



Proceso Software y Gestión del Conocimiento

parte 4.c Procesos de Negocio

Francisco Ruiz
francisco.ruizg@uclm.es

Grupo Alarcos

Dep. de Tecnologías y Sistemas de Información
Esc. Sup. de Informática

Universidad de Castilla-La Mancha
Ciudad Real



Procesos de Negocio

Estructura de los Contenidos

- Procesos de Negocio y su Tecnología
- Estándar BPMN
- Casos Prácticos en BPMN
- Patrones de Procesos



- Libros Introdutorios
 - Smith, H. & Fingar, P. (2003): “Business Process Management (BPM): The Third Wave”. Meghan-Kiffer Press.
 - CSC (2002): “The Emergence of Business Process Management”. CSC’ Research Service.
 - Garimella et al (2008): Introducción a BPM para Dummies. Wiley Publishing, Inc.



- **OMG Business Modeling Specifications:**
 - Business Process Modeling Notation (BPMN).
 - <http://www.bpmn.org/>
 - Business Process Definition Metamodel (BPDM).
 - <http://www.omg.org/spec/BPDM/>



INDUSTRIA

- BPM.com
 - <http://www.bpm.com/>
- Club BPM (español)
 - www.club-bpm.com/

INVESTIGACIÓN

- BPM Center
 - <http://is.tm.tue.nl/staff/wvdaalst/BPMcenter/>
- BPM Corner
 - <http://bpt.hpi.uni-potsdam.de/Public/BPMNCorner>

ASOCIACIONES

- Business Modeling & Integration (BMI)
 - Business Process Management Initiative (BPMI)
 - Object Management Group (OMG)
 - <http://www.bpmi.org/>
- Workflow Management Coalition (WfMC)
 - <http://www.wfmc.org/>



- International Conference on Business Process Management (BPM)
 - <http://bpm08.polimi.it/>
- Business Process Management Conference Europe 2008
 - <http://www.irmuk.co.uk/bpm2008/>
- Congreso Nacional de BPMS
 - <http://iitgroup.com/BPMS2008/>



Procesos de Negocio y su Tecnología

Francisco Ruiz

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es>



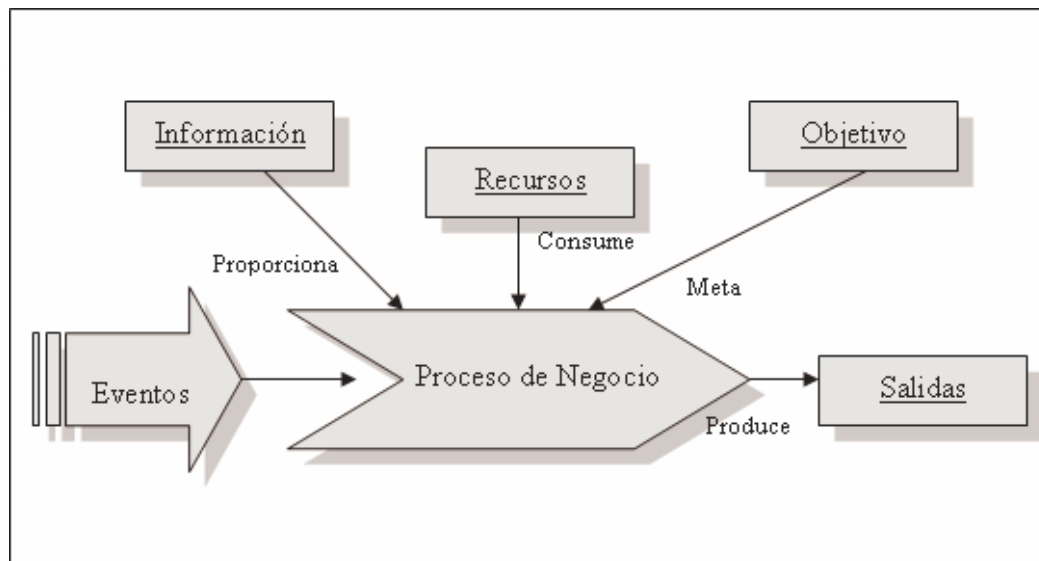
- Conceptos básicos
- Procesos de Negocio
- BPM e Ingeniería del Software
- Ciclo de vida de los PN
- Tecnología BPMS
- Modelos de PN
- Reflexiones
- Conclusiones
- Documentación



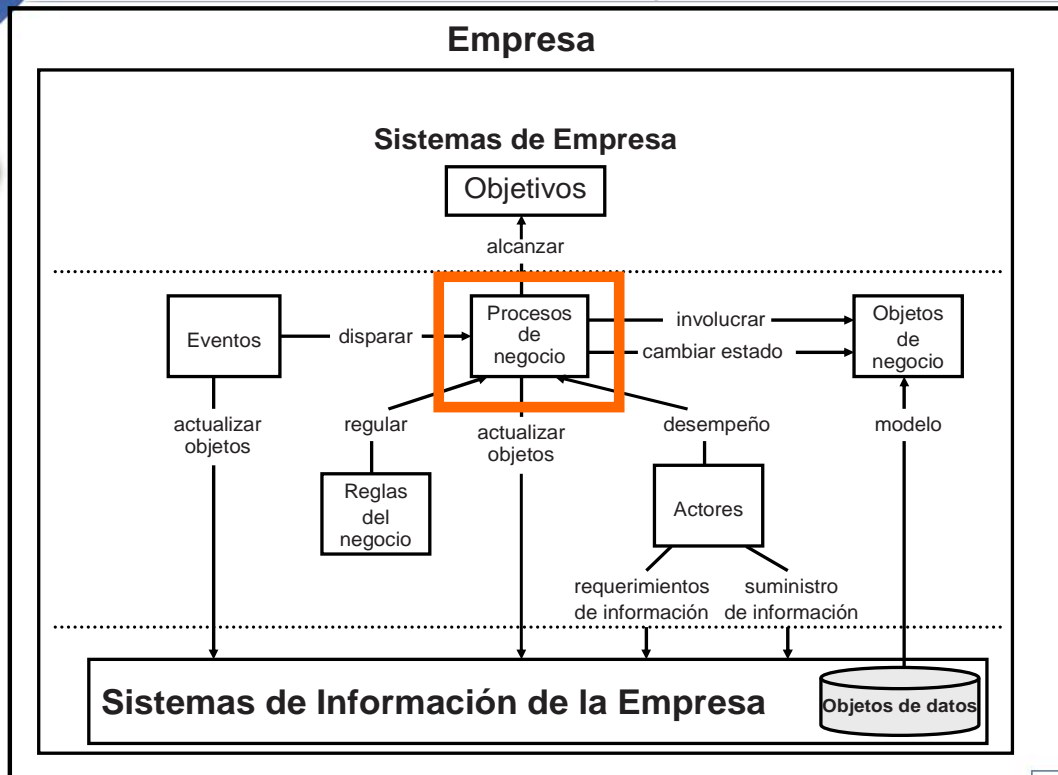
- Palabras Claves
 - Sistema
 - Proceso
 - Proyecto
- Manejo de Información
 - Información
 - Dato - Conocimiento
 - Sistema
 - Sistema Informático
 - Hardware, Software
 - Sistema de Información



- Un PN es una **colección de actividades** que tomando una o varias clases de **entradas** crean una **salida** que tiene **valor** para un cliente. (Hammer & Champy, 1993)
- Los PN representan el **flujo de trabajo y de información** a través del negocio. (BOMSIG, 1995)



- Grandes y complejos
- Muy dinámicos
- Ampliamente distribuidos y particularizados
- Larga duración
 - una ejecución puede durar meses o años
- Automatizados
 - al menos en parte
- Dependientes de la inteligencia y juicio humanos
- Difíciles de hacer visibles



Tipos de procesos:	Industriales	de Información	de Negocio
Foco	COSAS	DATOS	RELACIONES
Propósito	Transformar y ensamblar materiales y componentes en otros componentes y productos finales, usando recursos	Procesar y transmitir datos estructurados y no estructurados, y conocimiento	Alcanzar las condiciones que satisfacen las necesidades de los participantes, clientes o usuarios
Características	Tradiciones de la ingeniería industrial	Tradiciones de la ingeniería informática	Basados en estructuras de comunicación y coordinación humanas encontradas en todos los lenguajes y culturas
Acciones	Ensamblar, Transformar, Transportar, Almacenar, Inspeccionar	Enviar, Invocar, Grabar, Recuperar, Consultar, Clasificar,	Solicitar, Prometer, Ofrecer, Rechazar, Proponer, Cancelar, Medir



Datos

- ¿Qué información es importante? (ej: Paciente, Proveedor, Producto, ..)

Funciones

- ¿Qué funciones serán realizadas? (ej: Hacer plan de producción, procesar pedidos)

Organización

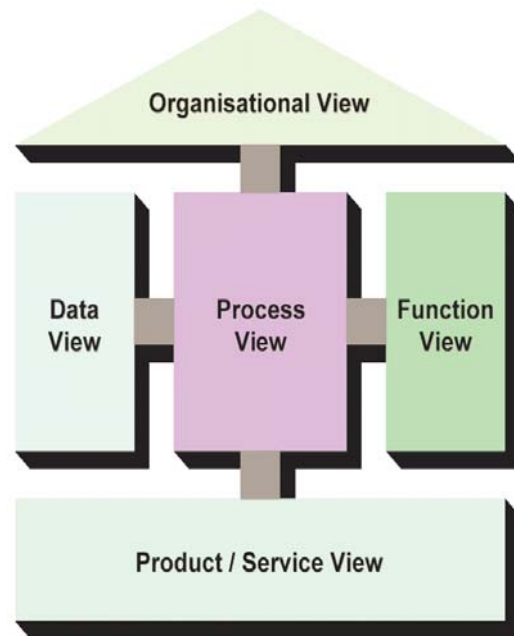
- ¿Qué unidades organizacionales existen? (ej: Compras, Almacén, Contabilidad)

Procesos

- Interrelaciones entre datos, funciones y unidades organizacionales

Productos/Servicios

- ¿Cuáles son los productos/servicios importantes? (ej: historia clínica, diagnóstico, factura)



15



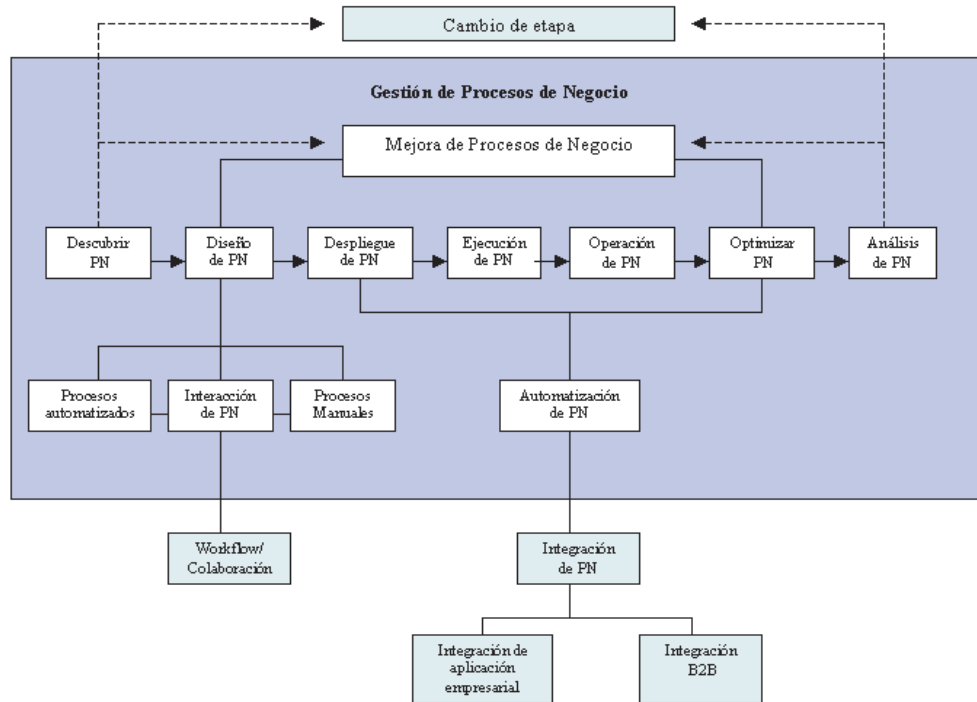
¿Cómo vé la comunidad de Ingeniería del Software al BPM?

- Existe una confusión porque se habla de dos cosas diferentes:
 1. Unos ven los procesos de negocio como la clave central del dominio del problema (cómo funcionan las organizaciones).

Esta es la perspectiva del BPM.
 2. Otros lo ven de manera más acotada: un medio para identificar los requisitos de un sistema software.

Ej: En Proceso Unificado se propone usar procesos de negocio como técnica para el modelado del negocio.

16



17



- **Descubrimiento**
 - Hacer explícita la manera en que se hacen las cosas (frente a cómo se deberían hacer).
- **Diseño**
 - Modelar, simular y reestructurar el PN.
- **Despliegue**
 - Implantar un nuevo PN a todos los participantes (personas, sistemas, otros procesos).
- **Ejecución**
 - Asegurar que el nuevo PN es llevado a cabo por todos los participantes.
- **Interacción**
 - Permitir a las personas gestionar el interfaz entre procesos automáticos y manuales.

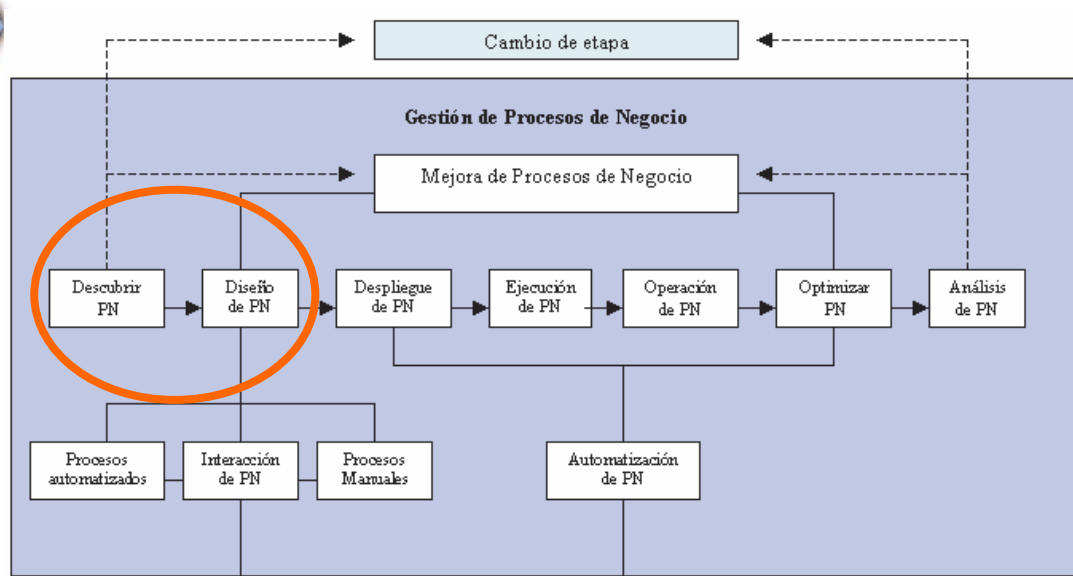
18



- **Operación y Mantenimiento**
 - Intervenir para resolver excepciones. Reasignar participantes.
- **Optimización**
 - Cambiar el PN para mejorarlo.
 - La **mejora** de procesos debe ser un esfuerzo **continuo**, en ciclos de diseño-despliegue-ejecución-operación-optimización.
- **Análisis**
 - Medir el rendimiento del PN e idear estrategias de mejora.
- **Automatización**
 - Se realiza durante las etapas de despliegue, ejecución, operación y optimización.



- Hoy nos centraremos en las dos primeras etapas del ciclo de vida de los PN





Descubrimiento

- Darse cuenta explícitamente de cómo se hacen las cosas realmente, frente a cómo se dice que se hacen.
- Implica conocer los PN (flujo de eventos, flujo de mensajes y flujo de órdenes) desde la perspectiva de todos los participantes (personas o sistemas).
- Permite obtener una imagen clara sobre cómo trabajan interna y externamente los PN.

Diseño

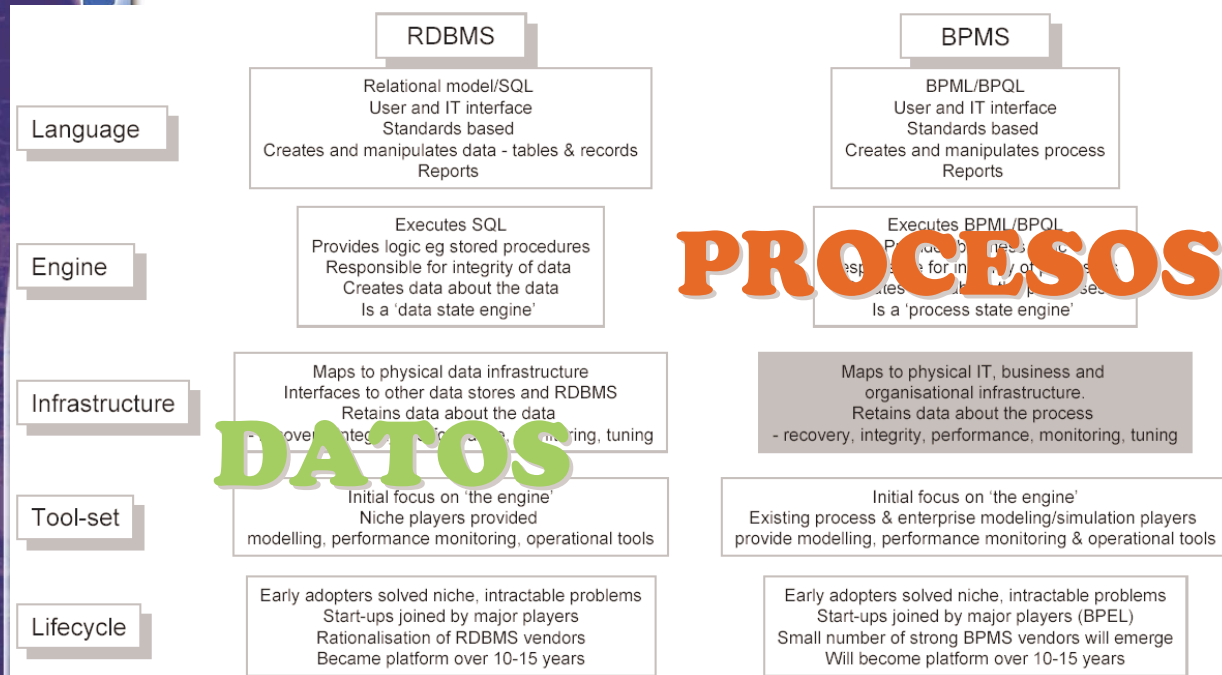
- Elaborar un modelo de cada PN.
 - Que pueda ser comprensible por todos los involucrados.
- Reutilización de conocimiento (subprocesos).
- Generar un repositorio de procesos:
 - En papel y en formato electrónico.
 - Reutilización, generalización y especialización de elementos de procesos.
 - Extraer buenas prácticas.



