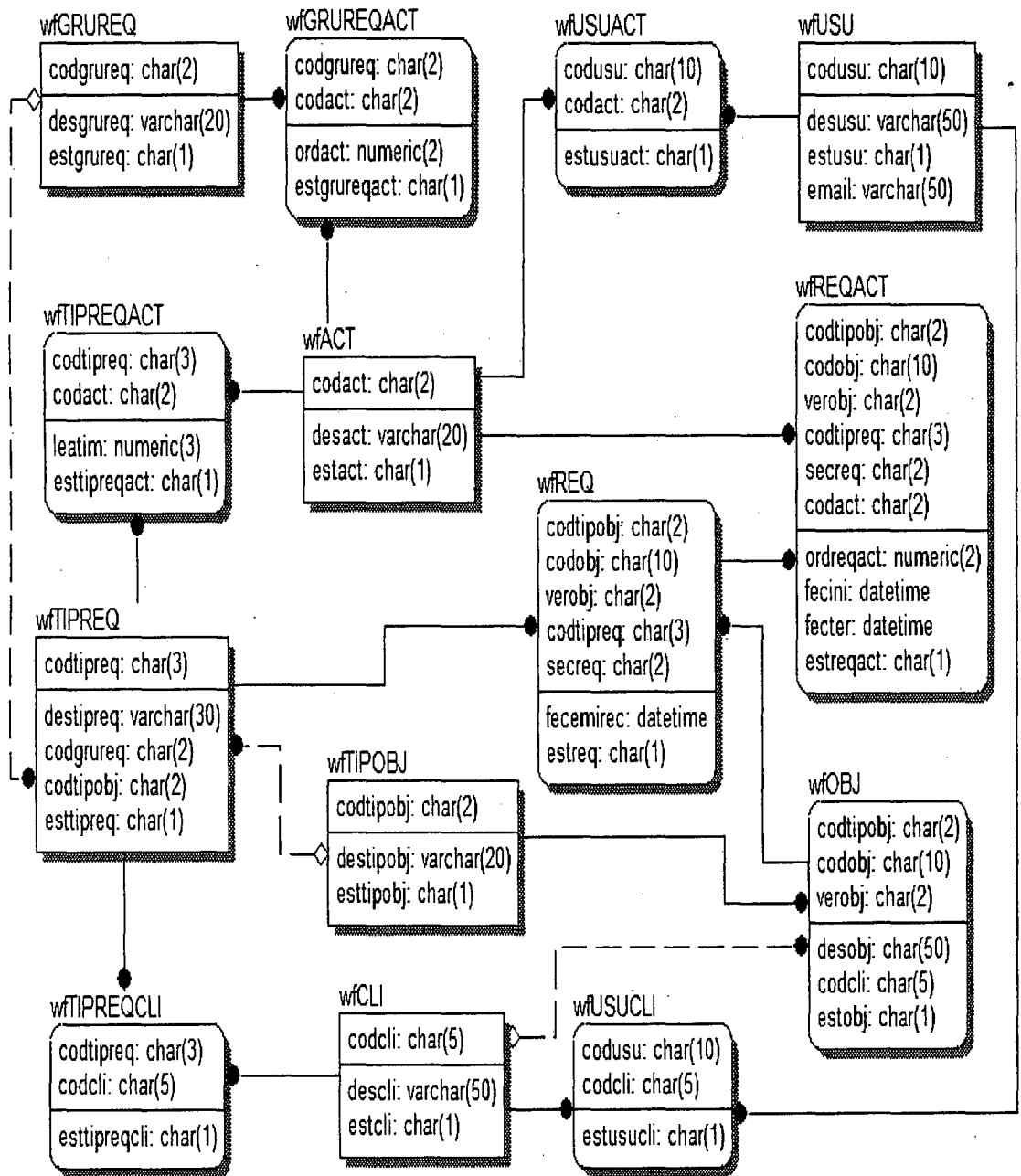


Figura 5.13 Modelo relacional de la BD del Sistema de Seguimiento de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del Sistema de Seguimiento de Requerimientos se han identificado 4 actores:

- Usuario Táctico, persona encargada del modelado de los flujos de trabajo para representar la atención de los requerimientos y del monitoreo del estado de los requerimientos.
- Usuario Operativo, persona encargada de emitir un requerimiento y/o de darle término a una actividad de un requerimiento. Es posible que también pueda estar encargado de monitorear el estado de los requerimientos.
- Sistema de Registro de Datos Técnicos, encargado de activar en función de ciertos eventos, la inserción de nuevos clientes y objetos de negocio, la emisión automática de requerimientos o de descargar automáticamente una actividad.
- Sistema de Seguimiento, encargado de enviar automáticamente correos electrónicos a los usuarios correspondientes cuando los requerimientos entran en situación de criticidad.

Los casos de uso con los que los actores interactuarán se muestran en la figura 5.16.

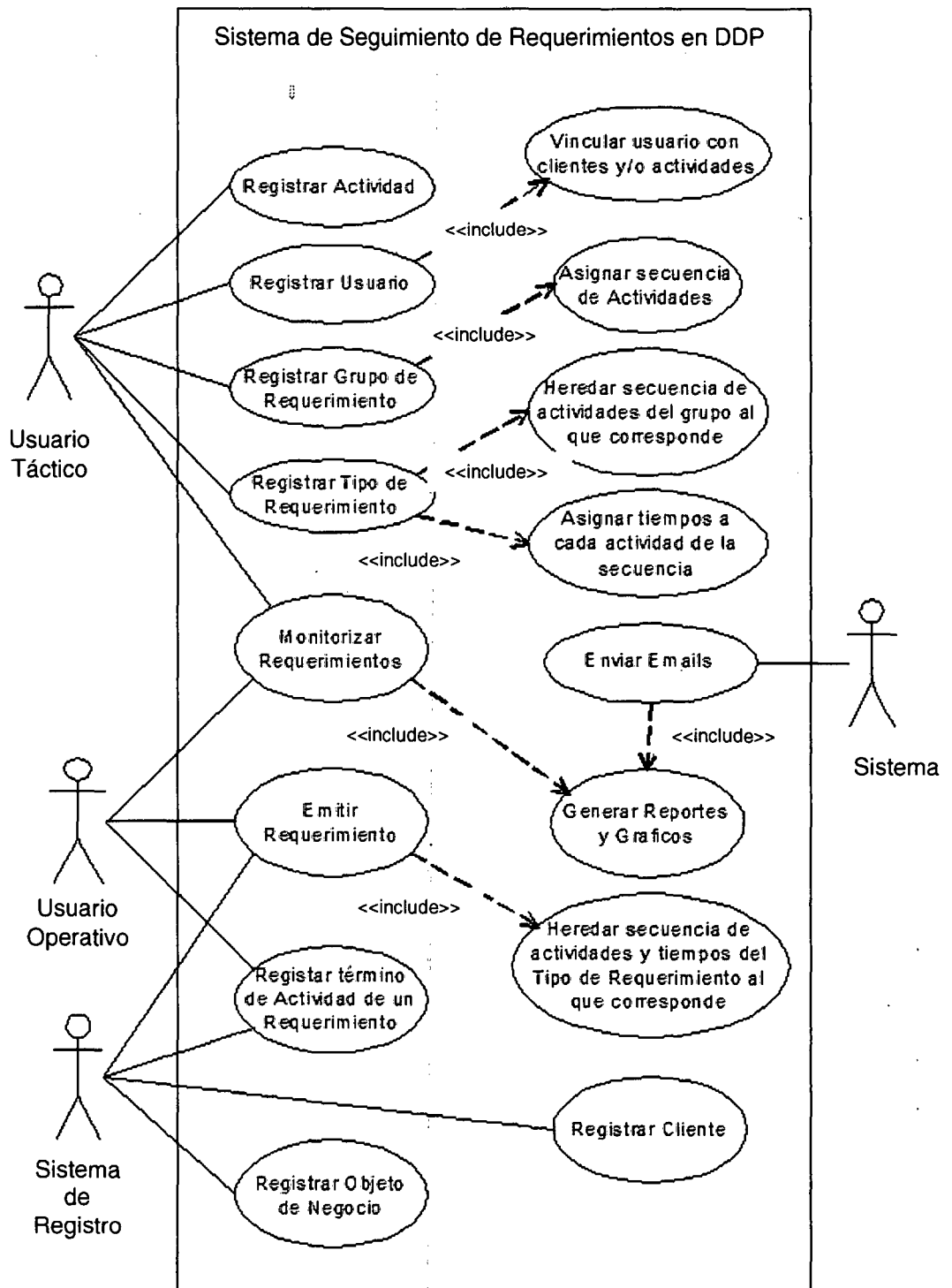


Figura 5.14 Diagrama de Casos de Uso del Sistema de Seguimiento de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

5.8. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DEL SISTEMA

Para completar los aspectos dinámicos del comportamiento del sistema es necesario recurrir a los diagramas de actividades. Según Booch, Rumbaugh y Jacobson [03], un diagrama de actividades es fundamentalmente un diagrama de flujo que muestra el flujo de control entre actividades.

Para el sistema de Seguimiento de Requerimientos se han definido 7 diagramas de actividades.

Diagrama de Actividades: Registro de Usuario

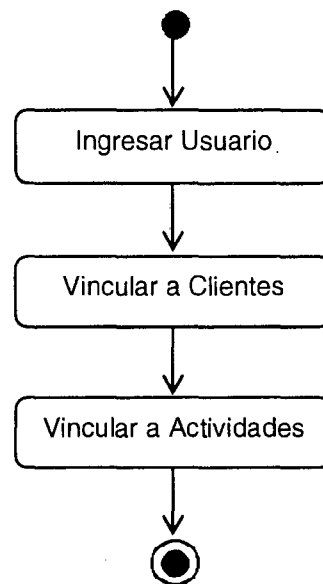


Figura 5.15 Diagrama de Actividades: Registro de Usuario

Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para incorporar un nuevo usuario al sistema.

