

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.**

**DESARROLLO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS  
FIJOS PARA EL MINISTERIO DE TRABAJO  
Y EMPLEO**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**WILSON RAMIRO COLLAGUAZO VEGA**  
[wilywin@hotmail.com](mailto:wilywin@hotmail.com)

**EDWIN LEONARDO TORRES NÚÑEZ**  
[leonardo\\_torres8@hotmail.com](mailto:leonardo_torres8@hotmail.com)

**DIRECTORA: ING. SHEILA NOBOA**  
[gaiashen@hotmail.com](mailto:gaiashen@hotmail.com)

**Quito, Junio 2008**

## DECLARACIÓN

Nosotros, Wilson Ramiro Collaguazo Vega, Edwin Leonardo Torres Núñez, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de propiedad intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

-----  
Wilson Ramiro Collaguazo Vega

-----  
Edwin Leonardo Torres Núñez

## CERTIFICACIÓN

Certifico que en el presente trabajo fue realizado por Wilson Ramiro Collaguazo Vega y Edwin Leonardo Torres Núñez, bajo mi supervisión.

-----  
Ing. Sheila Noboa.

## AGRADECIMIENTO

Gracias Dios, Virgen María, quienes siempre han estado a mi lado para guiarme en todas las acciones de mi vida.

Gracias a mis padres, Segundo y Mélida, que me ayudan económicamente y me inculcan buenos consejos para seguir adelante, que hacen suyos mis triunfos e incertidumbres. A mis hermanos, hermanita quienes han estado siempre alentándome.

Mi gratitud a la Politécnica Nacional, a la Ing. Sheila Noboa por su acertada dirección en el desarrollo de este tema de tesis.

Al Departamento de Proveeduría y Recursos Tecnológicos del Ministerio de Trabajo y Empleo, por su calidad humana y profesional.

Gracias a todos los amig@s que alegraron y ayudaron a lo largo del camino, y en especial a ti Edwin.

---

Wilson R. Collaguazo V.

## AGRADECIMIENTO

Agradeciendo a Dios, a mis padres que me ayudan económicamente y me inculcan buenos consejos para seguir adelante. A mi hermana quien ha estado siempre apoyándome moralmente.

A Consuelo Guamán, quien está a mi lado incondicionalmente y me da fuerzas para culminar todos mis anhelos y seguir adelante.

Agradezco a la Ing. Sheila Noboa por su aceptada dirección en el desarrollo de este tema de tesis, a mis compañeros que me dan fuerza para salir adelante, Iván Masapanta y en especial a mi amigo y compañero Wilson Collaguazo.

---

Edwin Leonardo Torres Núñez

## DEDICATORIA

Los esfuerzos realizados para sacar adelante este proyecto están dedicados a mis queridos padres Segundo Collaguazo, Mélida Vega; quienes me apoyaron incondicionalmente en mi vida profesional y apoyan en lo personal; a mis profesores, quienes compartieron sus conocimientos; a mis hermanos: Marcelo, Wilmer, Alicia y también a mis amig@s, quienes me apoyaron dándome ánimo para poder seguir adelante en los estudios, todos estos consejos me han servido y servirán para poder salir adelante en mi vida.

---

Wilson R. Collaguazo V.

## DEDICATORIA

Los esfuerzos para sacar adelante este proyecto están dedicados en especial a Dios, quien siempre a estado a mi lado para guiarme en todas las acciones de mi vida, a mis padres Humberto Torres, Lola Núñez, quienes me apoyaron incondicionalmente en mi vida y en mis estudios, siempre están inculcándome valores y buenos consejos para ser una persona de bien, a mi hermana quien me apoyo dando ánimo para poder seguir adelante en los estudios, estos consejos me han servido para poder salir adelante en mi vida y me servirán en el futuro.

---

Edwin Leonardo Torres Núñez

## **INDICE.**

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
JUSTIFICACION.....	1
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	2
ALCANCE DEL PROYECTO .....	3
<b>CAPITULO I MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>5</b>
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS EN EL MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO. ....	5
1.1.1 PROBLEMAS. ....	5
1.1.2 CONCEPTOS USADOS CON ACTIVOS FIJOS.....	6
1.1.2.1 Activos fijos.....	6
1.1.2.10 Acumulado de la depreciación (DA). ....	9
1.1.2.11 Fecha calculo depreciación.....	9
1.1.2.2 Bienes no considerados activos fijos.....	7
1.1.2.3 Detalle.....	7
1.1.2.4 Codificación. ....	7
1.1.2.5 Reposición de bienes. ....	7
1.1.2.6 Depreciación.....	8
1.1.2.7 Vida útil. ....	9
1.1.2.8 Valor del bien (Valor Unitario). ....	9
1.1.2.9 Valor residual (VR). ....	9
1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL MACROPROCESO CONTROL DE ACTIVOS FIJOS.....	10
1.1.3.1 Ingreso de activos fijos.....	10
1.1.3.2 Asignación de activos fijos a empleados.....	10
1.1.3.3 Descarga de los activos fijos por empleado. ....	10
1.1.3.4 Baja de activos fijos.....	11
1.1.3.5 Informar sobre existencia de activos fijos.....	11
1.1.3.6 Mantener un registro de activos fijos existentes.....	11
1.2 JUSTIFICACION DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	11
1.2.1 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO (PUD).....	12
1.2.1.1 Fases de la estructura del PUD.....	15
1.2.1.1.1 Inicio.....	15