Business Process Management Systems

Sistemas TI destinados a ser el núcleo clave en la gestión de las organizaciones.

- Pretenden
 - Integrar sistemas
 - Automatizar actividades
 - Gestionar todas las fases del ciclo de vida de los PN
 - Entorno integrado.
 - Soporte a gestores, analistas de negocio, ingenieros de procesos, departamentos, empleados, implementadores TI.
 - Despliegue transparente (de la TI)
 - Proveer visibilidad y control



- ¿Por qué ahora y no antes?
 - Porque hasta ahora la tecnología no había avanzado lo suficiente para integrar todas las capacidades necesarias.



- En los BPMS convergen y se integran diversas tecnologías (*middleware*), que ya están maduras a nivel de mercado:
 - Servidores de aplicaciones
 - EAI (Enterprise Application Integration)
 - WorkFlows
 - ERP, CRM, ...
 - E-Business, E-Commerce
 - EDI (Electronic Data Interchange)
 - Servicios Web
 - Reglas de Negocio (Rules Management)
 - Inteligencia de Negocio (Business Intelligence)
 - Cuadros de Mando (Business Activity Monitoring)



- **BPMI - Business Process Management Initiative**
 - BPMN, BPML, BPQL
- **WfMC – Workflow Management Coalition**
 - XPDL
- **OASIS**
 - BPEL
- **OMG – Object Management Group**
 - UML, BPDM
- **W3C – World Wide Web Consortium**
 - WS-Choreography

BPM – Business Process Management

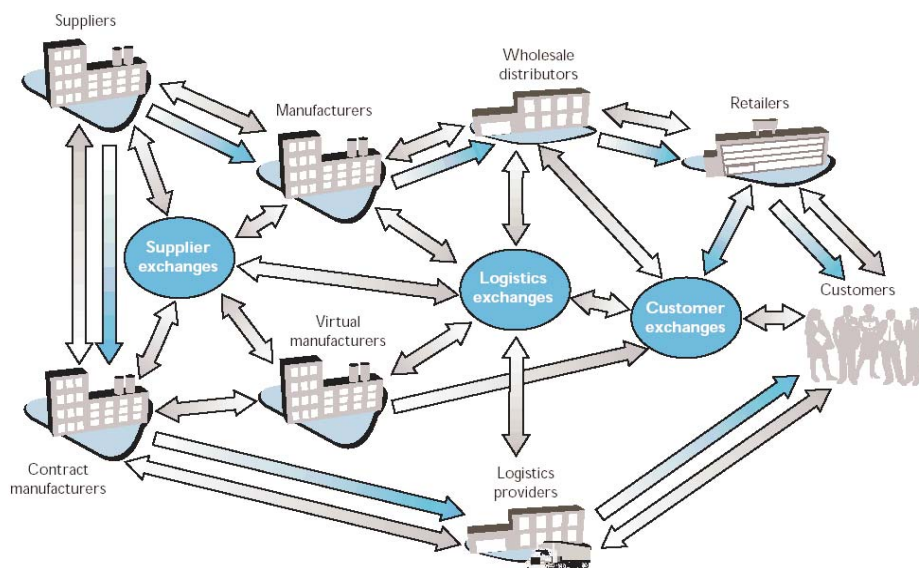
Gestión Guiada por Procesos

- Es una nueva manera de abordar el **problema de comunicación** entre los clientes/usuarios de las TI y los técnicos
 - **Antes**
 - Gente de Negocio: procesos, roles, personas, ...
 - Técnicos: sistemas, máquinas, datos, ...
 - **Ahora con BPM**
 - Los técnicos hablan de los mismo.
 - La tecnología BPMS permite salvar la distancia con los sistemas, máquinas y aplicaciones que automatizan los PN.

27

BPM – Business Process Management

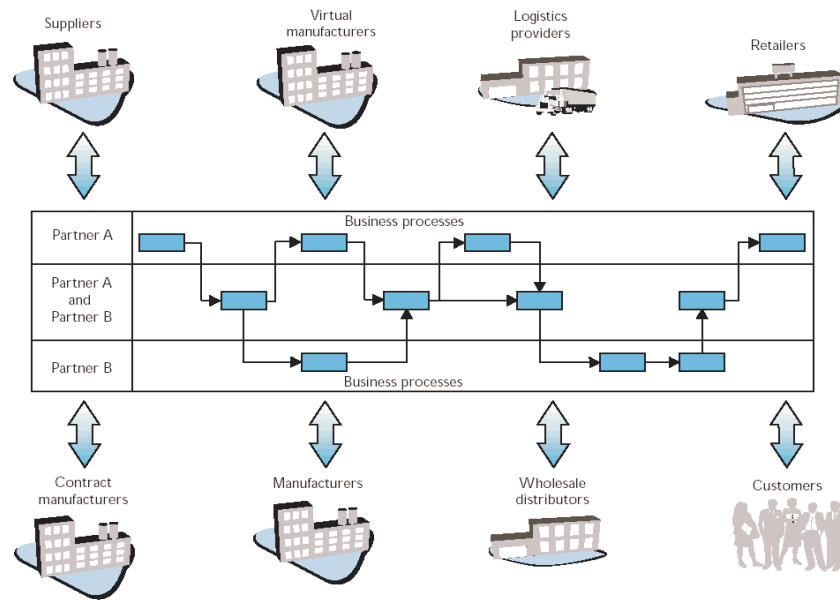
Antes



28

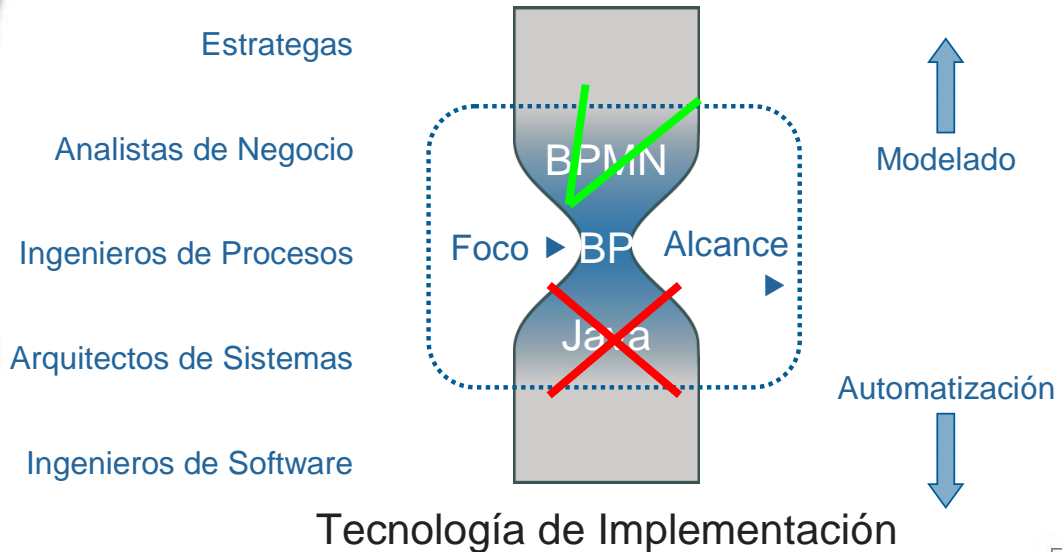
BPM – Business Process Management

Después



- Lenguajes pensados para la gente no técnica
 - Basados en conceptos de negocio, organizacionales.

Audiencias: Entorno Organizacional Propósitos:

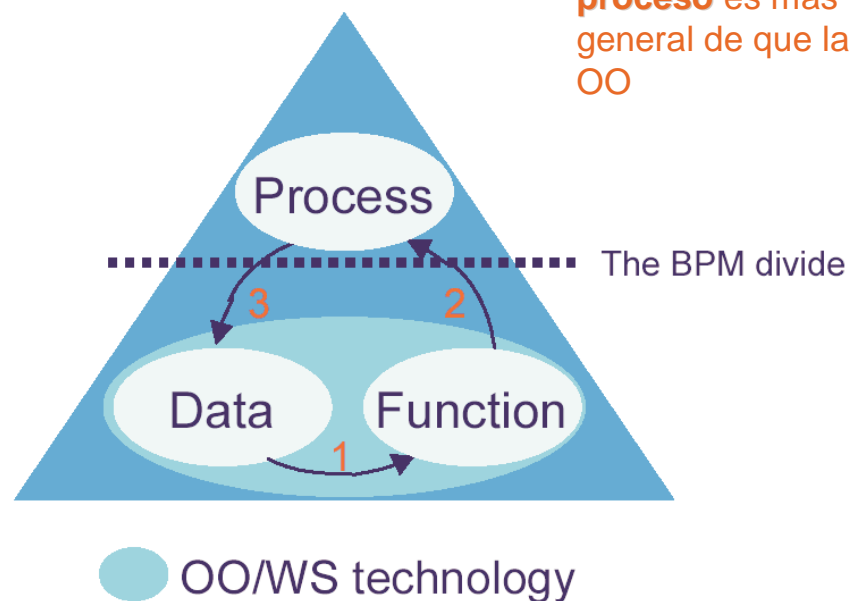




- DOMINIO DEL PROBLEMA
 - VS
- DOMINIO DE LA SOLUCIÓN
- En este paradigma el enfoque se centra en el dominio del **problema**.
 - Nuestra especialidad (ingenieros) es el dominio de la solución.
 - El dominio del problema pertenece a los usuarios.
 - En el dominio del problema debemos adaptarnos a los usuarios.
 - **REQUISITOS** DE ALTO NIVEL.

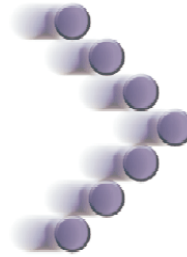
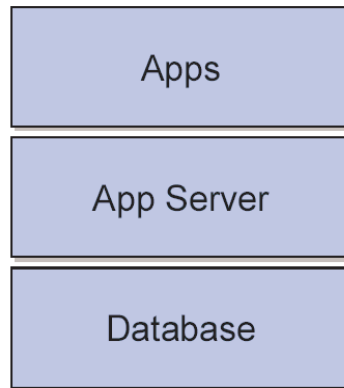


La perspectiva de **proceso** es mas general de que la de OO

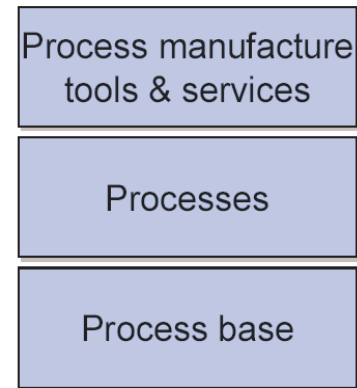




Yesterday



From now on



- Son una representación abstracta (gráfica) de los procesos de una organización, que muestran principalmente *cómo* y por *quién* son llevadas a cabo las *actividades* que generan valor para la organización.
- Muestran también:
 - Los actores involucrados en los procesos,
 - Cuáles son las actividades operativas distinguibles,
 - Que actividades son ejecutables y por quien,
 - Cuales son las entradas y salidas de actividades
 - Cuál es la secuencia de las actividades,
 - Los recursos consumidos, y
 - Los eventos que dirigen el proceso.



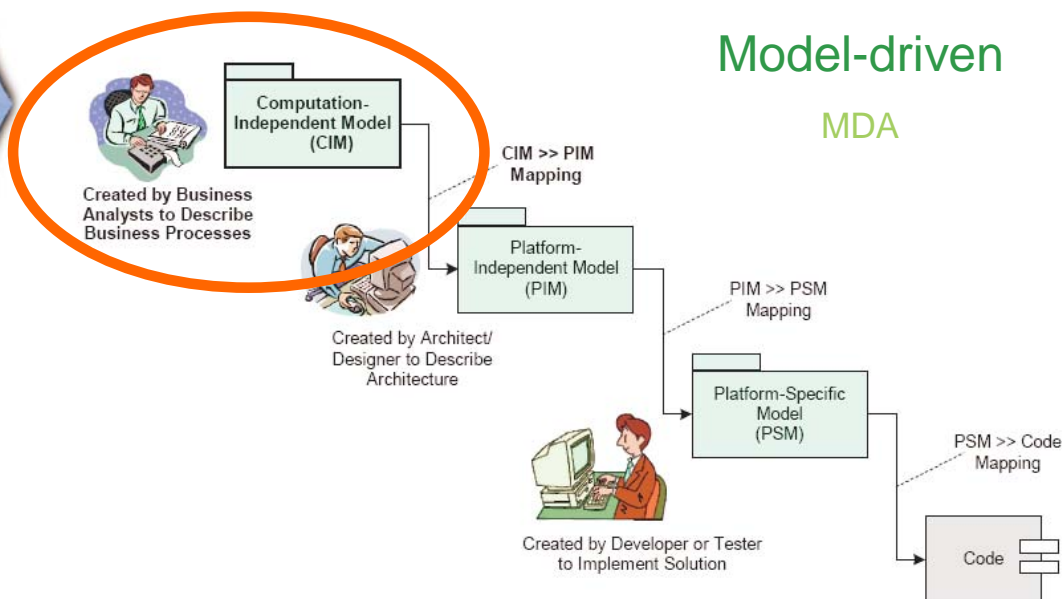
- ¿Es necesaria toda esta tecnología nueva?
 - ¿Será otra moda?.
 - ¿Otro lenguaje?; ¿es que no vale UML?.
- Si el problema es de otros (negocio/TI), ¿porqué me tengo que preocupar yo?.
- ¿Dónde se sitúa esta tecnología en relación con otras (bases de datos, etc.)?



- **Ventajas de UML**
 - Es un lenguaje conocido
 - Estándar
 - Fácil de aprender
- **Desventajas de UML**
 - No ha sido diseñado para modelar procesos de negocios
 - => No está orientado al dominio del problema
 - Implica un enfoque orientado a objetos
 - => Contradictorio con un enfoque “orientado al negocio”
 - Sólo lo conocen los expertos TI.
 - UML no tiene todavía una semántica formal.
 - BPMN sí (basada en el II calculo).



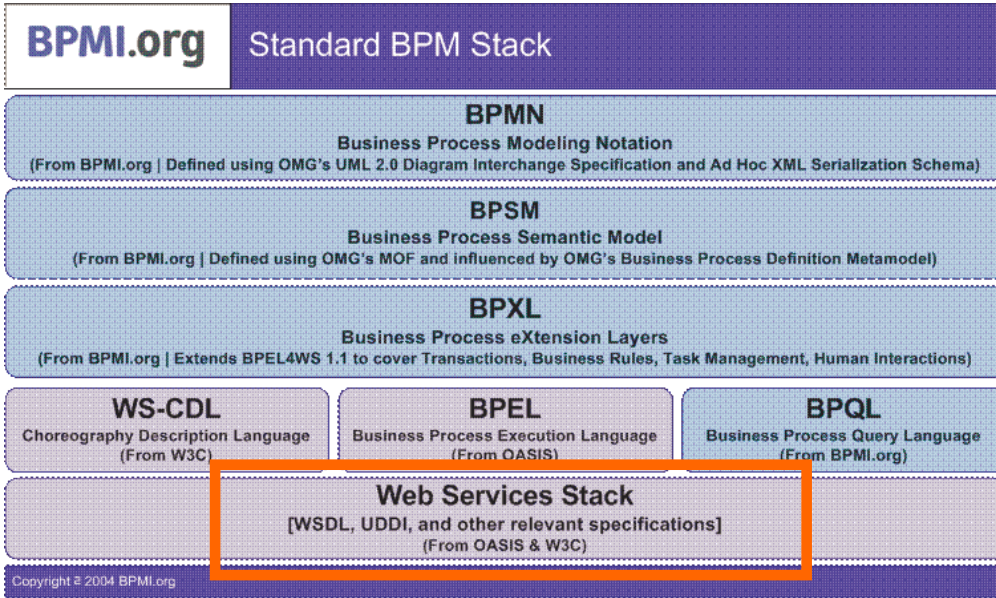
- Es problema del médico comprender lo que le pasa al paciente.
- Es problema del decorador de interiores comprender lo que le gusta a su cliente.
- Es problema del ingeniero informático comprender el dominio del problema
 - Sin ello, es imposible construir una solución realmente útil.
- Somos nosotros los que debemos acercarnos al usuario, y no al contrario.
 - Mirar la historia de la Informática.