Diagrama de Actividades: Registro de Grupo de Requerimiento

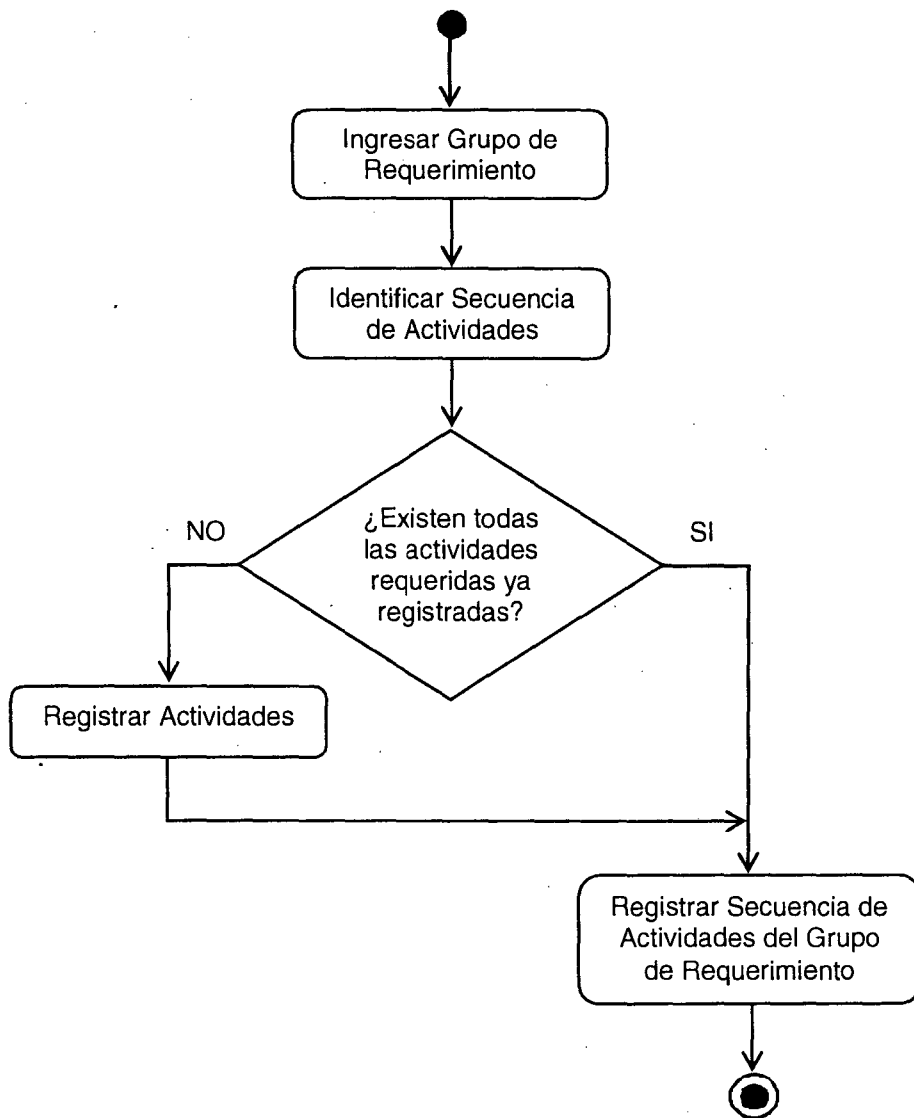


Figura 5.16 Diagrama de Actividades: Registro de Grupo de Requerimiento

Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para incorporar un nuevo Grupo de Requerimiento al sistema, puede requerir se ingrese alguna nueva actividad al sistema.

Diagrama de Actividades: Registro de Tipo de Requerimiento

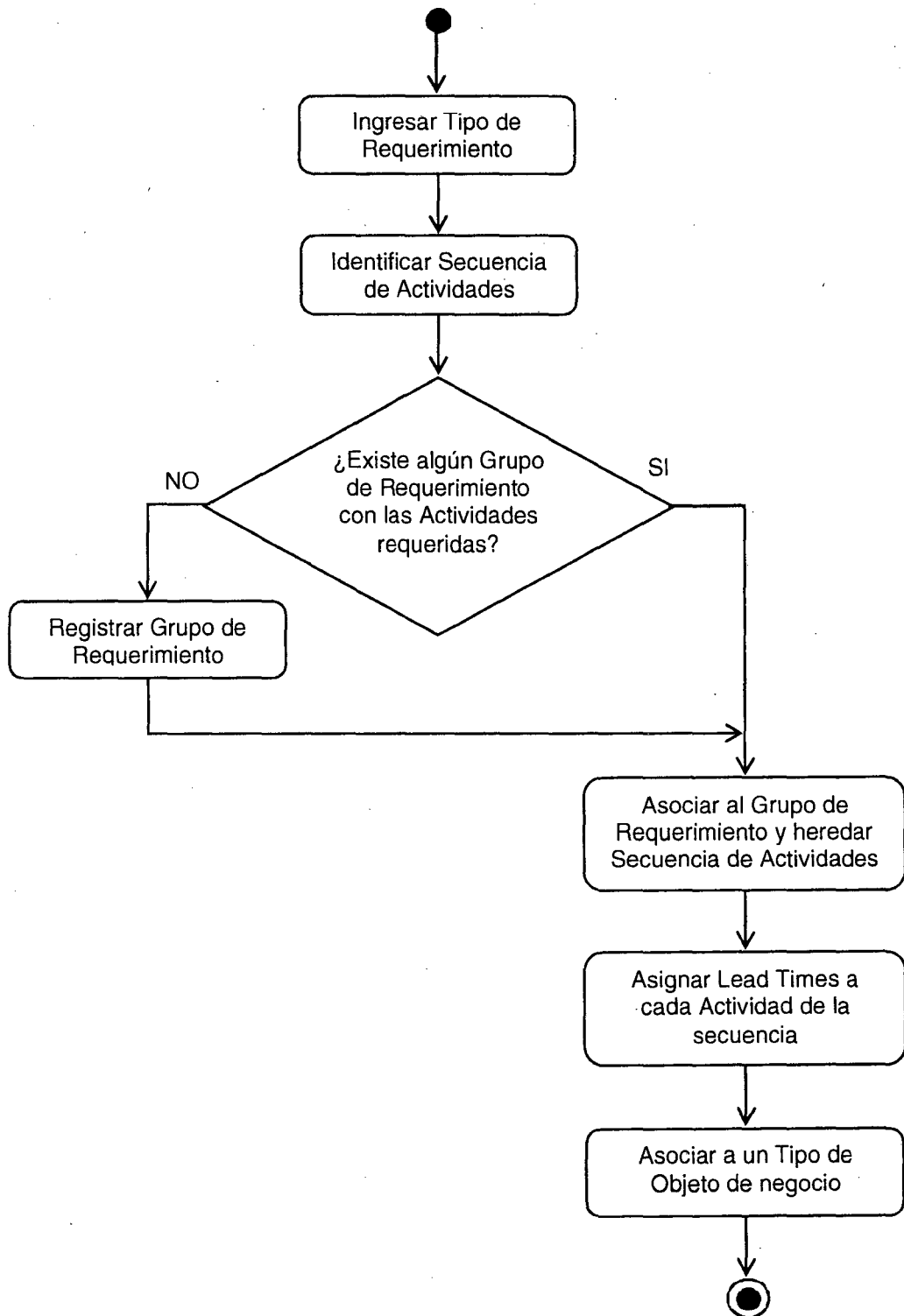


Figura 5.17 Diagrama de Actividades: Registro de Tipo de Requerimiento
Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para incorporar un nuevo Tipo de Requerimiento al sistema. Puede requerir se ingrese un nuevo Grupo de Requerimiento al sistema.

Diagrama de Actividades: Bandeja de Emisión de Requerimientos

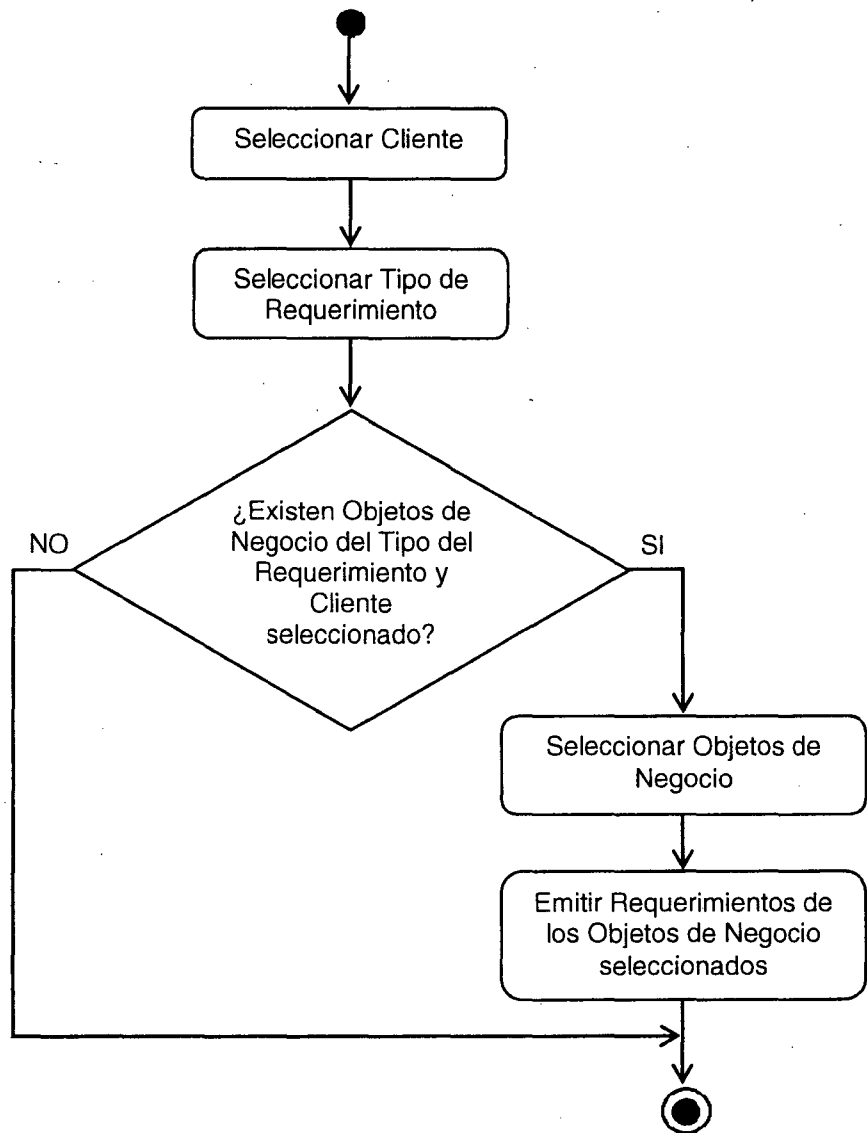


Figura 5.18 Diagrama de Actividades: Bandeja de Emisión de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para solicitar la creación de una o varias instancias de un Tipo de Requerimiento para un Cliente determinado.