1.2.1.1.2 Elaboración.....	16
1.2.1.1.3 Construcción.....	18
1.2.1.1.4 Transición.....	19
1.2.1.2 Flujos de Trabajo de la Estructura del PUD.....	20
1.2.1.2.1 Modelado del negocio.....	20
1.2.1.2.2 Requisitos.....	21
1.2.1.2.3 Análisis y diseño.....	21
1.2.1.2.4 Implementación.....	21
1.2.1.2.5 Pruebas.....	22
1.2.1.2.6 Despliegue.....	23
1.2.2 LENGUAJE DE MODELAMIENTO UNIFICADO (UML).....	24
1.2.2.1 Diagramas de UML.....	25
1.2.2.1.1 Diagramas de casos de uso.....	25
1.2.2.1.2 Diagrama de clases.....	28
1.2.2.1.3 Diagrama de objetos.....	30
1.2.2.1.4 Diagrama de actividades.....	31
1.2.2.1.5 Diagrama de secuencia.....	32
1.2.2.1.6 Diagrama de comunicaciones (anteriormente Diagrama de colaboraciones).....	33
1.2.2.1.7 Diagrama de máquinas de estado (anteriormente Diagrama de estado).....	34
1.2.2.1.8 Diagrama de componentes.....	35
1.2.2.1.9 Diagrama de despliegue.....	35
1.2.3 OTRAS DEFINICIONES.....	36
1.2.3.1 Diagrama de requisitos.....	36
1.2.3.2 DDL_Script_BD.....	37
1.2.4 GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO.....	39
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE DESARROLLO.....	47
1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA CASE PARA LA FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO.....	47
1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA IMPLEMENTACIÓN.....	49
1.3.2.1 Herramientas para desarrollo.....	49
1.3.2.2 Herramientas para administración de datos.....	51

<b>CAPITULO II DESARROLLO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS PARA EL MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO - SADAF.</b>	<b>53</b>
2.1 MODELO DEL NEGOCIO. ....	53
2.2 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS .....	54
2.3 ANALISIS.....	55
2.4 DISEÑO. ....	56
<b>CAPITULO III IMPLEMENTACION, PRUEBAS Y EVALUACION.....</b>	<b>60</b>
3.1 IMPLEMENTACION.....	60
3.2 PRUEBAS.....	63
3.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	85
3.4 DESPLIEGUE .....	91
<b>CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>93</b>
4.1 CONCLUSIONES.....	93
4.2 RECOMENDACIONES.....	96
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>97</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1.</b>	Estructura de PUD. ....	13
<b>Figura 1.2.</b>	Ciclos con sus respectivas fases.....	14
<b>Figura 1.3.</b>	Fases e hitos en PUD. ....	14
<b>Figura 1.4.</b>	Distribución típica de esfuerzo y tiempo. ....	15
<b>Figura 1.5.</b>	Distribución típica de recursos humanos. ....	15
<b>Figura 1.6.</b>	Ejemplo de actor. ....	26
<b>Figura 1.7.</b>	Ejemplo de caso de uso.....	26
<b>Figura 1.8.</b>	Ejemplo del diagrama de caso de uso de include. ....	27
<b>Figura 1.9.</b>	Ejemplo del diagrama de caso de uso con extend.....	27
<b>Figura 1.10.</b>	Ejemplo del diagrama de caso de uso de generalización.....	28
<b>Figura 1.11.</b>	Ejemplo del diagrama de clases de análisis. ....	29
<b>Figura 1.12.</b>	Ejemplo del diagrama de objetos.....	31
<b>Figura 1.13.</b>	Ejemplo del diagrama de actividades. ....	32
<b>Figura 1.14.</b>	Ejemplo del diagrama de secuencia.....	33
<b>Figura 1.15.</b>	Ejemplo del diagrama de comunicación.....	34
<b>Figura 1.16.</b>	Ejemplo del diagrama de máquinas de estados.....	34
<b>Figura 1.17.</b>	Ejemplo del diagrama de componentes. ....	35
<b>Figura 1.18.</b>	Ejemplo del diagrama de despliegue. ....	36
<b>Figura 1.19.</b>	Ejemplo del diagrama de requisitos.....	37
<b>Figura 1.20.</b>	Ejemplo de la generación del DDL.....	38

## **ANEXOS.**

### **ANEXOS IMPRESOS.**

**Anexo 1: Manual Técnico.**

**Anexo 2: Manual de Usuario.**

**Anexo 3: Manual de Instalación.**

### **ANEXOS EN FORMATO MAGNÉTICO<sup>1</sup>.**

1. Manual Técnico.
  - a. Anexo a: Diccionario de datos.
  - b. Anexo b: Código fuente.
  
2. Manual de Usuario.
  
3. Manual de Instalación.
  - a. Anexo a: Script BD SADAF.
  - b. Anexo b: Instalador.
  
4. Documento del Proyecto de Titulación.

---

<sup>1</sup> 1 CD Entregado.

