



# **UN PROCESO PARA UML BASADO EN LA ARQUITECTURA DE TRES MODELOS DE OORAM (ANEXO)**

**SISTEMAS Y PROYECTOS INFORMÁTICOS**

**Universidad de Murcia**

**Facultad de Informática**

**Departamento**

**Lenguaje y Sistemas Informáticos**

**Junio de 1999**

**Directores**

*Jesús García Molina*

*M<sup>a</sup> José Ortín Ibáñez*

**Autor**

*Sergio Vázquez Martín*

## **INDICE DEL ANEXO**

<b>1. NOTACIÓN UML</b>	<b>3</b>
<b>1.1 ORÍGENES</b>	<b>3</b>
<b>1.2 UN POCO DE HISTORIA</b>	<b>3</b>
<b>1.3 METAS DE UML</b>	<b>4</b>
<b>1.4 DIAGRAMAS</b>	<b>4</b>
1.4.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO	4
1.4.2 DIAGRAMA DE CLASES	7
1.4.3 DIAGRAMA DE OBJETOS	11
1.4.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	11
1.4.5 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN	12
1.4.6 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	13
<b>2 APLICACIÓN DE OORAM AL SEXI</b>	<b>15</b>
<b>2.1 MODELO DE EMPRESA</b>	<b>15</b>
2.1.1. ÁREA DE INTERÉS: DOCUMENTACIÓN PREVIA	15
2.1.2 ÁREA DE INTERÉS: TRÁMITES PREVIOS	19
2.1.3 ÁREA DE INTERÉS: RESOLUCIÓN DE INICIO	23
2.1.4. ÁREA DE INTERÉS: ANUNCIOS	27
2.1.5 ÁREA DE INTERÉS: ADJUDICACIÓN.	30
<b>2.2 MODELO T/H/S</b>	<b>35</b>
2.2.1 AREA DE INTERÉS TRÁMITES PREVIOS	35
2.2.2 AREA DE INTERÉS RESOLUCIÓN DE INICIO.	37
2.2.3 AREA DE INTERÉS ANUNCIOS	39
2.2.4 AREA DE INTERÉS ADJUDICACIÓN	40
<b>3 APLICACIÓN DE UML AL SEXI</b>	<b>44</b>
<b>3.1 MODELO DE NEGOCIOS</b>	<b>44</b>
3.1.1 PROCESO DE NEGOCIO DOCUMENTACIÓN PREVIA	44
3.1.2 PROCESO DE NEGOCIO TRÁMITES PREVIOS	47
3.1.3 PROCESO DE NEGOCIO RESOLUCIÓN DE INICIO	50
3.1.4 PROCESO DE NEGOCIO ANUNCIOS	53
<b>3.2 MODELO DEL SISTEMA</b>	<b>56</b>
3.2.1. DIAGRAMAS DE SECUENCIA	60

# **1. Notación UML**

## **1.1 ORÍGENES**

Durante muchos años en la industria del software se ha hablado de la “crisis del software” dado que los proyectos de software no cumplían con los requisitos y necesidades de los usuarios y además se excedían los costos y estimaciones de tiempo. Mediante el uso de nuevas técnicas de esta última década de los noventa tales como la orientación a objetos, los lenguajes visuales y entornos de desarrollo avanzados se ha conseguido incrementar la productividad pero los principales problemas del desarrollo de software se suelen deber a que muchos proyectos empiezan pronto con la codificación y destinan demasiado esfuerzo en ello apremiados por las prisas de entregar el producto acabado lo antes posible al cliente. También se debe a que los programadores se sienten mucho más seguros con sus líneas de código que construyendo modelos abstractos del sistema que están creando y a que los directores de proyecto desconocen el proceso de desarrollo de software y se vuelven ansiosos porque su equipo no produce código.

Había que cuestionar la calidad de muchos de las primeras metodologías orientadas a objetos dado que fueron pensadas principalmente para pequeños sistemas con funcionalidad limitada y, por ello, no tenían la capacidad de escalar a sistemas de mayores dimensiones. Además la falta de una notación bien definida sobre las cuales varias metodologías y herramientas puedan coincidir ha mantenido confundidos a los desarrolladores y ha hecho que sea más difícil aprender a utilizar una metodología correctamente.

Actualmente, la construcción de modelos de los sistemas antes de implementarlos se ha convertido en una práctica aceptada por la comunidad de la ingeniería del software dado que los sistemas se están volviendo cada vez más grandes y distribuidos en varios ordenadores mediante arquitecturas cliente-servidor y el modelado y la programación están altamente integrados.

UML (Lenguaje de Modelado Unificado) es un intento para resolver los problemas descritos arriba y se ha convertido en un estándar formal y de facto para construir, visualizar, especificar y documentar modelos orientados a objetos.

## **1.2 UN POCO DE HISTORIA**

Grady Booch y James Rumbaugh comenzaron los trabajos de UML en 1994 con el objetivo de crear un nuevo método: “Método Unificado”, que uniera el de Booch con el de OMT-2 del cual Rumbaugh era líder del desarrollo. En 1995 se les unió Ivar Jacobson, responsable de OOSE y Objectory. En este momento, los futuros desarrolladores de UML, remarcaron que su trabajo estaba destinado a crear un lenguaje de modelado estándar y rebautizaron su trabajo como “Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelado Unificado”.

Booch, Rumbaugh, y Jacobson entregaron a la comunidad de orientación a objetos una serie de versiones preliminares de UML. La retroalimentación les dio una serie de ideas y sugerencias a incorporar para mejorar el lenguaje y así apareció la versión 1.0 de UML en Enero de 1997.

Durante 1996, un número de empresas se unió a Rational (la empresa de Booch, Rumbaugh y Jacobson) para formar el consorcio de UML Partners. Esas organizaciones adaptaron UML como estrategia para sus propios negocios y estaban ansiosos por contribuir a la definición de UML. Las diferentes compañías fueron: DEC, HP, IBM, Icon Computing, MCI System House, IntelliCorp, Microsoft, Oracle, Texas Instrument, Unisys, I-Logix y Rational. Todas estas empresas auspiciaron la propuesta de adoptar UML como el lenguaje de modelado estándar del Object Management Group (OMG).

Cuando el OMG hizo una convocatoria para elegir un lenguaje de modelado estándar, los desarrolladores de UML sostuvieron que éste bien podría ser aceptado como tal lo cual originó una mayor demanda basada en una definición más precisa de UML y mejoró la calidad del lenguaje. Finalmente fue aceptada la propuesta y se estandarizó formalmente lo cual es un paso muy importante para muchas industrias por razones ya conocidas por todos.

Actualmente UML está llamado a ser el lenguaje de modelado dominante utilizado por la industria. Tiene un amplio rango de uso, está construido en base a técnicas para modelar sistemas, bien definidas y probadas, y cuenta con el respaldo de la comunidad del software para establecer un estándar en todo el mundo. UML también está muy bien documentado con metamodelos del lenguaje y con una especificación formal de la semántica del lenguaje además de estar soportados la mayoría de sus modelos con una herramienta CASE disponible en versión evaluación en <http://www.rational.com/uml>.

### **1.3 METAS DE UML**

Las principales metas al diseñar UML fueron:

1. Proveer a los usuarios de un lenguaje de modelado visual, expresivo y listo para usar, que les permita intercambiar modelos coherentes.
2. Proveer mecanismos de extensibilidad y especialización para extender los conceptos básicos.
3. Ser independiente de cualquier lenguaje de programación o proceso de desarrollo.
4. Proveer bases formales para el entendimiento del lenguaje de modelado.
5. Estimular el crecimiento del mercado de herramientas orientadas a objetos.
6. Dar soporte a conceptos de desarrollo de alto nivel como: patrones, colaboraciones, componentes y frameworks.
7. Integrar las mejores prácticas.

Los modelos se expresan en un lenguaje de modelado el cual consiste en un conjunto de símbolos y de reglas sintácticas, semánticas o pragmáticas que indican cómo usarlo.

La sintaxis indica cómo deben verse los símbolos y cómo se combinan en el lenguaje de modelado. Las reglas semánticas nos indican qué significa cada símbolo y cómo debe interpretarse en el contexto en el que está inmerso. Las reglas pragmáticas definen las intenciones de los símbolos mediante los cuales se alcanza el propósito de modelado y se vuelve entendible para los usuarios.

Para usar correctamente un lenguaje de modelado, es necesario conocer todas estas reglas pero aunque el lenguaje esté bien definido no pueden garantizarse los modelos que se construyan con él al igual que al escribir una historia en el lenguaje natural no lleva al autor de la misma a escribir una buena historia.

### **1.4 DIAGRAMAS**

Los diagramas son los gráficos que muestran los símbolos del modelo del sistema distribuidos para mostrar un aspecto determinado del sistema. Un modelo del sistema típicamente tiene varios diagramas de cada tipo en función de lo que se desee modelar que vendrá indicado por la naturaleza del sistema a modelar. Un diagrama es una parte de una vista específica y cuando se confecciona se agrega a una de ellas.

#### **1.4.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO**

Un diagrama de este tipo muestra un número de actores externos al sistema y sus conexiones con los casos de uso que éste representa. Un caso de uso es una descripción de cierta funcionalidad que el sistema

provee. La descripción de un caso de uso se realiza en texto plano, como una propiedad del símbolo que lo representa en el diagrama, pero también puede hacerse con un diagrama de actividad.

Los casos de uso se describen solamente cómo son vistos por los actores externos al sistema (cómo perciben el comportamiento del sistema) y no describen cómo esa funcionalidad es provista dentro del sistema, cosa que se hará en la vista lógica, sino los requisitos de funcionalidad del sistema.

Una posible definición de caso de uso podría ser: *“Una secuencia de transacciones en un sistema, cuya tarea es producir un valor mensurable para un actor individual de ese sistema”*. Mediante el conjunto de descripciones de los casos de uso podremos especificar la funcionalidad completa del sistema.

Vamos a ver los diferentes elementos que aparecen en un caso de uso con un ejemplo sencillo para facilitar su comprensión y comprender la notación empleada en los mismos. Para ello presentaremos los casos de uso de la siguiente especificación de requisitos:

*“Supongamos que se requiere desarrollar el control de una máquina de entrega de café automática. La máquina debe permitir a una persona entregar una cantidad de dinero en monedas de 100, 200 o 500, escoger uno de los productos de acuerdo a su precio (café negro, café claro, caldo), escoger (si es pertinente) un nivel de azúcar y entregar el producto y las vueltas. El dinero que los usuarios introducen se guarda en un recipiente aparte al disponible para vueltas, el cual se encuentra ordenado por denominación. Existen estados de error de la máquina, cuando detecta un mal funcionamiento, no existencia de vueltas o no existencia de ingredientes. El usuario puede en cualquier momento antes de escoger el azúcar cancelar la operación, mediante un botón existente para este objetivo”*.

La representación del diagrama de casos de uso correspondiente a esta especificación de requisitos podría ser la siguiente:

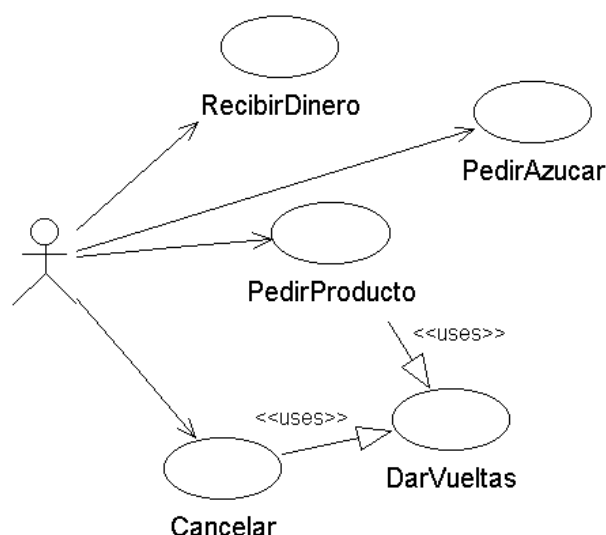


Figura 1.1 Diagrama de Casos de uso

En este diagrama de casos de usos podemos apreciar los siguientes elementos:

### Caso de uso

Se representa en el diagrama por una elipse, denota un requerimiento solucionado por el sistema. Cada caso de uso es una operación completa desarrollada por los actores y por el sistema en un diálogo. El conjunto de casos de uso representa la totalidad de operaciones desarrolladas por el sistema. Va acompañado de un nombre significativo. En el caso del ejemplo se tienen como casos de uso de la cafetera *RecibirDinero*, *PedirAzucar*, *PedirProducto*, *DarVueltas* y *Cancelar*.

### Actor

Es un usuario del sistema, que necesita o usa algunos de los casos de uso. Se representa mediante un dibujo de un monigote, como muestra la figura de abajo, acompañado de un nombre significativo, si es necesario.

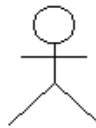


Figura 1.2 Representación de un actor de un caso de uso

### Relaciones en un diagrama de casos de uso

Entre los elementos de un diagrama de Casos de uso se pueden presentar tres tipos de relaciones, representadas por líneas dirigidas entre ellos (del elemento dependiente al independiente)

- **Comunica (*communicates*).** Relación entre un actor y un caso de uso, denota la participación del actor en el caso de uso determinado. En el diagrama de ejemplo todas las líneas que salen del actor denotan este tipo de relación.
- **Usa (*uses*).** Relación entre dos casos de uso, denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro. En el caso del ejemplo el caso de uso *Cancelar* incluye en su comportamiento *DarVueltas*; y *PedirProducto* incluye también *DarVueltas*.
- **Extiende (*extends*).** Relación entre dos casos de uso, denota cuando un caso de uso es una especialización de otro. Por ejemplo, podría tenerse un caso de uso que extienda la forma de pedir azúcar, para que permita escoger el tipo de azúcar (normal, dietético moreno) y además la cantidad en las unidades adecuadas para cada caso (cucharaditas, bolsitas o cucharaditas, respectivamente). Un posible diagrama se muestra a continuación:

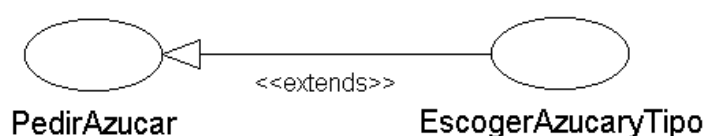


Figura 1.3 Ejemplo de un caso de uso que extiende a otro.

## 1.4.2 DIAGRAMA DE CLASES

Representa la estructura estática de clases en el sistema. Las clases representan las entidades que el sistema maneja y pueden relacionarse de diversas maneras tales como asociación, dependencia, especialización, etc.

Todas esas relaciones se muestran en un diagrama de clases mediante la estructura interna de las clases en términos de sus atributos y operaciones. Se considera un diagrama estático en la medida que la estructura descrita es válida en cualquier punto de ciclo de vida del sistema.

Para nuestro ejemplo, un posible diagrama de clases podría ser el siguiente:

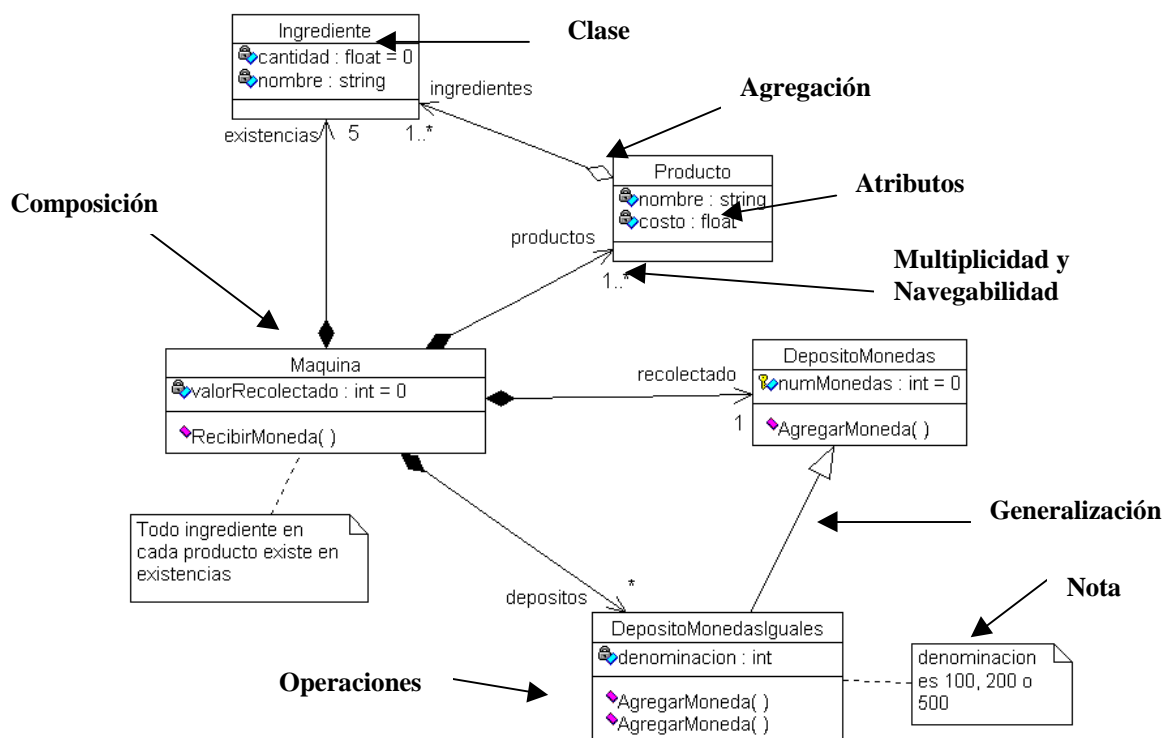


Figura 1.4 Ejemplo de un diagrama de clases

Entre los elementos que podemos encontrar en el diagrama de clases se encuentran los siguientes:

### Clase

Representada por un rectángulo con tres divisiones internas, son los elementos fundamentales del diagrama. Una clase describe un conjunto de objetos con características y comportamiento idéntico. En el ejemplo se encuentran las clases *Ingrediente*, *Producto*, *Maquina*, *DepositoMonedas* y *DepositoMonedasIguales*.

Los tres compartimentos estándares alojan el nombre de la clase, sus atributos y sus mensajes, respectivamente.

## Atributo

Identifican las características propias de cada clase. Generalmente son de tipos de datos simples, ya que los atributos de tipos compuestos se representan mediante asociaciones de composición con otras clases. La sintaxis de un atributo es:

*visibility name : type-expression = initial-value { property-string }*

Donde visibility es uno de los siguientes:

- + public visibility
- # protected visibility
- private visibility

*type-expression* es el tipo del atributo con nombre *name*. Puede especificarse como se ve un valor inicial y un conjunto de propiedades del atributo.

En el caso del ejemplo, la clase *Ingrediente* tiene dos atributos: uno denominado cantidad, de tipo *float* y con valor inicial 0; y el atributo nombre de tipo *string* sin valor inicial. En este caso, la herramienta utilizada ha cambiado la representación de la visibilidad, utilizando una serie de símbolos para indicar visibilidad privada, protegida o pública.

## Operación

El conjunto de operaciones describen el comportamiento de los objetos de una clase. La sintaxis de una operación en UML es:

*visibility name ( parameter-list ) : return-type-expression { property-string }*

Cada uno de los parámetros en *parameter-list* se denota igual que un atributo. Los demás elementos son los mismos encontrados en la notación para un atributo.

## Asociación (rol, multiplicidad, cualificador)

Una asociación en general establece una asociación semántica entre dos o más clases y se representa mediante una línea que une dos o más símbolos. Pueden tener varios tipos de adornos, que definen su significado y características. Los tipos de asociaciones entre clases presentes en un diagrama estático son:

1. Asociación binaria
2. Asociación n-aria
3. Composición
4. Generalización
5. Refinamiento

Cada asociación puede presentar algunos elementos adicionales que enriquecen la relación, como son:

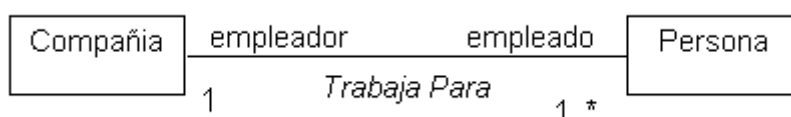
**Rol:** Identificado como un nombre al final de la línea, describe la semántica de la relación en el sentido indicado. Por ejemplo, la asociación de composición entre Maquina e Ingrediente recibe el nombre de existencias, como rol en ese sentido.

*Multiplicidad:* Describe la cardinalidad de la relación. En el ejemplo anterior se utilizan 1, 1 ..\*, 5, \*, como indicadores de multiplicidad.

### Asociación binaria

Se identifica como una línea sólida que une dos clases. Representa una relación de algún tipo entre las dos clases, no muy fuerte (es decir, no se exige dependencia existencial ni encapsulamiento).