Este diagrama requiere invocar al diagrama de Emisión de un Requerimiento.

Diagrama de Actividades: Emisión de un Requerimiento (Creación de una instancia de un Tipo de Requerimiento)

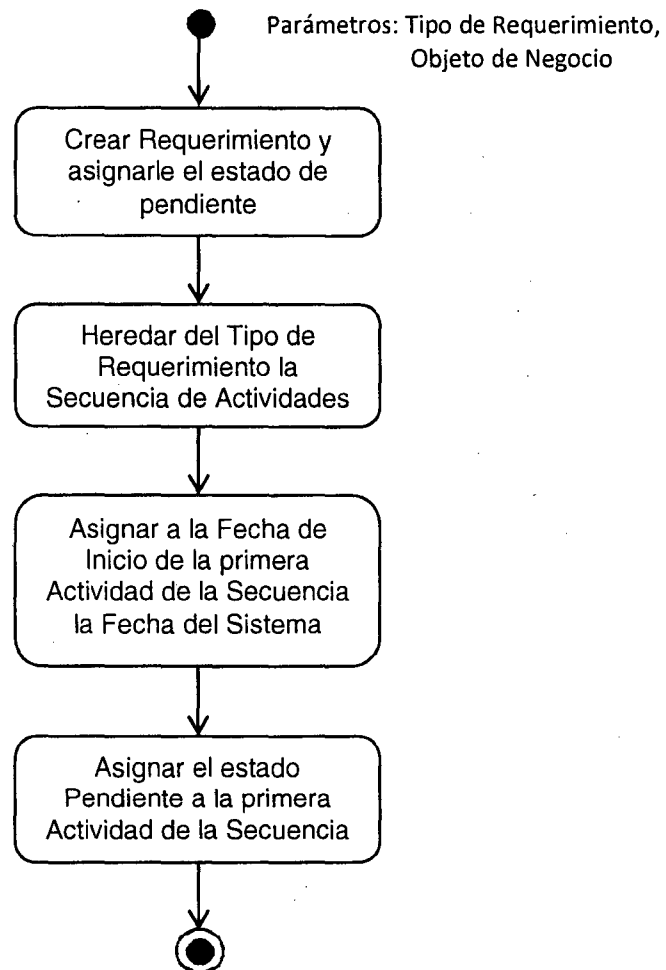


Figura 5.19 Diagrama de Actividades: Emisión de un Requerimiento

Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para crear una instancia de un Tipo de Requerimiento. Inicializa el Requerimiento como Pendiente e inicializa el flujo de trabajo correspondiente al Requerimiento. Es invocado por el diagrama de actividades: Bandeja de Emisión de Requerimientos.

Recibe como parámetros: el Tipo de Requerimiento y el Objeto de Negocio.

Diagrama de Actividades: Bandeja de Descarga de Actividad

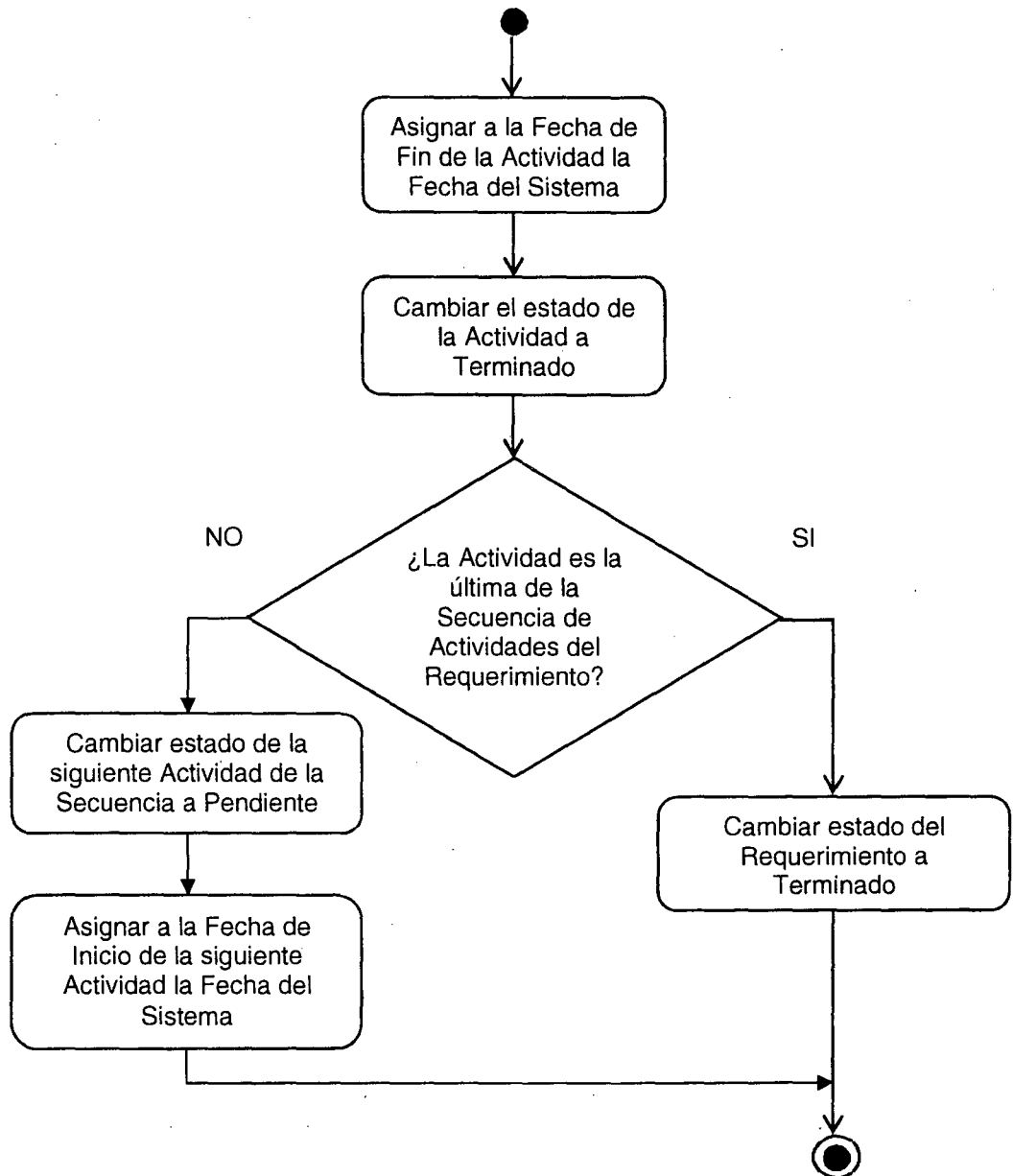


Figura 5.20 Diagrama de Actividades: Bandeja de Descarga de Actividad

Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para solicitar la descarga de una Actividad para uno o más Requerimientos de un determinado Cliente. Este

diagrama requiere invocar al diagrama de Descarga de Actividad de un Requerimiento.