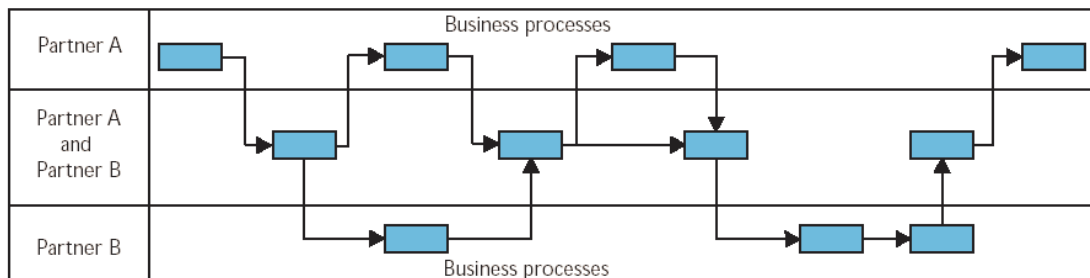


Service-oriented

Servicios Web

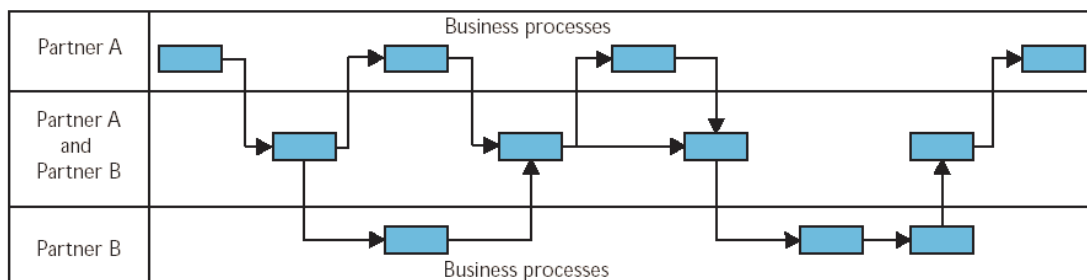
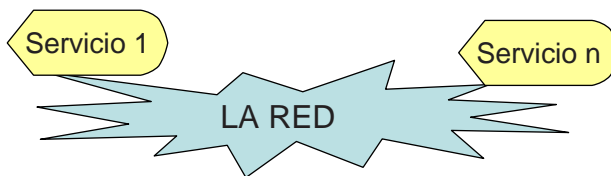


Integración BPM + SOC

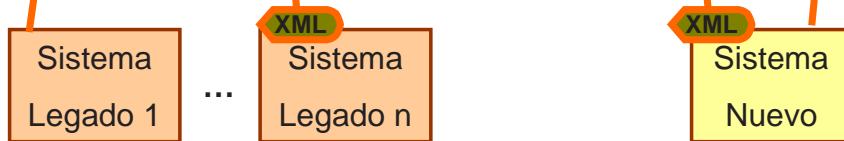
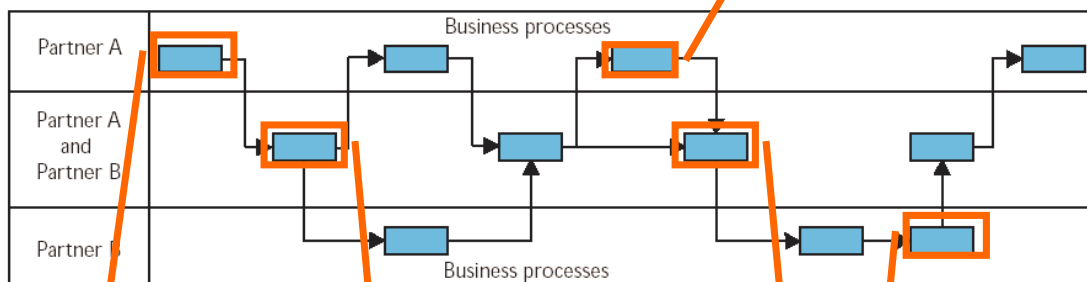
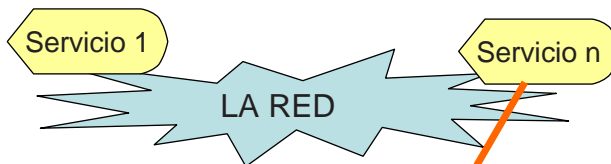




Integración BPM + SOC

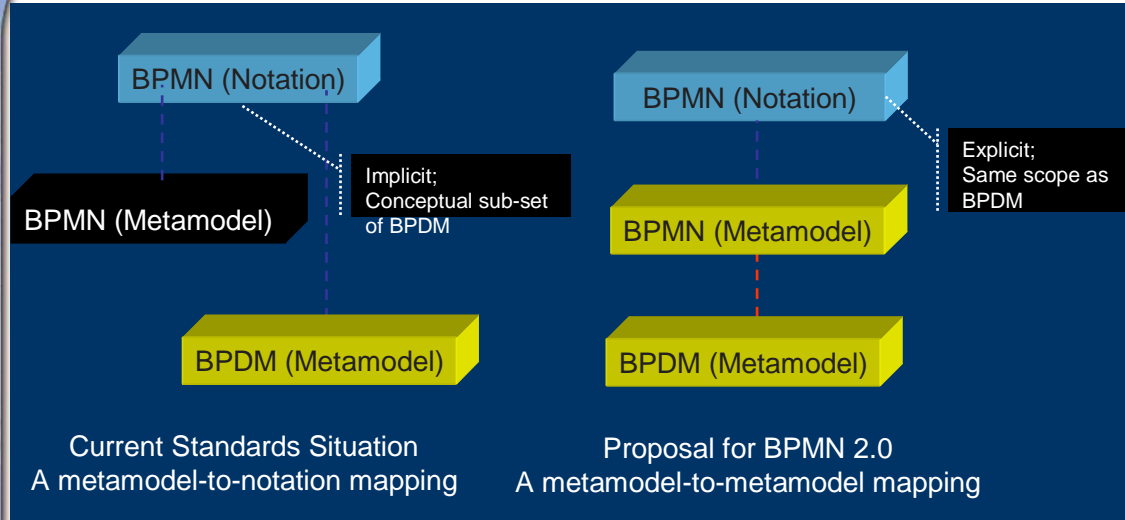


Integración BPM + SOC



Integración BPM + MDE

BPDM – Business Process Definition Metamodel (OMG)



43

Integración BPM + SOC + MDE ?

- Evolución previsible de la industria del software
 - Foco en el negocio (procesos de negocio)
 - El software como tecnología para proveer servicios
 - Los modelos son el principal tipo de artefacto

44

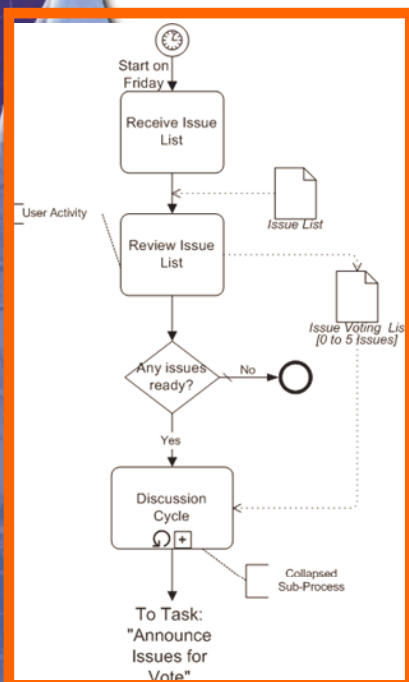


Integración BPM + SOC + MDE ?



XML

XSD, XPD, BPDM



```
<process name="EMailVotingProcess">
  <!-- The Process data is defined first-->
  <sequence>
    <receive partnerLink="Internal" portType="tns:processPort"
      operation="receiveIssueList" variable="processData"
      createInstance="Yes"/>
    <invoke name="ReviewIssueList" partnerLink="Internal"
      portType="tns:internalPort" operation="sendIssueList"
      inputVariable="processData" outputVariable="processData"/>
    <switch name="Anyissuesready">
      <!-- name="Yes" -->
      <case condition="bpws:getVariableProperty(ProcessData, NumIssues) >0">
        <invoke name="DiscussionCycle" partnerLink="Internal"
          portType="tns:processPort" operation="callDiscussionCycle"
          inputVariable="processData"/>
        <!-- Other Activities not shown -->
      </case>
      <!--name="No" -->
      </otherwise>
      <empty/>
    </otherwise>
  </switch>
  </sequence>
</process>
```



- Viene para quedarse
 - Es un paso más en la historia de cómo nos enfrentamos al objetivo central de la **Informática**,
“Resolver las necesidades de información de la gente mediante sistemas basados en computador”
- Aborda un problema que hasta ahora no se había podido resolver
 - Ni siquiera habíamos pensado en cómo resolverlo porque teníamos otros más cercanos.
 - Integración de sistemas
 - Complejidad del diseño y creación de los sistemas
 - ¿Ultimo paso en nuestro acercamiento a los usuarios?

47



- Tecnología BPM vs Experto TI
 - Profesionalidad
 - Aprendizaje a lo largo de toda la vida
 - Conocimiento vs Expertez



La potencia sin control no sirve de nada

48



Procesos de Negocio y su Tecnología

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/>
francisco.ruizg@uclm.es



Estándar BPMN

Francisco Ruiz
<http://alarcos.inf-cr.uclm.es>



- Orígenes
- Objetivos y Usos
- Diagramas de Procesos de Negocio
 - Flujo
 - Conexión
 - Roles
 - Artefactos
- Animaciones
- Opciones Avanzadas



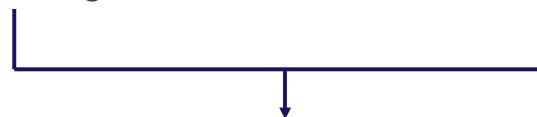
- Notación desarrollada inicialmente por BPMI (Business Process Management Initiative).
- Fusión con OMG (Object Management Group) en Junio de 2005

BPMI.org

Mundo de la gestión

OMG
OBJECT MANAGEMENT GROUP

Mundo de la Tecnología



BPMN Especificación aprobada (BPMI/OMG) – Feb-2006



Business Process Modeling Notation (BPMN)

- BPMN proporciona a los negocios la capacidad de definir y entender sus procedimientos de negocios internos y externos mediante un **Diagrama de Procesos de Negocio**, facilitando a las organizaciones la habilidad para comunicar esos procedimientos en una manera estándar.



Por tanto los principales objetivos de BPMN son:

- Proveer una **notación** que sea fácilmente **entendida por todos** los usuarios, desde el analista de negocio, el desarrollador técnico y hasta la propia gente del negocio
- Crear un **punte** estandarizado para el vacío existente entre el **diseño** del proceso de negocio y su **implementación**.
- Asegurar que los lenguajes para la ejecución de los procesos de negocio puedan ser visualizados con una notación común.



BPMN es usado para comunicar una amplia variedad de información a una amplia variedad de audiencias proporcionando soporte en los diferentes niveles de modelado del proceso, como son:

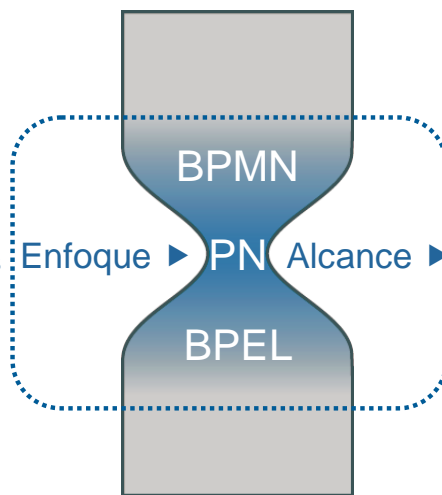
- Mapas de procesos – Diagramas de flujo simples de las actividades
- Descripciones del proceso – Diagramas de flujo extendidos con información adicional, más no suficiente como para definir totalmente el desarrollo actual
- Modelos de procesos – Diagramas de flujo extendidos con suficiente información para que el proceso pueda ser analizado, simulado y/o ejecutado.



Audiencias:

- Consultores de Estrategia
- Analistas de Negocios
- Diseñadores de Procesos
- Arquitectos de Sistemas
- Ingenieros Software

Entorno de Negocios



Propósitos:

↑
Modelado

↓
Ejecución

Implementación de la Tecnología



BPMN define un **Diagrama de Procesos de Negocio** que está basado en la técnica de diagramas de flujo y adaptado para crear modelos gráficos de las operaciones de los procesos de la organización.

Está compuesto de un conjunto de elementos gráficos que facilitan el desarrollo de un solo diagrama entendible tanto por audiencias de negocios (analistas de negocios) como por audiencias técnicas (arquitectos de sistemas e ingenieros software).



Estos elementos son de dos categorías:

- **Lista de elementos centrales que dan soporte a los requisitos de una notación simple;**
- **Lista completa de elementos, incluyendo los centrales, que de manera conjunta dan soporte a los requisitos de una notación de gran alcance**

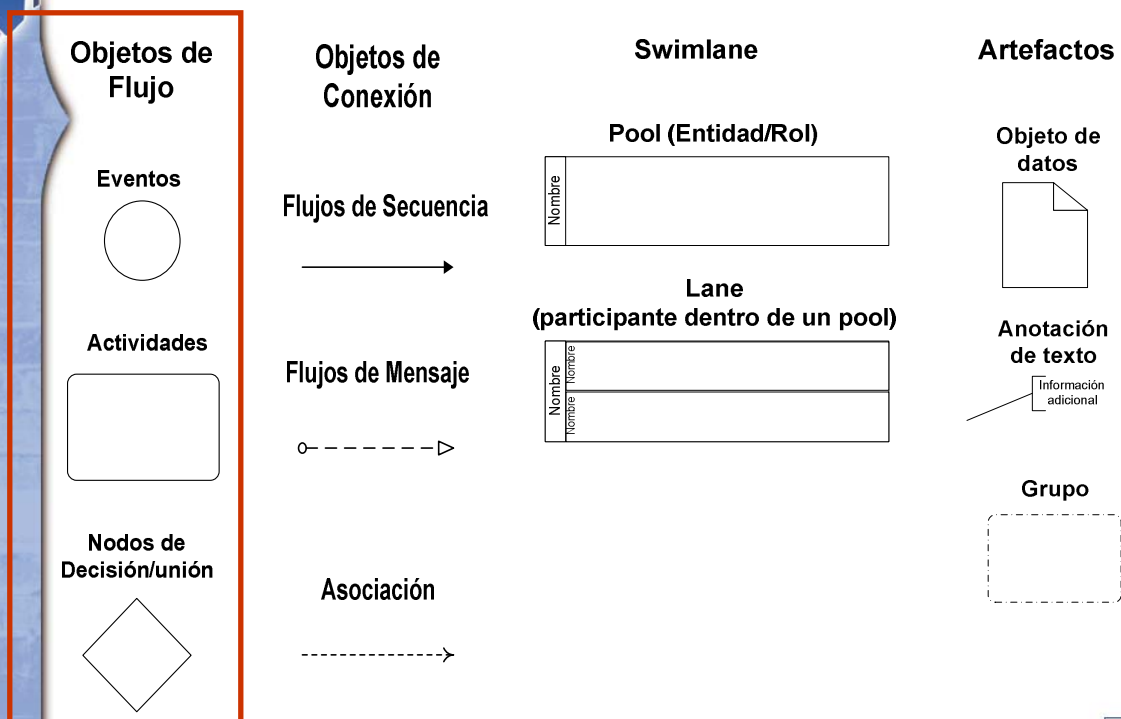


Las cuatro categorías básicas de elementos que se pueden encontrar en un Diagrama de Proceso de Negocio son:

- Objetos de Flujo
- Objetos de Conexión
- Swimlanes (Roles)
- Artefactos



Elementos Centrales del Diagrama





a) Eventos

	Inicio	Intermedio	Final
Tipos de eventos			
Mensaje			
Tiempo			
Error			
Cancelar			
Compensación			
Regla			
Vinculos			
Final			
Múltiple			

b) Actividades

Tarea		Instancia Múltiple
Bucle		Compensación
Sub-proceso colapsado 		
Bucle		Instancia Múltiple
Compensación		Ad-hoc

c) Nodos de Decisión

Basada en datos	
Basada en eventos	
Decisión o combinación inclusiva	
Decisión/unión compleja	
Decisión/unión paralela	



1. Objetos de Flujo

Eventos



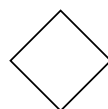
Un Evento es algo que sucede durante el curso de un proceso de negocio. Estos eventos afectan el flujo del proceso y normalmente tienen una causa (disparador) o un impacto (resultado).

Actividades



Una Actividad es un término genérico para describir el trabajo que realiza una compañía. Una actividad puede ser atómica o compuesta.

Nodos



Los Nodos o entradas son usados para controlar la divergencia y convergencia del flujo de secuencia.



Eventos

Inicio



Intermedio



Final



- Un Evento es algo que sucede durante el curso de un proceso de negocio.
- Estos eventos afectan el flujo del proceso y normalmente tienen una causa (disparador) o un impacto (resultado).
- Pueden inicial, interrumpir o finalizar el flujo del proceso.
- Se identifican por círculos en donde el tipo de borde determina el tipo de evento.



Eventos de Inicio

- Indican donde comenzará el Proceso.
- Hay diferentes “desencadenantes” que indican las circunstancias que inician el Proceso:
 - Eventos de inicio simples son usados para marcar el inicio de un Sub-proceso o cuando el motivo del inicio es indefinido. **Simple**
 - Eventos de inicio simples son usados para marcar el inicio de un Sub-proceso o cuando el motivo del inicio es indefinido. **Mensaje**
 - Periodo de tiempo o ciclo que genera el inicio del proceso. **Tiempo**
 - Este tipo de evento es disparado cuando una regla llega a ser cierta o cumplida. **Regla**
 - Un vínculo es un mecanismo para conectar el final (o resultado) de un proceso a el inicio (o disparador) de otro proceso. Generalmente se utiliza para dos Sub-procesos dentro de un mismo proceso global. **Vínculo**
 - Significa que hay múltiples maneras de desencadenar el proceso, siendo requerido para ello seguir sólo una de las opciones. **Múltiple**

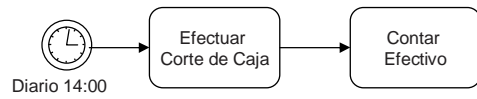


Ejemplos de Eventos de Inicio

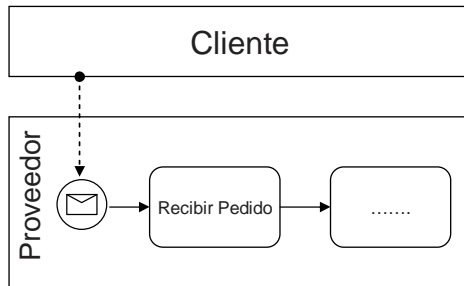
Simple



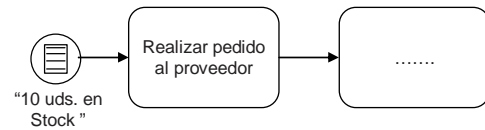
Tiempo



Mensaje

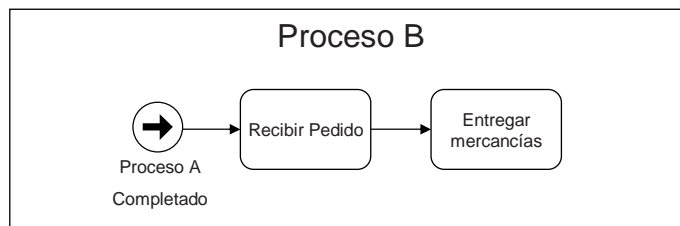


Regla

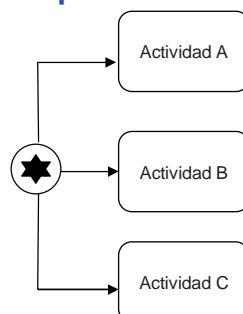


Ejemplos de Eventos de Inicio

Vínculo



Múltiple





Eventos Intermedios

- Son Eventos que ocurren después de que el Proceso ha iniciado y antes de que éste termine.
- Estos eventos pueden afectar el flujo del proceso pero no iniciarlo o directamente terminarlo.
- Pueden ser colocados en el flujo normal del proceso o agregados al límite de una actividad.