Un posible ejemplo es la relación entre una compañía y sus empleados:



**Figura 1.5** Ejemplo de asociación binaria

En este caso la relación recibe el nombre genérico *Trabaja Para*, la compañía tiene uno o más instancias de la clase *Persona* denominadas *empleado* y cada empleado conoce su *empleador* o patrón (en este caso único).

### Composición

Es una asociación fuerte, que implica tres cosas:

Dependencia existencial. El elemento dependiente desaparece al destruirse el que lo contiene y, si es de cardinalidad 1, es creado al mismo tiempo. Hay una pertenencia fuerte. Se puede decir que el objeto contenido es parte constitutiva y vital del que lo contiene. Los objetos contenidos no son compartidos, esto es, no hacen parte del estado de otro objeto. Se denota dibujando un rombo relleno del lado de la clase que contiene a la otra en la relación. En el ejemplo inicial de esta hoja se presentan varios ejemplos de relaciones de composición entre *Maquina* y *Producto*, *Maquina* y *DepositoMonedas* y *Maquina* y *DepositoMonedasIguales*.

Existe también una relación de composición menos fuerte (no se exige dependencia existencial, por ejemplo) que es denotada por un rombo sin rellenar en uno de los extremos. Un ejemplo puede encontrarse entre *Producto* e *Ingrediente*.

### Generalización

La relación de generalización denota una relación de herencia entre clases. Se representa dibujando un triángulo sin rellenar en el lado de la superclase. La subclase hereda todos los atributos y mensajes descritos en la superclase. En el ejemplo se encuentra una generalización entre *DepositoMonedas* (superclase) y *DepositoMonedasIguales* (subclase)

### Nota

Es un comentario dentro de un diagrama. Puede estar relacionado con uno o más elementos en el diagrama mediante líneas punteadas. Pueden representar aclaraciones al diagrama o restricciones sobre los elementos relacionados (cuando el texto se encuentra entre '[' y ']'). Se representa mediante un rectángulo con su borde superior derecho doblado.

En el ejemplo se encuentran dos notas: una relacionada con la clase *Máquina* y otra con el depósito de monedas iguales.

Los conceptos que a continuación se presentan muestran posibilidades adicionales de descripción en un modelo orientado a objetos.

### Estereotipo

Las clases (y demás elementos notacionales en los diagramas) pueden estar clasificados de acuerdo a varios criterios, como por ejemplo su objetivo dentro de un programa. Esta clasificación adicional se expresa mediante un estereotipo.

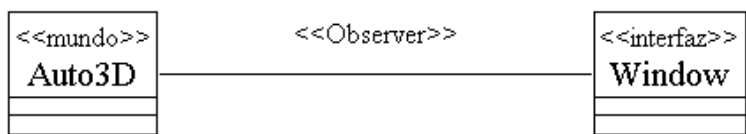


Figura 1.6 Ejemplo de estereotipo

En el ejemplo anterior, *Auto3D* está clasificado con el estereotipo *mundo*, y la clase *Window* con el de *interfaz*. Nótese que las relaciones pueden tener esta clasificación también. En este caso la relación se identifica como *Observer*.

### Asociación or

En algunas ocasiones es necesario describir que un objeto de una clase está relacionado con un objeto de una u otra clase pero no con ambos a la vez. Esto se denota por medio de una relación *or exclusiva*. Su representación es una línea punteada que une dos asociaciones, junto con la aclaración (por medio de una propiedad) del tipo de asociación.

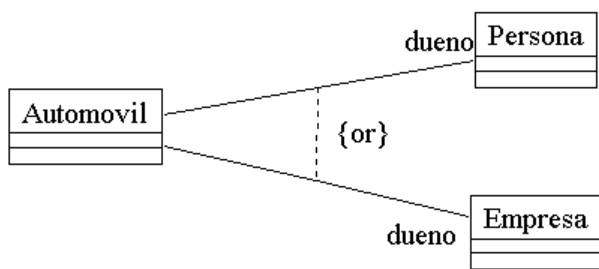


Figura 1.7 Ejemplo de asociación or.

En el ejemplo anterior, un automóvil puede tener como dueño una persona una empresa (pero no ambos).

### Otros conceptos

Aunque la notación los incluye, se dejan fuera del alcance de este resumen, entre otros, los siguientes conceptos de UML: *Calificador*, *Compartimento de Nombre y de Lista*, *Propiedad*, *Expresión de Tipo*, *Elemento acotado*, *Tipo*, *Utilidad*, *Metaclase*, *Caminos de composición de clases*, *Relación de refinamiento*, *Elemento derivado* y *Expresión de navegación*.

### 1.4.3 DIAGRAMA DE OBJETOS

Se trata de una variante del diagrama de clases y usa una notación similar. La diferencia entre los dos es que un diagrama de objetos es sólo un ejemplo de un diagrama de clases, que muestra una vista de la ejecución del sistema. La notación será la misma con dos excepciones: los objetos se escriben con su nombre subrayado y muestran todas las instancias de una relación.

Un diagrama de objetos no es tan importante como un diagrama de clases, pero puede utilizarse para ejemplificar un diagrama complejo, mostrando cómo podrían aparecer las instancias y las relaciones. También se usan como parte de los diagramas donde se muestra la colaboración dinámica de los objetos, por ejemplo, en los diagramas de colaboración y de secuencia como veremos a continuación.

### 1.4.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Muestran la colaboración dinámica de un conjunto de objetos. Lo importante de este diagrama es mostrar los mensajes enviados entre los objetos. También muestra la interacción entre los objetos que tendrá lugar en algún punto específico de la ejecución del sistema. El diagrama consiste en un número de objetos mostrados con líneas verticales discontinuas. El tiempo transcurre hacia la parte inferior del diagrama, y los distintos mensajes se representan en función de éste mostrando la secuencia de ejecución, con flechas entre las líneas verticales de los objetos. Las especificaciones adicionales de tiempo y los comentarios se muestran en el margen del diagrama.

A continuación se muestra un ejemplo de diagrama de secuencia, que da detalle al caso de uso *PedirProducto* del ejemplo de la máquina de café.

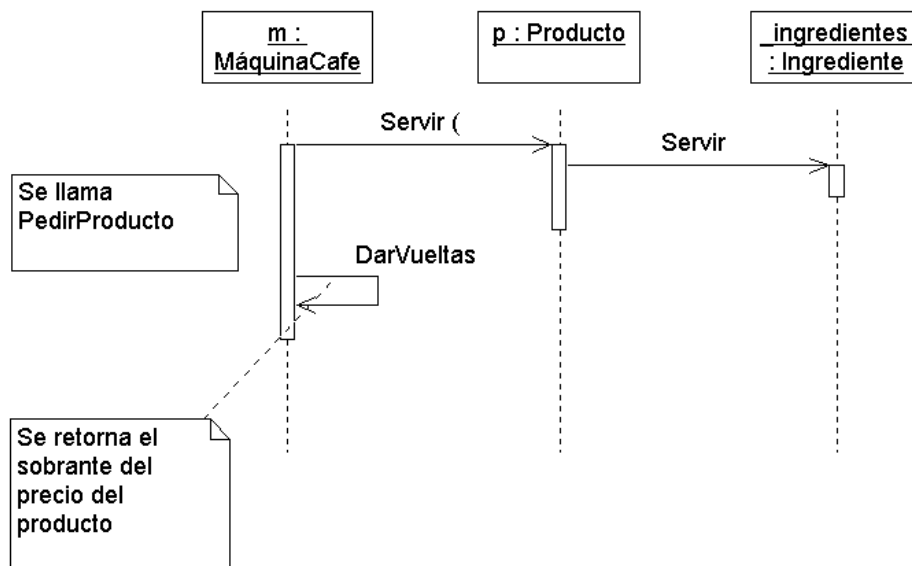


Figura 1.8 Ejemplo de Diagrama de secuencia

Entre los conceptos que aparecen en este diagrama podemos destacar los siguientes:

### Línea de vida de un objeto

Un objeto se representa como una línea vertical punteada con un rectángulo de encabezado y con rectángulos a través de la línea principal que denotan la ejecución de métodos (véase *activación*). El rectángulo de encabezado contiene el nombre del objeto y el de su clase, en un formato *nombreObjeto: nombreClase*. Por ejemplo, el objeto *m*, instancia de la clase *MaquinaCafe* envía dos mensajes seguidos para dar respuesta a la operación *PedirProducto*: *Servir*( al objeto *p* de la clase *Producto* y *DarVueltas* a sí mismo.

### Activación

Muestra el período de tiempo en el cual el objeto se encuentra desarrollando alguna operación, bien sea por sí mismo o por medio de delegación a otros objetos. Se denota como un rectángulo delgado sobre la línea de vida del objeto. En el ejemplo anterior el objeto *\_ingredientes* se encuentra activado mientras ejecuta el método correspondiente al mensaje *Servir*; el objeto *p* se encuentra activo mientras se ejecuta su método *Servir* (que ejecuta *\_ingredientes.Servir*) y el objeto *m* se encuentra activo mientras se ejecuta *p.Servir* y *DarVueltas*.

### Mensaje

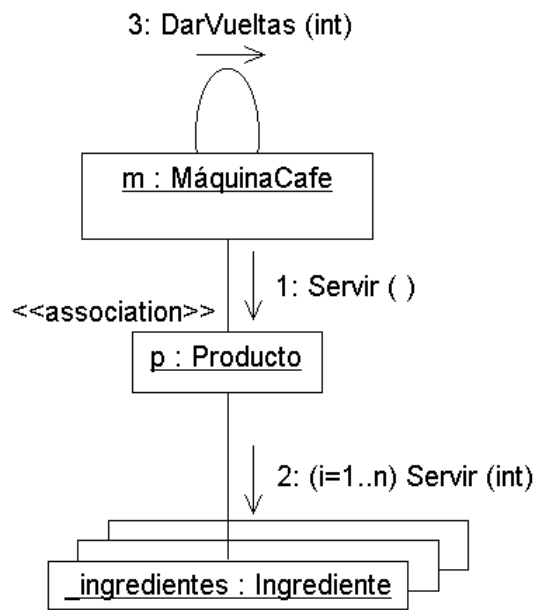
El envío de mensajes entre objetos se denota mediante una línea sólida dirigida desde el objeto que emite el mensaje hacia el objeto que lo ejecuta. En el ejemplo anterior el objeto *m* envía el mensaje *Servir* al objeto *p* y un poco más adelante en el tiempo el objeto *m* se envía a sí mismo el mensaje *DarVueltas*.

## 1.4.5 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

Se parece al de secuencia, y a menudo puede elegirse entre uno u otro para mostrar una colaboración. Además de mostrar el intercambio de mensajes o interacción, este diagrama muestra los objetos y sus relaciones, tales como *conocimiento* y *cardinalidad*. La elección de cuál de los diagramas utilizar puede decidirse así: si el factor más importante a enfatizar es el tiempo o la secuencia de mensajes, entonces se elegirá el diagrama de secuencia; si lo importante es el contexto, se elegirá el de colaboración. En cualquier caso pueden verse como diagramas complementarios.

Se dibujan como un diagrama de objetos, donde se muestran éstos junto con sus relaciones. Las flechas de los mensajes se dibujan entre objetos para mostrar el flujo de mensajes entre los mismos. Las etiquetas se colocan sobre ellos, las cuales pueden mostrar el orden en el que se envían los mensajes entre ellos. También pueden indicar condiciones, iteraciones y valores de retorno, entre otras cosas.

Se toma como ejemplo el caso de uso *PedirProducto* ya descrito como diagrama de secuencia.



**Figura 1.9 Ejemplo de diagrama de Colaboración.**

Entre los principales conceptos que encontramos en la figura anterior están los siguientes:

#### **Objeto**

Un objeto se representa con un rectángulo, que contiene el nombre y la clase del objeto en un formato *nombreObjeto:nombreClase*.

#### **Enlaces**

Un enlace es una instancia de una asociación en un diagrama de clases. Se representa como una línea continua que une a dos objetos. Puede estar acompañada por un número que indica el orden dentro de la interacción. Pueden darse varios niveles de subíndices para indicar anidamiento de operaciones. También puede tener un estereotipo que indica que tipo de objeto recibe el mensaje. Los estereotipos indican si el objeto que recibe el mensaje es un atributo (association, se asume por defecto), un parámetro de un mensaje anterior, si es un objeto local o global, etc..

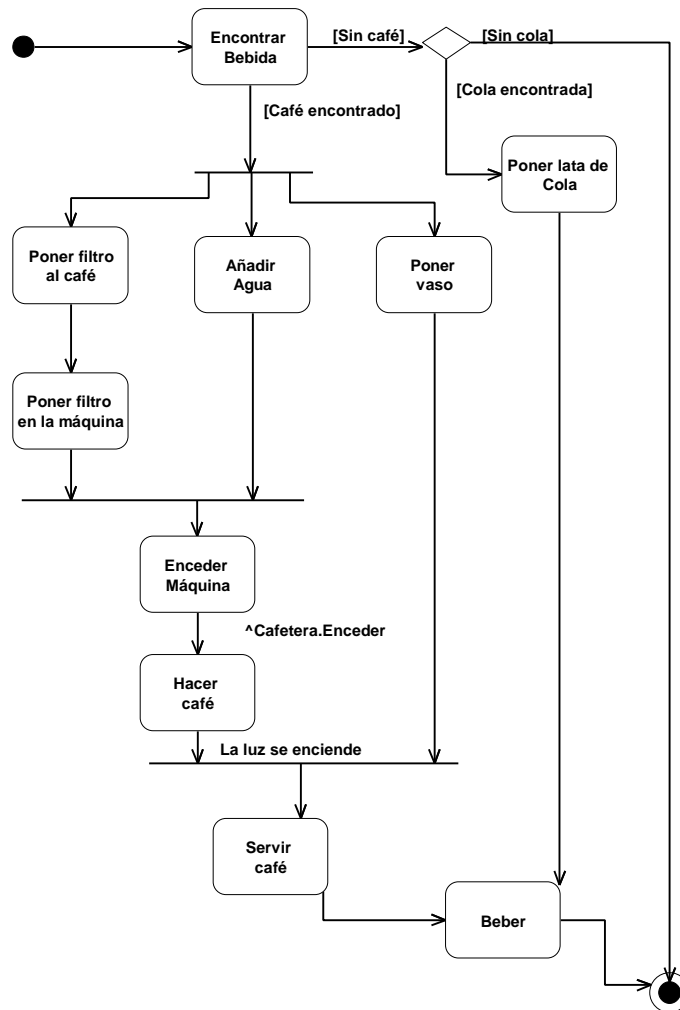
#### **Flujo de mensajes**

Expresa el envío de un mensaje. Se representa mediante una flecha dirigida.

### **1.4.6 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES**

Muestra el flujo secuencial de las actividades. Típicamente se usa para describir las actividades que se realizan en un caso de uso. Consiste en estados de acción, cada uno de los cuales contiene la especificación de una actividad a realizar (una acción). Un estado se abandonará cuando se efectúe la acción asociada a él y necesita un evento explícito antes de pasar a otro estado. En el diagrama también pueden mostrarse decisiones, condiciones y ejecuciones paralelas, y contener especificaciones de mensajes que se envían o que se reciben como parte de una acción determinada.

Veamos un ejemplo de un diagrama de actividades.



**Figura 1.10 Ejemplo de Diagrama de Actividades.**

Entre los principales conceptos que nos encontramos en este diagrama de actividades podemos destacar los siguientes:

### Estado de acción

Representa un estado con acción interna, con por lo menos una transición que identifica la culminación de la acción (por medio de un evento). No debe tener transiciones internas ni transiciones basadas en eventos, si este es el caso, es más conveniente representarlo en un diagrama de estados. Se representan por un rectángulo con bordes redondeados.

### Transiciones

Las flechas entre estados representan transiciones con evento implícito. Pueden tener una condición en el caso de decisiones.

### Decisiones

Se representa mediante una transición múltiple que sale de un estado, donde cada camino tiene una etiqueta distinta. Se representa mediante un diamante al cual llega la transición del estado inicial y del cual salen las múltiples transiciones hacia los estados finales. Un ejemplo se ve en la figura cuando no hay café y se toma una decisión según haya cola o no.

## **2 APLICACIÓN DE OORAM AL SEXI**

### **2.1 MODELO DE EMPRESA**

#### **2.1.1. ÁREA DE INTERÉS: DOCUMENTACIÓN PREVIA**

##### **2.1.1.1 Vista Área de Interés**

Este Área de Interés refleja la preparación de los documentos iniciales de un Contrato mayor de obras realizada por un responsable de una unidad de gasto.
--

##### **2.1.1.2 Vista Estímulo-Respuesta**

Mensaje estímulo	Mensaje respuesta	Comentarios
ResUdGasto >>SolPyARP	ResUdGasto <<EntregaCertyLic	El responsable de la unidad de gasto solicita un proyecto de obra y un acta de replanteo previo a un arquitecto y obtiene además un certificado de titularidad y una licencia de Obras.

##### **2.1.1.3 Vista Lista de Roles**

**rol** “ResUdGasto”

**explicación** “Responsable de la Unidad de Gasto”

**atributo** “datos”

**explicación** “datos del responsable de la unidad de gasto”

**rol** “Arquitecto”

**explicación** “Arquitecto que elabora el proyecto de obra y el Acta de Replanteo Previo”

**atributo** “datos”

**explicación** “datos del arquitecto”

**rol** “Ayuntamiento”

**explicación** “Ayuntamiento del lugar donde se va a hacer la obra”

**atributo** “nombre”

**explicación** “nombre del ayuntamiento”

**rol** “OfTécnica”

**explicación** “Oficina técnica encargada de supervisar la legalidad de un proyecto de Obras”

**atributo** “datos”

**explicación** “datos de la oficina técnica”

#### 2.1.1.4 Vista Colaboración

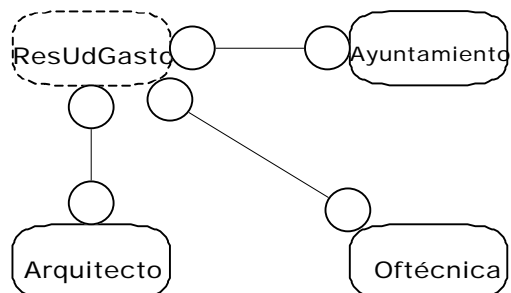


Figura 2.1 Vista Colaboración del modelo de empresa para el Area de interés Documentación Previa.

#### 2.1.1.5 Vista Escenario

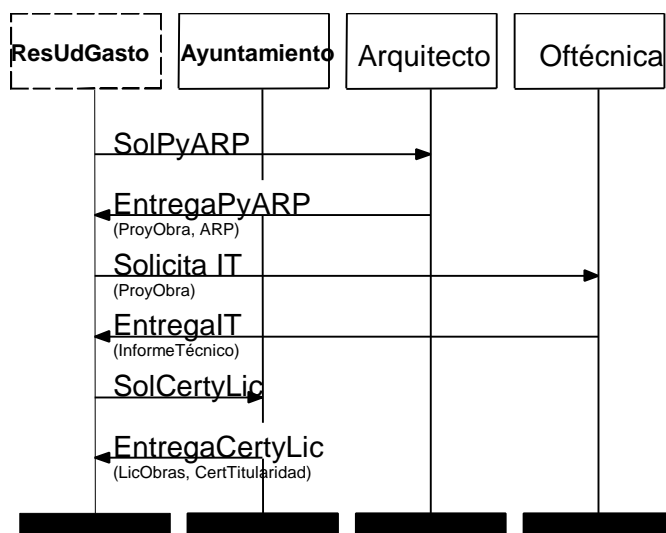


Figura 2.2 Vista Escenario del modelo de empresa para el Área de Interés Documentación Previa.

#### Excepción:

Si la obra cuesta menos de 50 Millones no es necesario solicitar el Informe Técnico.

NOTA: El orden de los eventos en el tiempo no tiene porque ser exactamente el indicado pero es el más frecuente.