Diagrama de Actividades: Descarga de Actividad de un Requerimiento

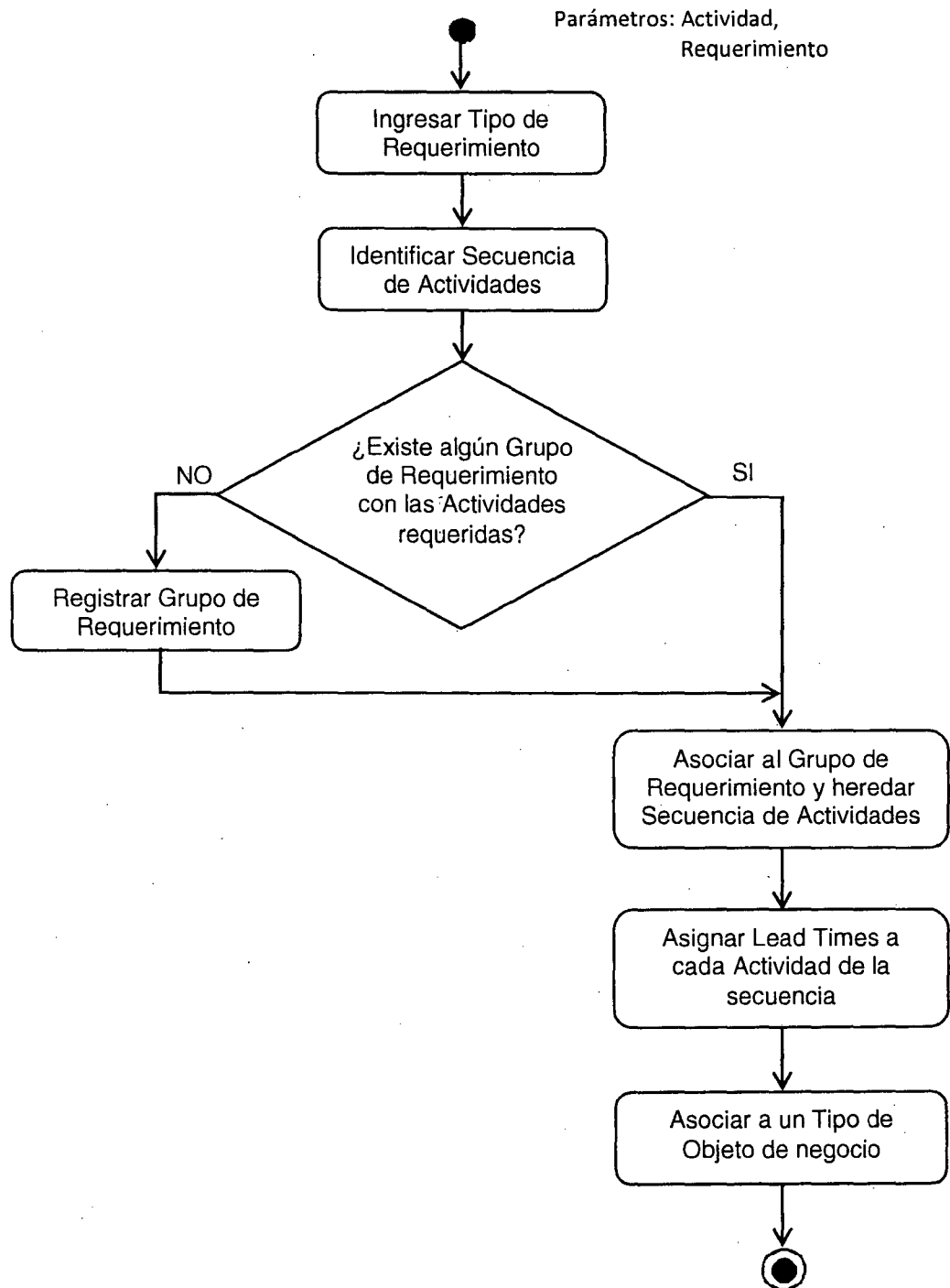


Figura 5.21 Diagrama de Actividades: Descarga de Actividad de un Requerimiento

Fuente: Elaboración propia

Especifica el procedimiento para dar por terminada una Actividad de un Requerimiento. Si la actividad es la última de flujo de trabajo da por Terminado el Requerimiento, En caso contrario traslada el pendiente a la siguiente actividad del flujo de trabajo. Es invocado por el diagrama de actividades: Bandeja de Descarga de Actividad. Recibe como parámetros: la Actividad y el Requerimiento.

Las actividades para la generación de los reportes y gráficos no se han incluido dado que son simples consultas de base de datos por Cliente y Actividad.

El mecanismo de envío de correos electrónicos de alerta también es relativamente simple y puede ser programado para ejecutarse automáticamente como tarea programada o a solicitud de un usuario.

El componente integrador se describe ampliamente en el acápite siguiente.

5.9. ESQUEMA DE INTEGRACIÓN CON LAS APLICACIONES DE REGISTRO DE DATOS TÉCNICOS

Cuando el área o la organización sobre la cual se desea implantar un sistema de seguimiento basado en flujo de trabajo cuenta con sistemas transaccionales de registro de base de datos (lo cual es una situación muy común y sobre manera si se piensa implantar sistemas de segundo piso como los de flujo de trabajo), se presenta un problema de integración.

Si bien el problema de integración es de carácter técnico, responde a una cuestión de usabilidad por parte del usuario. Para entender adecuadamente esta afirmación, pensemos por un momento que se implanta el sistema de seguimiento independientemente del sistema transaccional para el registro de los datos técnicos del proceso. Esta

situación representara para el usuario tener que informar en dos sistemas. Por ejemplo, en el caso de DDP que nos compete, el usuario encargado de calcular los consumos de tela para un estilo, una vez que ha realizado su labor técnica para estimar dichos consumos, accederá al sistema de base de datos para registrar la data correspondiente. Dado que con este registro completa su trabajo, deberá acceder al sistema de seguimiento para indicar que ha terminado la actividad pendiente. A pesar de que este último registro significa algunos pocos clicks de mouse para informar (acceder a la lista de sus pendientes, ubicar el pendiente que ha resuelto y darle click para cambiarle el estado a terminado) significara una preocupación adicional para el usuario. En algunos casos existe el riesgo de que olvide informar que completo una actividad pendiente.

Por otro lado tenemos que los objetos de negocio sobre el cual se lanzan los requerimientos que son materia del seguimiento, suelen ser las entidades de datos principales de los sistemas transaccionales. La creación de estos objetos de negocio en la base de datos del sistema de seguimiento también deberá ser transparente al usuario. Es decir el usuario debe encontrar los objetos de negocio en el Sistema de Seguimiento.

Podemos entonces establecer dos escenarios claros de integración:

- Primero: replicar a la BD del sistema de Seguimiento los registros que se crean en la BD transaccional correspondientes a la matrícula de nuevas instancias de los objetos de negocio. Por ejemplo nuevos estilos, nuevas telas, etc. Esto incluye también la posibilidad de emitir automáticamente algún requerimiento asociado al objeto de negocio.
- Segundo: capturar automáticamente el evento fin de actividad a partir de la ocurrencia de algún evento en la BD transaccional

Si analizamos con detenimiento es posible que al completar el registro de los datos técnicos, el sistema de base de datos dispare por detrás el procedimiento de actualización de la base de datos del sistema de seguimiento de manera opaca al usuario.

De la misma manera cuando un usuario crea en el sistema de base de datos el registro de un nuevo objeto de negocio, por ejemplo un nuevo estilo al grabar el registro nuevamente existe la posibilidad de disparar un procedimiento que lance el los requerimientos pertinentes.

En este propósito y desde el punto de vista técnico el autor aplica los triggers o disparadores de base de datos para iniciar procedimientos de actualización ad hoc.

Según Post [12] y otros autores, un trigger o activador o disparador de base de datos es la ejecución automática de un procedimiento o función cuando ocurre un evento que origina un cambio en la base de datos. Un cambio ocurre generalmente cuando se inserta un nuevo registro, o se actualiza el contenido de un registro o se elimina algún registro.

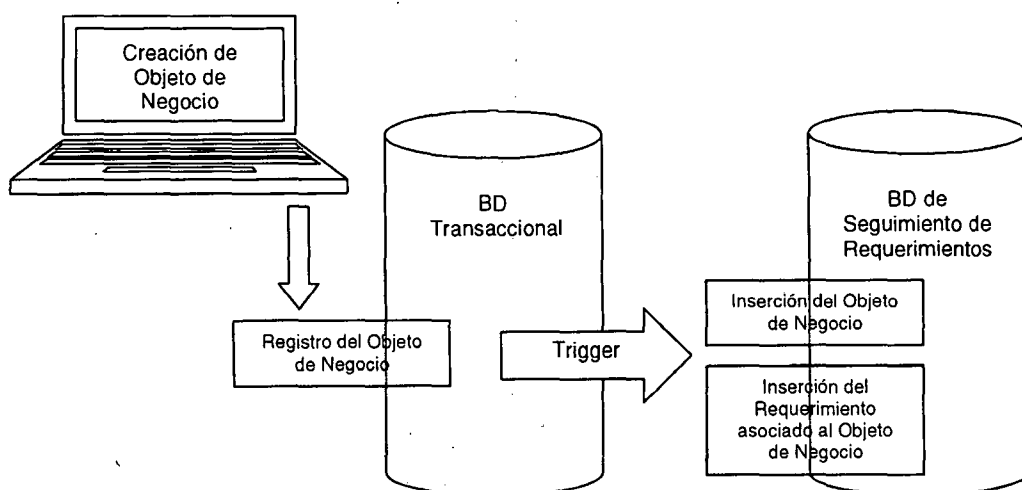


Figura 5.22 Esquema de integración para insertar automáticamente objetos de negocio en la BD de Seguimiento de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

Obviamente es necesario realizar un análisis para identificar los eventos de registro en el sistema de base datos a fin de identificar todos los procedimientos de actualización del sistema de seguimiento que se pueden disparar automáticamente y modelar las reglas de activación de dichos procedimientos.

El gráfico 5.22 muestra el esquema de integración a partir de disparadores para insertar en la base de datos del Sistema de Seguimiento los objetos de negocio que se matriculan en la base de datos transaccional.

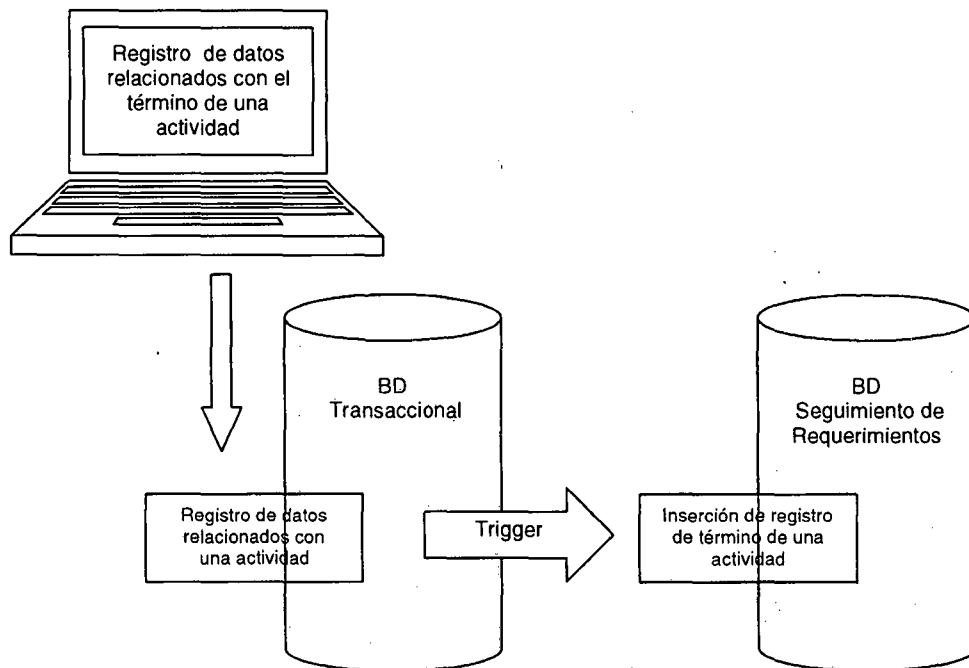


Figura 5.23 Esquema de integración para capturar automáticamente el término de una actividad

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 5.23 muestra el esquema de integración a partir de disparadores de base de datos para insertar en la base de datos del Sistema de Seguimiento el registro de término de una actividad a partir

del registro de datos en la base de datos transaccional relacionada con la actividad.