## **RESUMEN**

El presente trabajo desarrolla un prototipo funcional del “Sistema de Administración de Activos Fijos para el Ministerio de Trabajo y Empleo” (SADAF), aplicando los conceptos de control de bienes adecuados para sistematizar estas tareas, de tal manera que permite al usuario grabar, actualizar y controlar globalmente el manejo de los activos fijos. Para el desarrollo de este prototipo se utilizó una Guía Metodológica planteada mediante una matriz de fácil uso que recoge los conocimientos de PUD y UML, que permite el control del avance del proyecto y de la calidad del producto que se va desarrollando.

Debemos destacar que el desarrollo de este trabajo no solo consiguió obtener un producto de software que sistematice las tareas de control de bienes de activos fijos, sino también logró estandarizar y definir procesos que dentro del Ministerio de Trabajo y Empleo y más concretamente dentro del Departamento de Proveeduría no había sido definido claramente.

## **PRESENTACIÓN**

Las empresas modernas necesitan un alto grado de sistematización. Suceden muchos eventos, y se genera tanta información que manejarla manualmente es impráctico e imposible conforme aumenta el volumen y diversidad. Presentamos el proyecto SADAF, su proceso de desarrollo y productos de ingeniería, como una alternativa de automatización, a un área crítica de esta administración: el control de bienes.

Este proyecto detalla el seguimiento de la guía metodológica para resolver el problema del control de activos fijos, bien sujetos a la administración de activos a través de un sistema de software y base de datos con atributos que consideramos importantes en tales trabajos: la guía metodológica es clara, concreta y depurable para el equipo de desarrollo de software; una aplicación totalmente gráfica e intuitiva al usuario, con las mejores facilidades que encontramos actualmente de los sistemas de información; el respaldo de un motor de base de datos inteligente y de tecnología como SQL Server 2000.

SADAF, se construyó para el Departamento de Proveeduría del Ministerio de Trabajo y Empleo, ante la perspectiva de los usuarios.

Esperamos que este proyecto sea un aporte a la ingeniería de sistemas y a la administración y control de los activos fijos dentro del Ministerio de Trabajo y Empleo.

## **INTRODUCCION.**

Muchas instituciones invierten miles de dólares, en realizar constataciones físicas y actualización de los valores de los bienes. Desde este punto de vista es necesario que las instituciones den a estos bienes la debida importancia dentro del contexto de la administración y control, pues los activos fijos son los medios físicos básicos usados en la realización de cada una de sus actividades que le permiten su normal desarrollo en cualquier empresa e institución pública.

Es necesario que toda institución busque la mejor manera de llevar a cabo los procesos de control de bienes, es aquí donde la información juega un papel importante a la hora de construir sistemas que permitan manejar el gran volumen de información generado en la administración de los bienes.

## **JUSTIFICACION**

El Ministerio de Trabajo y Empleo por la falta de recursos económicos no ha podido implantar un sistema que ayude al control de los activos fijos, ya que se ha considerado prioritario invertir en la adquisición de nuevos equipos computacionales, así como también la compra de nuevas Centrales Telefónicas.

Este sistema es de gran importancia para el Departamento de Proveduría, que requieren tener actualizada toda la información, que son adquiridos por parte del Ministerio de Trabajo y Empleo ya que en algunas ocasiones han perdido control de éstos.

El Ministerio de Trabajo ha llamado a concurso de merecimiento a empresas desarrolladoras de software por dos ocasiones; la primera vez no se presentaron empresas oferentes para el desarrollo de dicho sistema; y la segunda, la empresa que se presentó pedía un precio elevado. Por este motivo no se ha podido concretar el desarrollo del sistema.

Actualmente se ha hecho una investigación y no han encontrado software que se ajuste a las necesidades específicas. Por todo lo expuesto anteriormente se justifica desarrollar un sistema a medida.

El Ministerio de Trabajo y Empleo está dispuesto apoyar el desarrollo de este sistema como parte de un proyecto de titulación, facilitando toda la información necesaria, así como las herramientas que se utilizará para el desarrollo.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **OBJETIVOS GENERALES.**

- Estudiar, analizar y construir el sistema de administración de activos fijos para el Ministerio de Trabajo y Empleo.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Estudiar los procesos involucrados con la administración de activos fijos en el Ministerio de Trabajo y Empleo.
- Definir los requerimientos tanto funcionales como no funcionales.
- Realizar el desarrollo de software (análisis de los requerimientos, diseño, implementación, pruebas), utilizando el Proceso Unificado de Desarrollo y UML.
- Evaluar los resultados obtenidos del sistema desarrollado.
- Implantar el proyecto en el Ministerio de Trabajo y Empleo de la ciudad de Quito.



## ALCANCE DEL PROYECTO

- El sistema será implantado en el Departamento de Proveduría del Ministerio de Trabajo y Empleo de la ciudad de Quito.
- El sistema será implantado en arquitectura de n capas, las plataformas a utilizar son:
  - Front end: .Net (Visual C#).
  - Back end: Base de Datos (SQLServer 2000).
  - En una Intranet y extranet.
  - Para estándares de trabajo con sistemas operativos Windows XP, y Server 2003.
- El sistema permitirá:
  - Registrar los equipos de los activos fijos que tiene el Ministerio de Trabajo y Empleo.
  - Mantener el registro del software que tiene licencias en el Ministerio de Trabajo y Empleo.
  - Mantener un control de apoyo de la información de los activos fijos que son distribuidos a los empleados del Ministerio de Trabajo y Empleo, así como la asignación y descarga de los mismos.
  - La visualización de todos los activos fijos que mantiene cada empleado.
- El sistema no permitirá:
  - Realizar modificaciones e ingreso de los activos fijos, en el sistema por parte de los usuarios.