Pueden ser usados para:

- Mostrar los mensajes que se espera recibir o enviar dentro del Proceso
- Mostrar retrasos esperados dentro del proceso
- Interrumpir el flujo normal mediante el manejo de excepciones
- Mostrar trabajo extra requerido para la compensación

Simple



Mensaje



Tiempo



Error



Compensación



Regla



Vínculo



Múltiple



Eventos Intermedios (Flujo Normal)

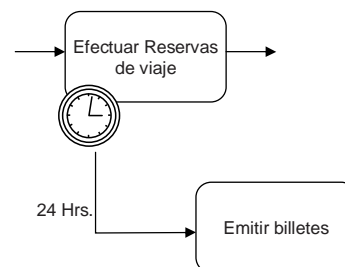
- Cuando son colocados dentro del flujo normal del proceso representa cosas que suceden durante las operaciones normales del proceso.
- Pueden representar la respuesta a el evento (ej. La recepción de un mensaje)
- Pueden representar la creación de el evento (ej. El envío de un mensaje)





Eventos Intermedios (Agregado al borde de una Actividad)

- Los Eventos que son agregados al borde o límite de una actividad indican que la actividad debe ser interrumpida cuando se dispara el Evento.
 - Se pueden agregar tanto a Tareas como a Sub-procesos.
- Son usados para el manejo de errores, manejo de excepciones y compensaciones.



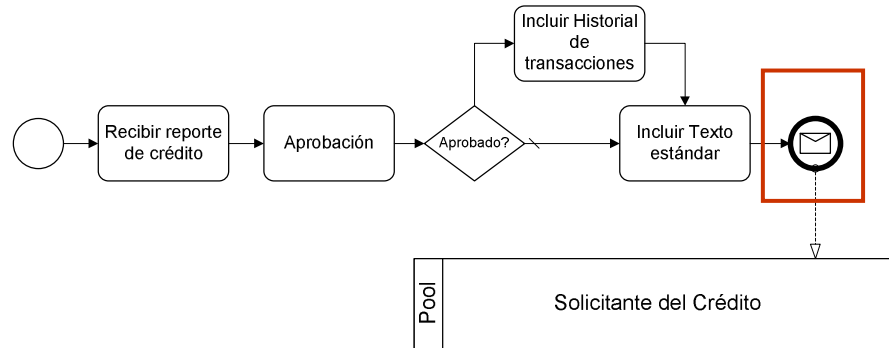
Eventos Finales

- Indican donde finalizará el Proceso.
- Indican donde termina el flujo de secuencia del Proceso y por tanto no tienen ningún Flujo de secuencia saliente.
- Existen diferentes “resultados” que indican las circunstancias específicas por las que termina el Proceso.

Simple	
Mensaje	
Error	
Cancelación	
Compensación	
Vínculo	
Terminación	
Múltiple	

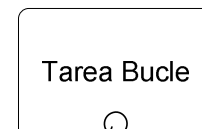
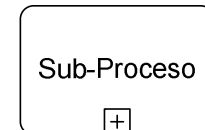


Eventos Finales



Actividades

- Una Actividad es el trabajo realizado dentro de un proceso de negocio.
- Pueden ser atómicas o compuestas
- Los tipos de Actividades que son una parte de un Diagrama de Proceso de Negocio son: Procesos, Sub-Procesos y Tareas.
- Pueden ser realizadas una vez o pueden tener repeticiones definidas internamente





Tarea

- Una Tarea es una actividad atómica que es incluida dentro de un proceso.
- Es usada cuando el trabajo en el proceso no esta descompuesto en un nivel mas fino de detalle del modelo del proceso.
- Generalmente un usuario final y/o una aplicación son usados para realizar la Tarea cuando es ejecutada.
- Hay tipos especializados de tareas: de Servicio, Envío, Recepción, Usuario, Escritura, Manual y Referencia.

Enviar Factura

Recibir Material

 Llenar Formulario

73



Tipos de Tareas

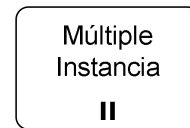
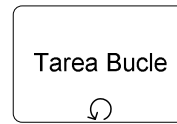
- La *Tarea de Recepción* es una Tarea simple diseñada para esperar la llegada de un mensaje de un participante externo relacionado al proceso; una vez recibido el mensaje la tarea es completada.
- La *Tarea de Envío* está diseñada para enviar un mensaje.
- La *Tarea Usuario* es la típica tarea donde una persona la realiza con la asistencia de una aplicación software y es programado mediante un administrador de tareas.
- La *Tarea de Referencia* es utilizada para referenciar a otra actividad definida, cuando dos o mas actividades comparten el mismo comportamiento.
- La *Tarea de Escritura* es ejecutada por un motor de procesos de negocios una vez que es leída.
- La Tarea Manual es la que se espera que sea realizada sin la ayuda de un motor de procesos de negocio.

74

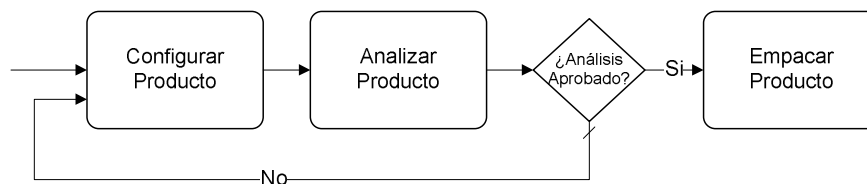
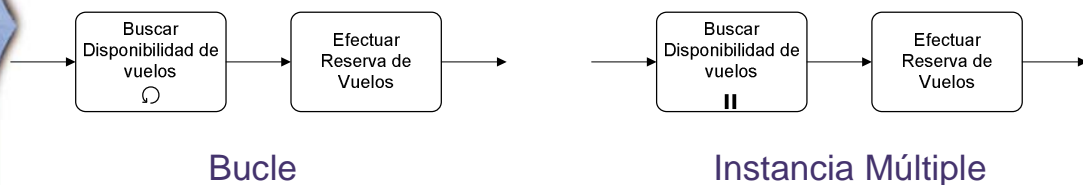


Tarea

- Existen atributos que determinarán si la tarea puede repetirse o si solo se puede realizar una vez.
- Estos atributos son indicados mediante una marca y una Tarea puede tener una o dos de estas marcas.
- Hay dos tipos de repeticiones, las Estándar y las de Múltiple Instancia.



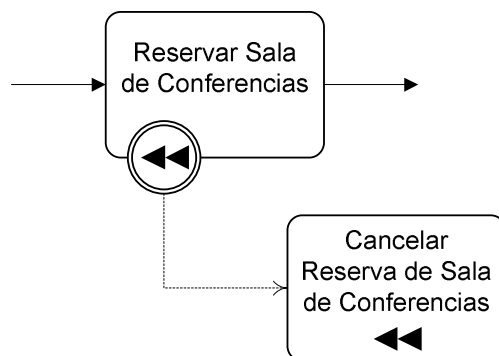
Tareas repetitivas



Flujo de Secuencia Bucle



Tareas de Compensación

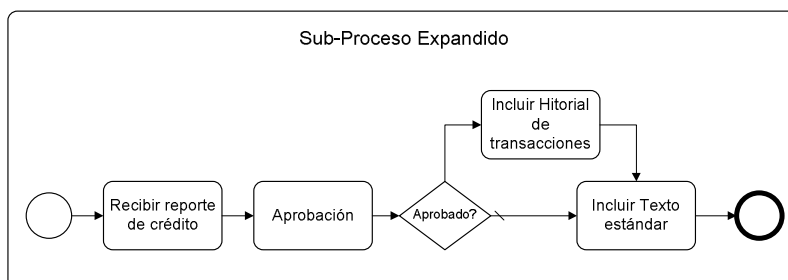
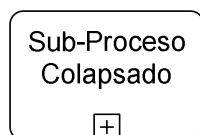


- Son usadas para la cancelación de una actividad realizada anteriormente
- Están fuera del flujo normal del proceso y están asociadas a actividades normales.



Sub-Procesos

- Un Sub-Proceso permite el desarrollo jerárquico del proceso.
- Es una actividad compuesta que está incluida dentro de un proceso, que puede ser “abierto” para mostrar otro proceso en un nivel más fino de detalle.
- La versión colapsada de un sub-proceso, los detalles del mismo no son visibles en el diagrama.
- En la versión Expandida, los detalles de un proceso son visibles
- Hay dos tipos de Sub-procesos: Integrados e Independientes.



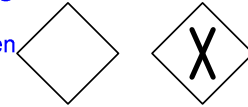


Nodos

- Los nodos son usados para controlar tanto la interacción como la convergencia y divergencia del flujo de secuencia dentro de un Proceso.
- Los nodos se representan como diamantes con diferentes marcas internas que indican diferentes tipos de comportamiento, ya sea de unión o división del flujo.
- Un nodo representa un punto en el proceso en donde el flujo necesita ser controlado.

Exclusivos

Basado en Datos



Basado en Eventos



Inclusivo (OR)



Compleja



Paralela (AND)



79



Nodos de Decisión Exclusivos

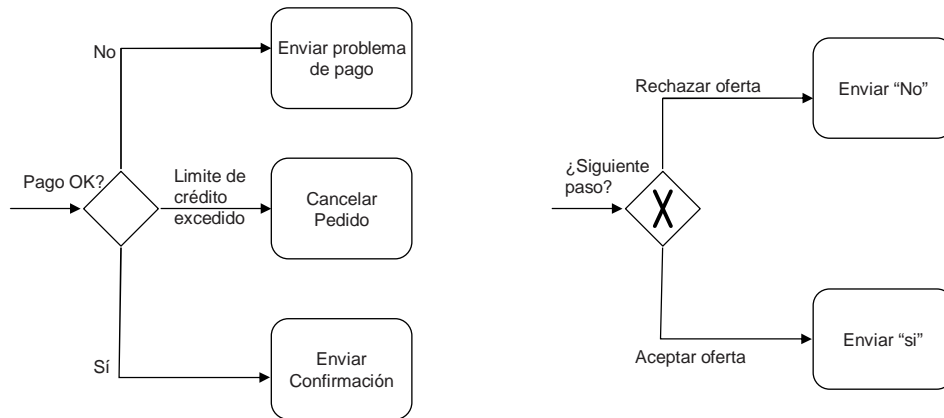
- Los nodos de decisión Exclusivos son colocados dentro de un proceso de negocio en donde el Flujo de secuencia debe tener dos o mas trayectorias alternativas
- Solo una de las posibles trayectorias resultantes puede ser seguida cuando el proceso es llevado a cabo.
- Hay dos tipos de mecanismos de decisión:
 - Basada en Datos (ej. Expresiones de condición)
 - Basada en Eventos (ej. La recepción de mensajes alternativos)
- También son usados para unir el Flujo de secuencia

80



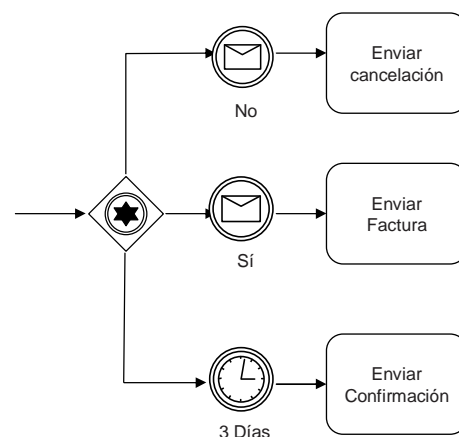
Nodos Exclusivos, Basado en Datos

- Son los tipos de nodos mas comúnmente usados
- El nodo de decisión crea trayectorias alternativas basadas en condiciones definidas.



Nodos Exclusivos, Basado en Eventos

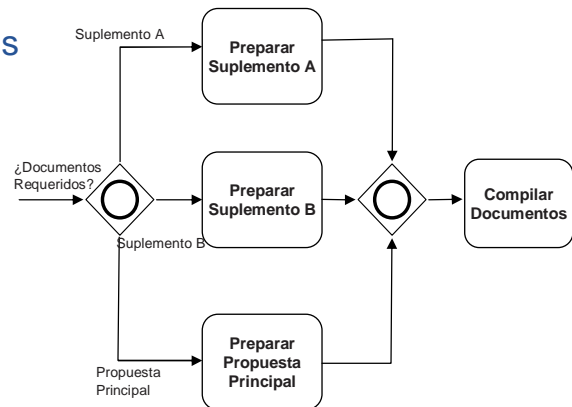
- Este tipo de decisión representa un punto de bifurcación en el proceso en donde las alternativas están basadas en eventos que ocurren en ese punto del proceso, mas que en condiciones.
- El evento elegido en la decisión determina la trayectoria elegida.





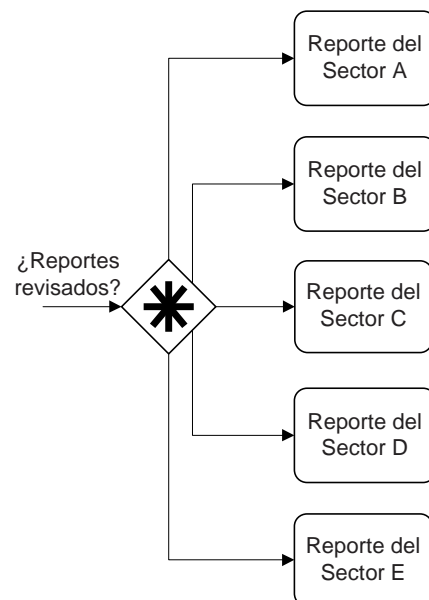
Nodos Inclusivos

- Son decisiones en donde hay mas de un resultado posible.
- Las trayectorias alternativas están basadas en expresiones condicionales contenidas dentro del flujo de secuencia resultante.
- La evaluación verdadera de una condición no excluye la evaluación de las otras condiciones
- Al ser independiente cada trayectoria, todas las combinaciones pueden ser seguidas o al menos una de ellas



Nodos Complejos

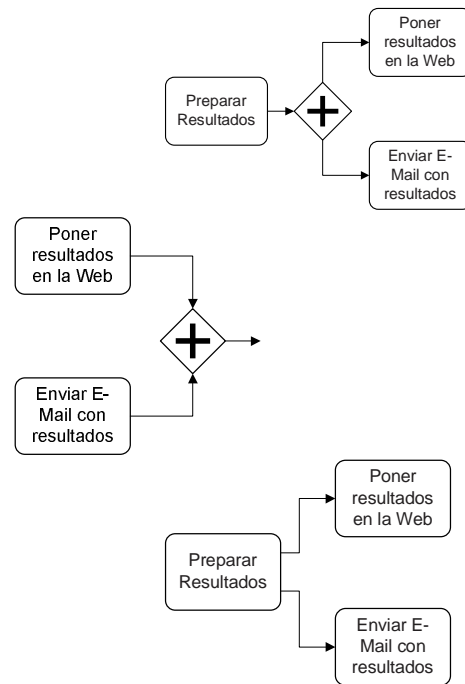
- Son decisiones en donde hay definiciones mas avanzadas de comportamiento.
- Considera situaciones que no son fácilmente tomadas a través de otros tipos de decisiones.
- Pueden ser usadas para combinar un conjunto de decisiones simples vinculadas en una situación única mas compacta.





Nodos Paralelos

- Son lugares en el Proceso en donde se definen múltiples trayectorias paralelas.
- Proporcionan un mecanismo para sincronizar o para crear flujos paralelos.
- Sirven para especificar cuando se pueden seguir dos trayectorias paralelas, aunque en realidad no son requeridos para crear flujos paralelos.