#### 2.1.1.6 Vista Interfaz

**Interfaz** “ ResUdGasto>>Arquitecto“

**Mensaje** “ SolPyARP“

**Explicación** “ Solicitud de un proyecto de Obra y de un Acta de Replanteo Previo“

**Interfaz** “ Arquitecto>>ResUdGasto“

**Mensaje** “EntregaPy ARP“

**Explicación** “Entrega del proyecto de obra y del acta de Replanteo Previo“

**Param** “ ARP“

**Explicación** “ Acta de Replanteo Previo“

**Param** “ProyObra“

**Explicación** “Proyecto de Obra“

**Interfaz** “ResUdGasto>>OfTécnica “

**Mensaje** “SolicitaIT “

**Explicación** “Solicitud de un informe Técnico en el caso de que la obra esté valorada en más de 50 Millones de pesetas“

**Param** “ProyObra“

**Explicación** “Proyecto de Obra sobre el cual se desea un informe“

**Interfaz** “OfTécnica>> ResUdGasto“

**Mensaje** “EntregaIT “

**Explicación** “Entrega del informe Técnico“

**Param** “InformeTécnico“

**Explicación** “Entrega del informe Técnico sobre el proyecto de la obra si > 50 M“

**Interfaz** “ResUdGasto>>Ayuntamiento“

**Mensaje** “SolCertyLic “

**Explicación** “Solicitud de un Certificado de Titularidad y de una Licencia de Obras“

**Interfaz** “ Ayuntamiento>>ResUdGasto“

**Mensaje** “EntregaCertyLic “

**Explicación** “Entrega de un Certificado de Titularidad y de una Licencia de Obras“

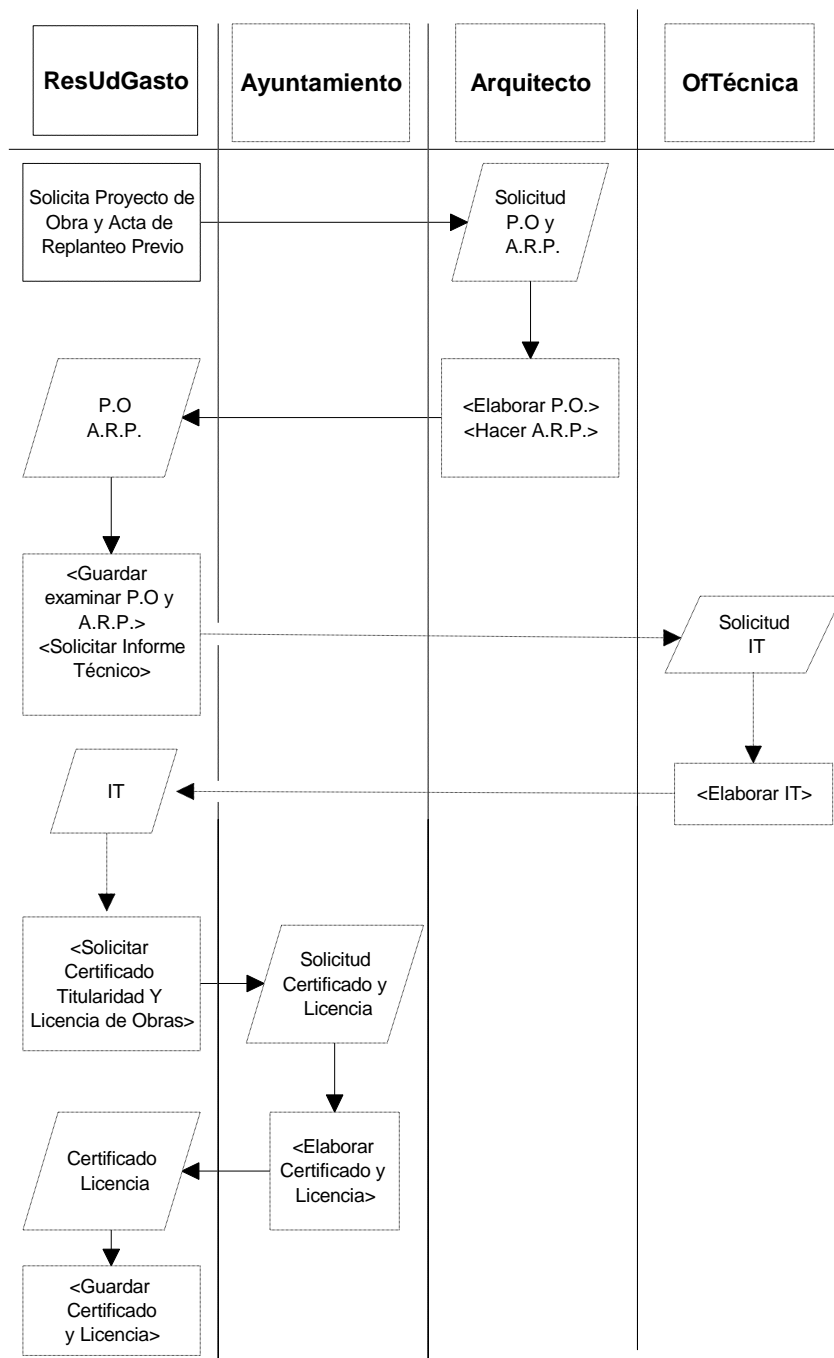
**Param** “LicObras“

**Explicación** “Licencia de Obras“

**Param** “CertTitularidad“

**Explicación** “Certificado de Titularidad“

### 2.1.1.7 Vista Proceso



**Figura 2.3 Vista proceso del modelo de empresa para el Área de Interés Documentación Previa.**

## 2.1.2 ÁREA DE INTERÉS: TRÁMITES PREVIOS

### 2.1.2.1 Vista Área de Interés

Este Área de Interés refleja el inicio de la gestión de un Contrato mayor de obras mediante una propuesta de gasto elaborada por un responsable de una unidad de gasto.

### 2.1.2.2 Vista Estímulo-Respuesta

Mensaje estímulo	Mensaje respuesta	Comentarios
ResUdGasto >>EnvíoPropuesta	OrgContr <<ResInicio	El responsable de la unidad de gasto envía documentos de inicio de contratación de obra y el órgano de contratación recibe la resolución de inicio

### 2.1.2.3 Vista Lista de Roles

#### rol "ResUdGasto"

**explicación** "Responsable de la Unidad de Gasto"

**atributo** "datos"

**explicación** "datos del responsable de la unidad de gasto"

#### rol "JefeObras"

**explicación** "Jefe de la Sección de Obras"

**atributo** "datos"

**explicación** "datos del jefe de la sección de Obras"

#### rol "FuncSC"

**explicación** "Funcionario del servicio de contratación bajo la dirección del Jefe de la sección"

#### rol "Orgcontr"

**explicación** "Órgano de contratación . Suele ser un vicerrector."

**atributo** "datos"

**explicación** "datos del órgano de contratación"

2.1.2.4 Vista Colaboración

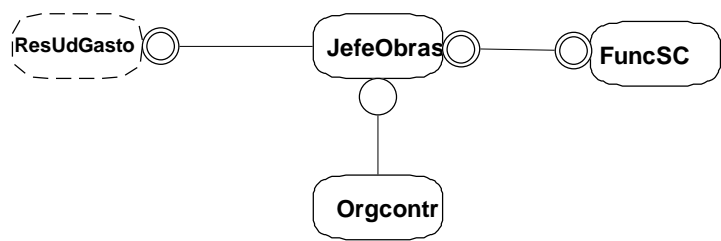


Figura 2.4 Vista Colaboración del modelo de empresa del Área de Interés Trámites Previos.

NOTA: Consideraremos Rol externo sólo al rol que emite el mensaje estímulo.

2.1.2.5 Vista Escenario

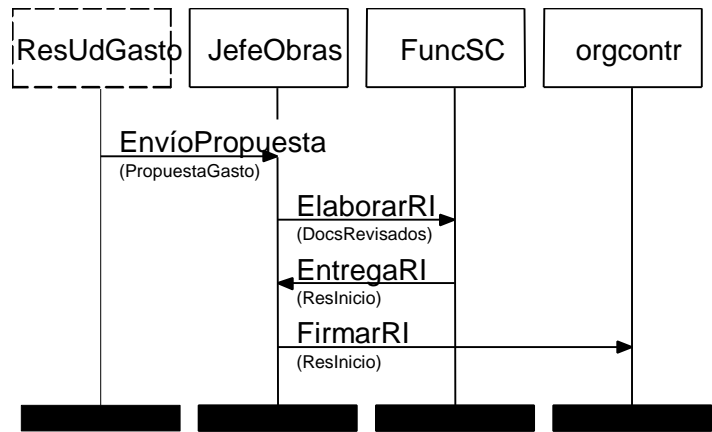


Figura 2.5 Vista escenario del modelo de empresa del Área de Interés Trámites Previos.

#### 2.1.2.6 Vista Interfaz

**Interfaz** “ResUdGasto>>JefeObras “

**Mensaje** “EnviarPropuesta“

**Explicación** “Envío de una Propuesta de Gasto a realizar en una unidad de gasto“

**Param** “PropuestaGasto“

**Interfaz** “JefeObras>>FunSC “

**Mensaje** “ElaborarRI“

**Explicación** “Orden de elaboración de una propuesta de inicio “

**Param** “DocsRevisados“

**Explicación** “Documentos necesarios para realizar una propuesta de gastos“

**Interfaz** “FunSC>> JefeObras “

**Mensaje** “RevisarRI“

**Explicación** “Entrega de una resolución de inicio elaborada por el funcionario para que la revise el Jefe de la Sección de Obras“

**Param** “ResInicio“

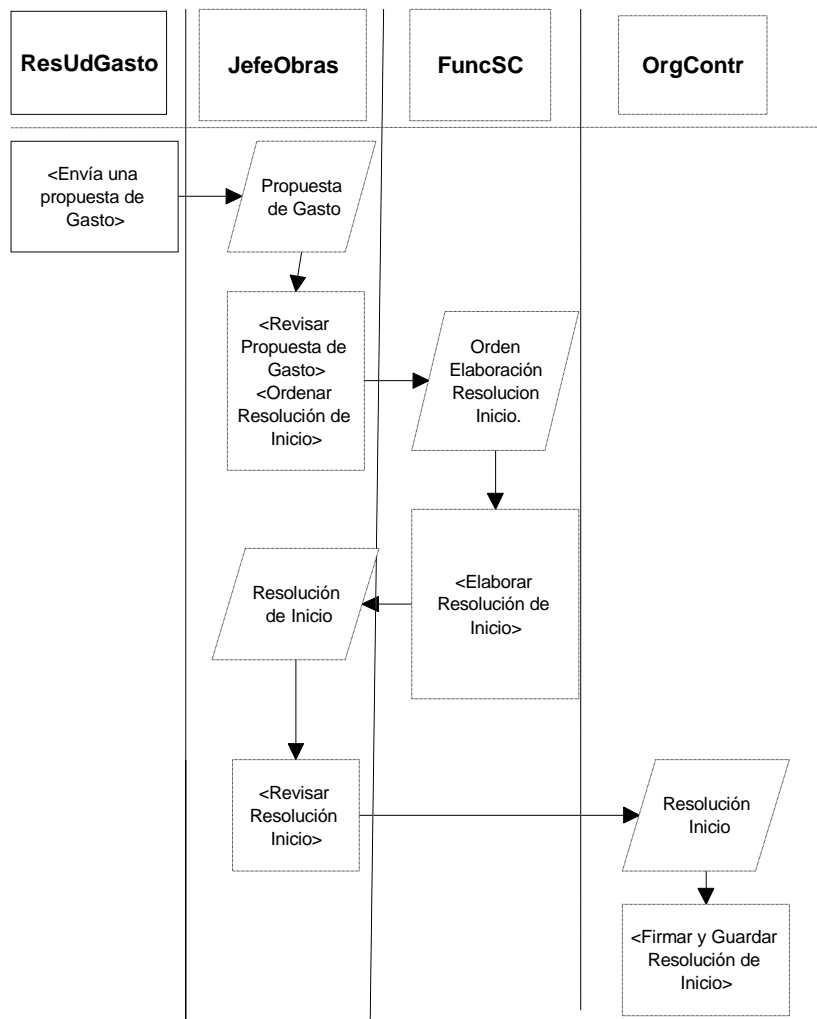
**Interfaz** “JefeObras>>OrgContr“

**Mensaje** “FirmarRI “

**Explicación** “Envío por correo de una Resolución de Inicio para que la firme el órgano de contratación“

**Param** “ResInicio“

### 2.1.2.7 Vista Proceso



**Figura 2.6 Vista Proceso del modelo de empresa del Área de Interés Trámites Previos.**

## 2.1.3 ÁREA DE INTERÉS: RESOLUCIÓN DE INICIO

### 2.1.3.1 Vista Área de Interés

Éste área de interés refleja la tramitación que se sigue desde que se emite la resolución de Inicio hasta que se aprueba el gasto del contrato mayor de Obra

### 2.1.3.2 Vista Estímulo-Respuesta

Mensaje estímulo	Mensaje respuesta	Comentarios
OrgContr >>IniciarRI	OrgContr <<AprobaciónJO	El órgano de contratación emite la resolución de inicio firmada y recibe la aprobación del gasto de la obra.

### 2.1.3.3 Vista Lista de Roles

**rol** “OrgContr”

**explicación** “Órgano de contratación . Suele ser un vicerrector.”

**atributo** “datos”

**explicación** “datos del órgano de contratación”

**rol** “ServJur”

**explicación** “Servicio Jurídico que confirma que el Pliego de Cláusulas Admvas. se ajusta a la legalidad”

**rol** “JefeObras”

**explicación** “Jefe de la Sección de Obras”

**rol** “FuncSC”

**explicación** “Funcionario del servicio de Contratación”

**rol** “ServGE”

**explicación** “Servicio de gestión Económica.”

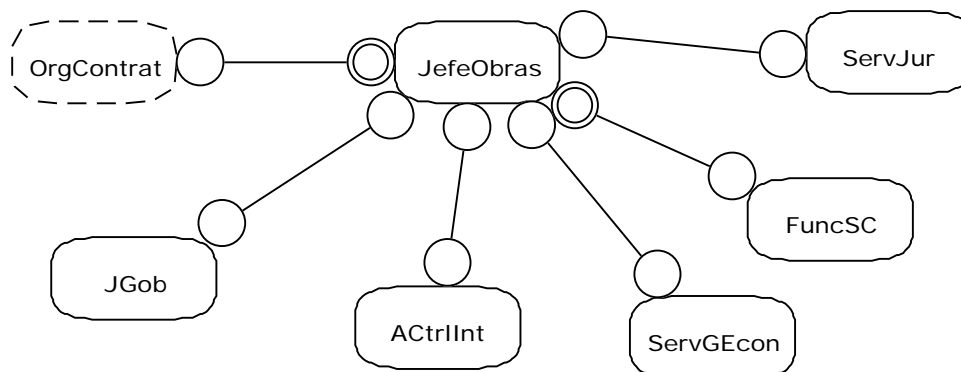
**rol** “JGob”

**explicación** “Junta de Gobierno a la que hay que notificar los expedientes aprobados”

**rol** “ACtrlInt”

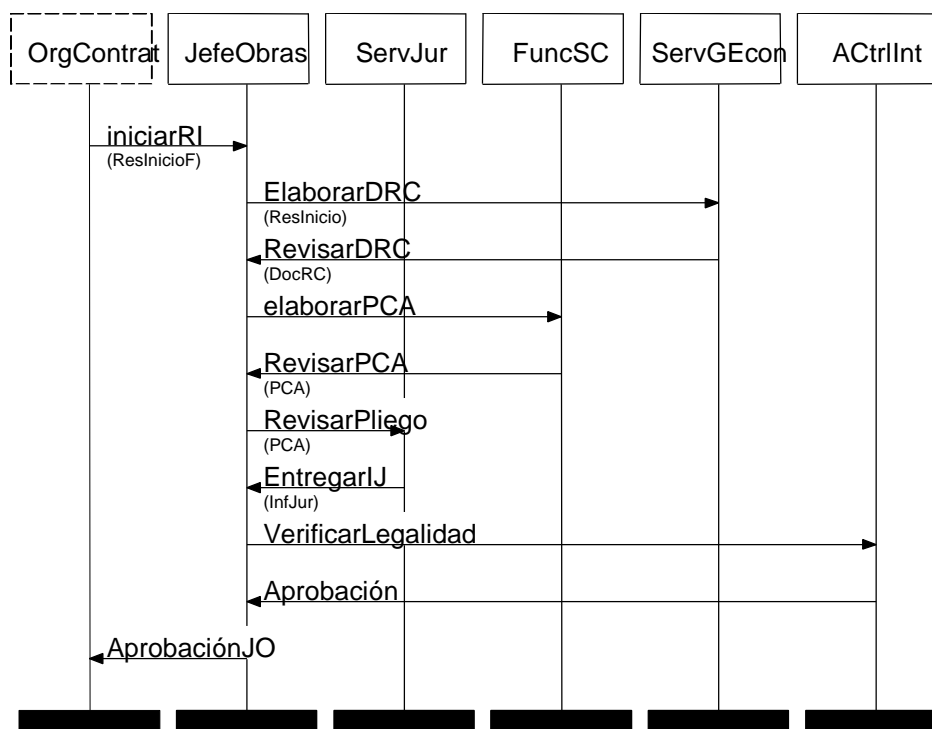
**explicación** “Área de Control Interno”

### 2.1.3.4 Vista Colaboración



**Figura 2.7 Vista Colaboración del modelo de empresa del área de Interés Resolución de Inicio.**

### 2.1.3.5 Vista Escenario



**Figura 2.8 Vista Escenario del modelo de empresa del área de interés Resolución de Inicio.**

### Excepciones :

- Para el caso de que el contrato sea de más de 10 millones de pesetas intervendría el rol “Junta de Gobierno” al cual se le notificarían los contratos cada cierto tiempo.
- Haya que modificar el PCA por una razón como:
  - No se verifique Legalidad.
  - IJ indique que hay algún defecto.

### 2.1.3.6 Vista Interfaz

**Interfaz** “OrgContrat>>JefeObras“

**Mensaje** “IniciarRI“

**Explicación** “El Órgano de Contratación le da al Jefe de Obras una Resolución de inicio firmada para que continúe con los trámites previos“

**Param** “ResInicioF “

**Interfaz** “JefeObra>>ServGEco“

**Mensaje** “ElaborarDRC “

**Explicación** “Solicitud de la elaboración de un documento de Retención de Crédito“

**Param** “ResInicio “

**Interfaz** “ServGEcon>>JefeObra “

**Mensaje** “RevisarDRC“

**Explicación** “El Jefe de Obras comprueba el Documento recibido“

**Param** “DocRC “

**Explicación** “Documento de Retención de Crédito obtenido“

**Interfaz** “JefeObra>>FuncSC“

**Mensaje** “ElaborarPCA“

**Explicación** “El Jefe de Obras ordena a los funcionarios elaborar un PCA “

**Interfaz** “FuncSC>>JefeObra “

**Mensaje** “RevisarPCA“

**Explicación** “El jefe de Obras revisa el PCA elaborado por sus funcionarios“

**Param** “PCA“

**Explicación** “Pliego de Cláusulas Admvas. Elaboradas por los funcionarios“

**Interfaz** “JefeObra>>ServJur“

**Mensaje** “RevisarPliego“

**Explicación** “Revisión del PCA para recibir un informe jurídico del mismo“

**Param** “PCA“

**Explicación** “Un pliego de Cláusulas Administrativas“

**Interfaz** “ServJur>>JefeObra“

**Mensaje** “EntregarIJ“

**Explicación** “El jefe de Obra recibe el Informe Jurídico“

**Param** “InfJur“

**Explicación** “Un informe Jurídico“

**Interfaz** “JefeObra>>ACtrlInt“

**Mensaje** “VerificarLegalidad“

**Explicación** “Revisión burocrática“

**Param** “Documentos“

**Explicación** “Documentos y Pliegos aportados“

**Interfaz** “ActrlInt>>JefeObra “

**Mensaje** “Aprobación“

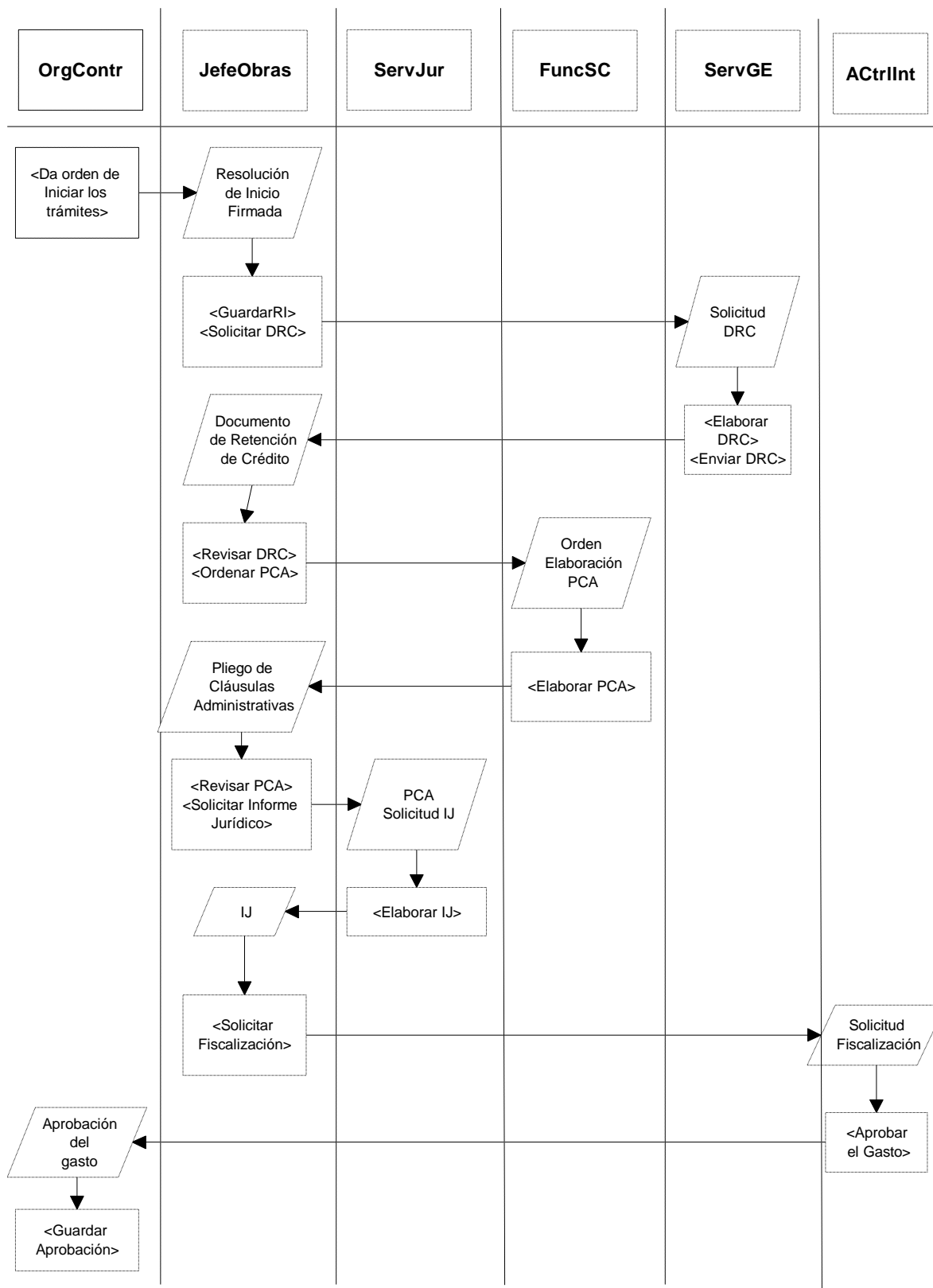
**Explicación** “Aprobación de todos los documentos aportados hasta el momento“

**Interfaz** “JefeObra>>OrgContr“

**Mensaje** “AprobaciónJO“

**Explicación** “Aprobación del Expediente y del Gasto para dar comienzo a la fase de Licitación“

### 2.1.3.7 Vista Proceso



**Figura 2.9 Vista proceso del modelo de empresa del área de interés Resolución de Inicio.**

## 2.1.4. ÁREA DE INTERÉS: ANUNCIOS

### 2.1.4.1 Vista Área de Interés

Este Área de Interés describe la fase de licitación en la que se invita a las empresas a entregar sus ofertas y se convoca a los miembros de la mesa de contratación.