**CAPITULO I:**

**MARCO REFERENCIAL**

## **CAPITULO I: MARCO REFERENCIAL.**

### **1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS EN EL MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO.**

#### **1.1.1 PROBLEMAS.**

La administración y control actual de los bienes, en el Ministerio de Trabajo y Empleo, presentan algunos problemas, como los que se detalla a continuación.

1. Existe una falta de coordinación, de las áreas encargadas del control y administración de activos fijos.
2. La forma actual que se maneja la información de los bienes, no permiten generar determinados informes, solicitados por parte de las autoridades del Ministerio de Trabajo y Empleo.
3. No tienen un control adecuado de los activos fijos, que tienen a cargo cada empleado de la institución.
4. No mantienen un registro de todos los activos fijos que mantiene el Ministerio de Trabajo y Empleo.
5. No tienen bien estructurado la codificación de los activos fijos, para una adecuada identificación de los mismos
6. La institución no se preocupa, de capacitar a los empleados vinculados con el manejo y administración de los bienes.

Estos tipos de problema, conllevan a un mal manejo en la administración y control de activos fijos dentro de la institución, degenerando errores procedimentales y de información.

## **1.1.2 CONCEPTOS USADOS CON ACTIVOS FIJOS.**

### **1.1.2.1 Activos fijos.**

Son todos aquellos bienes de una duración permanente, o más o menos permanente, que ayudan en el desarrollo comercial de la empresa <sup>2</sup>

Los activos fijos, representan los bienes tangibles o derechos de propiedad que dispone una entidad u organización para su normal funcionamiento, y que son susceptibles de contabilizarse y reflejarse como tales en los Estados Financieros de la entidad u organización, siempre y cuando cumplan con las siguientes especificaciones:

1. Deben constituir propiedad de la entidad (empresa)
2. Deben utilizarse en las actividades de la entidad o estar entregados como datos (préstamo de uso) y no estar destinados para la venta.
3. Deben tener una permanencia prolongada mayor a un año, es decir deben tener una vida útil superior a un año.
4. Finalmente, deben tener un costo individual mayor o igual a cinco salarios mínimos vitales generales, vigentes a la fecha de la incorporación del bien a la entidad.

Los activos fijos dentro de cada entidad, serán usados exclusivamente para aquellas labores institucionales y por ningún motivo con fines particulares o personales.

---

<sup>2</sup> VASCONEZ, José; Introducción a la contabilidad, TEPEC; 1992

Todos los activos fijos, están sujetos a depreciación y corrección monetaria, excepto aquellos activos fijos como terrenos, maquinarias, y equipos en montaje o en tránsito y construcciones en curso.

#### **1.1.2.2 Bienes no considerados activos fijos.**

Son todos aquellos bienes que posee una vida útil superior a un año, pero que debido a su costo inferior a cinco salarios mínimos, no cumplan con los requisitos para ser catalogados como un activo fijo de la entidad, como por ejemplo ciertos utensilios de oficina, utensilios de cocina, vajilla, lencería, instrumental médico, instrumentos de laboratorio, libros, discos, video, etc. Estos bienes serán cargados a la cuenta gastos, serán sujetos a la medida de control interno definido en la Norma Técnica de Control Interno No 137 – 04 “Custodia, Salvaguardia y Mantenimiento”.

#### **1.1.2.3 Detalle.**

Son los datos de las características físicas de todos y cada uno de los activos fijos, de forma bien detallada, los cuales permiten la conciliación con los informes producidos por el subsistema de control de activos fijos. Para realizar este proceso se han diseñado registros, para consignar la información relacionada con las características de los bienes, su código específico de ingreso a la entidad.

#### **1.1.2.4 Codificación.**

Definir la estructura del código de los activos fijos agrupándolos por: familias (correspondiente a la codificación prevista en el Plan General de Cuentas del Sistema de Contabilidad Gubernamental), subgrupos, clases, etc.

#### **1.1.2.5 Reposición de bienes.**

Es la reposición de bienes desaparecidos o dañados totalmente sin justificación, esta reposición será en bienes de iguales o similares características al perdido, o

dañado en valores a precios actuales del mercado, que equivale al precio actualizado mediante la aplicación de la corrección monetaria.

#### **1.1.2.6 Depreciación.**

Es la pérdida de valor que experimentan los activos fijos, se consideran depreciables; por uso, obsolescencia y otras causas justificables.

Con el objetivo de distribuir el costo del activo fijo durante su vida útil estimada, cada ente contable, registrará la depreciación que presentará la estimación de la porción del valor del activo fijo, que se va consumiendo a través del tiempo.

Para este cálculo, se utilizará de preferencia el método de línea recta; salvo que, con causa justificada y en función de sus necesidades seleccione otro. El método adoptado se revelará en las notas a los estados financieros.

Las depreciaciones serán acumuladas en una cuenta de valorización, que se presentará restando al activo correspondiente; cuando un activo complete su vida útil, se mantendrá su depreciación acumulada y su costo hasta que sea dado de baja o sea revalorizado si fuera el caso.