Elementos Centrales del Diagrama

Objetos de Flujo

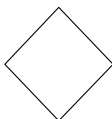
Eventos



Actividades

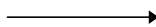


Nodos de Decisión/unión

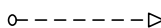


Objetos de Conexión

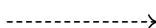
Flujos de Secuencia



Flujos de Mensaje



Asociación

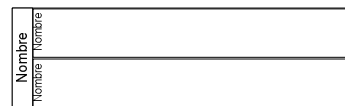


Swimlane

Pool (Entidad/Rol)

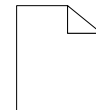


Lane (participante dentro de un pool)



Artefactos

Objeto de datos



Anotación de texto



Grupo



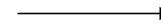


2. Objetos de Conexión

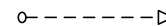
- Permiten conectar los Objetos de flujo en un diagrama para crear la estructura esquemática básica de un proceso de negocio.
- Hay tres tipos de conectores: de secuencia, de mensaje y de asociación
- Se identifican dos maneras de conectar objetos en BPMN: mediante los flujos (secuencia y mensaje) y las asociaciones

Objetos de Conexión

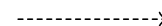
Flujos de Secuencia



Flujos de Mensaje

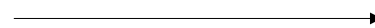


Asociación



Flujos de Secuencia

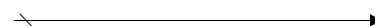
- Un Flujo de secuencia es usado para mostrar el orden en que se llevaran a cabo las actividades en un Proceso.
- Cada flujo tiene una sola fuente y un solo objetivo.
- La fuente y el objetivo deben ser cualquiera de los siguientes Objetos de flujo: Eventos (Inicio, Intermedios y Finales), Actividades (Tareas y Sub-procesos) y Nodos



Flujo de Secuencia



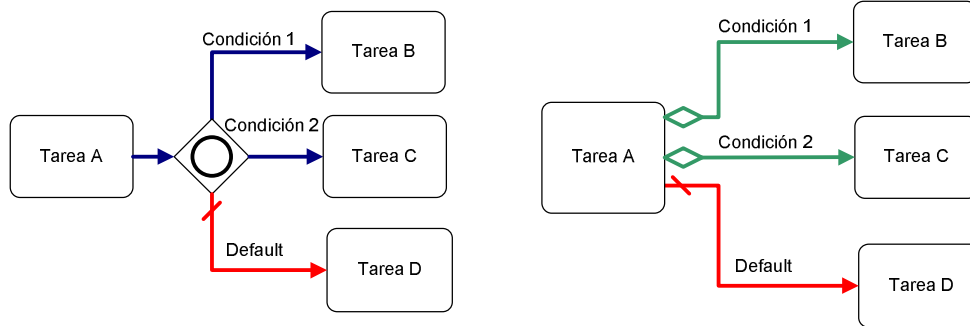
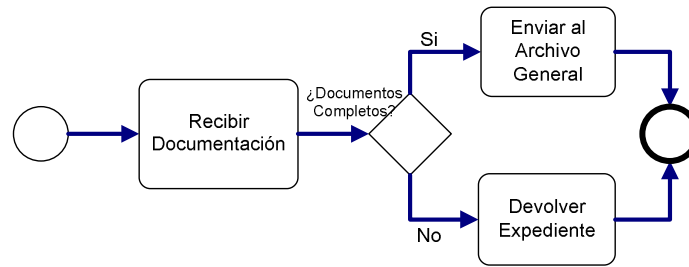
Flujo de Secuencia Condicional



Flujo de Secuencia Default



Flujos de Secuencia



Flujos de Mensaje

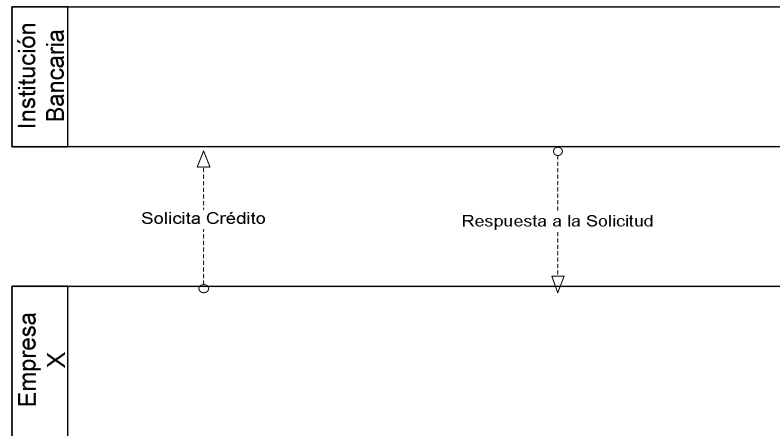
- Un Flujo de mensaje es usado para mostrar el flujo de mensajes entre dos entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.
- Puede conectar a dos Entidades (Pools), ya sea mediante los Pools mismos o mediante Objetos de Flujo dentro de los Pools.
- No pueden conectar dos objetos dentro de un mismo Pool



Flujo de Mensaje



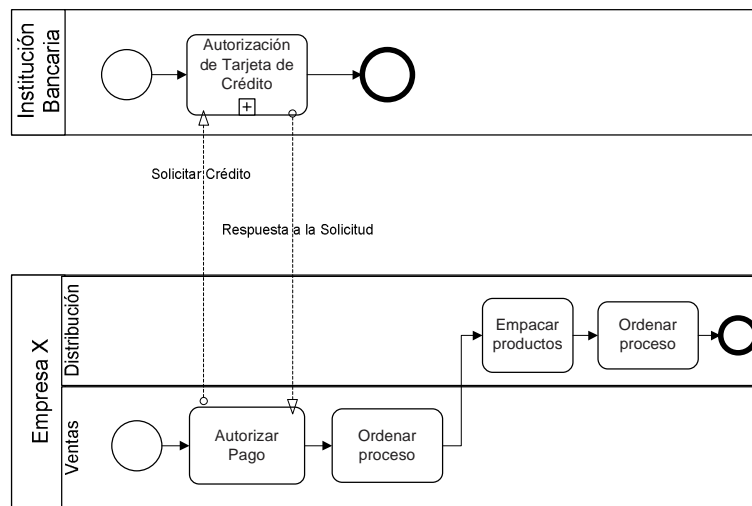
Flujos de Mensaje



Flujo de Mensaje conectando dos Entidades



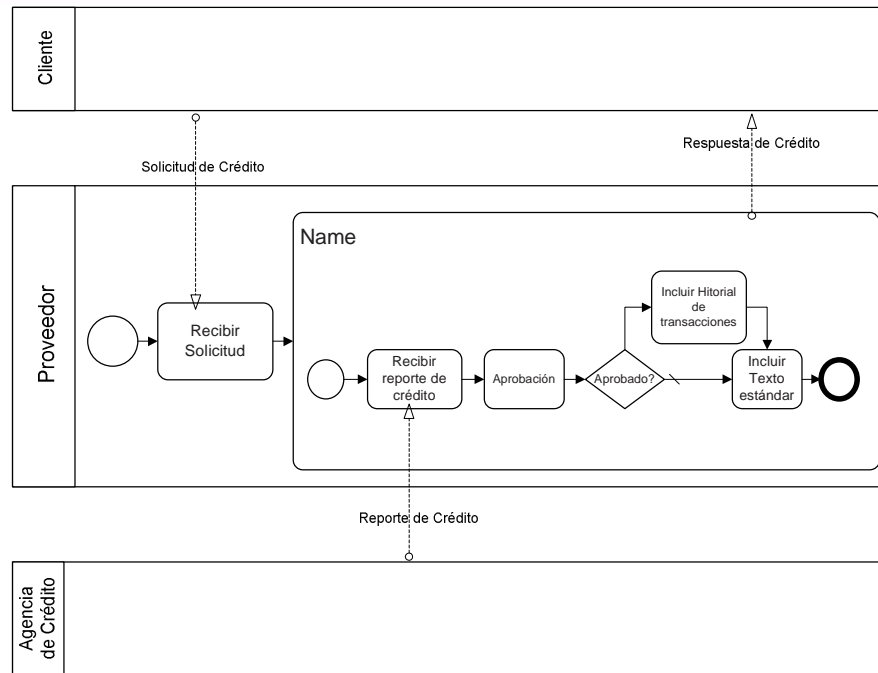
Flujos de Mensaje



Flujo de Mensaje conectando Objetos de Flujo dentro de dos Entidades



Lista completa de elementos (Objetos de Conexión)



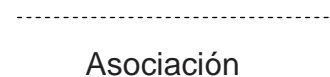
Flujo de Mensaje conectando Limites de Sub-procesos y Objetos internos



Lista completa de elementos (Objetos de Conexión)

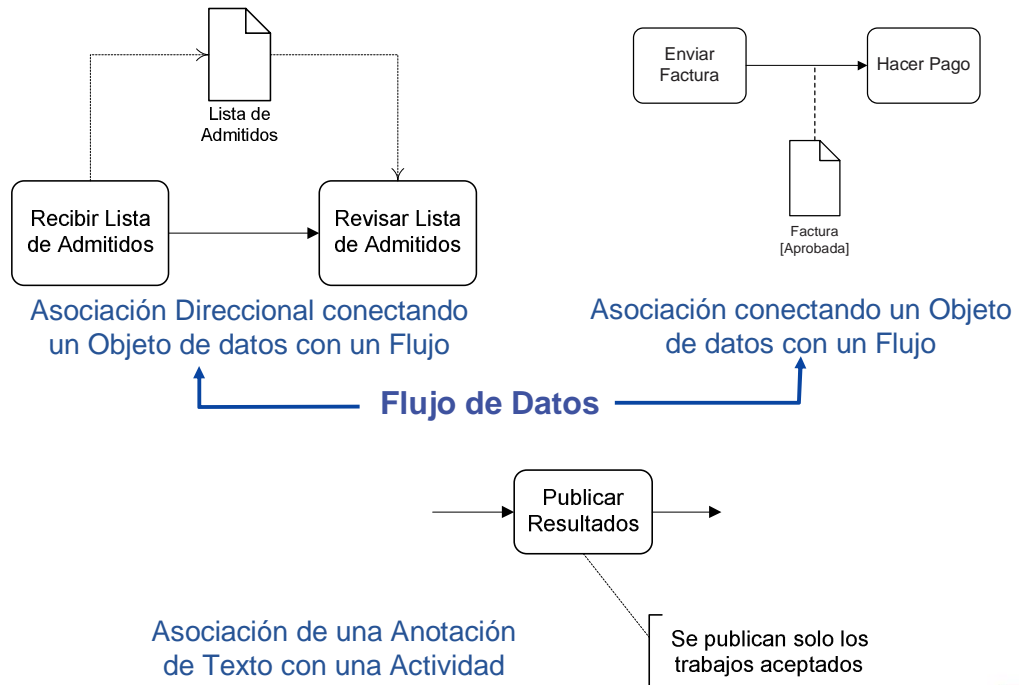
Asociaciones

- Una Asociación es usada para asociar información y Artefactos con Objetos de Flujo (eventos, actividades, nodos)
- Textos y objetos gráficos puede ser asociados al Flujo del proceso y a los Objetos de Flujo.
- Son usadas para mostrar la manera en que los datos representan una entrada o una salida de las Actividades
- También es usada para mostrar las actividades usadas como compensación.

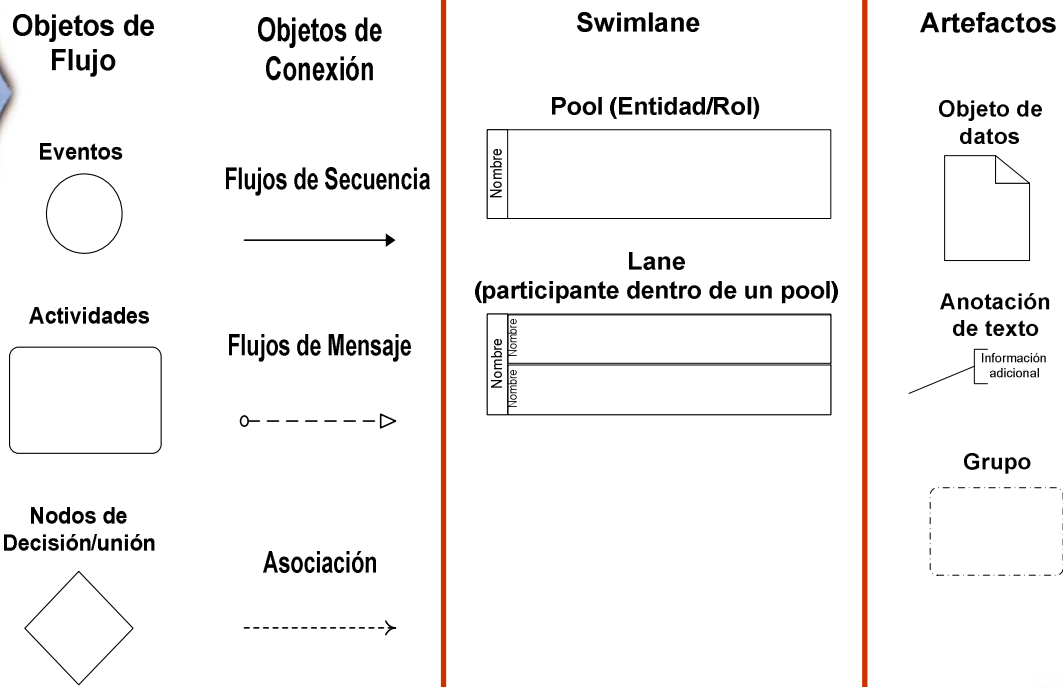




Asociaciones

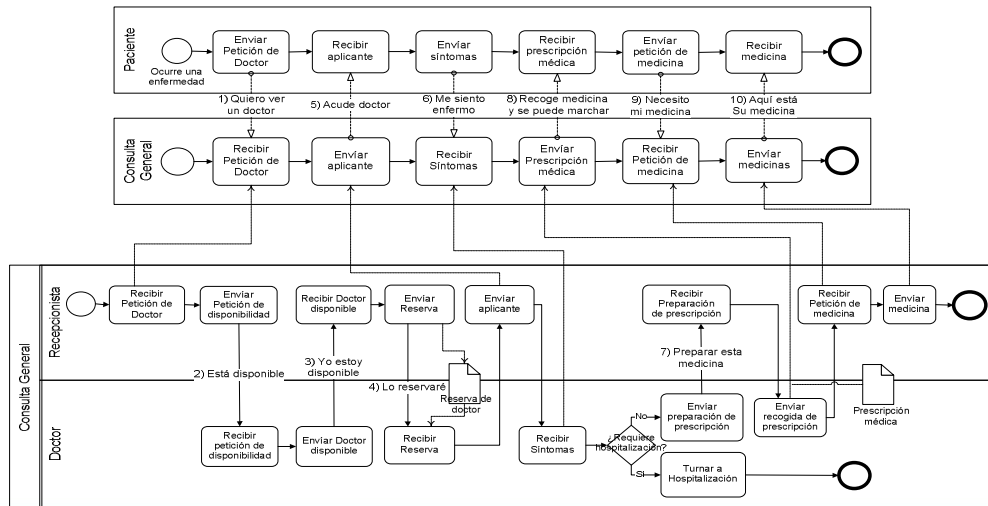


Elementos Centrales del Diagrama



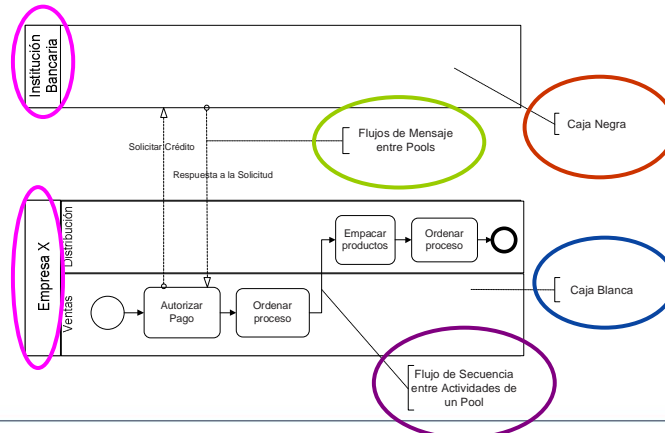
3. Swimlanes (Pools and Lanes)

- El concepto de Swimlanes se utiliza para particionar y/o organizar actividades.
- Hay dos principales tipos de swimlanes: Pools y Lane



Pools

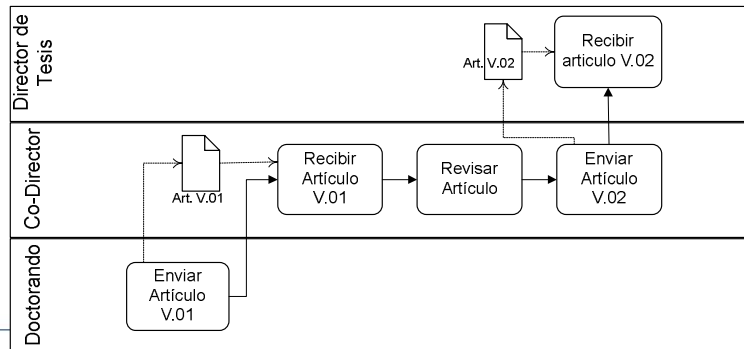
- Los Pools representan a los participantes en un Diagrama de Proceso de Negocio Interactivo (B2B)
 - Un participante puede ser un rol de negocios (ej. Comprador o vendedor) o una Entidad de Negocios (ej. UCLM o HGCR)
- Un pool puede ser una “caja negra” o puede contener un proceso
- La interacción entre Pools es manejada mediante Flujos de Mensaje.
- Los Flujos de secuencia no pueden cruzar los límites de un Pool, esto es, un proceso debe estar totalmente contenido dentro de un Pool.





Lanes

- Los Carriles (Lanes) representan sub-particiones para los objetos dentro de un Pool.
- A menudo representan roles organizacionales (ej. Administrador, Recepcionista) pero pueden representar cualquier característica deseada del Proceso (roles internos, sistemas, departamentos internos)
- Los Lanes son usados para organizar y categorizar actividades dentro de un Pool
- Los Flujos de secuencia pueden cruzar los límites de un Carril (Lane).



Elementos Centrales del Diagrama

Objetos de Flujo

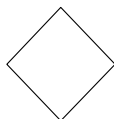
Eventos



Actividades

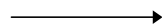


Nodos de Decisión/unión

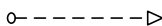


Objetos de Conexión

Flujos de Secuencia



Flujos de Mensaje



Asociación

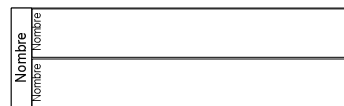


Swimlane

Pool (Entidad/Rol)

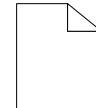


Lane (participante dentro de un pool)



Artefactos

Objeto de datos



Anotación de texto



Grupo





4. Artefactos

- Los Artefactos son modeladores con la capacidad de mostrar información adicional acerca de un Proceso, y no están directamente relacionados al Flujo de Secuencia o al Flujo de Mensaje del Proceso.
- Hay tres artefactos estándar: Objetos de datos, Anotaciones de Texto y Grupos.