Finalmente la arquitectura propone una estrategia de integración con los Sistemas de Registro de Datos Técnicos, tal que el Sistema de Seguimiento de Requerimientos, es un sistema satélite que solo accede a la información generada en los sistemas de registro.

La figura 5.24 ilustra la arquitectura de integración.

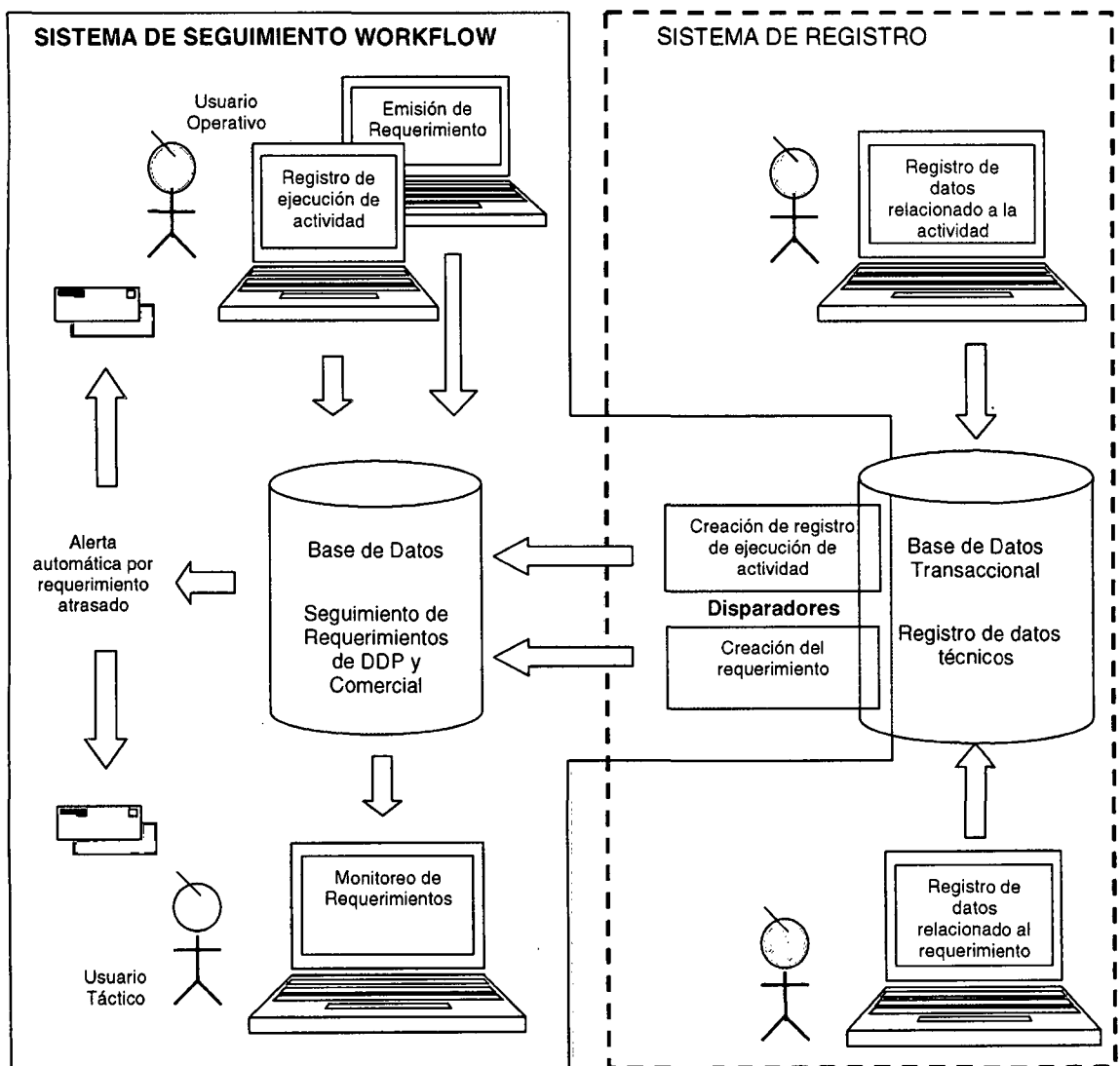


Figura 5.24 Arquitectura de Integración con los Sistemas de Registro de Datos Técnicos

Fuente: Elaboración propia

En conclusión el autor propone una estrategia de integración de 3 pasos, la cual se ilustra en la figura 5.25.

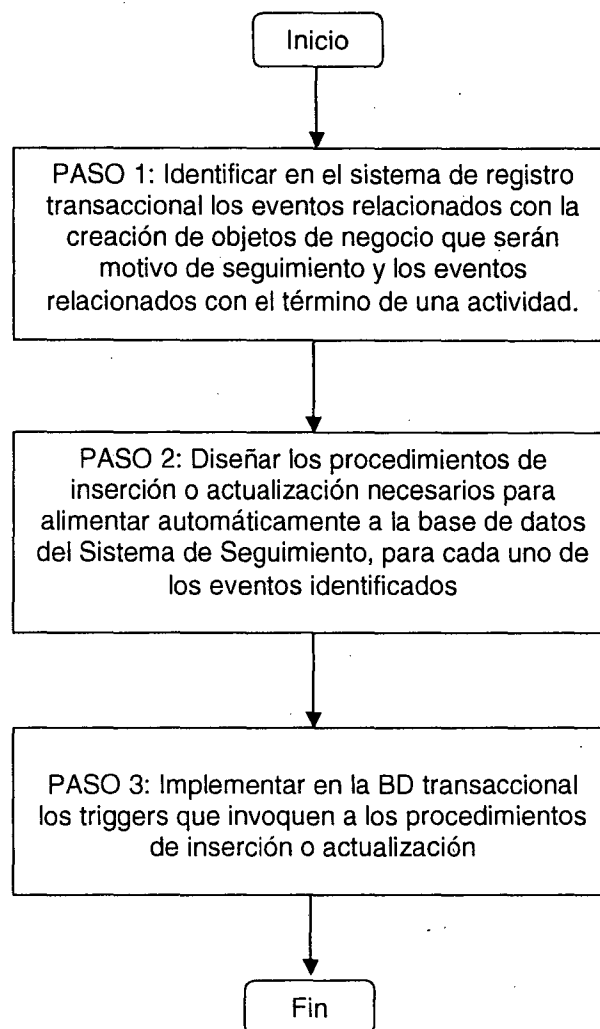


Figura 5.25 Estrategia para la integrar el Sistema de Seguimiento de Requerimientos al Sistema de Registro de Datos Técnicos.

Fuente: Elaboración propia

5.10. VALIDACIÓN

Para poder realizar la validación de Modelo ORA, se desarrollaron dos acciones principales:

- Desarrollar la aplicación prototipo WF-DDP en función del diseño propuesto, de tal manera que se tuviera un mecanismo tangible para modelar los flujos de trabajo de los requerimientos en DDP.
- Modelar todos los flujos de trabajo de todos los requerimientos identificados utilizando el sistema desarrollado WF-DDP, a fin de comprobar que el Modelo ORA es viable.

5.10.1. Software Prototipo del Sistema de Seguimiento de Requerimientos para implementar el Modelo ORA

A continuación se muestran los principales formularios del sistema.

Formulario Registro de Tipo de Requerimiento: Permite ingresar un nuevo Tipo de Requerimientos y vincularlo a un Tipo de Objeto, a ciertos clientes y Actividades

Cliente		Actividad	
Nombre		Descripción	LT (días)
DILLARS		MOLDE	2
DILLARS PRUEBA		PRODUCCION	4
L L BEAN PRUEBA		ENVIO	6
L.L. BEAN		COMENTARIO	8
LANDS END			
LANNDS END PRUEBA			
POLO RALPH LAUREN CORP			
POLO RALPH PRUEBA			
TSC			

Figura 5.26 Formulario Registro de Tipo de Requerimiento.

Fuente: Elaboración Propia

Formulario Registro de Usuario: Permite ingresar un nuevo usuario. Permite vincular al Usuario con los Clientes y las Actividades

Usuario	
Nombre	LEOPOLDO ERNESTO MORENO PALMA
Correo Electrónico	lmoreno@hotmail.com
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
Cliente	
Nombre	ANDESTEC
	ARTURO CALLE
	DILLARS PRUEBA
	EDDY BAUER PRUEBA
Actividad	
Descripción	COMENTARIO
	COTIZACION
	ENVIO
	PRODUCCION

Figura 5.27 Formulario Registro de Usuario

Fuente: Elaboración Propia

Formulario Emisión de Requerimientos: Permite seleccionar un Cliente y Tipo de Requerimiento y seleccionar sobre que objetos de negocio se emitirán los requerimientos. Ver figura 5.28.

Formulario Descargar Actividad de un Requerimiento: Permite seleccionar una Actividad y Cliente y seleccionar el o los requerimientos que se desean descargar. Ver figura 5.29.

Emilir Requerimiento

Cliente: DILLARS

Tipo Requerimiento: PROTO BRAND SAMPLE

Emisión de Requerimientos | Listado de Requerimientos Emitidos

Se	Tipo	Código	Ve	Descripción	Observación
1	HT	6819	01	TAYLOR SOLIDO MAC , BANDA DE CUELL	
X	HT	9113	01	BOX MANGA LARGA CUELLO RECTILNEO	
1	HT	9806	01	MOCK CON CIERRE, MANGA LARGA, PUK	
X	HT	9813	01	TAYLOR MANGA LARGA, PECHERA SET	

Figura 5.28 Formulario Emisión de requerimientos

Fuente: Elaboración Propia

Descargar Actividad Pendiente

Fecha Actual: 22/04/2009

Actividad: MOLDE

Cliente: POLO RALPH LAUREN CORP

Pendiente Terminado Abortado Registrado

Cliente	Tipo	Tipo	Código	Ve	Fecha	Fecha	Días	Días	Estado	
	Requerimiento	Obj	Objeto	Ob	Se	Inicio	Termino	Proc	Atra	
POLO RALPH LAUREN CO	COTIZACION	HT	9664	01	2	25/03/2006		124	123	Pendiente
X POLO RALPH LAUREN CO	PROTO FIT SAMPLE	HT	9664	01	2	22/03/2006		127	125	Pendiente
POLO RALPH LAUREN CO	PROTO SIZE SET	HT	9664	01	1	25/03/2006		124	122	Pendiente
X POLO RALPH LAUREN CO	COTIZACION	HT	9742	02	2	25/03/2006		124	123	Pendiente
POLO RALPH LAUREN CO	PROTO SIZE SET	HT	9742	02	2	25/03/2006		124	122	Pendiente

Figura 5.29 Formulario Descargar Actividad de un Requerimiento

Fuente: Elaboración Propia

Formulario Monitor Central de Requerimientos: Permite mostrar en un solo cuadro el resumen de requerimientos pendientes por Cliente y Actividad. Es posible ver tanto los pendientes por Cliente, como los pendientes por Actividad. También es posible ver los pendientes por Cliente- Actividad. Para cualquier requerimiento también es posible ver su detalle.