El Ministerio de Trabajo y Empleo usa el método de línea recta, para el cálculo de la depreciación, la misma que consiste en dividir el valor a depreciar (DV) para el período de vida útil (VU) del activo fijo (en años).

$$DEPRECIACION = \frac{VD}{VU}$$

El valor de la depreciación que se calcula es anual, y se tiene el mismo valor que se depreciación cada año.

### **1.1.2.7 Vida útil.**

Es el periodo (en años), que durará el activo fijo antes de que quede sin valor por el uso o la obsolescencia.<sup>3</sup>

Al iniciar el uso del activo fijo, se estima la duración del bien, de acuerdo al trabajo que va a desempeñar, este puede ser; fuerte, mediano o leve, a ésta duración se denomina vida útil.

### **1.1.2.8 Valor del bien (Valor Unitario).**

Es el costo del bien, al momento de la adquisición y/o construcción, además se incluye el valor de compra más los cargos generales por flete, seguros, nacionalización, ingeniería y montaje, gastos de administración y todos los demás que deban realizarse hasta la puesta en funcionamiento.

### **1.1.2.9 Valor residual (VR).**

Es el valor que se estima tendrá el activo fijo al final de su vida útil.

### **1.1.2.10 Acumulado de la depreciación (DA).**

Es la suma de los valores de depreciación durante la vida útil del bien.

### **1.1.2.11 Fecha calculo depreciación**

Es la fecha a partir de la cual, se inicia el cálculo de la depreciación del bien, normalmente el primer mes siguiente a la fecha de adquisición del bien, puede coincidir como la fecha de compra.

---

<sup>3</sup> Apuntes de Administración de Proyectos. Ing. Víctor Aguilar.

### **1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL MACROPROCESO: CONTROL DE ACTIVOS FIJOS.**

#### **1.1.3.1 Ingreso de activos fijos.**

Comprende registrar los bienes que ingresan al Ministerio de Trabajo y Empleo a la 'Unidad de Proveeduría', mediante compra. Para realizar esta tarea se han diseñado formularios de "Adquisición de bienes de Activos Fijos", en el cual se consigna los siguientes datos: la unidad administrativa que recibe el bien, las características de los bienes, código, valor unitario, fecha de ingreso del bien, nombre y firma del responsable que recibe el bien en la Unidad de Proveeduría.

#### **1.1.3.2 Asignación de activos fijos a empleados.**

Consiste asignar los bienes a los empleados, por previo pedido, para ello se utiliza los formularios diseñados para el "Traspaso interno de bienes de Activos Fijos", en el cual se consigna los siguientes datos: la unidad administrativa que entrega el bien, la unidad administrativa que recibe el bien, fecha de traspaso, las características del bien, código; 'anterior y actual', valor unitario, nombre y firma del responsable que entrega el bien, en este caso es la funcionaria de la Unidad de Proveeduría, nombre y firma del responsable que recibe el bien.

#### **1.1.3.3 Descarga de los activos fijos por empleado.**

Comprende en realizar la devolución del bien que el empleado no desee, para ello se utiliza los formularios diseñados para el "Traspaso interno de bienes de Activos Fijos", en el cual se consigna los siguientes datos: la unidad administrativa que entrega el bien, la unidad administrativa que recibe el bien, fecha de traspaso, las características del bien, código; 'anterior y actual', valor unitario, nombre y firma del responsable que realiza la devolución del bien, nombre y firma del responsable que recibe el bien, que es la funcionaria encargada de la Unidad de Proveeduría.



#### **1.1.3.4 Baja de activos fijos.**

Consiste en la baja de los bienes que estén defectuosos, mediante las siguientes modalidades: enajenación mediante remate, remate al martillo, remate en sobre cerrado. En caso de proceder a la baja o a la transferencia gratuita de los mismos, se procede a registrar el egreso de estos bienes al patrimonio del Ministerio de Trabajo y Empleo. Para éste proceso, se han diseñado los correspondientes procedimientos y formularios.

#### **1.1.3.5 Informar sobre existencia de activos fijos**

Consiste en organizar información detallada de los bienes de activos fijos, que tiene el Ministerio de Trabajo y Empleo, para lo cual el personal del departamento de proveeduría debe preparar algunos informes. Existen algunas formas de presentar estos informes son; historial del AF (historial general, estado administrativo, estado físico y económico), listados de AF por ciudad, tipo de activo fijo, nombre del activo, empleado y departamento.

#### **1.1.3.6 Mantener un registro de activos fijos existentes.**

Consiste en elaborar un documento de bienes de activos fijos que tiene el ministerio, de acuerdo al documento de “Adquisición y Traspaso Interno de Activos Fijos”, de esta manera se puede determinar los bienes que posee el ministerio, con su respectiva información de la asignación a empleados y nombre del departamento a la cual pertenece el empleado, y sus egresos de los bienes.

## **1.2 JUSTIFICACION DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.**

Para el desarrollo del SADAF, se utilizó una guía metodológica orientada a objetos basados en Proceso Unificado de Desarrollo (PUD) y Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML).

Esta guía metodológica es sencilla, de fácil uso, relaciona para cada flujo de trabajo cuales son las actividades a desarrollar según la orientación de PUD y los productos a obtenerse basados principalmente en las técnicas de UML.