### 2.1.4.2 Vista Estímulo-Respuesta

Mensaje estímulo	Mensaje respuesta	Comentarios
Orgcont >>InsertarAnuncios	JefeObras <<EnviarFacturas	El órgano de contratación entrega la solicitud de inserción de anuncios para convocar a las empresas firmada y el jefe de obras recibe las facturas de los anuncios.

### 2.1.4.3 Vista Lista de Roles

**rol** “JefeSC”

**explicación** “Jefe del Servicio de Contratación”

**rol** “FuncSC”

**explicación** “Funcionario del servicio de contratación bajo la dirección del Jefe de la sección”

**rol** “Orgcont”

**explicación** “Órgano de contratación . Suele ser un vicerrector.”

**rol** “BolyPrensa”

**explicación** “Boletines y Prensa donde se publica la oferta del contrato de Obras.”

### 2.1.4.4 Vista Colaboración

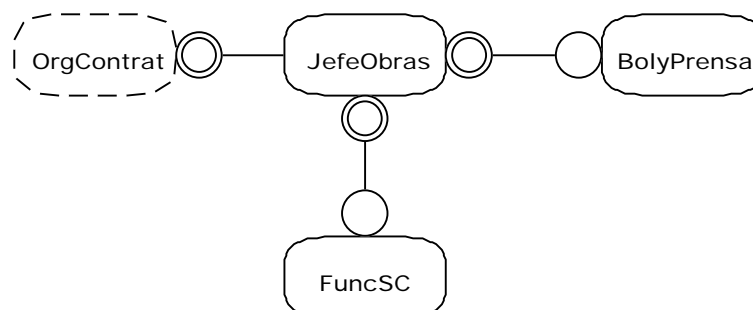


Figura 2.10 Vista colaboración del modelo de empresa del área de interés Anuncios.

#### 2.1.4.5 Vista Escenario

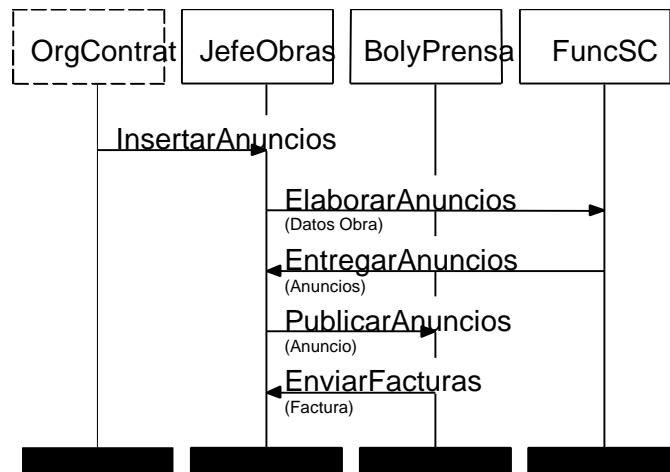


Figura 2.11 Vista Escenario del modelo de empresa del área de interés Anuncios.

#### 2.1.4.6 Vista Interfaz

**Interfaz** “OrgContr>>JefeObras “

**Mensaje** “InsertarAnuncios“

**Explicación** “Solicitud de que inserte los anuncios correspondientes a una Obra“

**Interfaz** “JefeObras>>FuncSC“

**Mensaje** “ElaborarAnuncios“

**Explicación** ““

**Param** “DatosObra“

**Explicación** “ Datos de la obra a concursar“

**Interfaz** “FuncSC>>JefeObras“

**Mensaje** “EntregarAnuncios“

**Explicación** “ Entrega de los anuncios realizados“

**Param** “ Anuncios“

**Explicación** “ Anuncios elaborados por los funcionarios“

**Interfaz** “JefeObras>>BolyPrensa “

**Mensaje** “PublicarAnuncios“

**Explicación** “Envío de los diferentes anuncios para su publicación en la prensa y en los boletines Oficiales“

**Param** “ Anuncios“

**Explicación** “ Anuncio de cada medio de comunicación“

**Interfaz** “BolyPrensa>>JefeObras “

**Mensaje** “EnviarFacturas “

**Explicación** “Recepción de las facturas“

**Param** “Facturas“

**Explicación** “Factura en Ptas. de cada anuncio insertado“

### 2.1.4.7 Vista Proceso

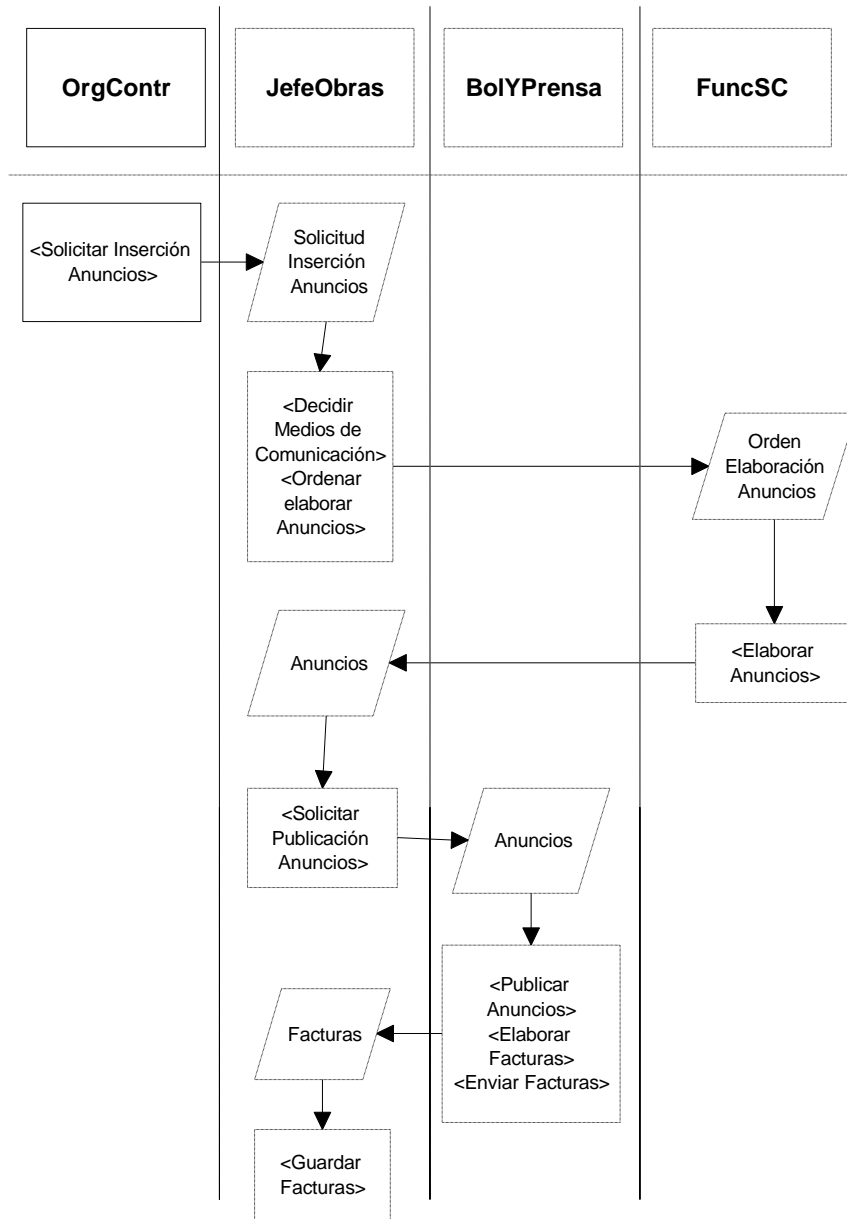


Figura 2.12 Vista proceso del modelo de empresa del área de interés Anuncios.

## 2.1.5 ÁREA DE INTERÉS: ADJUDICACIÓN.

### 2.1.5.1 Vista Área de Interés

Este Área de Interés describe la última subfase de la fase de licitación en la que se reciben las ofertas de las empresas y se convoca a los miembros de la mesa de contratación para que eleven una propuesta de adjudicación y el Jefe de Obras pueda contratar una empresa.

### 2.1.5.2 Vista Estímulo-Respuesta

Mensaje estímulo	Mensaje respuesta	Comentarios
Empresa >>EntregaOferta	JefeObras <<ElevarPropuesta	Las empresas entregan la documentación de las ofertas propuestas, el jefe de Obras convoca a los miembros de la Mesa de Contratación y recibe una propuesta de adjudicación que genera un contrato con la empresa Adjudicataria.

### 2.1.5.3 Vista Lista de Roles

**rol** “Empresa”

**explicación** “Empresa que concursa a una determinada propuesta de una Obra”

**rol** “FuncSC”

**explicación** “Funcionario del Servicio de Contratación ”

**rol** “JefeObras”

**explicación** “Jefe del Departamento de Obras del Servicio de contratación”

**rol** “JefeSC”

**explicación** “Jefe del Servicio de Contratación”

**rol** “MC”

**explicación** “Miembros de la Mesa de Contratación”

**rol** “CT”

**explicación** “Comisión Técnica que puede ser requerida por los miembros de la mesa de contratación para decidir sobre la adjudicación de una obra”

**rol** “Gerente”

**explicación** “Gerente de la UM”

#### 2.1.5.4 Vista Colaboración

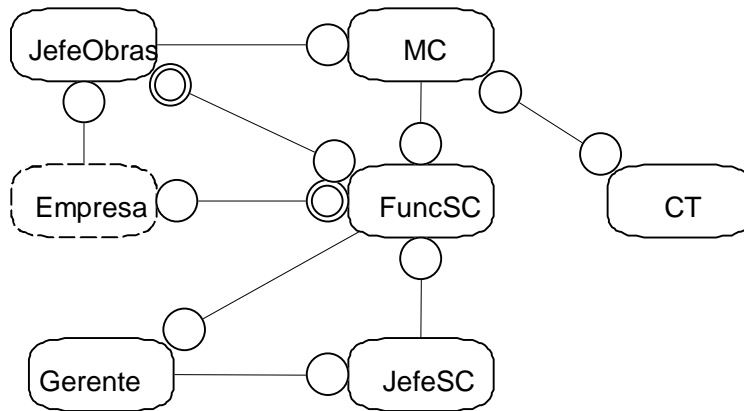


Figura 2.13 Vista colaboración del modelo de empresa del área de interés Adjudicación.

#### 2.1.5.5 Vista Escenario

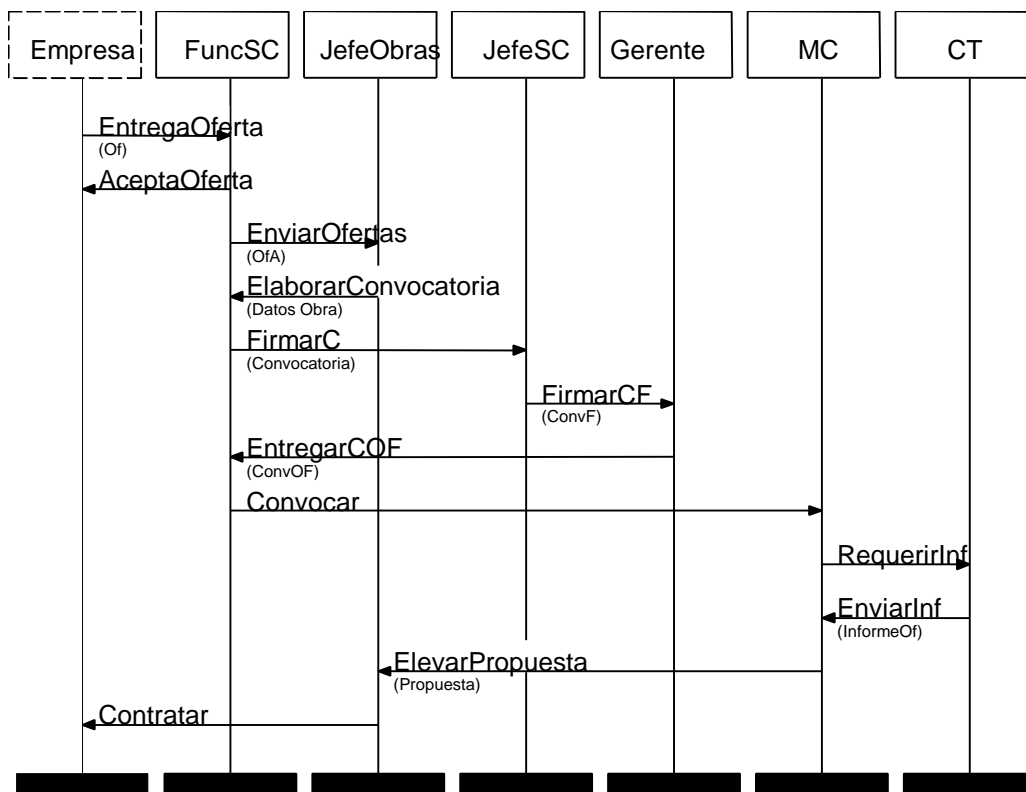


Figura 2.14 Vista escenario del modelo de empresa del área de interés Adjudicación.

#### Excepciones

- Que la oferta no sea aceptada a la empresa por varias causas:
  - Presentación fuera de plazo.
  - No entregar la documentación solicitada.
  - Entregar la documentación con defectos de forma o de cualquier otro tipo.
- Que no se requiera la presencia de la Comisión Técnica para valorar las ofertas.

#### 2.1.5.6 Vista Interfaz

**Interfaz** “Empresa>>FuncSC “

**Mensaje** “EntregaOferta “

**Explicación** “La empresa entrega un sobre con la oferta al concurso.”

**Param** “Of“

**Explicación** “Documentación con la oferta presentada al concurso.”

**Interfaz** “FuncSC>>Empresa “

**Mensaje** “AceptaOferta“

**Explicación** “La oferta es aceptada por llegar la documentación solicitada en el plazo indicado “

**Interfaz** “FuncSC>>JefeObras“

**Mensaje** “EnviarOfertas“

**Explicación** “El Funcionario envía las ofertas aceptadas al Jefe de Obras“

**Param** “OfA“

**Explicación** “Ofertas Aceptadas“

**Interfaz** “JefeObras>>FuncSC“

**Mensaje** “ElaborarConvocatoria“

**Explicación** “El jefe de Obras ordena la elaboración del documento por el cual se convoca a los miembros de la Mesa de contratación“.

**Interfaz** “FuncSC>>JefeSC “

**Mensaje** “FirmarC“

**Explicación** “El funcionario del servicio de contratación entrega las convocatorias al Jefe del Servicio de contratación para que las firme“

**Param** “Convocatorias“

**Explicación** “Convocatorias de los miembros de la mesa de contratación“

**Interfaz** “JefeSC>>Gerente “

**Mensaje** “FirmarCF“

**Explicación** “El Jefe del Servicio de Contratación le envía las convocatorias al gerente para que las firme él también“

**Param** “ConvF“

**Explicación** “Convocatorias firmadas por el Jefe del Servicio de Contratación“

**Interfaz** “Gerente>>FuncSC“

**Mensaje** “EntregarCof“

**Explicación** “El Gerente envía por correo al funcionario las convocatorias Oficiales“

**Param** “ConvOf

**Explicación** “Convocatorias Oficiales a los miembros de la Mesa de Contratación“

**Interfaz** “FuncSC>>MC “

**Mensaje** “Convocar“

**Explicación** “El Funcionario del SC envía las convocatorias a los miembros de la mesa de contratación “

**Interfaz** “MC>>CT“

**Mensaje** “RequerirInf“

**Explicación** “La Mesa de Contratación requiere un informe de valoración de las ofertas presentadas por las empresas“

**Interfaz** “CT>>MC “

**Mensaje** “EnviarInf “

**Explicación** “La Comisión Técnica envía un informe a una reunión de la Mesa de Contratación“

**Param** “InformeOf“

**Explicación** “Informe elaborado por el comité Técnico donde se valoran y puntúan cada una de las ofertas en diferentes apartados”

**Interfaz** “MC>>JefeObras “

**Mensaje** “ElevarPropuesta“

**Explicación** “Los miembros de la Mesa de Contratación elevan una propuesta de adjudicación y lo notifican al jefe de obras para que realice el contrato.“

**Param** “Propuesta “

**Interfaz** “JefeObras>>Empresa“

**Mensaje** “Contratar“

**Explicación** “El jefe de Obras realiza un contrato con la empresa adjudicataria.“

#### 2.1.5.7 Vista Proceso

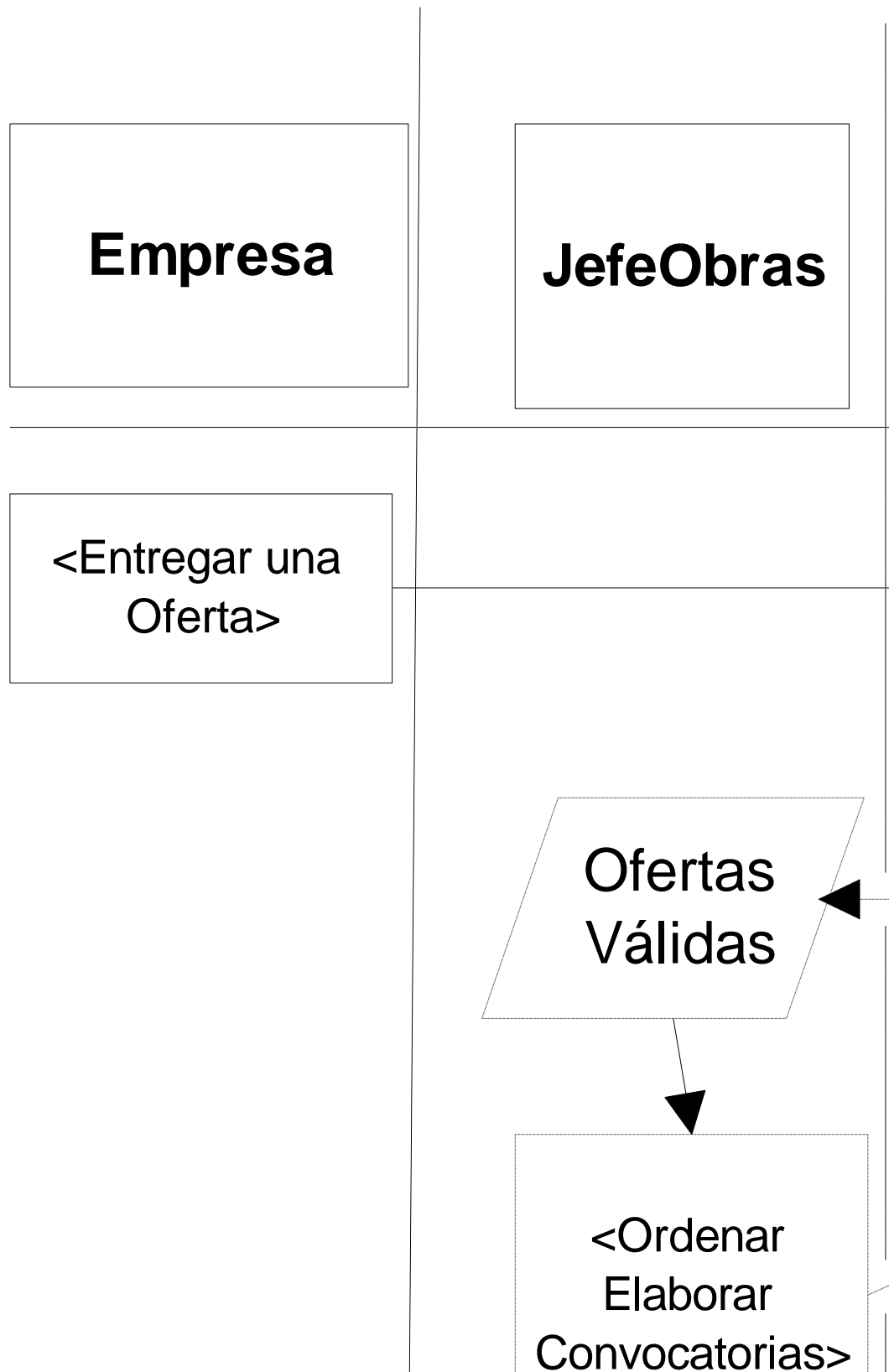


Figura 2.15 Vista proceso del modelo de empresa del área de interés Adjudicación.