Monitor de Requerimiento									
Equipo	MOLDE	PRODUCCION	ENVIO	COMENTARIO	CONSUMO	COTIZACION	TELA		
01 DICKS SPORTING GOODS	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0		
01 FEDERATE	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0		
01 PHAT FARM	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0		
01 POLO RALPH LAUREN COF	4 / 4	2 / 2	2 / 2	1 / 1	1 / 1	0 / 0	0 / 0		
01 THE ANTIGUA GROUP	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0		
02 DANIEL CREMIEUX	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0		

Cliente	Requerimiento	Tipo	Código	Ve	Se	Descripción	Fec Ini	Usuario
POLO RALPH LAUF	PROTO SIZE SET	HT	9602	01	1	SWEATSHIRT MANGA LARGA, CUELLO MO-	25/03/2006 11:15:08 p.m.	sa
POLO RALPH LAUF	setelo sample	HT	9759	01	1	BOX MANGA LARGA, CUELLO MENGUADO	23/01/2009 03:27:03 p.m.	sa

Actividad	Fecha Inicio	Usuario	Fecha Término	Usuario	Días Proceso	Días Atraso	Estado
MOLDE	23/01/2009	sa	23/01/2009	sa	0	0	Terminado
PRODUCCION	23/01/2009	sa	23/01/2009	sa	0	0	Terminado
ENVIO	23/01/2009	sa			86	85	Pendiente
COMENTARIO							Registrada

Figura 5.30 Formulario Monitor Central de Requerimientos

Fuente: Elaboración Propia

5.10.2. Modelado del total del Requerimientos de la muestra aplicando el Modelo ORA

El análisis de la mitad de la muestra utilizado para generar el modelo dio los siguientes resultados:

5 Grupos de Requerimientos diferentes (es decir 5 diferentes secuencias de actividades para cubrir los 34 tipos de requerimientos analizados).

8 Actividades diferentes para conformar las diferentes secuencias

5 Tipos de Objetos de Negocio, sobre los cuales se solicitan lo Requerimientos

Al analizar el total de Requerimientos de la muestra se mantuvieron las 8 Actividades y los 5 Tipos de Objeto, pero se requirió incrementar un nuevo Grupo de Requerimiento.

La tabla 5.2 presenta los 6 Grupos de Requerimientos, cada uno con la Secuencia de actividades correspondiente.

Tabla 5.2 Grupos de Requerimientos para el total de la muestra

Grupo de Requerimiento	Secuencia de Actividades				
	A1	A2	A3	A4	A5
Proto	Molde	Confeccion	Envio	Comentario	
Cotización	Molde	Consumo	Cotizacion	Envio	Comentario
Desarrollo	Desarrollo	Envio	Comentario		
Muestra de Venta	Molde	Fab tela	Confeccion	Envio	Comentario
Testing	Envio	Comentario			
Molde de Producción	Molde				

La tabla 5.3 presenta un resumen con todos los Tipos de Requerimiento generados indicando de que Grupo de requerimiento heredaran la Secuencia de actividades y para que Clientes aplican.

El detalle del análisis de todos los requerimientos de la muestra se presenta en el Anexo 5.

Tabla 5.3 Tipos de Requerimiento para el total de la muestra

Cliente						Tipo de Requerimiento	Grupo de Requerimiento					
POLO RALPH LL BEAN	LANDS END	GUESS	EDDY BAUER	DILLAR'S	Proto		Cotización	Desarrollo Muestra de Venta	Testing	Molde de Producción		
					X	Aprobación Hilo de Coser				X		
					X	Aprobación Tono y Matching				X		
X						Azo Dye Selection				X		
					X	Brand Sample	X					
				X		Bulk Fabric				X		
		X				Confirmation Sample	X					
	X					Confirmation Sample	X					
X	X	X	X	X	X	Cotización		X				
				X		Counter Sample	X					
X	X	X	X	X	X	Desarrollo de Color			X			
X	X		X		X	Desarrollo de Tela			X			
					X	Designer Sample	X					
X	X	X	X		X	Fit Sample	X					
				X		In Line Sample				X		
		X		X		Knitdown			X			
		X				Mock up	X					
X	X	X		X	X	Molde de Producción					X	
X	X			X	X	Muestra de Vendedor				X		
		X				Photo Sample				X		
X						Prenda QA				X		
	X		X	X	X	Pre-Production Sample	X					
				X		Presentation Fabric	X					
X						Run Card				X		
			X			Sale sample				X		
				X		Shipment Sample				X		
X	X	X	X	X		Size Set	X					
		X				Style Sample	X					
	X					Swatch Card				X		
		X				Test Card				X		
X	X				X	Testing Prenda				X		
					X	Testing Tela				X		
				X		Top Sample				X		
	X					Trim Card				X		

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS FINANCIERO

6.1. ESTRATEGIA DE ANÁLISIS

Como en cualquier actividad empresarial, la incorporación de algún nuevo método, técnica, herramienta o proceso de mejora, de seguro origina costos. Lo que realmente interesa es que la solución que se incorpore sea rentable, es decir tenga un balance beneficio costo favorable.

Dado que la solución propuesta es un modelo y su bondad solo es realmente efectiva cuando se aplica, el análisis económico se realiza tomando como base uno de los casos de aplicación del modelo en un sistema real.

La aplicación del modelo ORA en la gestión de requerimientos de DDP impacta favorablemente en la rentabilidad del negocio, desde 3 aspectos:

- Incremento de las utilidades debido a un incremento de las ventas debido a un mejor tiempo de respuesta en la atención de requerimientos de DDP.

- Reducción del costo para determinar la posición de cada requerimiento, debido al ahorro de horas hombre dedicadas a tareas de recopilar información y luego organizar cuadros de status.
- Reducción de costos por mayor productividad debido a la reducción del tiempo de ciclo en la atención de requerimientos.

6.2. CONSIDERACIONES DEL CASO A ANALIZAR

- Empresa con una facturación mensual promedio de US\$ 5 millones.
- Utilidad promedio del orden de 20% sobre las ventas
- Cuenta con 4 analistas de desarrollo del producto para atender y gestionar todos los requerimientos.
- Sueldo promedio de un analista de DDP, US\$ 1500 mensuales.
- Atienden en promedio unos 250 requerimientos mensuales.

6.3. INCREMENTO DE UTILIDADES POR MAYORES VENTAS

- Las ventas mensuales se incrementaron a partir del 4 mes en 2 %.
- Se estima conservadoramente que el sistema contribuyo solo un 20 % en el incremento de las ventas mensuales. Por tanto el incremento debido al sistema es de US\$ 20000 mensuales, lo cual contribuye a la utilidad en US\$ 4000 a partir del 4 mes.

$$4000 = 0.02 * 5.000.000 * 0.2 * 0.2$$

6.4. AHORRO EN PROCESAMIENTO DE DATOS

- Se utilizan 40 horas horas-hombre mensuales de los analistas de prenda dedicados a recolectar datos y preparar cuadros Excel para determinar el status de los requerimientos. Este tiempo es eliminado por el sistema.

- Se tiene 15 sueldos al año, 11 meses de trabajo efectivo por 21.5 días laborables y 8 horas diarias. Con estos datos se tiene un costo por hora de US\$ 11,90

$$11,90 = 1500 * 15 \text{ meses} / 11 \text{ meses} / 21,5 \text{ días} / 8 \text{ horas}$$

- El ahorro es de US\$ 476 mensuales a partir del cuarto mes

$$476 = 11,90 * 40 \text{ horas}$$

6.5. INGRESOS POR MAYOR PRODUCTIVIDAD EN LA ATENCION DE REQUERIMIENTOS

- El costo de atención de los requerimientos mensuales es de US\$ 32,72

$$32,72 = 1500 * 15 \text{ meses} * 4 \text{ analistas} / 11 \text{ meses} / 250 \text{ Req.}$$

- Debido a la dinámica de seguimiento impuesta por el nuevo sistema se tiene un mayor tiempo disponible que se traduce en una mayor productividad de los analistas de DDP y permite reducir el tiempo de ciclo en la atención de requerimientos, incrementándose 5% la cantidad de requerimientos atendidos por mes a partir del cuarto mes. Si no se tuviera este incremento de productividad se habría tenido que incrementar el personal en 5%, lo que equivale a US\$ 409.09 a partir del cuarto mes como expresión de mejora de productividad.

$$409.09 = 32.72 * 0.05 * 250$$

6.6. COSTO DE IMPLANTAR EL MODELO ORA

- Licencia del Software: US\$ 15000
- Soporte mensual: US\$ 250
- Hardware: se utilizó la infraestructura disponible
- Participación de usuarios en el proyecto
- Durante los tres primeros meses de implantación los analistas de DDP participaron un promedio de 96 horas mensuales, considerando el costo horario de los analistas de DDP tenemos un costo de US\$ 1142.

$$1142,4 = 11.9 * 96 \text{ horas}$$

6.7. ANÁLISIS TIR Y VAN

El flujo de ingresos y egresos se toma solo para el primer año. El cuadro siguiente muestra el flujo respectivo.