A continuación se define las fases y flujos de la metodología PUD altamente utilizado

### 1.2.1 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO (PUD)

El Proceso Unificado de Desarrollo, es un proceso de ingeniería de software que proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo, a la vez que orienta a la gestión del mismo por fases, dentro de organizar por flujos de trabajo, su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad, que se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales con unos costos y calendarios predecibles.

El PUD, intenta integrar los aspectos a tener en cuenta, durante el ciclo de vida del software, con el objetivo de hacer abarcables grandes o pequeños proyectos de software. Además para el desarrollo de aplicaciones o sistemas existen herramientas que utilizan PUD para la obtención de un producto de calidad.

El proceso puede ser descrito en dos dimensiones o ejes como se describe a continuación:

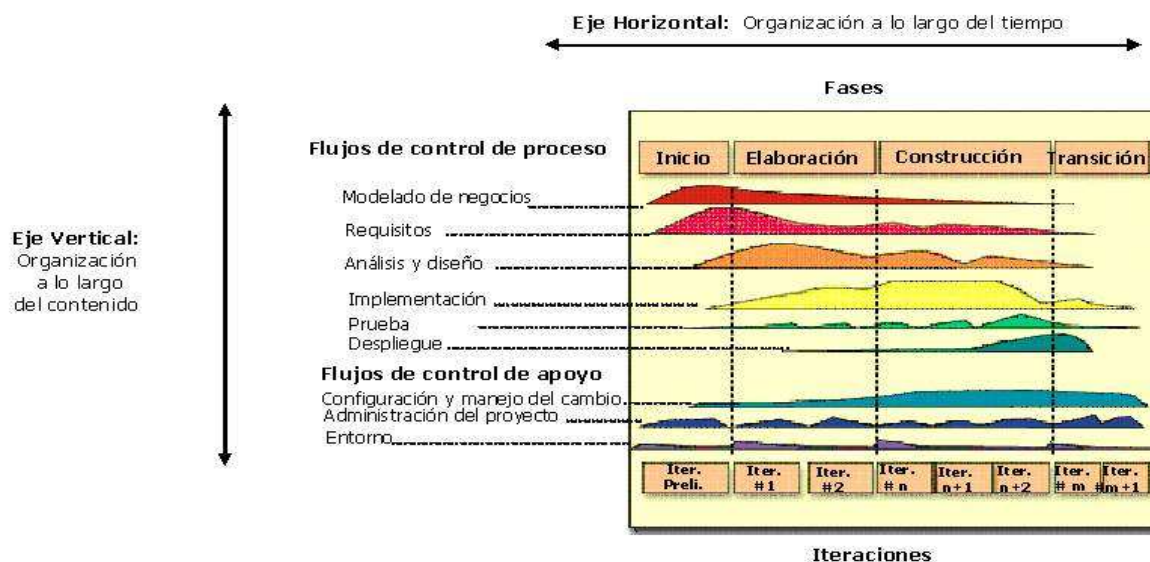
**Eje horizontal:** Representa el tiempo y es considerado el eje de los aspectos dinámicos del proceso, indica las características del ciclo de vida del proceso expresado en términos de fases, iteraciones e hitos<sup>4</sup>.

Se puede observar en la Figura 01 que PUD consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Como se mencionó anteriormente cada fase se subdivide a la vez en iteraciones.

---

<sup>4</sup> Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia, <https://pid.dsic.upv.es>.

**Eje vertical:** Representa los aspectos estáticos del proceso, describe el proceso en términos de componentes de proceso, disciplinas, flujos de trabajo, actividades, artefactos y roles.



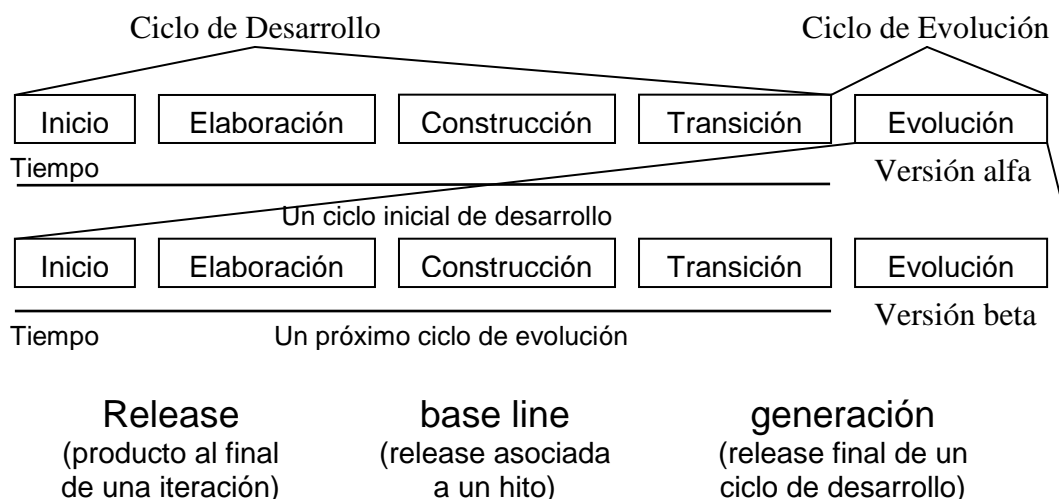
**Elaborado:** Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia<sup>5</sup>.