Artefactos

Objeto de datos



Anotación de texto

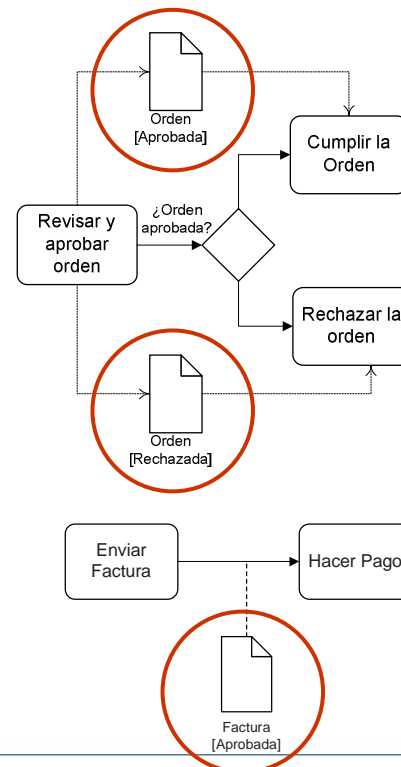


Grupo



Objetos de Datos

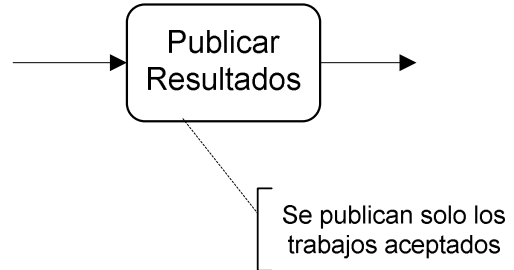
- Los Objetos de Datos son artefactos que son usados para mostrar como los datos y documentos son utilizados dentro de un Proceso.
- Pueden ser usados para definir información de entrada/salida de las actividades y no tienen ningún efecto directo en los Flujos de Secuencia o Mensaje del Proceso .
- Pueden tener un “estado” que muestra como un documento puede ser cambiado o actualizado dentro del Proceso.





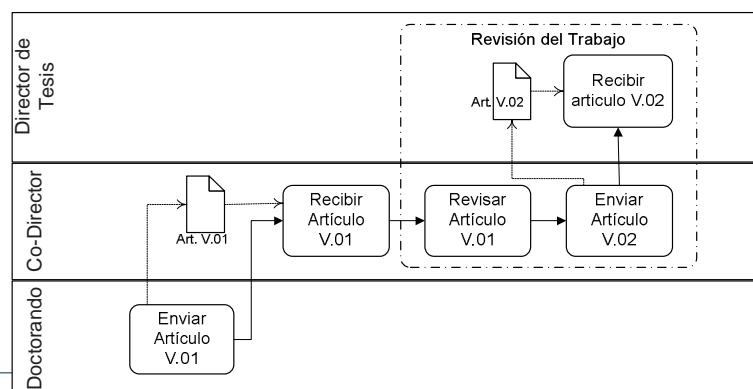
Anotación de Texto

- Las Anotaciones de Texto son un mecanismo utilizados por el modelador para proporcionar información adicional acerca del Proceso.
- Facilitan al lector de un Diagrama de Proceso de Negocio su entendimiento.
- Pueden ser conectadas a un objeto específico en el Diagrama con una asociación sin afectar el flujo del proceso.



Grupos

- Es un Artefacto que proporciona un mecanismo visual para agrupar elementos de un proceso de manera informal.
- Son usados para:
 - Resaltar ciertas secciones de un Diagrama sin agregar restricciones adicionales para su realización como lo haría un Sub-proceso.
 - Categorizar elementos con propósitos informativos.
- No están limitados por restricciones de Pools y Lanes.





Reglas de Conexión

- Existen reglas de conexión para los Flujos de Secuencia y los Flujos de Mensaje los cuales pueden ser colocados en cualquier dirección en un Objeto de Datos, ya sea a la izquierda, la derecha, arriba o abajo.
- BPMN permite esta flexibilidad, sin embargo cuando un Diagrama contiene Flujos de Secuencia y de Mensaje, es recomendable emplear una manera practica de conectar los Objetos de Flujo de manera que al lector del diagrama le resulte fácil y claro de seguir.
- Resulta mas fácil de entender los diagramas si los Flujos e mensaje se colocan en un ángulo de 90° en relación a los Flujos de secuencia.



Reglas para los Flujos de Secuencia

De / A						
		↗	↗	↗	↗	↗
		↗	↗	↗	↗	↗
		↗	↗	↗	↗	↗
		↗	↗	↗	↗	↗
		↗	↗	↗	↗	↗

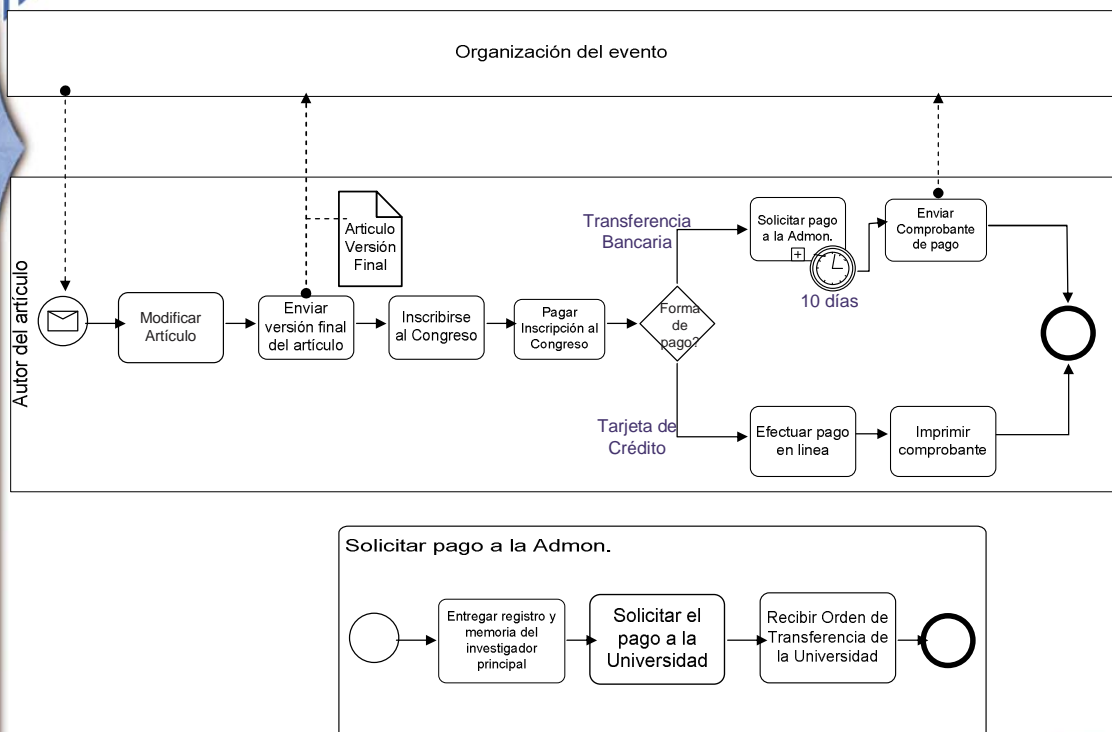
- Los Pools, Lanes, Objetos de Datos y Anotaciones de Texto no pueden tener un Flujo de Secuencia entrante o saliente.

Reglas para los Flujos de Mensaje

De / A	○	▭ (Pool)	▭ (Sub-proceso)	▭ (Tarea)	○	○
○						
▭ (Pool)	↗	↗	↗	↗	↗	
▭ (Sub-proceso)	↗	↗	↗	↗	↗	
▭ (Tarea)	↗	↗	↗	↗	↗	
○						
○	↗	↗	↗	↗	↗	

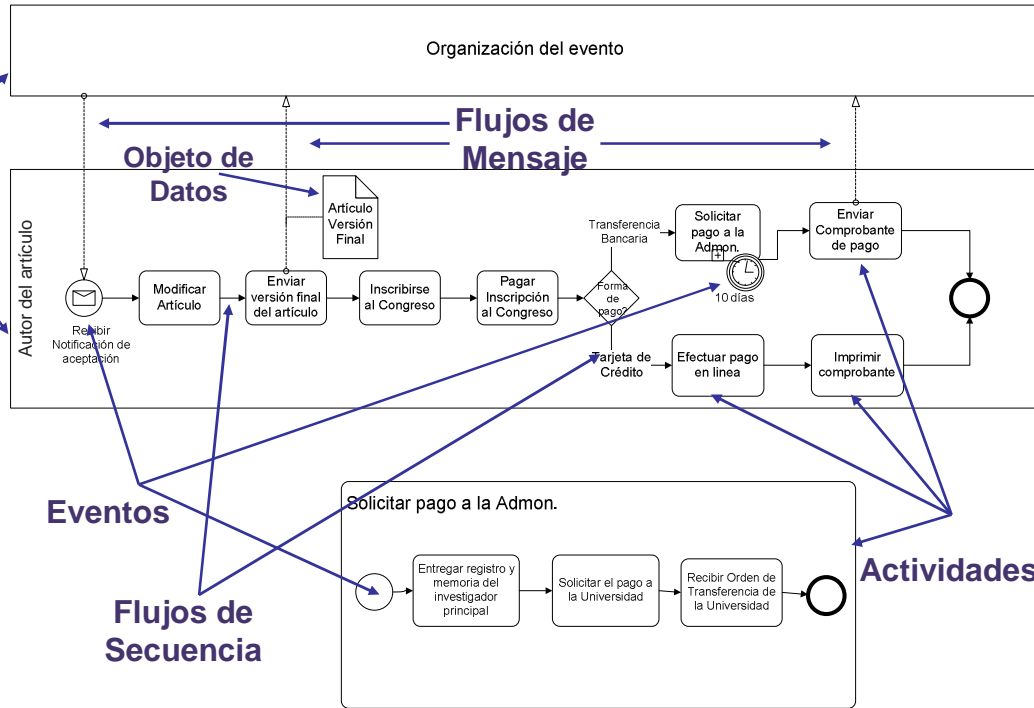
- Los Lanes, Nodos, Objetos de Datos y Anotaciones de Texto no pueden tener un Flujo de Mensaje entrante o saliente.

Ejemplo – Proceso de inscripción a un congreso





Ejemplo – Proceso de inscripción a un congreso



Animaciones

Tutorial animado de BPMN

<http://www.diveintobpm.org/>

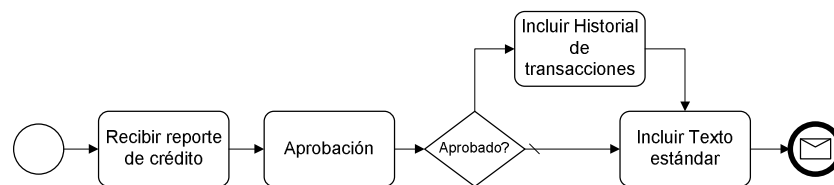
VER ANIMACIONES

- Eventos / Events
- Actividades / Activities
- Nodos / Gateways
- Roles / Swimlanes



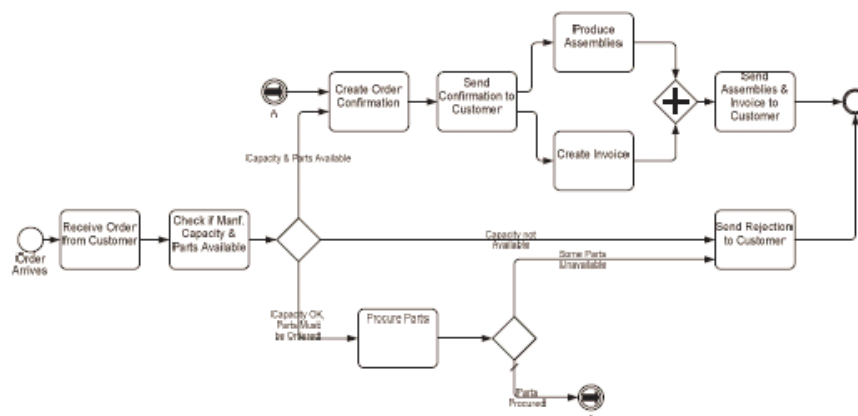
Flujo Normal

- El Flujo normal se refiere al flujo que se origina de un Evento de inicio y continua a través de las actividades mediante trayectorias alternativas y paralelas hasta su terminación en un evento final.
 - Los flujos normales no incluyen flujos de excepción o flujos de compensación.



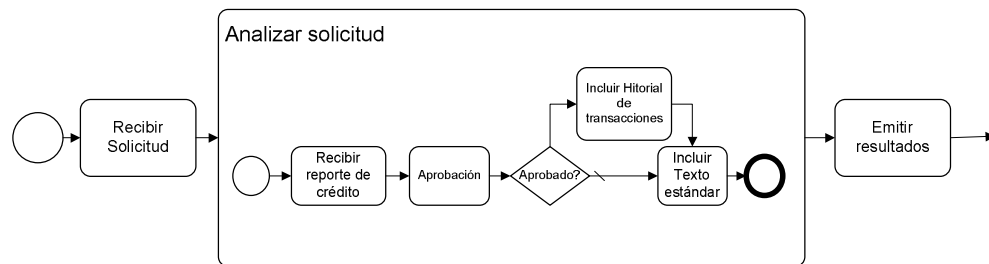
Eventos de Vínculo dentro de un proceso

- Los Eventos de Vínculo pueden usarse como conectores de página, ó
- Pueden ser usados como objetos que indican “ir-a”

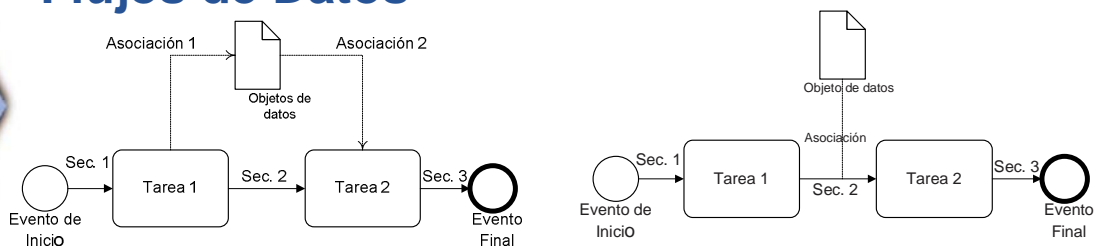


Niveles de Procesos

- Los Procesos pueden ser desarrollados jerárquicamente, con múltiples niveles a través de los Sub-procesos.
- Los Flujos de secuencia no pueden cruzar los límites de un Sub-proceso.
 - Los Flujos de Mensaje y Asociaciones si pueden hacerlo

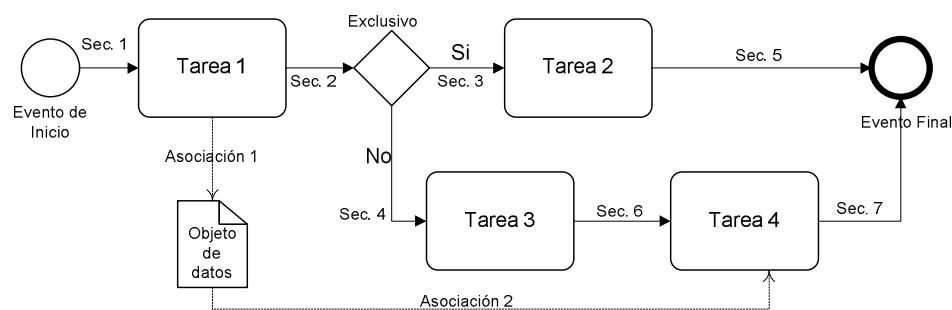


Flujos de Datos



Flujos de secuencia y Flujos de datos por separado

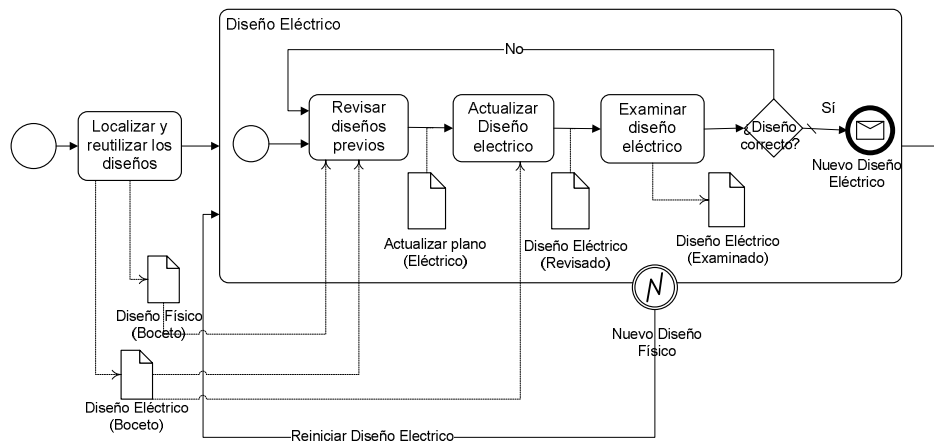
Flujos unidos



Flujos separados

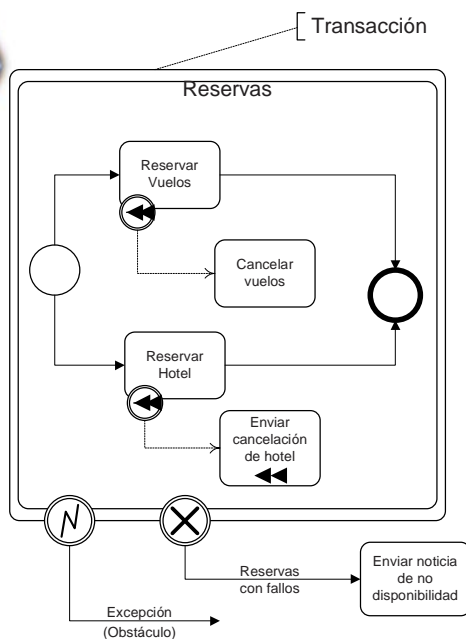
Manejo de Excepciones

Los eventos intermedios agregados al borde de una actividad representa disparadores que pueden interrumpir la actividad. Todo el trabajo dentro de la actividad puede ser detenido y el flujo continuará en el evento. Los Eventos de Tiempo, Error, Mensajes, etc pueden ser disparadores.



Transacciones y Compensaciones

- Una transacción es una actividad con doble borde y que son soportadas por un protocolo de transacción
- Un flujo de secuencia normal de salida representa la trayectoria para seguir una compleción exitosa.
- Un evento intermedio de cancelación representa la trayectoria a para cancelar la actividad.
- Un evento intermedio de excepción representa la trayectoria a seguir para una transacción con obstáculos pero sin deshacer nada de lo ya hecho.
- Las actividades usadas para compensar están fuera del flujo normal y están asociadas a actividades normales





Estándar BPMN

[http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/
francisco.ruizg@uclm.es](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/francisco.ruizg@uclm.es)



Casos Prácticos en BPMN

Francisco Ruiz

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es>



- Caso Práctico 1. Reembolso de Gastos
- Caso Práctico 2. Atención Hospitalaria
- Caso Práctico 3. Votaciones por email



Descripción del Proceso:

- Este proceso tiene como objetivo el reembolso de los gastos de los empleados de una empresa, como por ejemplo la compra de libros técnicos, equipamiento informático, etc.. En una jornada normal puede haber hasta 700 ejecuciones de este proceso.