## 2.2 MODELO T/H/S

### 2.2.1 AREA DE INTERÉS TRÁMITES PREVIOS

#### JefeObras: Recibir una propuesta de Gastos

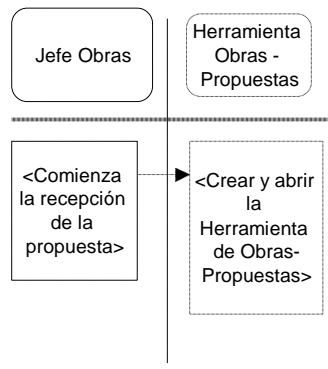


Figura 2.16 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Trámites Previos.

**Explicación:** Cuando el jefe de Obras quiere almacenar los datos de una propuesta de gastos enviados por un responsable de una unidad de gasto usa la “Herramienta Obras-Propuestas”

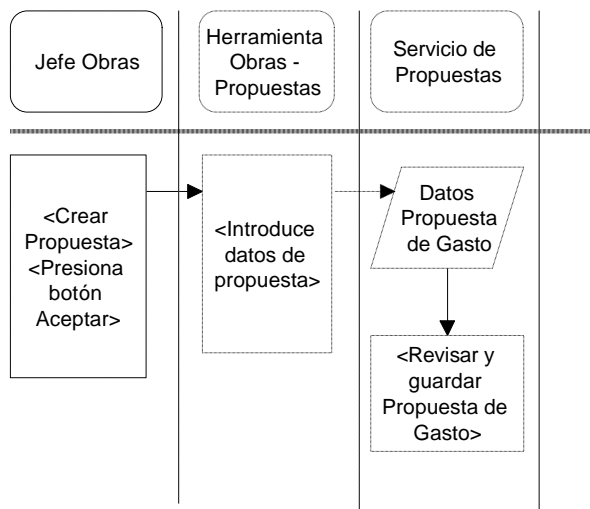


Figura 2.17 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Trámites Previos.

**Explicación:** El jefe de Obras introduce todos los datos relativos a una propuesta de gasto. La “Herramienta Obras – Propuestas” se encarga de crear una nueva propuesta con los datos introducidos.

## FuncSC: ElaborarRI

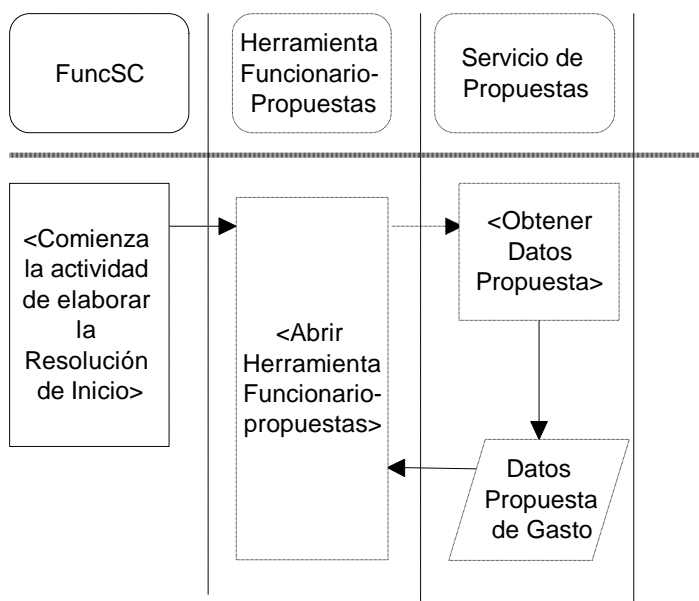


Figura 2.18 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés.

**Explicación :** Cuando un funcionario del Servicio de Contratación desea elaborar una Resolución de Inicio utiliza la “Herramienta Funcionario Propuestas” que accede a los datos de una propuesta de gasto de la cual se desea hacer la resolución de Inicio mostrando todos los datos necesarios para elaborarla.

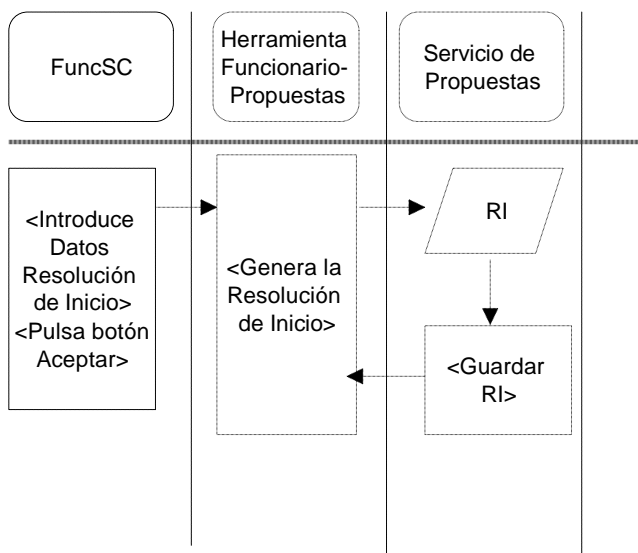


Figura 2.19 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés .

**Explicación:** Con la “herramienta Funcionario - RI” el funcionario del Servicio de Contratación puede elaborar una resolución de inicio ordenada por el jefe de Obras para una propuesta de gasto determinada. Una vez elaborada, la herramienta guarda la Resolución de Inicio asociandola a una propuesta de Gasto.

2.2.2 AREA DE INTERÉS RESOLUCIÓN DE INICIO.

FuncSC:ElaborarPCA

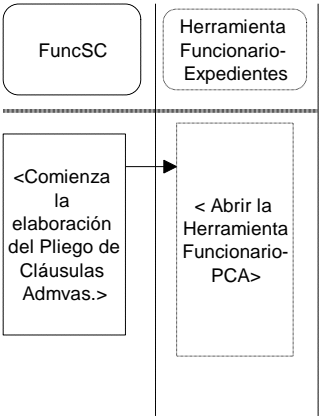


Figura 2.20 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Resolución de Inicio.

**Explicación:** Cuando un funcionario del Servicio de Contratación desea elaborar un Pliego de Cláusulas Administrativas para un determinado expediente hace uso de la “Herramienta Funcionario – PCA”.

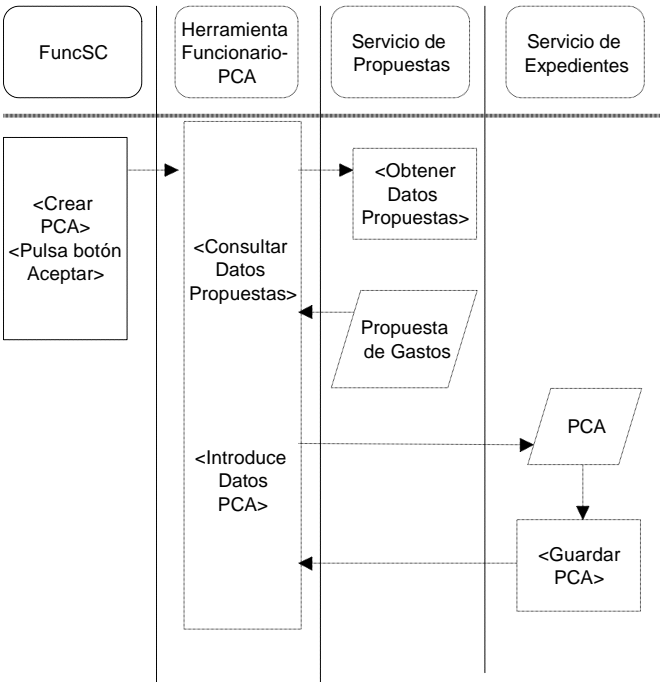


Figura 2.21 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Resolución de Inicio.

**Explicación:** Con la “Herramienta Funcionario – PCA” el funcionario del Servicio de Contratación puede elaborar un Pliego de Cláusulas Administrativas ordenado por el jefe de Obras para un expediente dado. Una vez elaborado, la herramienta guarda Pliego de Cláusulas Administrativas asociándolo a un Expediente de Obras. También hace uso de los datos de la propuesta de Gasto creada anteriormente.

## JefeObras:RevisarPCA

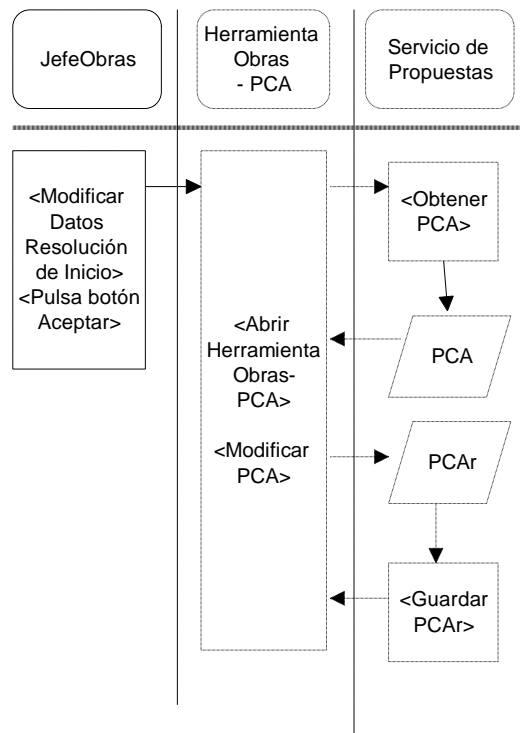


Figura 2.22 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Resolución de Inicio.

**Explicación:** Cuando el Jefe de Obras desea revisar un Pliego de Cláusulas Administrativas, elaborado por un funcionario previamente, puede ser necesario que lo modifique. Esto lo hace con la “Herramienta Obras – PCA”

### 2.2.3 AREA DE INTERÉS ANUNCIOS

#### FuncSC : ElaborarAnuncios

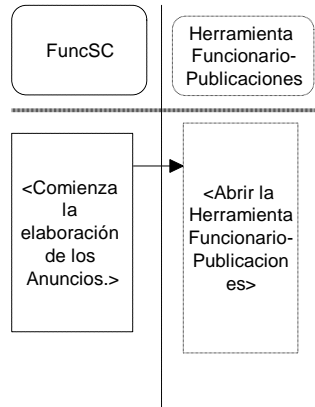


Figura 2.23 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Anuncios.

**Explicación:** Cuando un funcionario del Servicio de contratación desea elaborar los anuncios a los distintos medios de publicación hace uso de la “Herramienta Funcionarios -Publicaciones”.

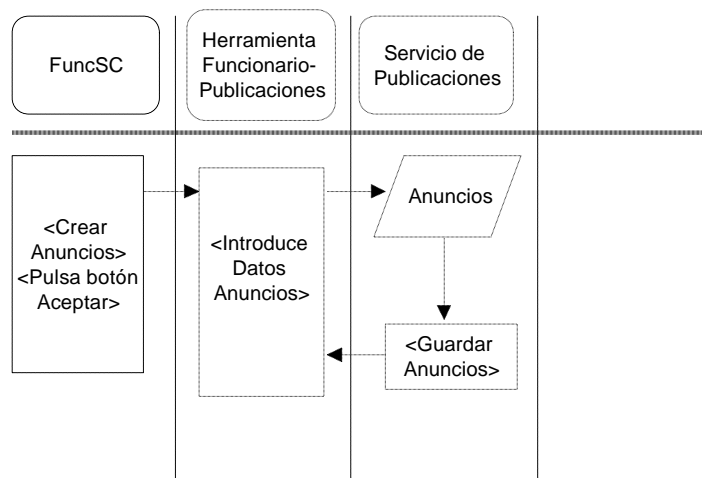


Figura 2.24 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Anuncios.

**Explicación:** Con la “Herramienta Funcionario –Publicaciones” el funcionario del Servicio de Contratación puede elaborar el texto de los anuncios ordenado por el jefe de Obras para un expediente dado. Una vez elaborado, la herramienta guarda los anuncios asociándolos a un Expediente de Obras concreto.

2.2.4 AREA DE INTERÉS ADJUDICACIÓN

FunSC: Guardar Ofertas

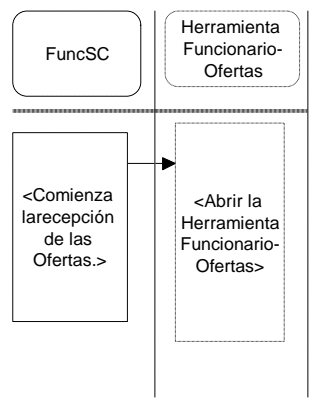


Figura 2.25 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación:** Cuando un funcionario del Servicio de Contratación quiere almacenar los datos de las ofertas que va recibiendo por parte de las empresas concursantes a una obra, usa la “Herramienta Funcionario – Ofertas “

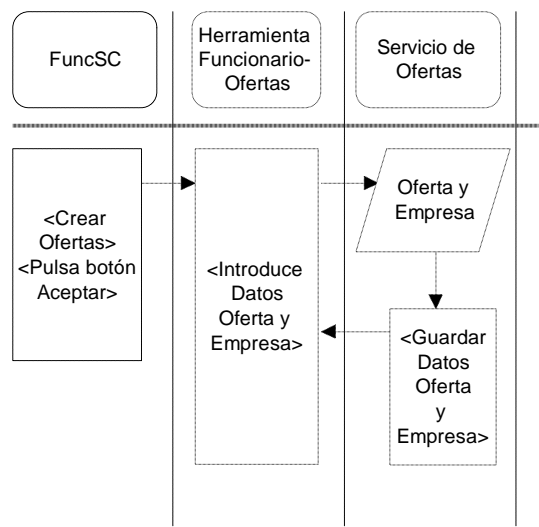


Figura 2.26 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación:** Con la “Herramienta Funcionario – Ofertas” el funcionario del Servicio de Contratación puede guardar los datos de las ofertas para un expediente de obras determinado. Además puede guardar los datos necesarios de cada empresa que presenta sus ofertas.

## FunSC: Elaborar convocatoria

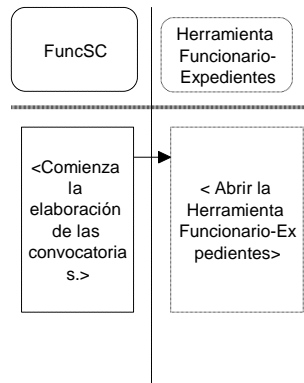


Figura 2.27 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación :** Cuando un funcionario del Servicio de Contratación quiere crear convocatorias para las reuniones que van teniendo lugar para un expediente de obras dado, usa la “Herramienta Funcionario – Expedientes”

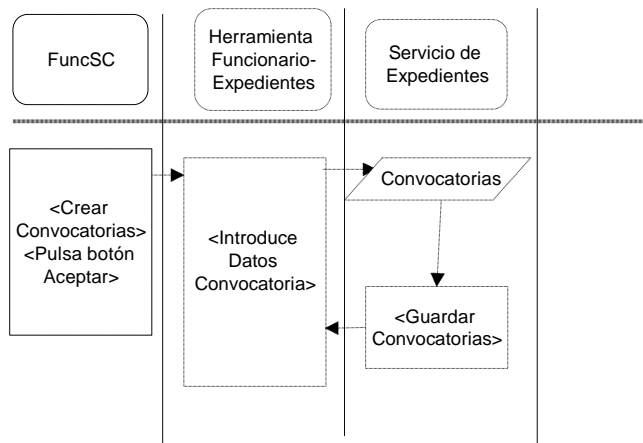
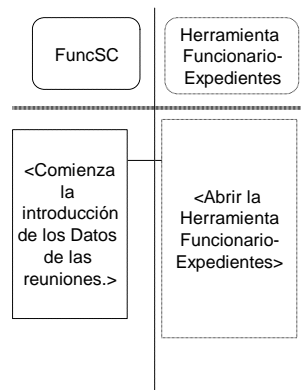


Figura 2.28 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

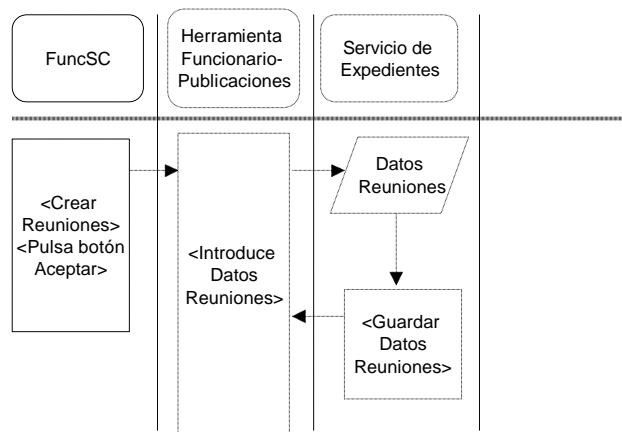
**Explicación:** Con la “Herramienta Funcionario – Expedientes” el funcionario del Servicio de Contratación puede crear las convocatorias de las reuniones de la Mesa de Contratación para un expediente de obras determinado.

## FunSC : GuardarReuniones



**Figura 2.29** Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación :** Cuando un funcionario del Servicio de Contratación quiere almacenar los datos de las reuniones que van teniendo lugar para un expediente dado, usa la “Herramienta Funcionario – Expedientes”



**Figura 2.30** Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación:** Con la “Herramienta Funcionario – Expedientes” el funcionario del Servicio de Contratación puede guardar los datos de las reuniones de la Mesa de Contratación para un expediente de obras determinado.