**Figura 1.1.** Estructura de PUD.

PUD se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un producto, cada ciclo concluye con una generación del producto para los clientes.

Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición, a la vez esta fase se subdivide en iteraciones, el número de iteraciones en cada fase es variable.

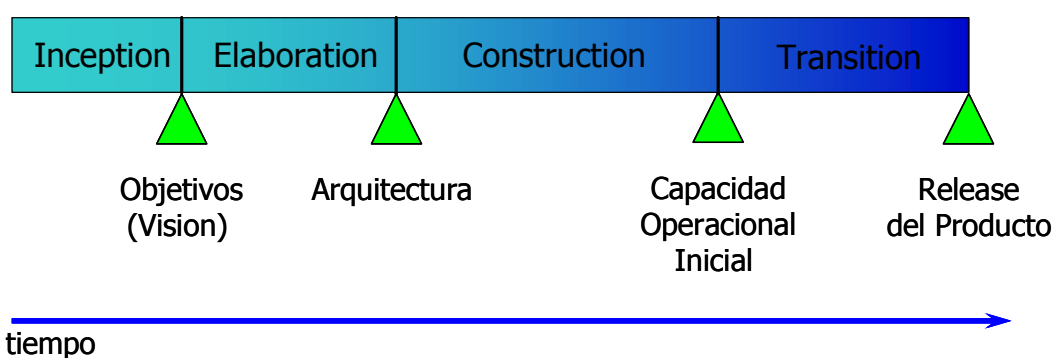
<sup>5</sup> Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia, <https://pid.dsic.upv.es>.



**Elaborado:** Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia.

**Figura 1.2.** Ciclos con sus respectivas fases.

Cada fase se concluye con un hito bien definido, un punto en el tiempo en el cual se deben tomar ciertas decisiones críticas y alcanzar las metas clave antes de pasar a la siguiente fase, ese hito principal de cada fase se compone de hitos menores que podrían ser los criterios aplicables a cada iteración. Los hitos para cada una de las fases son: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición, las fases y sus respectivos hitos se ilustran en la Figura 1.3.



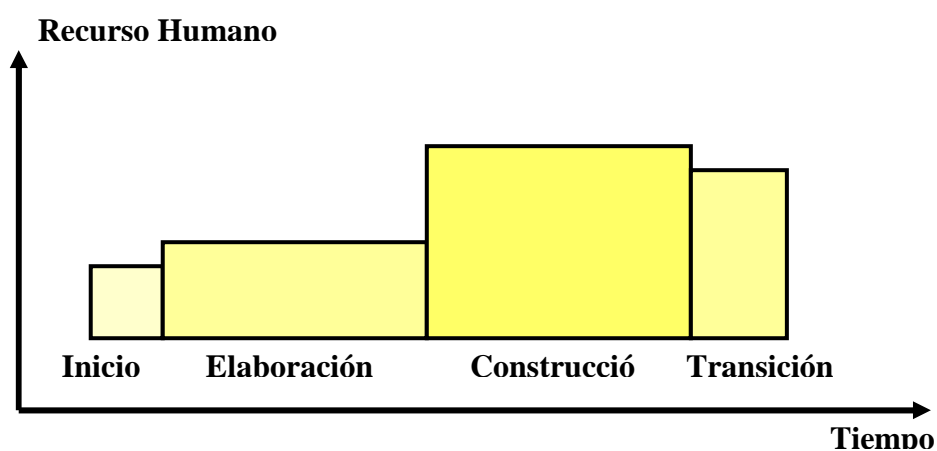
**Elaborado:** Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia.

**Figura 1.3.** Fases e hitos en PUD.

La duración y esfuerzo dedicado en cada fase, es variable dependiendo de las características del proyecto. Sin embargo, la Figura 1.4 ilustra porcentajes frecuentes al respecto, consecuente con el esfuerzo señalado, la Figura 1.5 ilustra una distribución típica de recursos humanos necesarios a lo largo del proyecto.

	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición	Total
<b>Esfuerzo del Recurso Humano</b>	5 %	20 %	65 %	10%	100%
<b>Tiempo Dedicado</b>	10 %	30 %	50 %	10%	100%

**Figura 1.4.** Distribución típica de esfuerzo y tiempo.



**Figura 1.5.** Distribución típica de recursos humanos.

### 1.2.1.1 Fases de la estructura del PUD.

Tenemos cuatro fases a seguir durante el desarrollo del proyecto, como se nota en la Figura 1.1 Estructura de PUD.

#### 1.2.1.1.1 Inicio.

Durante la fase de inicio, se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto, se identifican todos los actores y casos de uso y se diseñan los casos de uso esenciales (aproximadamente el 20% del modelo completo), además se desarrolla un plan de negocio, para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto.

Los objetivos de esta fase son:

- Establecer el ámbito del proyecto y sus límites.
- Encontrar los casos de uso críticos del sistema, los escenarios básicos que definen la funcionalidad.
- Mostrar al menos una arquitectura candidata para los escenarios principales.