Tabla 6.1 Flujo de ingresos y egresos del proyecto de implantación

Ingresos	Mes												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incremento de Utilidades					4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Ahorro en procesamiento de datos					476	476	476	476	476	476	476	476	476
Ahorro por incremento de productividad					409	409	409	409	409	409	409	409	409
Total Ingresos (US\$)					4885	4885	4885	4885	4885	4885	4885	4885	4885
Egresos													
Consultoría y Licencia	-15000												
Soporte Básico		-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250
Participación de usuarios		-1142	-1142	-1142									
Total Egresos (US\$)	-15000	-1392	-1392	-1392	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250
Neto (US\$)	-15000	-1392	-1392	-1392	4635	4635	4635	4635	4635	4635	4635	4635	4635

TIR = 11.31 % mensual

VAN (10% mensual) = US\$ 1593

El análisis demuestra que la aplicación del Sistema de Seguimiento de Requerimientos en base al modelo ORA es altamente rentable, a pesar de haber considerado impactos muy conservadores y prescindiendo de los beneficios intangibles.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Como consecuencia del estudio realizado, podemos enunciar las siguientes conclusiones:

- El modelo ORA Objeto-Requerimiento-Actividad, es simple pero eficaz para modelar los diferentes flujos de trabajo que las áreas de DDP de la Industria de la Confección deben atender. Se modelaron los 64 Requerimientos que conformaron la muestra de datos
- Prácticamente en todos los casos los usuarios de DDP aceptaron que una secuencia lineal de pocas actividades era suficiente para mantener un seguimiento eficaz del estatus de los requerimientos.
- Implantar un sistema de medición simple pero efectivo sobre un proceso, permite descubrir de manera tangible donde se originan las ineficiencias, es decir localiza la actividad cuello de botella. Esta localización es evidente porque el sistema de seguimiento muestra permanentemente donde se acumula la carga de trabajo pendiente y cuanto tiempo está pendiente.
- Se comprobó que el concepto Objeto de Negocio es el elemento natural de enganche del modelo de flujo de trabajo ORA con los sistemas de registro preexistentes, dado que es un elemento que los usuarios ya manejan.

- La implantación de sistemas de seguimiento basados en flujos de trabajo sobre sistemas de base de datos transaccionales pre-existentes, requiere de una estrategia de integración que aproveche los registros que ya realiza el usuario en los sistemas transaccionales, para alimentar indirectamente al sistema de seguimiento.
- Los triggers o disparadores de base de datos son un medio práctico y eficaz para integrar sistemas de seguimiento basados en flujo de trabajo, sobre sistemas preexistentes.
- Un esquema de seguimiento basado en controlar solo el plazo total para cumplir un requerimiento no suele ser eficaz, es mucho más efectivo un esquema de seguimiento basado en controlar el plazo de cada actividad del proceso.
- Los sistemas de seguimiento basados en flujo de trabajo, permiten de hecho un incremento de eficiencia inicial en el proceso, debido a la proactividad y transparencia en el manejo de la información sobre el estatus de los requerimientos. Este incremento inicial tiene una motivación psicológica dado que ningún usuario desea mostrar de manera tangible su ineficiencia.
- Un incremento de eficiencia superior al inicial requiere que el manager del área tome acción sobre el cuello de botella que el sistema ayuda a identificar. Esto constituye actuar sobre los problemas de orden estructural.
- El éxito de un sistema de seguimiento como el propuesto, necesariamente requiere de que el manager participe gestionando en base a los resultados dados por el sistema. Esto involucra a los usuarios automáticamente y naturalmente tienden a mantener la información actualizada.
- La abstracción que soporta el modelo ORA es suficientemente simple por lo que es posible trasladarla a otros sectores de negocio con problemática similar.

- La aplicación de los conceptos de orientación a objetos facilitó el diseño del sistema. El concepto de herencia es importante.

RECOMENDACIONES

En función de la experiencia acumulada al realizar el presente estudio, el autor propone algunas recomendaciones puntuales, y sugiere al mismo tiempo la pertinencia de llevar algunos trabajos a futuro, que se desprenden como una extensión necesaria alrededor del problema tratado en las áreas de DDP de este sector industrial.

- Comprometer al ejecutivo responsable para ser el principal usuario del sistema.
- Permitir personalizar los lead times por cada instancia del requerimiento
- Llevar a plataforma Web el navegador del sistema para ampliar el acceso aun desde fuera de la empresa.
- Crear un modulo para estimar por simulación la fecha de culminación de los pendientes basado en la situación y la información histórica generada por el propio sistema
- Realizar un modelado lineal simple aun cuando el proceso sea complejo, para introducir sutilmente mecanismos de autocontrol y facilitar la localización del origen del problema
- Crear módulo de estadísticas de desempeño del Sistema y publicar periódicamente indicadores en forma de ranking, tal que permitan una suerte de benchmarking interno, para generar competitividad.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Sigla	Descripción en inglés	Descripción en español
BD		Base de Datos
BPM	Business Process Management	Gestión de Proceso de Negocio
BPMS	Business Process Management System	Sistema de Gestión de Proceso de Negocio
CAD	Computer Aided Design	Diseño asistido por computadora
DDP		Desarrollo del producto
EFQM	European Foundation for Quality Management	Fundación Europea para la Gestión de la Calidad
ISO	International Organization for Standardization	Organización Internacional para la Estandarización
ORA		Modelo Objeto Requerimiento Actividad
TIC		Tecnología de Información y comunicaciones
UML	Unified Modeling Language	Lenguaje Unificado de Modelado
WfMC	Workflow Management Coalition	Coalición para la Gestión de Flujo de Trabajo
WMS	Workflow Management System	Sistema de Gestión de Flujo de Trabajo

BIBLIOGRAFÍA

- [01] Beltrán Sanz, Jaime. *"Guía para una Gestión basada en Procesos"*. Instituto Andaluz de Tecnología, 2004
- [02] Bernal Torres, Cesar. *"Metodología de la Investigación"*. Prentice Hall, 2006
- [03] Booch, Grady. Rumbaugh, James. Jacobson, Ivar. *"El Lenguaje Unificado de Modelado"*. Addison Wesley, 2006
- [04] Borja Chois, Adriana. Delgadillo, Gonzalo. *"Redes de Petri Extendidas para Workflows y su aplicación en el diseño de una herramienta para el análisis de procesos"*. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes, Bogota, 2004
- [05] Escalante Vásquez, Edgardo. *"Seis-Sigma, Metodología y Técnicas"*. Editorial Limusa, 2003.
- [06] Garimella, Kiran. Lees, Michael. Williams, Bruce. *"Introducción a BPM"*. Wiley Publishing, Inc., 2008.
- [07] Hernández Sampieri, Roberto. Fernández Collado, Carlos. Baptista Lucio, Pilar. *"Metodología de la Investigación"*. Mc Graw Hill, 2006
- [08] Muehlen Zur, Michael. *"Workflow-based Process Controlling: Foundation, Design and Applications of Workflow-driven Process Information Systems"*. Alemania, 2004
- [09] Ogalla Segura, Francisco. *"Sistema de Gestión: Una guía práctica"*. Ediciones Díaz de Santos, 2006
- [10] Penadés Gramaje, Carmen. *"Una aproximación metodológica al desarrollo de flujos de trabajo"*. Tesis de Doctorado, Departamento de sistemas informáticos y computación. Universidad Politécnica de Valencia, 2002
- [11] Petkov, Simeon. Oren, Eyal. Haller, Armin. *"Aspects in Workflow Management"*. Digital Enterprise Research Institute, National University of Ireland, 2005

- [12] Post, Gerald. *“Sistemas de Administración de Bases de Datos”*. Mc Graw Hill, 2006
- [13] Sotelo Villena, Juan Carlos. *“Workflow: Tecnología en Beneficio del Cliente”*. Punto y Plano, revista del Comité de Confecciones de la Sociedad Nacional de Industrias, 2007
- [14] Workflow Management Coalition Members. *“Terminology & Glosary”*. Technical report WfMC-TC-1011, 1999. www.wfmc.org

ANEXO 1: LISTA DE FIGURAS

	Pág.
CAPITULO I	
1.1 Evolución de las exportaciones en la Industria de la Confección	15
1.2 Ciclo básico de negocio de la Industria de la Confección	18
1.3 Esquema de definición de problema de negocio sobre la gestión de requerimientos en DDP	22
1.4 Esquema de definición de problema de concebir e implantar flujos de trabajo para la gestión de requerimientos en DDP	23
CAPITULO II	
2.1 Esquema de un proceso de negocio	29
2.2 Esquemización de un sistema de gestión basado en procesos	33
2.3 Esquema básico de un Flujo de Trabajo	37
2.4 Conceptos y terminología básica de la tecnología de flujo de trabajo	38
2.5 Descomposición funcional de un WMS	40
2.6 Modelo de referencia de la WfMC	44
2.7 Esquema de operación básico de un Flujo de Trabajo	46
CAPITULO IV	
4.1 Método Inductivo para generar el Modelo ORA	53
4.2 Diferentes clientes solicitan un mismo requerimiento	56
4.3 Diferentes requerimientos con la misma secuencia de actividades	57
4.4 Abstracción de la relación entre el Requerimiento, el Objeto de negocio y la Secuencia de Actividades	61
4.5 Dinámica de la atención de requerimientos y abstracción de los elementos conceptuales del Modelo ORA.	63
4.6 Estructura conceptual del Modelo ORA	65