## JefeObras: Elaborar Contrato.

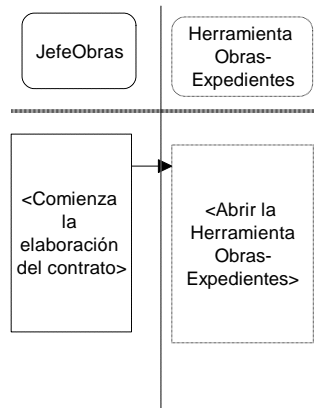


Figura 2.31 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación :** Cuando el Jefe de Obras quiere guardar un contrato realizado con una empresa adjudicataria para un expediente dado, usa la “Herramienta Obras – Expedientes”

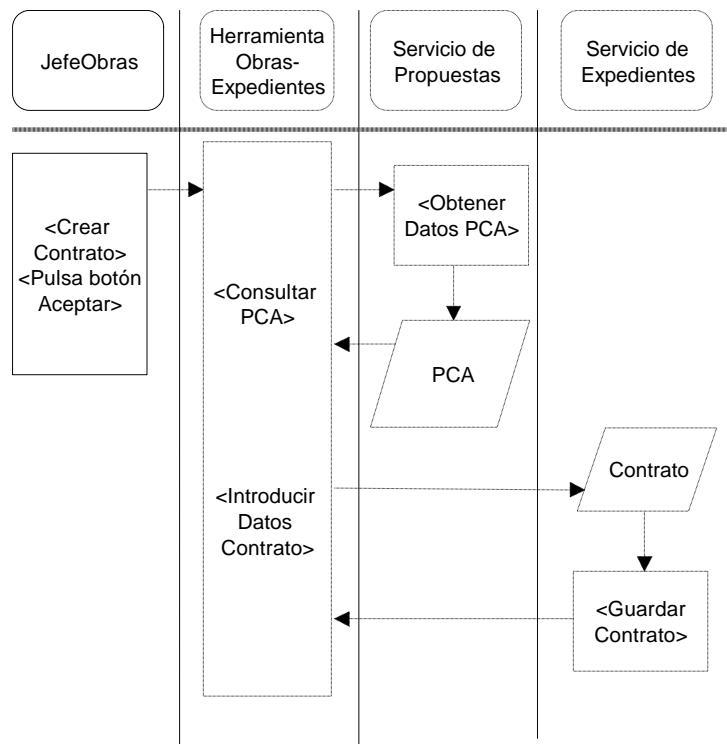


Figura 2.32 Vista proceso del modelo T/H/S para el área de Interés Adjudicación.

**Explicación:** Con la “Herramienta Obras – Expedientes” el Jefe de Obras puede guardar los datos de un contrato mayor de Obras para un expediente de obras determinado. Para ello consulta los PCA elaborados anteriormente que sirven como base de realización del Contrato.

### 3 APLICACIÓN DE UML AL SEXI

#### 3.1 MODELO DE NEGOCIOS

##### 3.1.1 PROCESO DE NEGOCIO DOCUMENTACIÓN PREVIA

###### 3.1.1.1 Diagrama de Roles

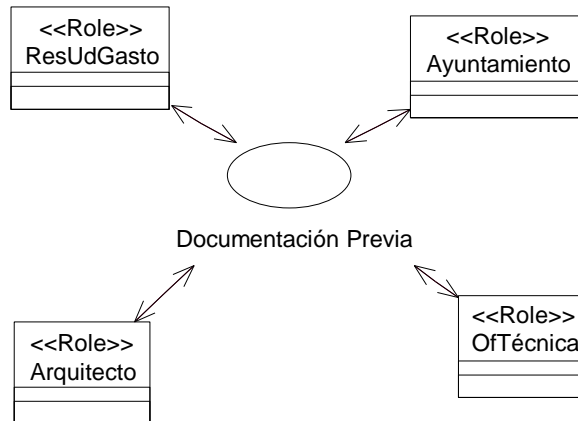


Figura 3.1 Diagrama de roles del proceso de negocio Documentación Previa

###### 3.1.1.2 Diagrama de Clases - Roles

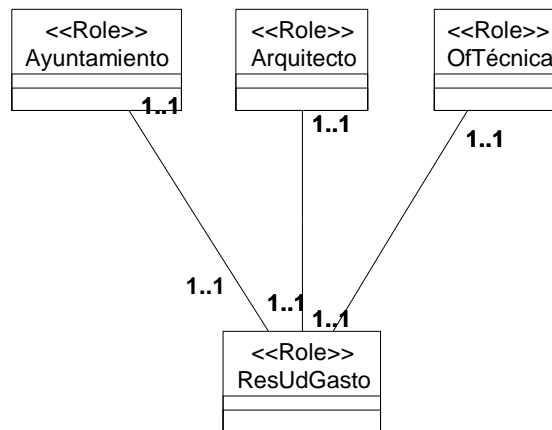
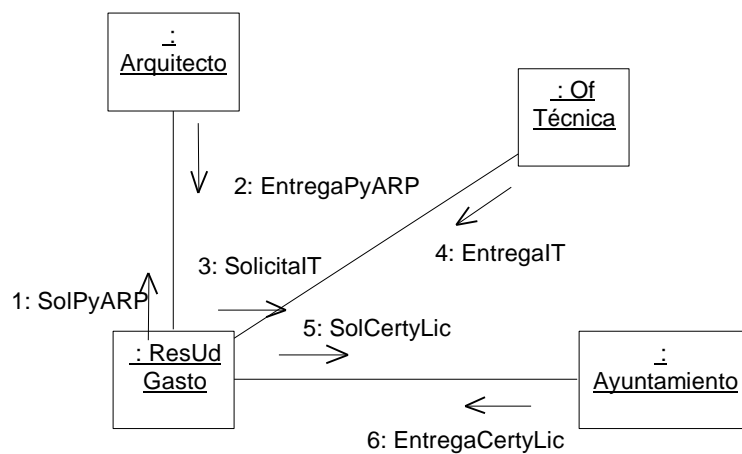


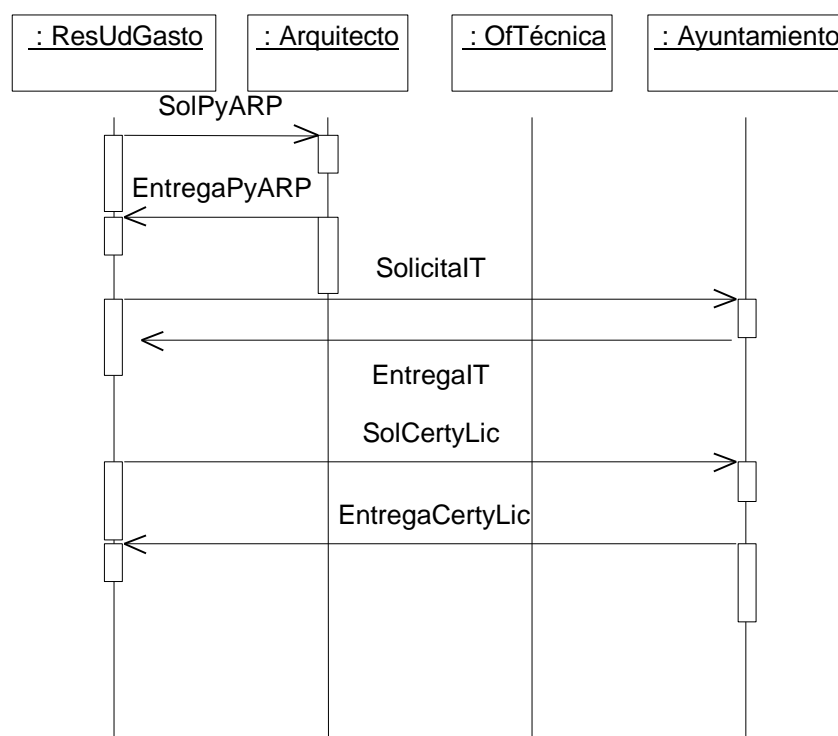
Figura 3.2 Diagrama de clases-roles del proceso de negocio Documentación Previa

### 3.1.1.3 Diagrama de Colaboración



**Figura 3.3 Diagrama de colaboración del proceso de negocio Documentación Previa**

### 3.1.1.4 Diagrama de Secuencia



**Figura 3.4 Diagrama de secuencia del proceso de negocio Documentación Previa**

3.1.1.5 Diagrama de Actividades

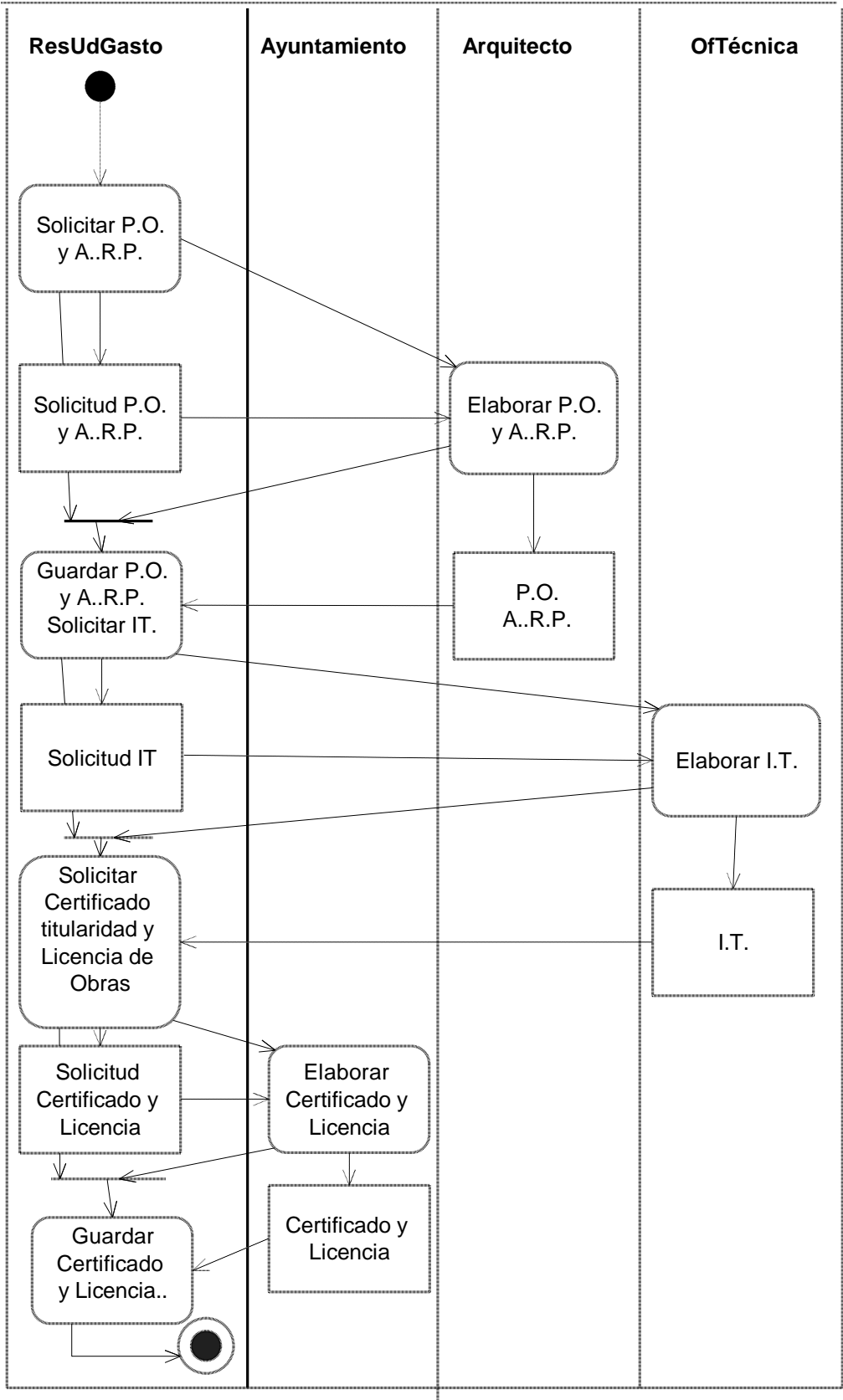


Figura 3.5 Diagrama de actividades del proceso de negocio Documentación Previa

## 3.1.2 PROCESO DE NEGOCIO TRÁMITES PREVIOS

### 3.1.2.1 Diagrama de Roles

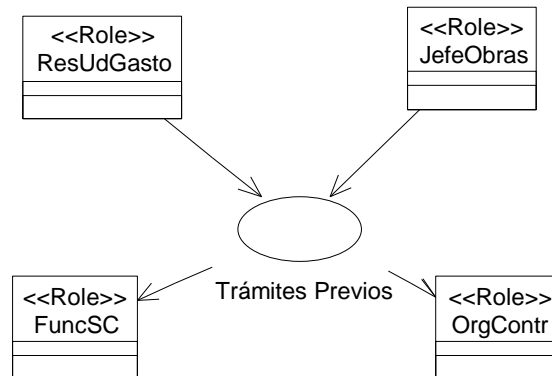


Figura 3.6 Diagrama de roles del proceso de negocio Trámites Previos

### 3.1.2.2 Diagrama de Clases - Roles

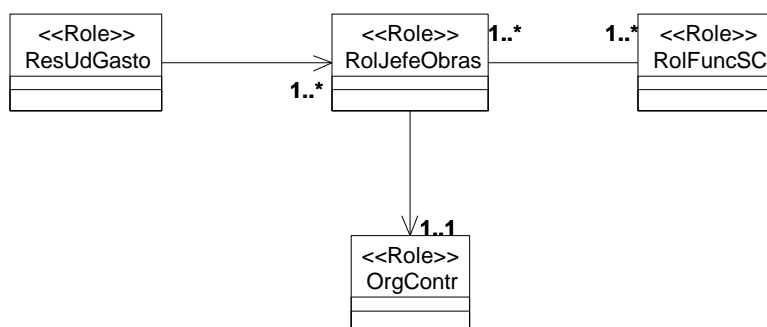


Figura 3.7 Diagrama de Clases-roles del proceso de negocio Trámites Previos

### 3.1.2.3 Diagrama de Colaboración

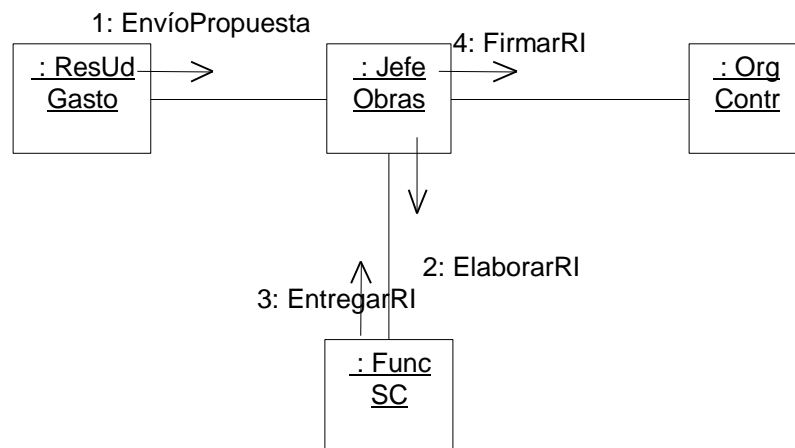


Figura 3.8 Diagrama de roles del proceso de negocio Trámites Previos

### 3.1.2.4 Diagrama de Secuencia

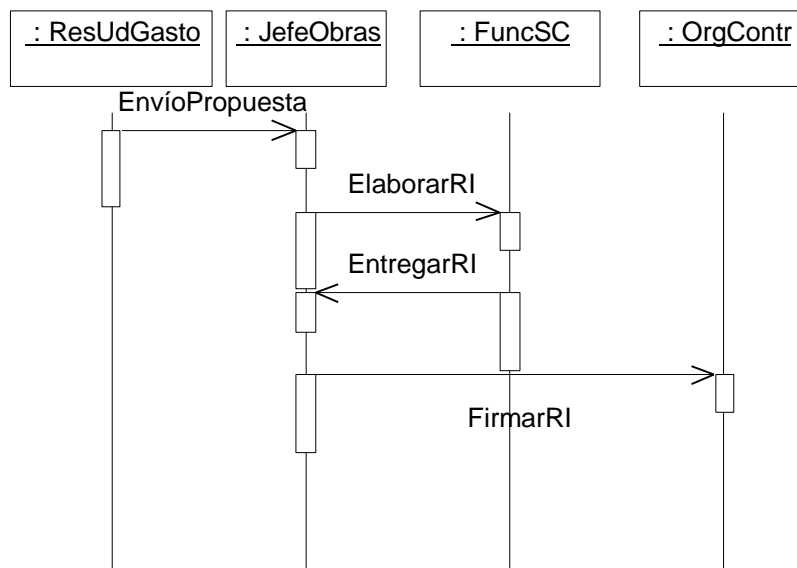
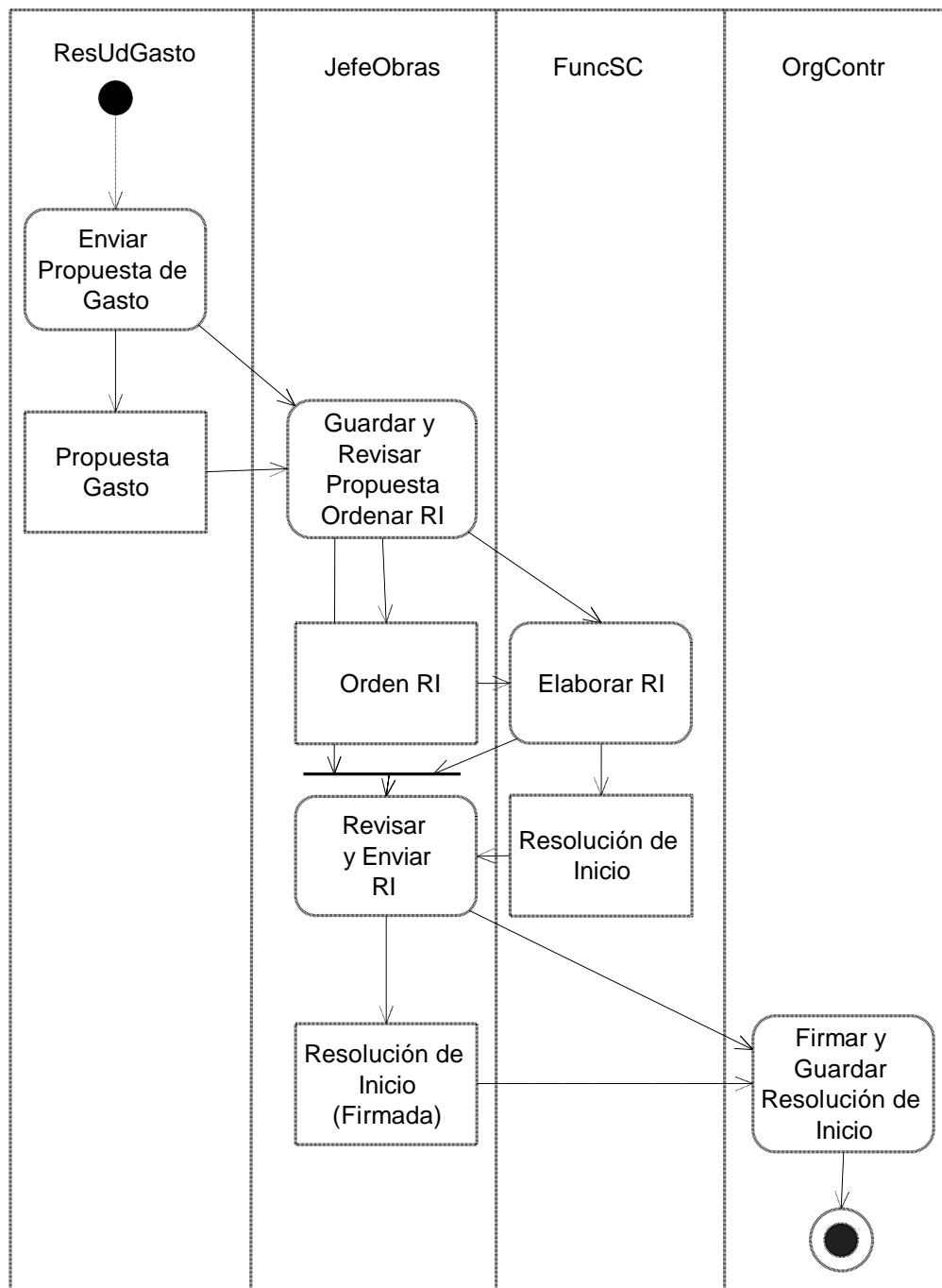