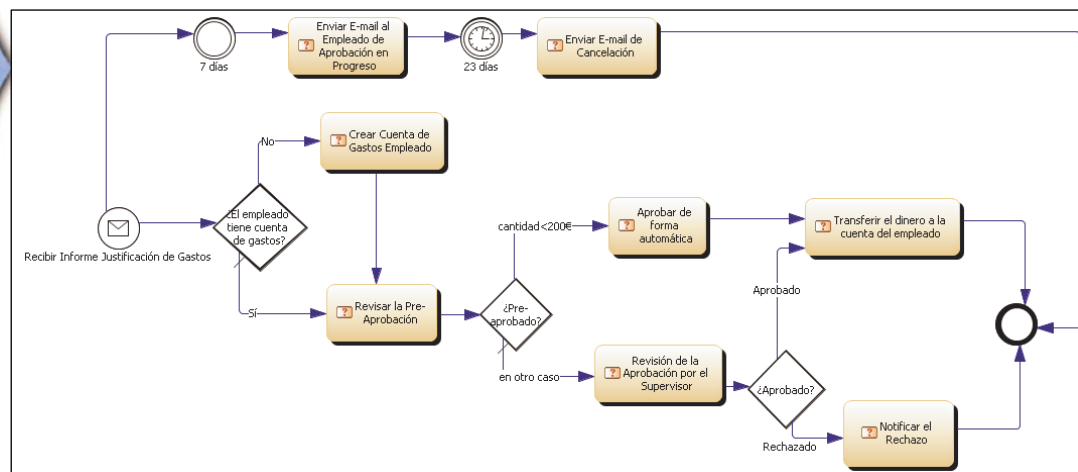
1. Reembolso de Gastos

Flujo de Ejecución del Proceso de la Empresa:

- Una vez que se ha recibido un Informe de Justificación de Gastos, se debe crear una nueva Cuenta si el Empleado no tiene aún ninguna.
- El informe es entonces revisado para su pre-aprobación.
 - Las cantidades inferiores a 200€ son aprobadas de forma automática
 - Las cantidades iguales o superiores a 200€ requieren la aprobación del supervisor.
 - En caso de rechazo, el empleado debe recibir una notificación de rechazo vía e-mail
- Una vez el informe ha sido aprobado, el dinero es ingresado en la cuenta bancaria del cliente
- Si no sucede ninguna acción en 7 días, el empleado debe recibir un e-mail indicándole que la aprobación del reembolso está en progreso.
- Si la petición no se ha resuelto en un plazo de 30 días, el proceso es interrumpido y el empleado recibe un e-mail de cancelación de modo que debe reenviar de nuevo el informe de gastos.



1. Reembolso de Gastos





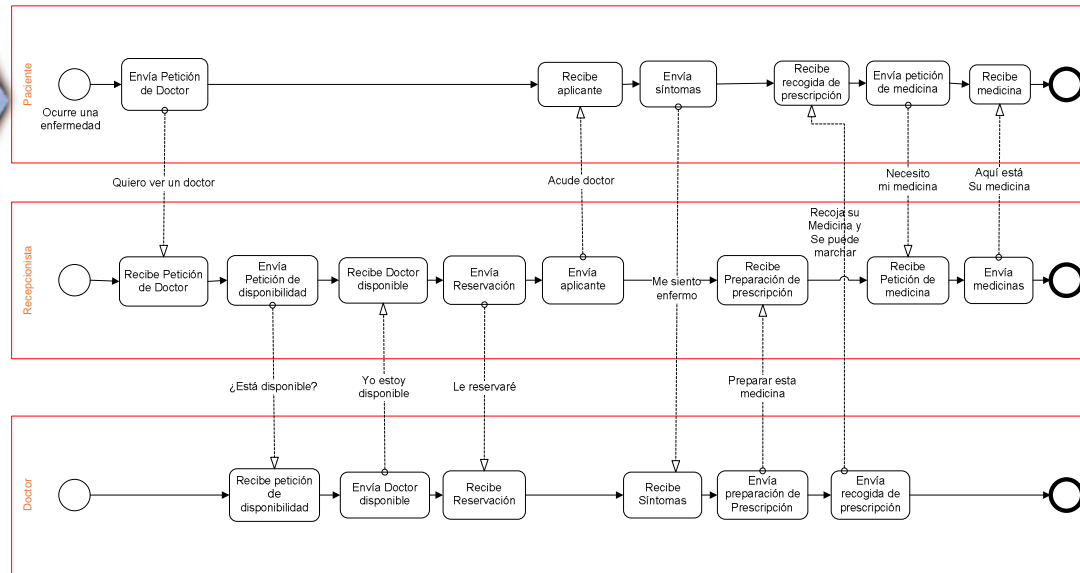
Ejercicio:

- Representar la siguiente variante:
 - El empleado es un participante en el proceso, pero los detalles internos de su proceso no son conocidos.
 - Se deben incluir los mensajes que el empleado envía y recibe en su interacción con el proceso de la empresa



Paciente enfermo que acude al doctor. Descripción y Flujo de Ejecución del Proceso:

- Los participantes del proceso son un **paciente**, la **recepcionista del doctor** y el **doctor**
- El proceso se inicia cuando al paciente le ocurre una enfermedad y desea acudir a la oficina del doctor para lo cual envía a la recepcionista un mensaje de que necesita ver un doctor.
- Al recibir la recepcionista la petición del paciente, envía al doctor un mensaje para saber su disponibilidad.
- El doctor envía un mensaje a la recepcionista indicando que sí esta disponible, por lo que la recepcionista procede a notificar al doctor la reserva de cita del paciente, lo que posteriormente es notificado al paciente.
- Una vez que el doctor atiende al paciente, este le indica los síntomas que presenta y al saber esto, el doctor pide a la recepcionista que prepare la prescripción médica, para terminar su intervención en el proceso tras indicar al paciente que pase a recoger su prescripción.
- Una vez que el paciente recibe el mensaje de recogida de la prescripción, pide la medicina a la recepcionista quien la entrega al paciente, terminando de esta manera la intervención de la recepcionista en el proceso.
- Cuando el paciente recoge su medicina, procede a retirarse de la consulta, terminando así su proceso.



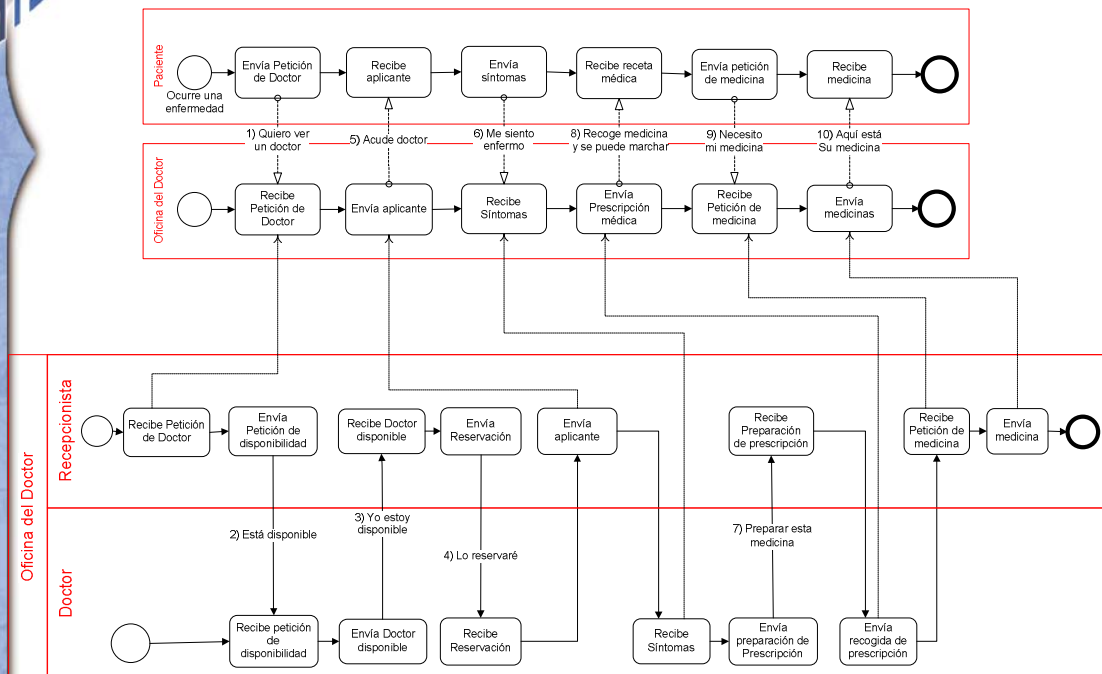
Ejercicio:

• Modelar las siguiente variantes:

- El envío de la petición de la disponibilidad de un doctor lleva asociado un documento “Petición de Disponibilidad” y cuando el doctor comunica su disponibilidad lo hace a través del mismo documento una vez rellenado
- La comunicación de la prescripción médica para el paciente es realizada con un documento de “Prescripción Médica”

Una alternativa al modelo anterior

- Este modelo de proceso, presenta la coreografía que existe entre dos entidades, un paciente y la oficina del doctor, así como la vinculación que existe entre los procesos externos e internos que se llevan a cabo en la oficina del doctor, en donde intervienen dos participantes: la recepcionista y el doctor.



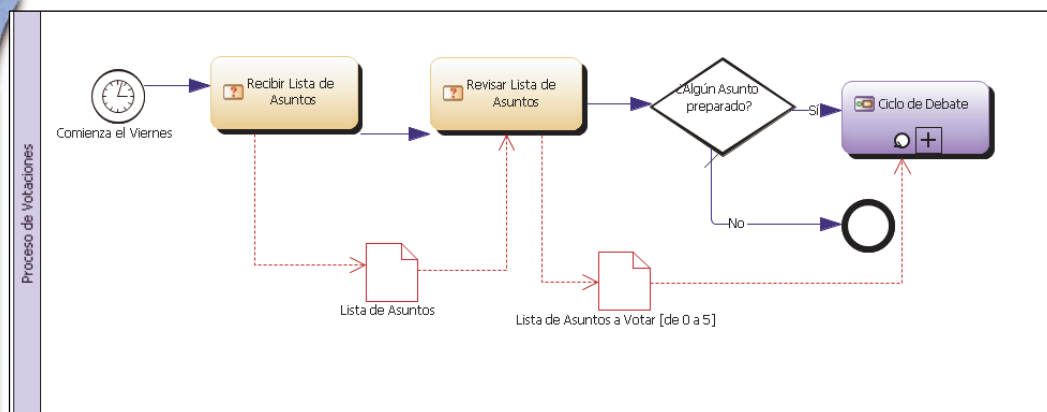


Ejercicio:

- Modelo de Proceso de Votaciones por e-mail:
 - El proceso comienza todos los viernes
 - El **Gestor de la lista de asuntos (gestor)** recibe la lista de asuntos, luego revisa la lista y determina si hay asuntos que deben pasar por el ciclo de debate y votación.
 - Si no hay asuntos preparados entonces el proceso se considera finalizado para dicha semana
 - Si hay asuntos preparados se realiza un ciclo de debate, que es un proceso colapsado que se describe a continuación
 - Como resultado de la actividad recibir lista de asuntos se produce el artefacto “Lista de Asuntos”, que es entrada a la tarea de revisión. Como resultado de la tarea de revisión se produce una lista de asuntos a votar (de 0 a 5) que es entrada del ciclo de debate

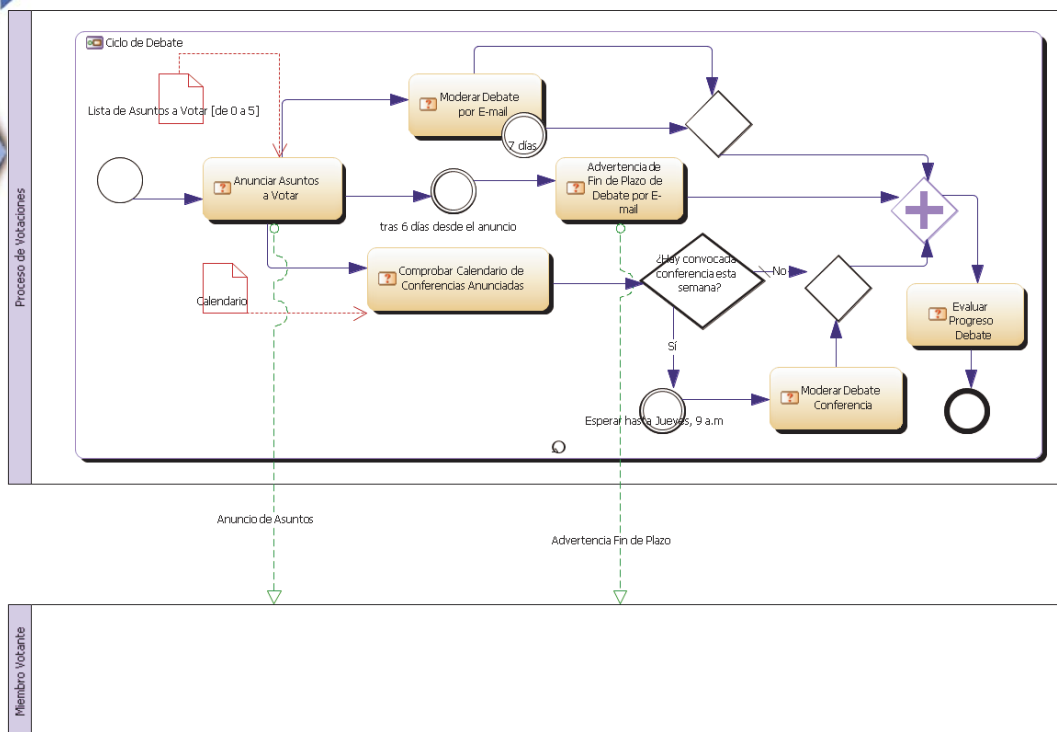


Ejercicio:



Ejercicio:

- Modelo de Proceso de Votaciones por e-mail:
 - Ciclo de Debate
 - En primer lugar el gestor envía un e-mail al grupo de trabajo (miembros votantes) para anunciar que un grupo de asuntos está preparado para su debate por e-mail entre los miembros votantes
 - Una vez enviado el mensaje, se inicia un proceso de debate por e-mail, para proponer soluciones a los asuntos. Este debate es moderado por el gestor y dura una semana
 - Transcurridos seis días desde el anuncio del debate, se debe enviar un mensaje de advertencia para indicar que el plazo límite de debate está cercano
 - En paralelo a lo anterior, el gestor debe comprobar el calendario (objeto de datos) para comprobar si hay una conferencia/reunión convocada esa semana
 - Si hay conferencia, el proceso se retrasa hasta el jueves a las 9 a.m, que es el horario fijado para las conferencias y el gestor modera el debate en la conferencia
 - Si no hay conferencia prevista, se sigue con el proceso
 - Una vez se han unificado todos los flujos paralelos anteriores, se prosigue el proceso con la tarea "Evaluar el progreso del debate", en el que el gestor revisa si el proceso de debate ha finalizado.
 - Si el proceso de debate no ha finalizado, el ciclo se repite



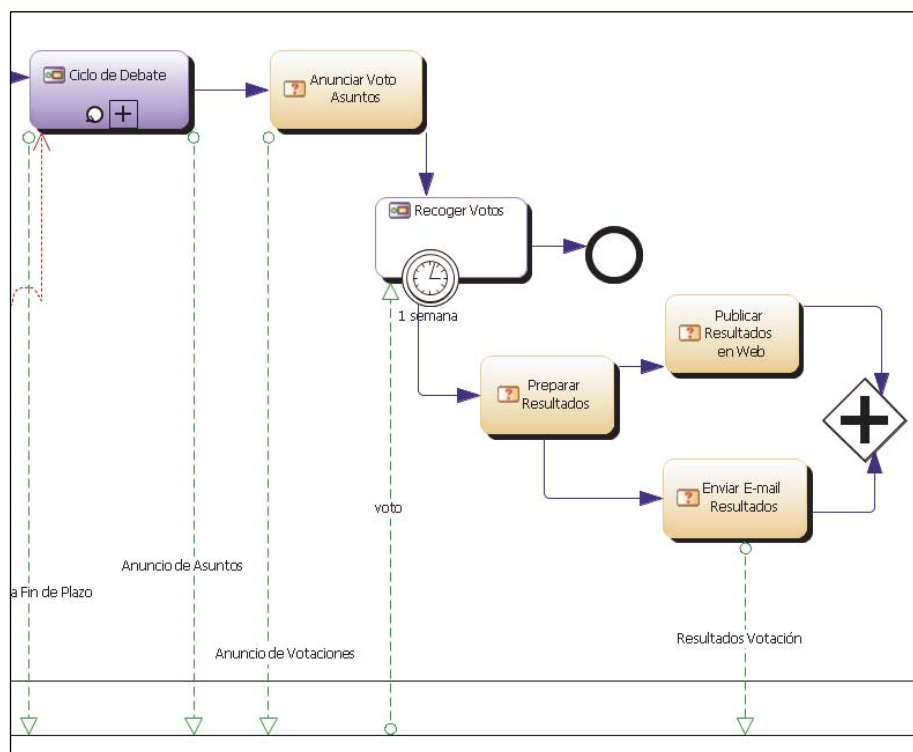
Proceso de Votaciones

Miembro Votante



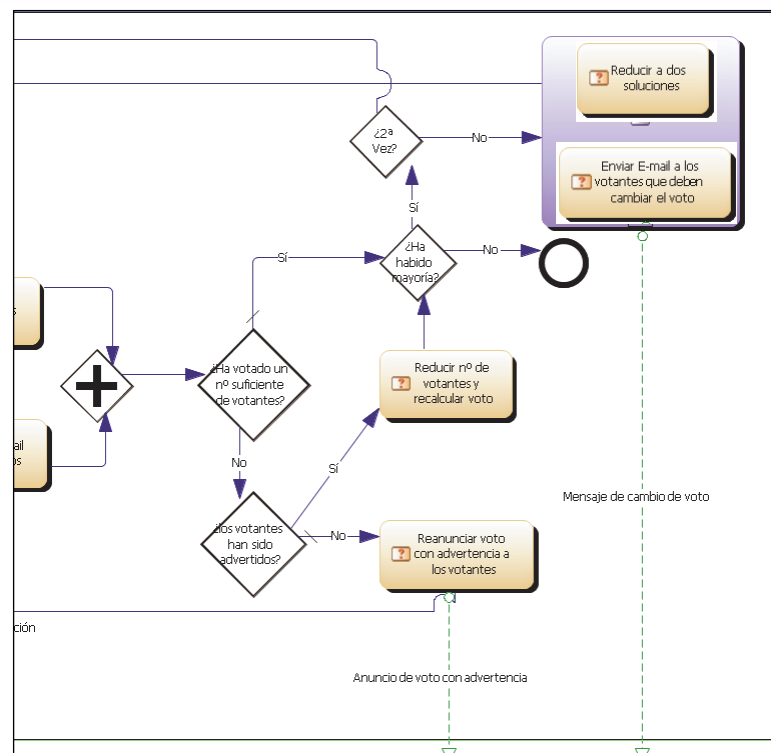
Ejercicio:

- **Modelo de Proceso de Votaciones por e-mail:**
 - Tras el ciclo de debate, el gestor anuncia el inicio de la votación de los asuntos, enviando un mensaje a los miembros votantes
 - Posteriormente tiene lugar el proceso de recogida de votos que recibe como mensaje los votos de los miembros votantes y envía un mensaje a los votantes de aviso de fin de votaciones
 - Transcurrida una semana desde el inicio de la recogida de votos, se debe proceder a realizar la tarea preparar resultados y una vez finalizada esta se inician en paralelo las tareas de publicar los resultados en web y enviar los resultados por e-mail a los miembros votantes.