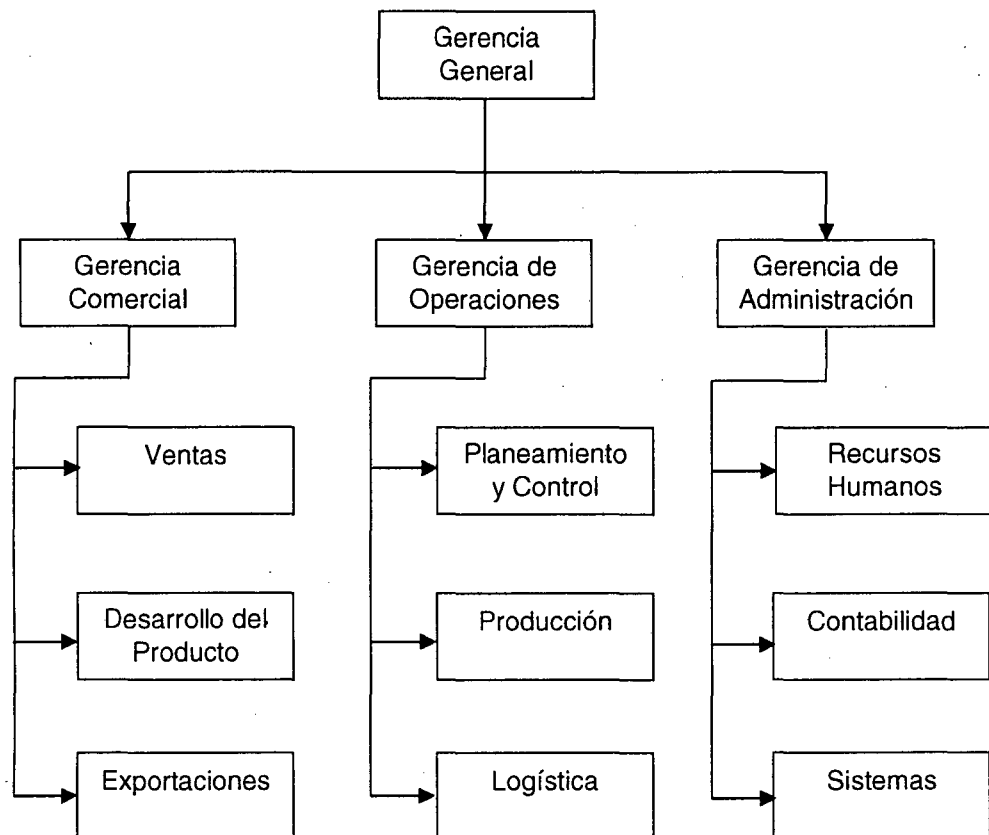
	Pág.	
4.7	Ejemplo de aplicación de la estructura conceptual del modelo ORA a un requerimiento específico	66
4.8	Estructura de interacción del Modelo ORA	70
	CAPITULO V	
5.1	Monitor Central de Seguimiento de requerimientos en DDP	74
5.2	Detalle de los requerimientos pendientes por cliente	75
5.3	Detalle de los requerimientos pendientes por actividad	75
5.4	Detalle de las actividades por requerimiento	76
5.5	Detalle de los requerimientos pendientes por actividad y cliente	76
5.6	Distribución por cliente de los requerimientos pendientes	77
5.7	Distribución por actividad de los requerimientos pendientes	78
5.8	Distribución por cliente de los requerimientos pendientes de una actividad	79
5.9	Esquema de navegación del Sistema de Seguimiento de Requerimientos	80
5.10	Arquitectura del Sistema de Seguimiento de Requerimientos	82
5.11	Diagrama de clases básico del Sistema de Seguimiento de Requerimientos en DDP	84
5.12	Modelo lógico de entidades de la BD del Sistema de Seguimiento de Requerimientos	85
5.13	Modelo relacional de la BD del Sistema de Seguimiento de Requerimientos	88
5.14	Diagrama de Casos de Uso del sistema de Seguimiento de Requerimientos	90
5.15	Diagrama de Actividades: Registro de Usuario	91
5.16	Diagrama de Actividades: Registro de un Grupo de Requerimiento	91
5.17	Diagrama de Actividades: Registro de Tipo de requerimiento	92

	Pág.
5.18 Diagrama de Actividades: Bandeja de Emisión de Requerimientos	93
5.19 Diagrama de Actividades: Emisión de un Requerimiento	95
5.20 Diagrama de Actividades: Bandeja de Descarga de Actividad	96
5.21 Diagrama de Actividades: Descarga de Actividad de un Requerimiento	97
5.22 Esquema de integración para insertar automáticamente objetos de negocio en la BD de Seguimiento de Requerimientos	100
5.23 Esquema de integración para capturar automáticamente el término de una actividad	101
5.24 Arquitectura de Integración con los Sistemas de Registro de Datos Técnicos	103
5.25 Estrategia para integrar el Sistema de Seguimiento de Requerimientos al Sistema de Registro	104
5.26 Formulario de Registro de tipo de Requerimiento	105
5.27 Formulario de Registro de Usuario	106
5.28 Formulario de Emisión de Requerimientos	107
5.29 Formulario de Descargar Actividad de un Requerimiento	107
5.30 Formulario Monitor Central de Requerimientos	108

ANEXO 2: LISTA DE TABLAS

	CAPITULO II	Pág.
2.1	ISO 9001:2000: Principios de la calidad	15
2.2	Modelo EFQM: Conceptos fundamentales de la Excelencia	16
	CAPITULO IV	
4.1	Muestra total de requerimientos	45
4.2	Requerimientos analizados	47
4.3	Requerimientos con la misma secuencia de actividades	58
	CAPITULO V	
5.1	Entidades de BD del Sistema de Seguimiento de Requerimientos	86
5.2	Grupos de requerimientos para el total de la muestra	109
5.3	Tipos de Requerimiento para el total de la muestra	110
	CAPITULO VI	
6.1	Flujo de ingresos y egresos del proyecto de implantación	114

ANEXO 3: ORGANIGRAMA TÍPICO DE EMPRESAS
EXPORTADORAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN



**ANEXO 4: MUESTRA TOTAL DE REQUERIMIENTOS DE DDP
EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN**

Cliente: LL BEAN				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Desarrollo de tela 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por :	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Desarrollo de color 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por :	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por :	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por :	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por :	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: LL BEAN				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Confirmation Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Size Set 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Muestra de Vendedor 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: LL BEAN				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Pre-Production Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Molde de Producción 3	Estilo	Es emitido por:	DDP	
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
Swatch Card 6	Tela-Color	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada solo para la tela-color principal en el estilo
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
Testing Prenda 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita por cada estilo una vez por temporada
		Es enviado al cliente por:	Testing	
				Condiciona el despacho de la producción. Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: LL BEAN				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Trim Card 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Condiciona la confección Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
TOP Sample 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada y si es un estilo nuevo
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Cliente: LANDS END				
Knitdown 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Molde de Producción 3	Estilo	Es emitido por:	DDP	
		El molde es elaborado por:	Moldaje	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: LANDS END				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Size-Set 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Muestra de Vendedor 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Mock up 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: LANDS END				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Confirmation Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Test Card 6	Tela-Color	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada solo para la tela-color principal en el estilo Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Desarrollo de tela 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Molde de Producción 3	Estilo	Es emitido por:	DDP	
		El molde es elaborado por:	Moldaje	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Size Set 1	Estilo	Es emitido por :	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Muestra de Vendedor 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Run Card 6	Orden de teñido	Es emitido por:	DDP	Se solicita por cada lote de teñido para la tela principal del estilo Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: POLO RALPH LAURENT				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Prenda QA 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Azo Dye Selection 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada por estilo
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Testing Prenda 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita por cada estilo una vez por temporada
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	Condiciona el despacho de la producción. Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
Cliente: EDDY BAUER				
Knitdown 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: EDDY BAUER				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Presentation fabric 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Counter Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: EDDY BAUER				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Size Set 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Pre-Production Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Molde de Producción 3	Estilo	Es emitido por:	DDP	
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
Muestra de Vendedor 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: EDDY BAUER				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Top Sample 6	Estilo	Es emitido por:	Comercial	Se solicita una vez por temporada
		Es enviado al Cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Bulk Fabric 6	Tela-Color	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada sola para la tela-color principal en el estilo Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
In Line Sample 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada solo si el estilo es nuevo Condiciona el despacho de la producción Es requerido nuevamente si el comentario es desfavorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Shipment Sample 6	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se solicita una vez por temporada y si es un estilo nuevo Condiciona el despacho de la producción Es requerido nuevamente si el comentario es desfavorable
		El enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: DILLAR'S				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Desarrollo de tela 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Designer Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Es requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: DILLAR'S				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Pre-Production Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Muestra de Vendedor 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: DILLAR'S				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Brand Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Condiciona el despacho de la producción Es requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Molde de Producción 3	Estilo	Es emitido por:	DDP	
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
Aprobación Tono y matching 6	Pedido	Es emitido por:	Ventas	Se solicita por cada pedido Condiciona el despacho de la producción. Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	
Aprobación Hilo de Coser 6	Pedido	Es emitido por:	Ventas	Se solicita por cada pedido Condiciona la confección. Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: DILLAR'S				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Testing tela 6	Pedido	Es emitido por:	DDP	Se solicita una por cada pedido
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
Testing de prenda 6	Pedido	Es emitido por:	DDP	Se solicita una por cada pedido
		Es enviado al cliente por:	Testing	
		Es comentado por:	Cliente	Condiciona el corte de la tela Es requerido nuevamente si el comentario del cliente no es favorable
Cliente: GUESS				
Desarrollo de tela 5	Tela	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar la tela
		Es producido por:	Muestras Tela	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Desarrollo de color 5	Color	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el color
		Es producido por:	Laboratorio	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: GUESS				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Cotización 2	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo Se puede capturar automáticamente al registrar todos los consumos
		El molde para cotizar es elaborado por:	Moldaje	
		Los consumos para cotizar son calculados por	Consumos	
		La Cotización es calculada por	Ventas	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Fit Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Proto Size Set 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	

ANEXO 4: (Continuación)

Cliente: GUESS				
Requerimiento	Objeto de negocio que genera el requerimiento	Actividad a realizar o hitos a controlar	Responsable de completar la actividad	Observaciones
Proto Pre-Production Sample 1	Estilo	Es emitido por:	DDP	Puede ser requerido más de una vez si el comentario del cliente no es favorable
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviado al cliente por:	DDP	
		Es comentado por:	Cliente	
Sale Sample 4	Estilo	Es emitido por:	DDP	Se puede emitir automáticamente al registrar el pedido de la muestra Se puede capturar automáticamente al registrar el molde en el estilo
		El molde es elaborado por:	Moldaje	
		La tela es producida por:	Muestra Telas	
		Es producido por:	Protos y Muestras	
		Es enviada al cliente por:	Ventas	
		Es comentado por:	Cliente	