Figura 3.9 Diagrama de secuencia del proceso de negocio Trámites Previos

### 3.1.2.5 Diagrama de Actividades



**Figura 3.10 Diagrama de actividades del proceso de negocio Trámites Previos**

### 3.1.3 PROCESO DE NEGOCIO RESOLUCIÓN DE INICIO

#### 3.1.3.1 Diagrama de Roles

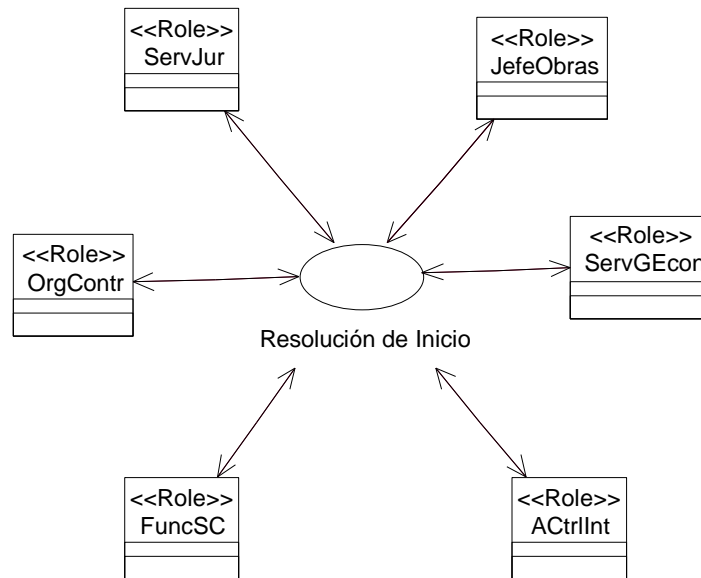


Figura 3.11 Diagrama de roles del proceso de negocio Resolución de Inicio

#### 3.1.3.2 Diagrama de Clases-Roles

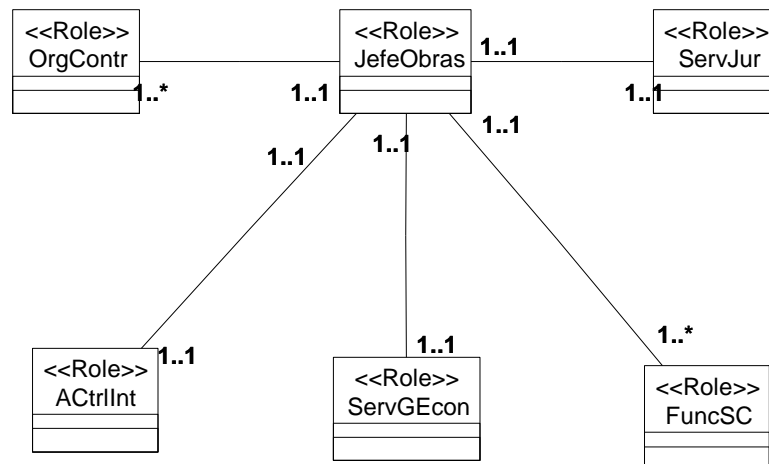


Figura 3.12 Diagrama de clases-roles del proceso de negocio Resolución de Inicio

### 3.1.3.3 Diagrama de Colaboración

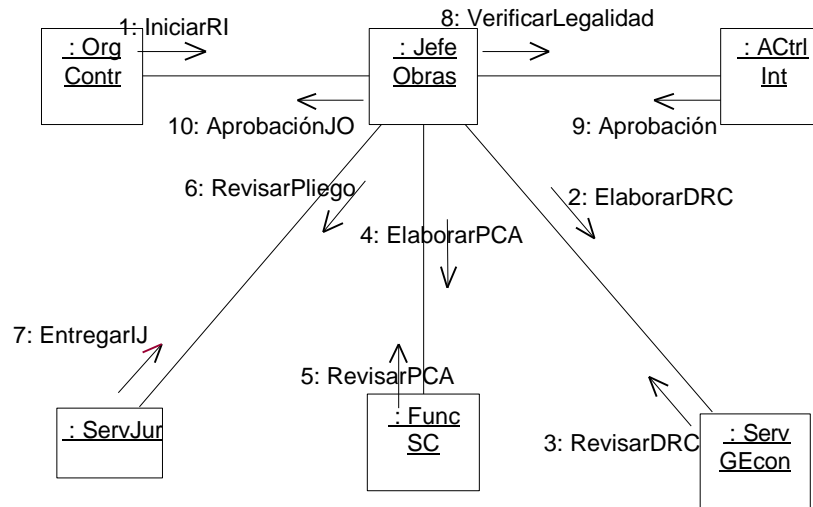


Figura 3.13 Diagrama de colaboración del proceso de negocio Resolución de Inicio

### 3.1.3.4 Diagrama de Secuencia

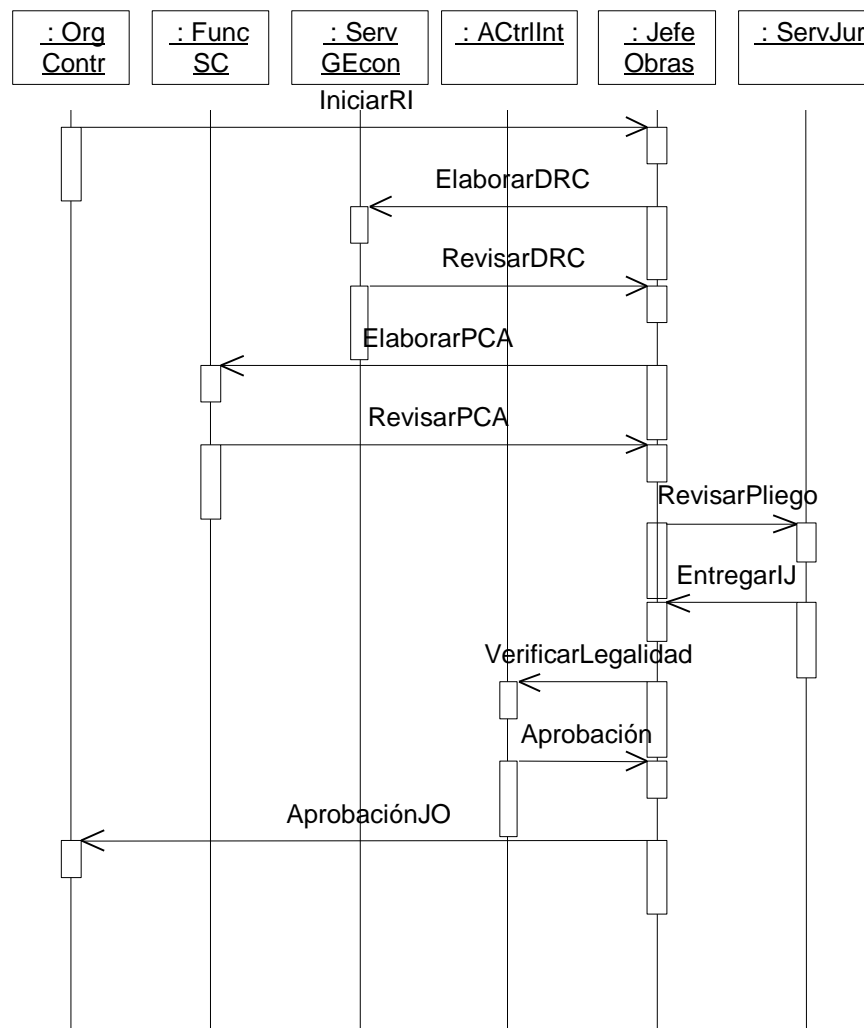


Figura 3.14 Diagrama de roles del proceso de negocio Resolución de Inicio

3.1.3.5 Diagrama de Actividades

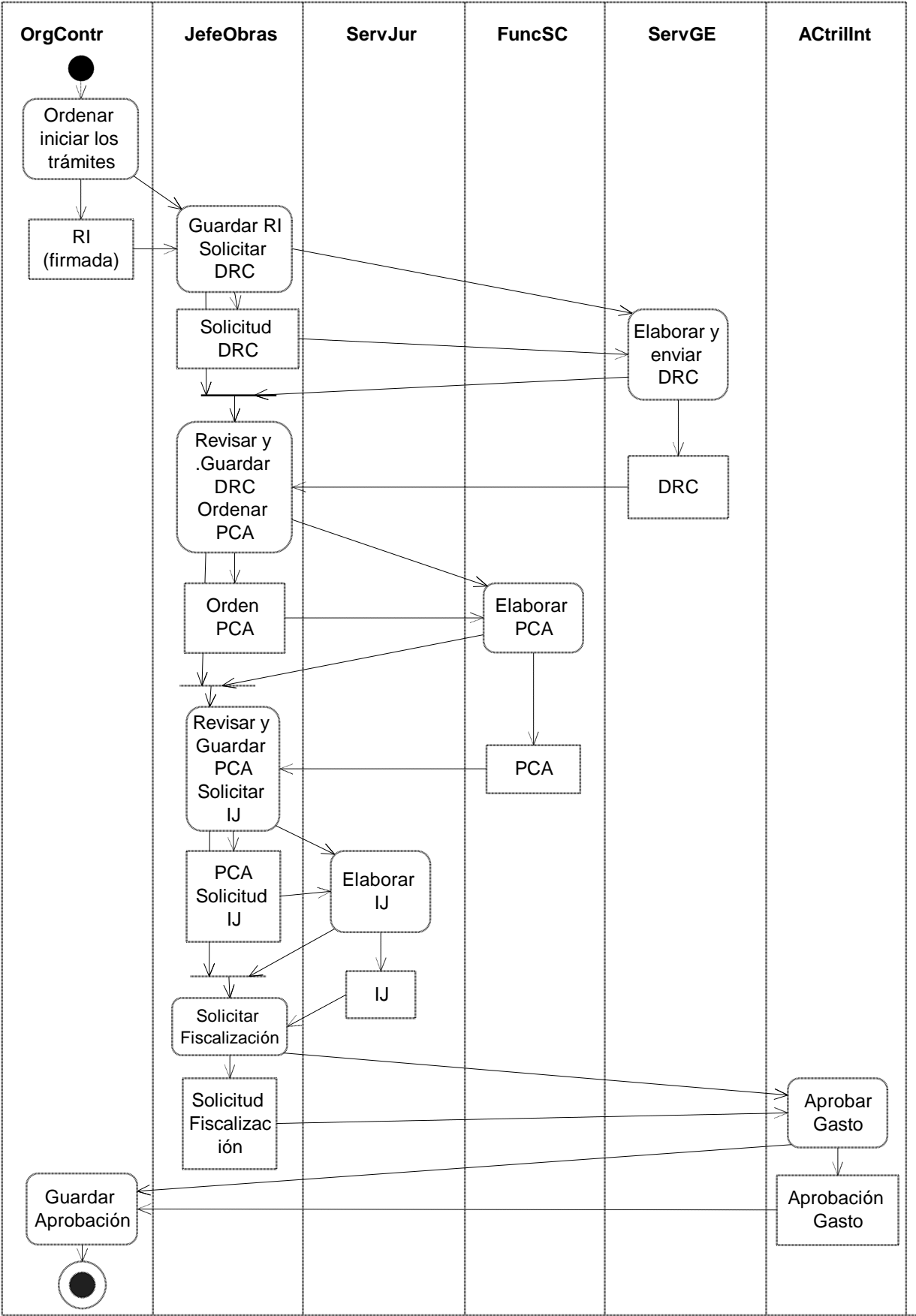


Figura 3.15 Diagrama de Actividades del proceso de negocio Resolución de Inicio

### 3.1.4 PROCESO DE NEGOCIO ANUNCIOS

#### 3.1.4.1 Diagrama de Roles

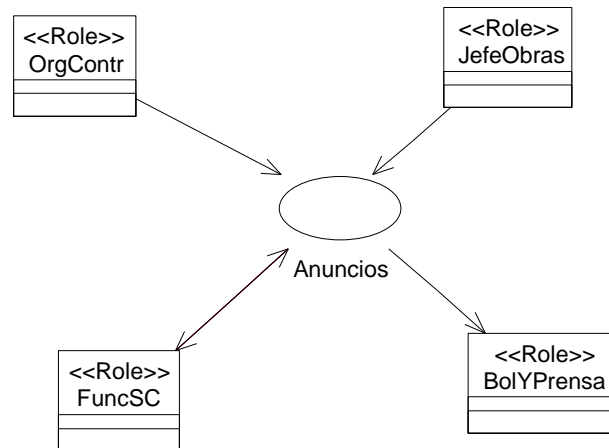


Figura 3.16 Diagrama de roles del proceso de negocio Anuncios

#### 3.1.4.2 Diagrama de Clases

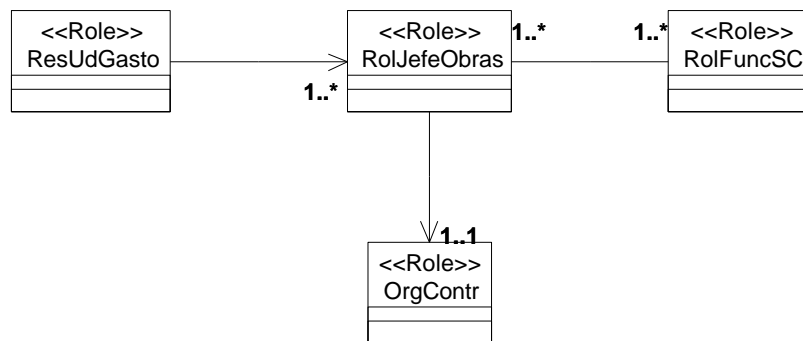


Figura 3.17 Diagrama de clases-roles del proceso de negocio Anuncios

### 3.1.4.3 Diagrama de Colaboración

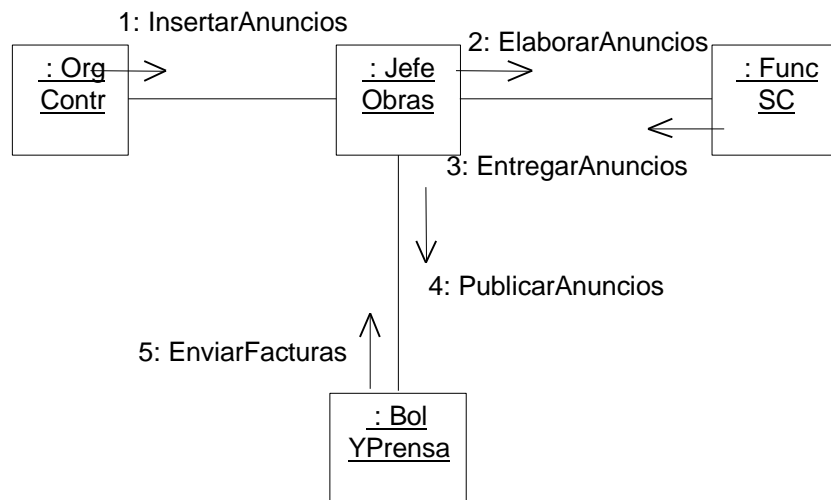


Figura 3.18 Diagrama de colaboración del proceso de negocio Anuncios

### 3.1.4.4 Diagrama de Secuencia

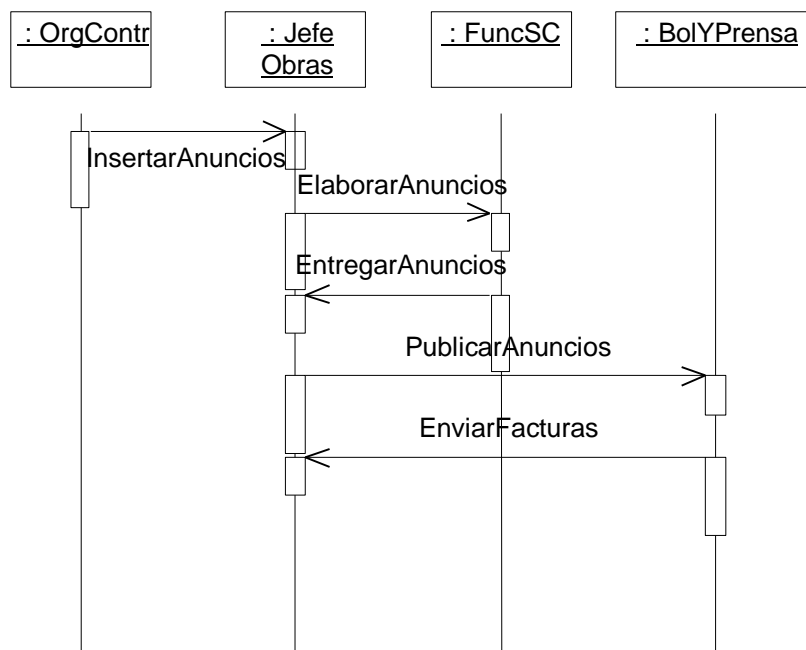


Figura 3.19 Diagrama de secuencia del proceso de negocio Anuncios

### 3.1.4.5 Diagrama de Actividades

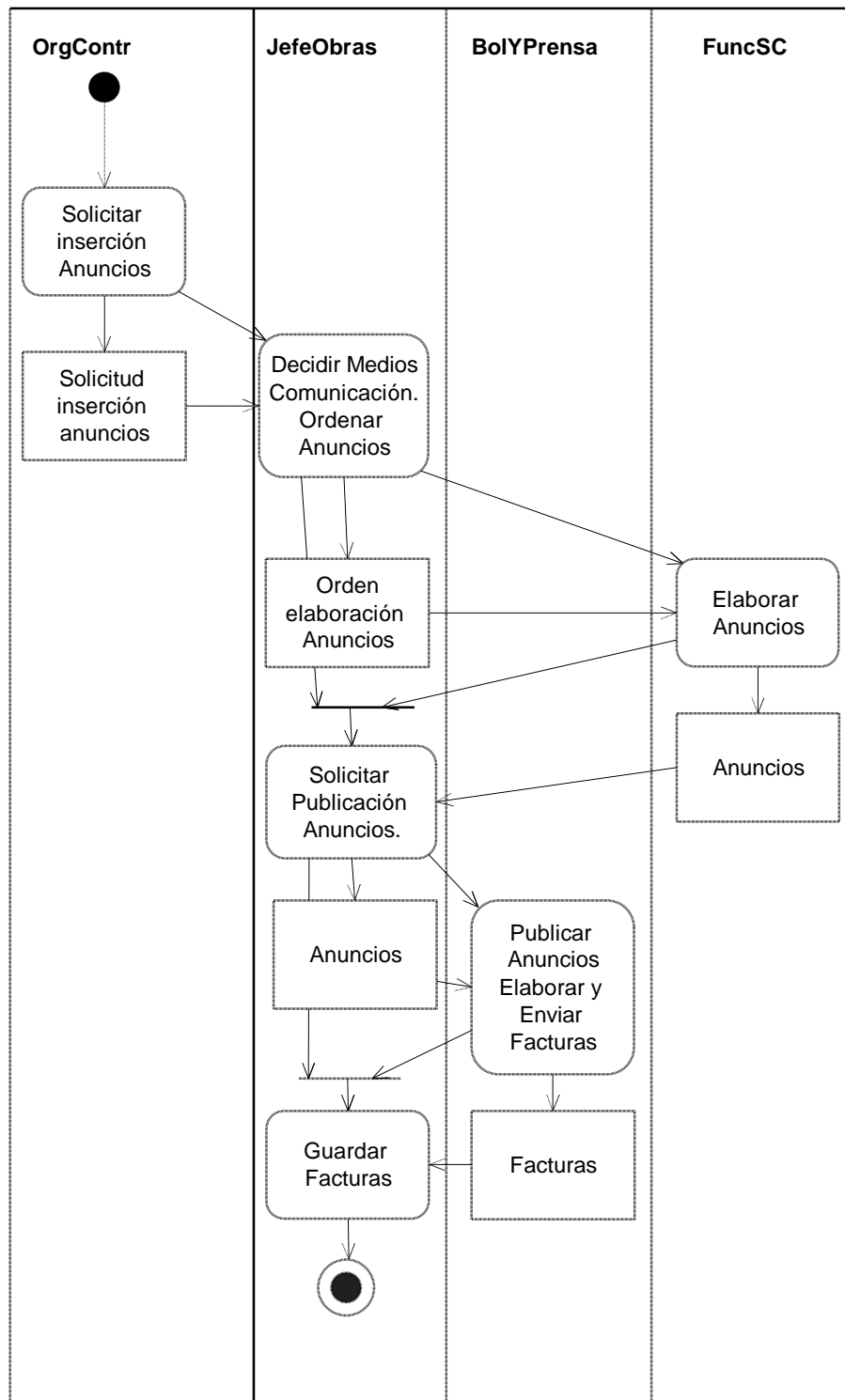