Ejercicio:

- Modelo de Proceso de Votaciones por e-mail:
 - Una vez finalizadas las tareas anteriores, se pueden seguir uno de los dos siguientes posibles caminos, en función de si han votado un número suficiente de personas:
 - Si es afirmativo, se decide lo siguiente:
 - Si ha no habido mayoría de votos en las soluciones a los asuntos se decide:
 - » Si es la segunda vez que ocurre, el proceso continua con un nuevo ciclo de debate
 - » Si no es la segunda vez, se realiza un proceso expandido que incluye las actividades de reducción a dos soluciones y envío de e-mails a los votantes que deben cambiar sus votos (no tienen relaciones de precedencia entre ellas)
 - Si ha habido mayoría de votos el proceso se da por terminado
 - Si es negativo, se decide lo siguiente en función de si se ha advertido a los miembros votantes:
 - Si se les ha advertido, se realiza la tarea reducir el número de miembros votantes y recalcular el % de votos como resultado de la cual se envía el mensaje correspondiente a los votantes. Tras esta tarea el proceso prosigue con la decisión sobre si ha habido mayoría de votos.
 - Si no se les ha advertido, se hace la tarea reanunciar el voto con advertencia para los votantes como consecuencia de la cual se envía el mensaje correspondiente a los votantes. Tras esta tarea el proceso prosigue con la recogida de votos





Casos Prácticos en BPMN

[http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/
francisco.ruizg@uclm.es](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/francisco.ruizg@uclm.es)



Patrones para Procesos de Negocio

Francisco Ruiz

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es>



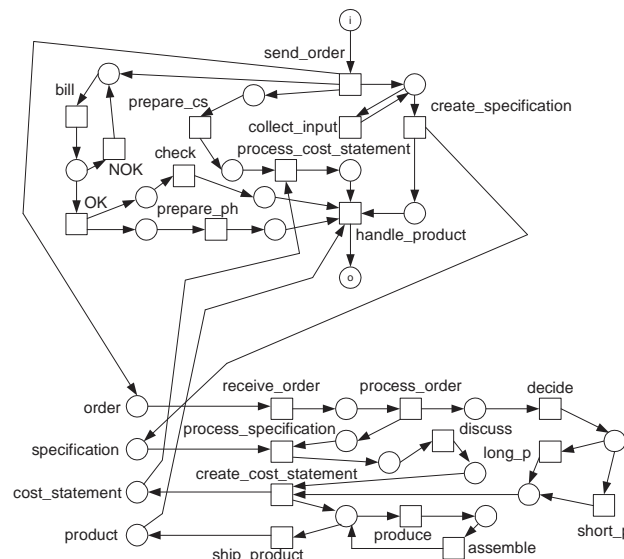
- Referencias
- Tipos de Patrones
 - De Flujo de Trabajo.
 - De Datos.
 - De Recursos.
 - De Manejo de Excepciones.
- Animaciones de patrones de flujo de trabajo.



- Artículos
 - Russell et al (2006): Workflow Control-Flow Patterns : A Revised View. (PDF, 1.04Mb)
 - BPM Center Report BPM-06-22 , BPMcenter.org, 2006.
- Webs
 - Van der Aalst: Workflow Patterns.
 - <http://www.workflowpatterns.com/>
 - Multitud de patrones animados (no en BPMN).
 - Dive Into BPM
 - <http://www.diveintobpm.org/>
 - Tutorial de BPMN y algunos patrones con animaciones.

- In **process-aware information systems** various perspectives can be distinguished:
 - **Control-flow**: captures aspects related to control-flow dependencies between various tasks (e.g. parallelism, choice, synchronization etc). In the latest version this has grown to over forty patterns.
 - **Data**: deals with the passing of information, scoping of variables, etc.
 - **Resource**: deals with resource to task allocation, delegation, etc.
 - **Exception handling**: deal with the various causes of exceptions and the various actions that need to be taken as a result of exceptions occurring.

- 43 Control Flow patterns
- *Focus: the routing of work from one activity to another, i.e., a partial order of activities.*





• Main Classes of Control Flow Patterns

- **Basic control flow patterns** – the five most basic patterns
- **Advanced branching and synchronization patterns** – more complicated splits and joins
- **Structural patterns** – absence of syntactical requirements that limit the modeler
- **Patterns involving multiple instances** – e.g., order lines in an order
- **State-based patterns** – states are more than queues in front of activities
- **Cancellation Patterns** – removing work-items and cases

145



• Basic Control Flow Patterns

- This class of pattern captures elementary aspects of process control and are similar to the definitions of these concepts initially proposed by the Workflow Management Coalition (WfMC).
- **List:**
 1. Sequence
 2. Parallel Split
 3. Synchronization
 4. Exclusive Choice
 5. Simple Merge

VER ANIMACIONES

146



- **Advanced Branching and Synchronization Patterns**
 - Here we present a series of patterns which characterize more complex branching and merging concepts which arise in business processes. Although relatively commonplace in practice, these patterns are often not directly supported or even able to be represented in many commercial offerings.
- **List:**
 6. Multi-Choice
 7. Structured Synchronizing Merge
 8. Multi-Merge
 9. Structured Discriminator
 - ... other 10 advanced patterns

[VER ANIMACIONES](#)

147



- **Structural Patterns**
 - Structural patterns characterize design restrictions that specific workflow languages may have on the form of process model that they are able to represent and how these models behave at runtime.
 - There are two main areas that are of interest in structural terms:
 - 1) the form of cycles or loops that can be represented within the process model, and
 - 2) whether the termination of a process instance must be explicitly captured within the process model.
- **List:**
 10. Arbitrary Cycles
 11. Implicit Termination
 - ... other 3 advanced patterns

[VER ANIMACIONES](#)

148



- **Multiple Instance Patterns**
 - Situations where there are multiple threads of execution active in a process model which relate to the same activity (and hence share the same implementation definition).
 - Multiple instances can arise in three situations:
 - a) An activity is able to initiate multiple instances of itself when triggered (we denote this form of activity a multiple instance activity);
 - b) A given activity is initiated multiple times as a consequence of it receiving several independent triggerings (e.g. as part of a loop);
 - c) Two or more activities in a process share the same implementation definition.
- **List:**
 12. without Synchronization
 13. with a Priori Design-Time Knowledge
 14. with a Priori Run-Time Knowledge
 15. without a Priori Run-Time Knowledge
 - ... other 3 advanced patterns

[VER ANIMACIONES](#)

149



- **State-based Patterns**
 - State-based patterns reflect situations for which solutions are most easily accomplished in process languages that support the notion of state. In this context, we consider the state of a process instance to include the broad collection of data associated with current execution including the status of various activities as well as process-relevant working data such as activity and case data elements.
- **List:**
 16. Deferred Choice
 17. Interleaved Parallel Routing
 18. Milestone
 - ... other 2 advanced patterns

[VER ANIMACIONES](#)

150

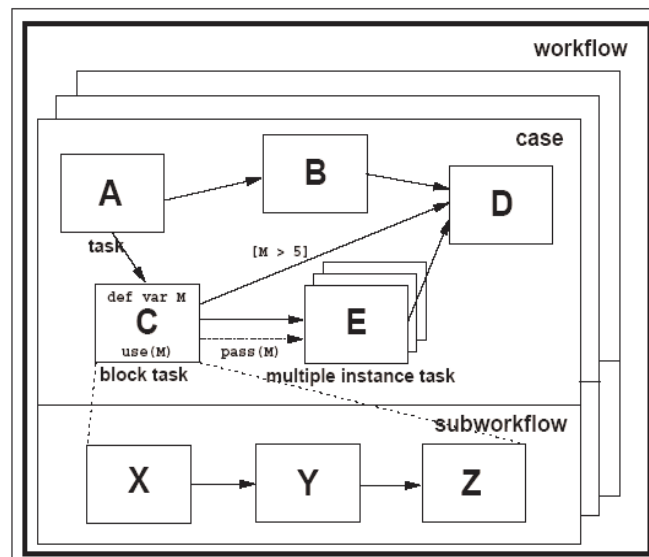


- **Cancellation Patterns**
 - State-based patterns reflect situations for which solutions are most easily accomplished in process languages that support the notion of state. In this context, we consider the state of a process instance to include the broad collection of data associated with current execution including the status of various activities as well as process-relevant working data such as activity and case data elements.
- **List:**
 - 19.Cancel Activity
 - 20.Cancel Case
 - ... other 3 advanced patterns

VER ANIMACIONES



- **39 Data patterns**
 - *Focus: Data patterns aim to capture the various ways in which data is represented and utilized in workflows.*





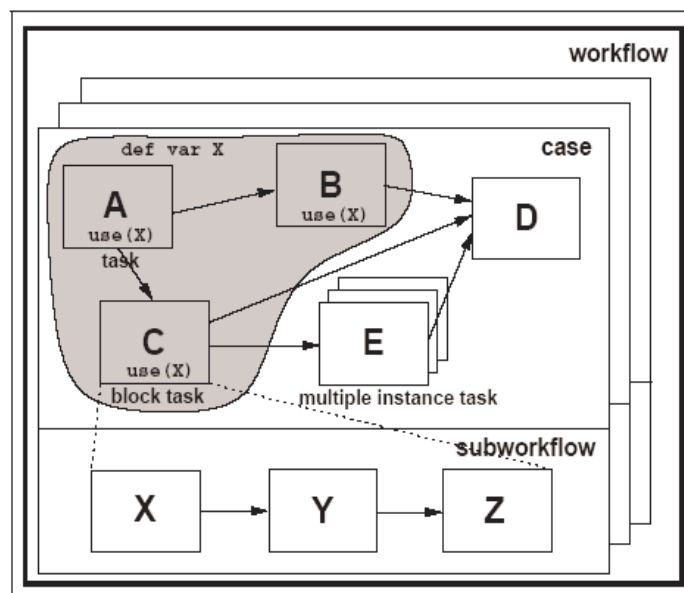
• Main Classes of Data Patterns

- **Data visibility** — relating to the extent and manner in which data elements can be viewed by various components of a workflow process.
- **Data interaction** — focusing on the manner in which data is communicated between active elements within a workflow.
- **Data transfer** — which consider the means by which the actual transfer of data elements occurs between workflow components and describe the various mechanisms by which data elements can be passed across the interface of a workflow component.
- **Data-based routing** — which characterize the manner in which data elements can influence the operation of other aspects of the workflow, particularly the control flow perspective.

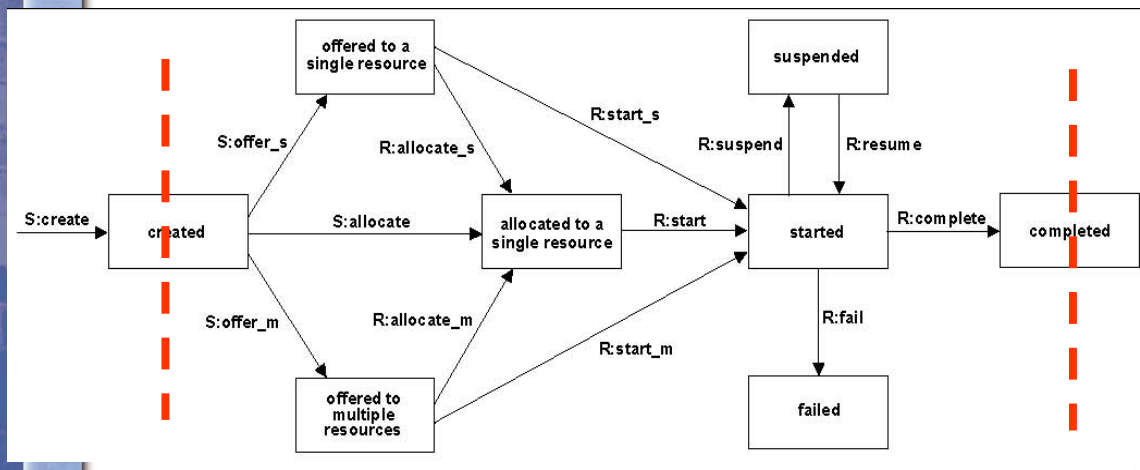


• Example of Data Pattern

- **Data visibility – pattern 3 Scope Data**



- 43 Resource patterns
- *Focus: The gap between the creation of a work-item (activity that needs to be executed) and the actual execution by some resource.*



Francisco Ruiz. Procesos de Negocio

55

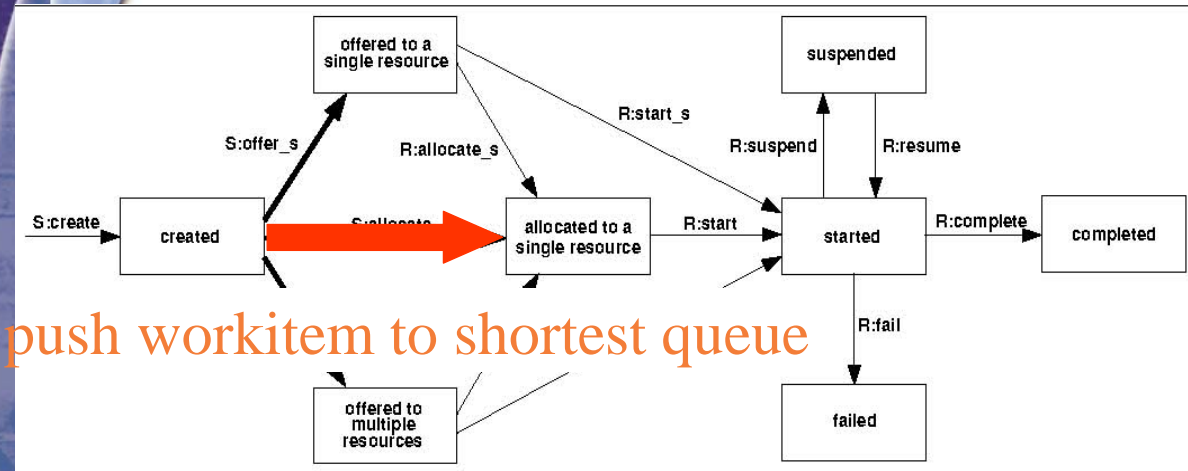
- Main Classes of Resource Patterns
 - Creation patterns – design-time work allocation directives
 - Push patterns – workflow system proactively distributes work items
 - Pull patterns – resources proactively identify and commit to work items
 - Detour patterns – re-routing of work items
 - Auto-start patterns – automated commencement
 - Visibility patterns – observability of workflow activities
 - Multiple resource patterns – work allocation involving multiple participants or resources

Francisco Ruiz. Procesos de Negocio

156

• Example of Resource Pattern

- Push patterns – Pattern 17 Shortest Queue



push workitem to shortest queue

• 20 Initial Control Flow Patterns

Basic Control Flow Patterns

- Pattern 1 (Sequence)
- Pattern 2 (Parallel Split)
- Pattern 3 (Synchronization)
- Pattern 4 (Exclusive Choice)
- Pattern 5 (Simple Merge)

Advanced Branching and Synchronization Patterns

- Pattern 6 (Multi-choice)
- Pattern 7 (Synchronizing Merge)
- Pattern 8 (Multi-merge)
- Pattern 9 (Discriminator)

Structural Patterns

- Pattern 10 (Arbitrary Cycles)
- Pattern 11 (Implicit Termination)

Patterns involving Multiple Instances

- Pattern 12 (Multiple Instances Without Synchronization)
- Pattern 13 (Multiple Instances With a Priori Design Time Knowledge)
- Pattern 14 (Multiple Instances With a Priori Runtime Knowledge)
- Pattern 15 (Multiple Instances Without a Priori Runtime Knowledge)

State-based Patterns

- Pattern 16 (Deferred Choice)
- Pattern 17 (Interleaved Parallel Routing)
- Pattern 18 (Milestone)

Cancellation Patterns

- Pattern 19 (Cancel Activity)
- Pattern 20 (Cancel Case)



Existen animaciones (archivos Flash) de los principales patrones de flujo de trabajo:

- <http://www.workflowpatterns.com/>
 - En formato de redes de petri.
- <http://www.diveintobpm.org/>
 - En formato BPMN.



Patrones para Procesos de Negocio

[http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/
francisco.ruizg@uclm.es](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/francisco.ruizg@uclm.es)