Figura 3.20 Diagrama de actividades del proceso de negocio Anuncios

### 3.1.5 PROCESO DE NEGOCIOS ADJUDICACIÓN

#### 3.1.5.1 Diagrama de Roles

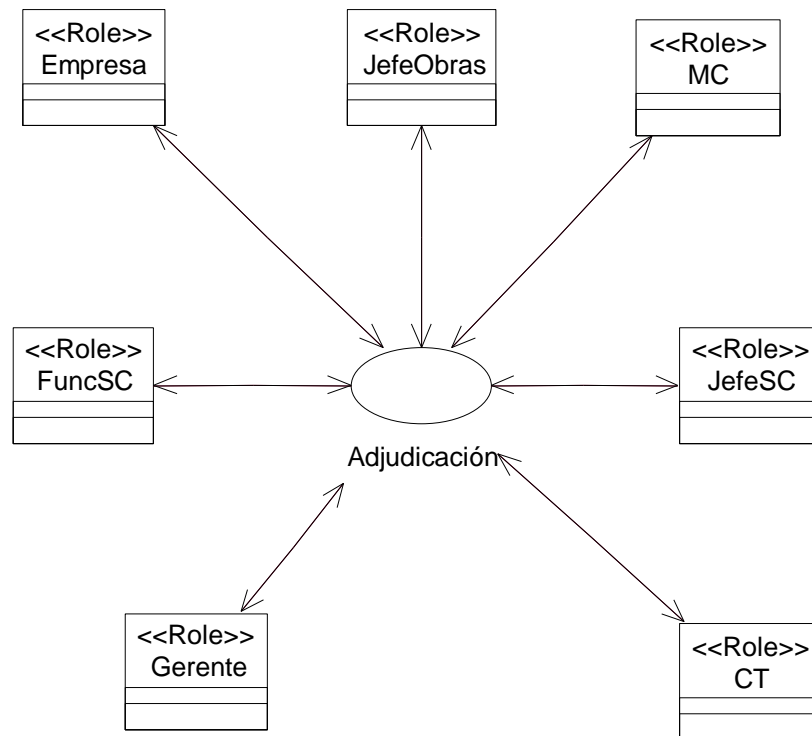


Figura 3.21 Diagrama de Roles del proceso de negocio Adjudicación

#### 4.3.1.2 Diagrama de Clases – Roles

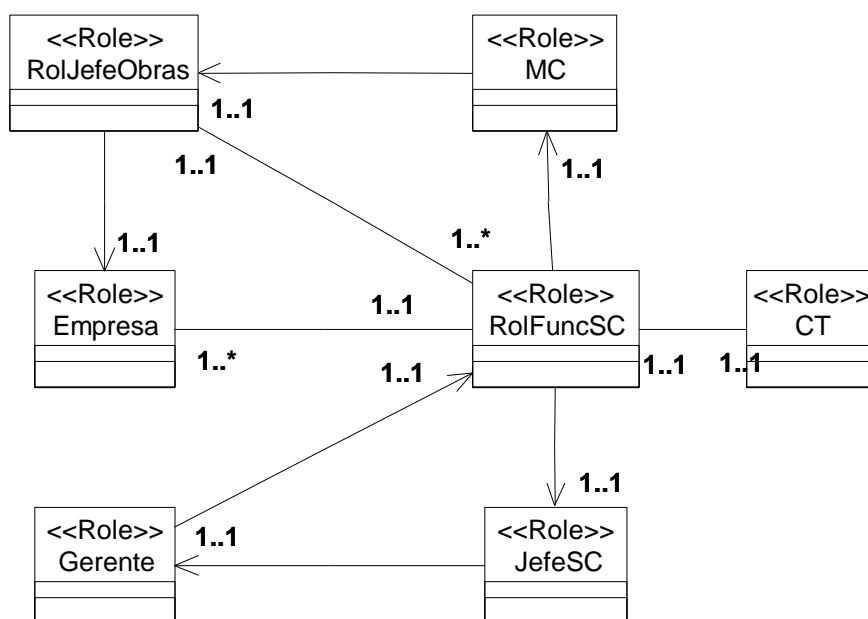
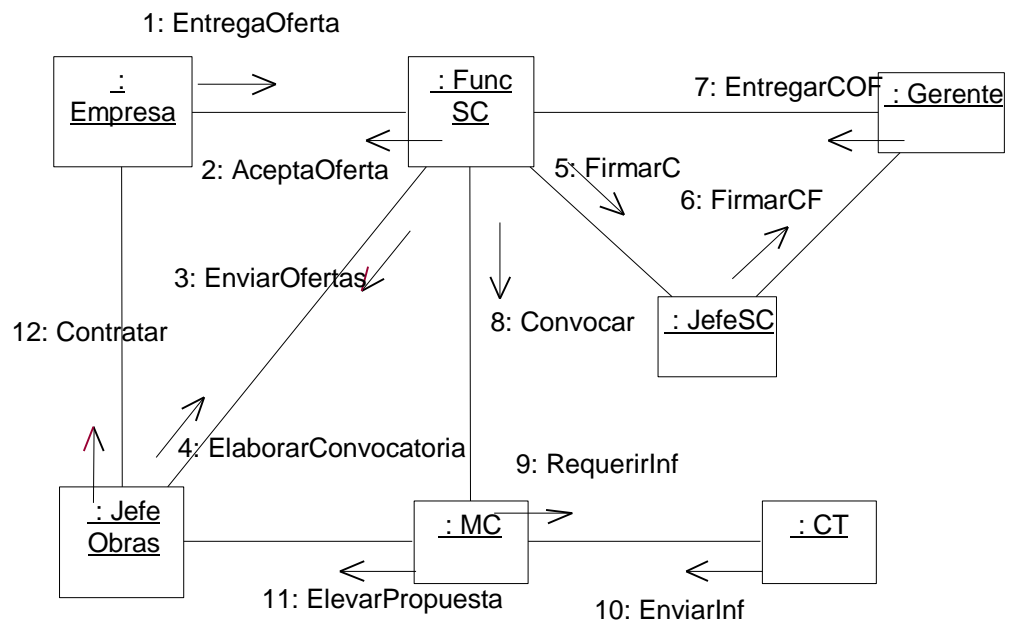


Figura 3.22 Diagrama de Clases-Roles del proceso de negocio Adjudicación

#### 4.3.1.3 Diagrama de Colaboración



**Figura 3.23 Diagrama de Colaboración del proceso de negocio Adjudicación**

#### 4.3.1.4 Diagrama de Secuencia

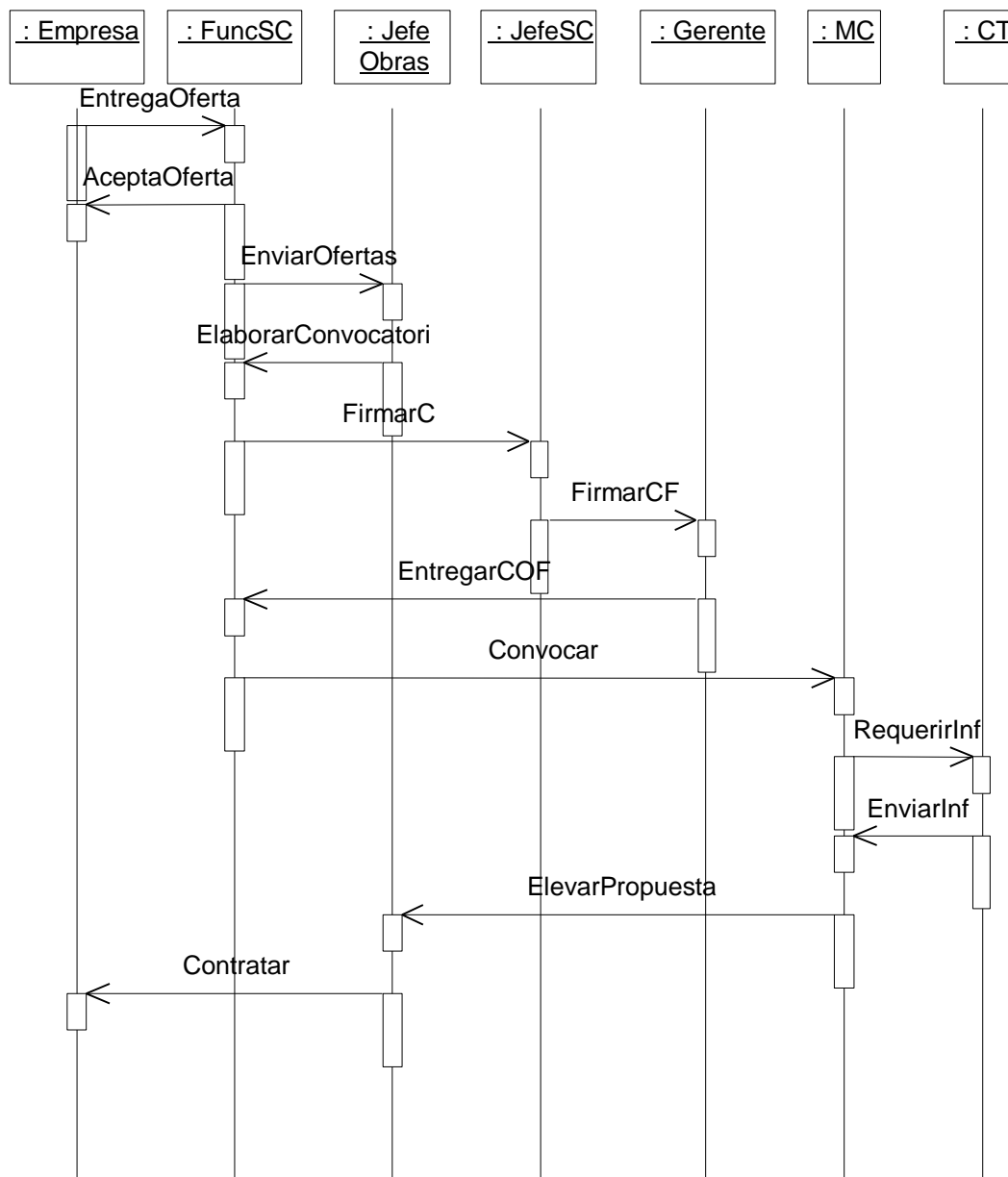


Figura 3.24 Diagrama de Secuencia del proceso de negocio Adjudicación

#### 4.3.1.5 Diagrama de Actividades

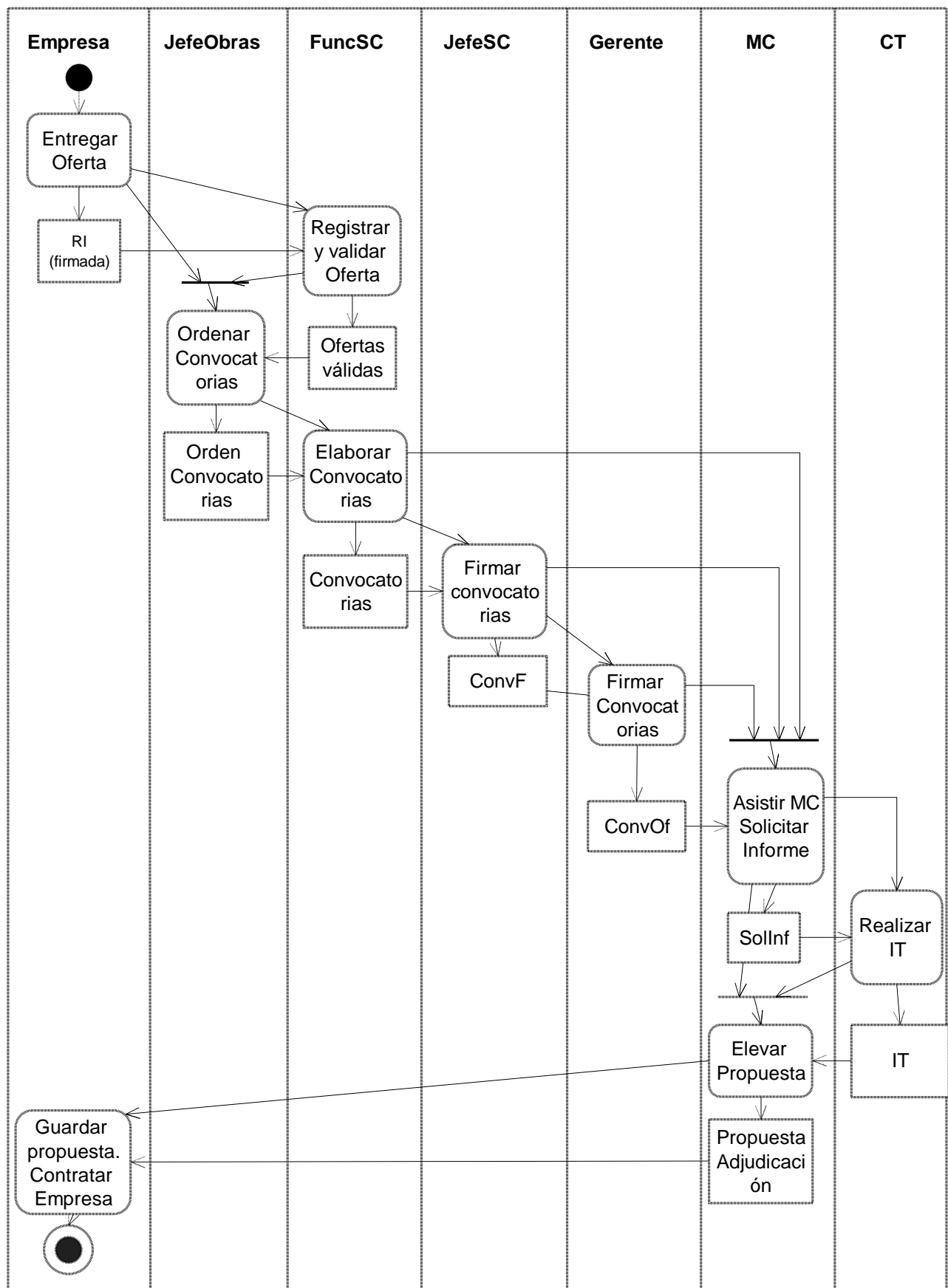


Figura 3.25 Diagrama de Actividades del proceso de negocio Adjudicación

## 3.2 MODELO DEL SISTEMA

### 3.2.1. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

#### 3.2.1.1 Caso de Uso Crear Propuesta

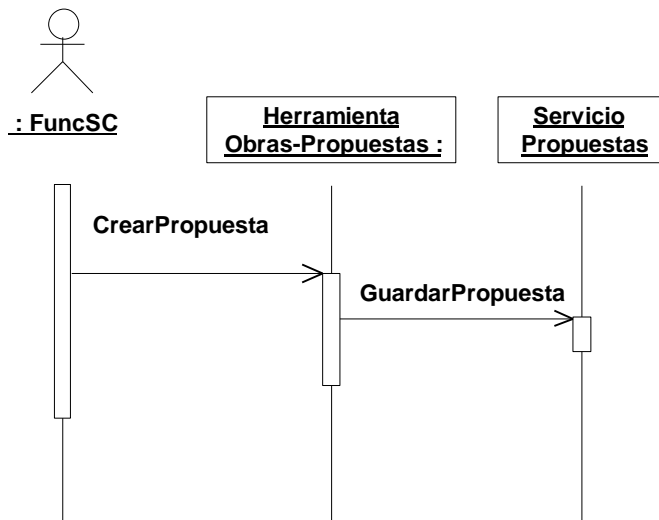


Figura 3.26 Diagrama de Secuencia del caso de uso CrearPropuesta

#### 3.2.1.2 Caso de Uso ElaborarRI

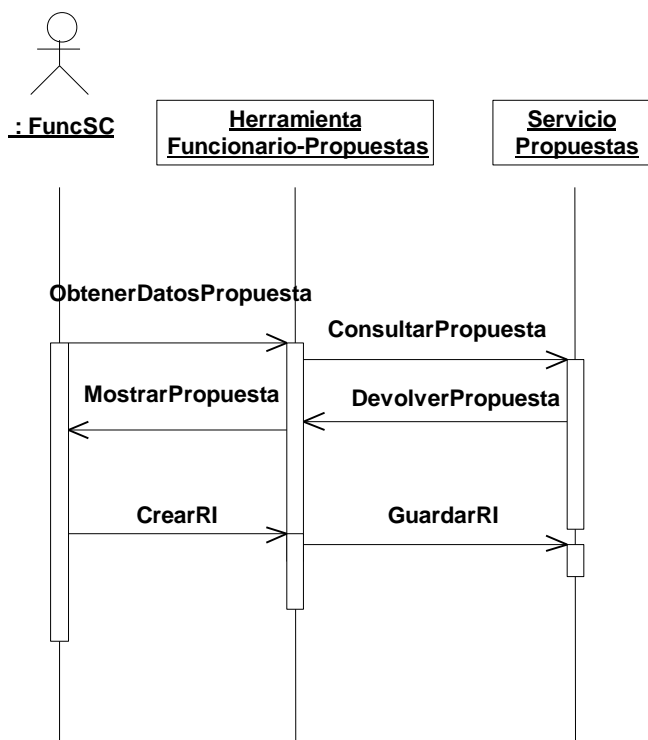


Figura 3.27 Diagrama de Secuencia del caso de uso ElaborarRI

### 3.1.2.3 Caso de Uso ElaborarPCA

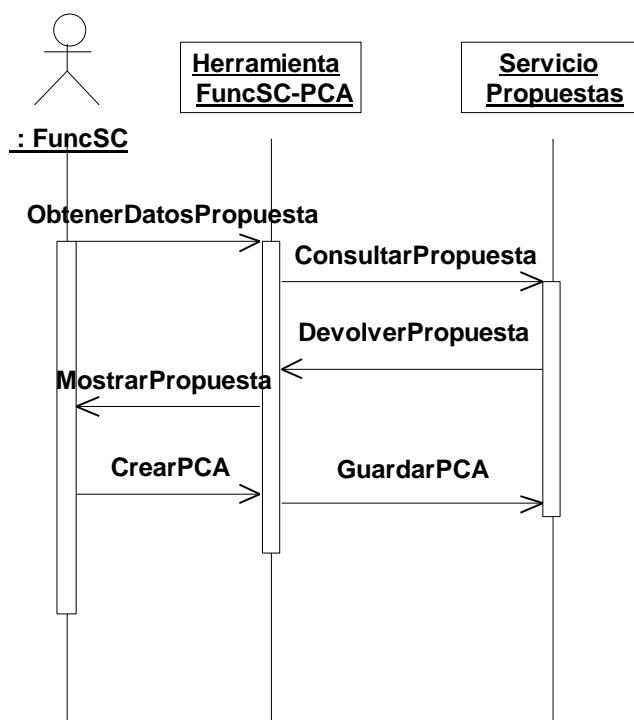


Figura 3.28 Diagrama de Secuencia del caso de uso ElaborarPCA

### 3.1.2.4 Caso de Uso JefeObras: RevisarPCA

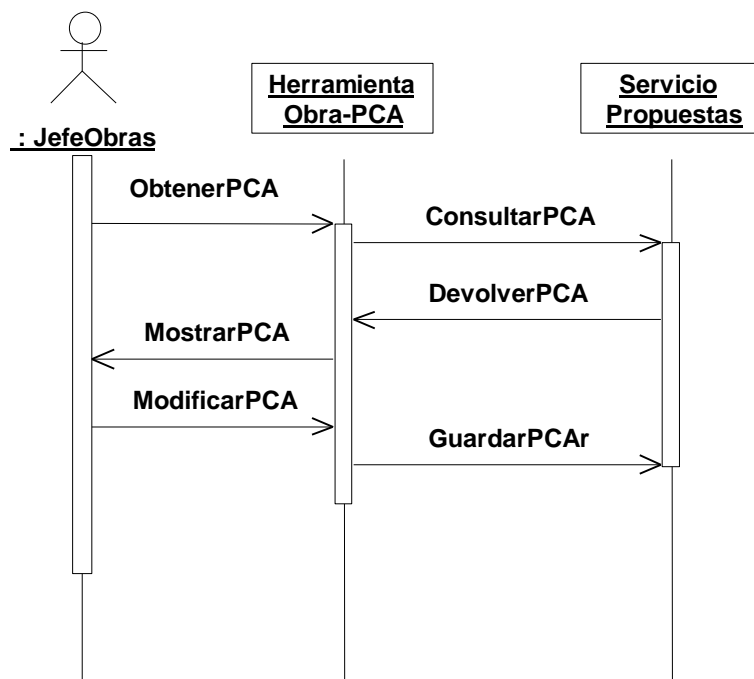


Figura 3. 29 Diagrama de Secuencia del caso de uso RevisarPCA

### 3.1.2.5 Caso de Uso ElaborarAnuncios

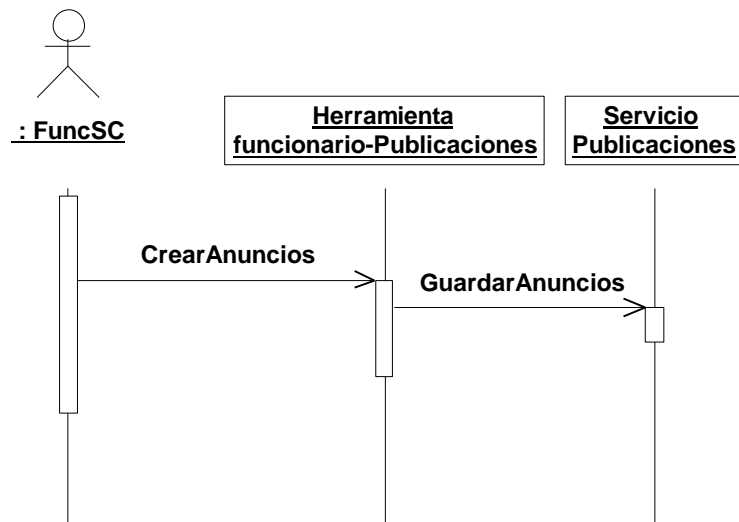


Figura 3.30 Diagrama de Secuencia del caso de uso ElaborarAnuncios