Los resultados de la fase de inicio deben ser:

- Una visión general de los requerimientos del proyecto, características clave y restricciones principales.
- Modelo inicial de casos de uso (10-20% completado).
- El caso de negocio.
- Plan del proyecto, mostrando fases e iteraciones.
- Modelo de negocio, si es necesario.

Al terminar la fase de inicio se deben comprobar los criterios de evaluación para continuar:

- Todos los interesados en el proyecto, coinciden en la definición del ámbito del sistema y las estimaciones de agenda.
- Entendimiento de los requisitos, como evidencia de la fidelidad de los casos de uso principales.
- Comprensión total de cualquier prototipo de la arquitectura desarrollado.

#### ***1.2.1.1.2 Elaboración.***

El propósito de la fase de elaboración, es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos.

En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final, este prototipo debe contener los casos de uso críticos identificados en la fase de inicio.

Los objetivos de esta fase son:

- Definir, validar y cimentar la arquitectura.
- Completar la visión.
- Crear un plan fiable para la fase de construcción, este plan puede evolucionar en sucesivas iteraciones.
- Demostrar que la arquitectura propuesta, soportará la visión con un coste y en un tiempo razonable.

Al terminar deben obtenerse los siguientes resultados:

- Un modelo de casos de uso completo, al menos hasta el 80%: todos los casos y actores identificados, la mayoría de los casos desarrollados.
- Requisitos adicionales, que capturan los requisitos no funcionales y cualquier requisito no asociado con un caso de uso específico.
- Descripción de la arquitectura de software.
- Un prototipo ejecutable de la arquitectura.
- Lista de riesgos y caso de negocio revisados.
- Plan de desarrollo para el proyecto.
- Un manual Técnico
- Un manual de usuario preliminar (opcional).

En esta fase se debe tratar de abarcar todo el proyecto con la profundidad mínima, sólo se profundiza en los puntos críticos de la arquitectura o riesgos importantes.

En la fase de elaboración, se actualizan todos los productos de la fase de inicio.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- La visión del producto es estable.
- La arquitectura es estable.
- Se ha demostrado mediante la ejecución del prototipo, que los principales elementos de riesgo han sido abordados y resueltos.
- El plan para la fase de construcción es detallado y preciso, las estimaciones son creíbles.
- Todos los interesados coinciden en que la visión actual, será alcanzada si se siguen los planes actuales en el contexto de la arquitectura actual.

#### ***1.2.1.1.3 Construcción.***

La finalidad principal de esta fase, es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones, durante esta fase todos los componentes, característicos y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.

Los objetivos concretos son:

- Minimizar los costes de desarrollo, mediante la optimización de recursos y evitando el tener que rehacer un trabajo o incluso desecharlo.
- Conseguir una calidad adecuada tan rápido como sea posible.
- Conseguir versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea posible, para lograr la versión final.

Los resultados de la fase de construcción deben ser:

- Modelos completos (casos de uso, diagramas de clases, objetos, actividades, componentes, despliegue).
- Arquitectura íntegra (mantenida y mínimamente actualizada).
- Riesgos presentados mitigados.
- Plan del proyecto para la fase de transición.



- Manual inicial de usuario (con suficiente detalle).
- Prototipo operacional – beta.
- Caso del negocio actualizado.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- El producto es estable y maduro, como para ser entregado a la comunidad de usuarios para ser probado.
- Todos los usuarios expertos, están listos para la transición en la comunidad de usuarios.

#### ***1.2.1.1.4 Transición.***

La finalidad de la fase de transición, es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

Se citan algunas de las cosas que puede incluir esta fase:

- Prueba de la versión beta, para validar el nuevo sistema frente a las expectativas de los usuarios.
- Funcionamiento paralelo con los sistemas legados que están siendo sustituidos por nuestro proyecto.
- Conversión de las bases de datos operacionales.
- Entrenamiento a los usuarios y técnicos de mantenimiento.

Los principales objetivos de esta fase son:

- Conseguir que el usuario se valga por si mismo.
- Un producto final que cumpla los requisitos esperados, que funcione y satisfaga suficientemente al usuario.

Los resultados de la fase de transición son:

- Prototipo operacional.
- Documentos legales.
- Caso del negocio completo.
- Línea de base del producto completa y corregida, que incluye todos los modelos del sistema.
- Descripción de la arquitectura completa y corregida.
- Las iteraciones de esta fase, irán dirigidas normalmente a conseguir una nueva versión.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- El usuario se encuentra satisfecho.
- Son aceptables los gastos actuales versus los gastos planificados.

#### **1.2.1.2 Flujos de Trabajo de la Estructura del PUD.**

Tenemos algunos flujos de trabajo a seguir durante el desarrollo del proyecto, como se nota en la Figura 1.1 Estructura de PUD.

##### ***1.2.1.2.1 Modelado del negocio.***

El modelo del negocio, es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización o empresa, en términos de casos de uso y actores del negocio, que están relacionados, con los procesos del negocio y los clientes respectivamente<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> JACOBSON Ivar, BOOCH Grady; El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pag. 115.

#### **1.2.1.2.2 Requisitos**

Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es orientado al desarrollado del sistema correcto. Esto se lleva a cabo mediante la descripción de los requisitos del sistema de forma tal que se pueda llegar a un acuerdo entre el cliente (incluyendo los usuarios) y los desarrolladores del sistema, acerca de lo que el sistema debe hacer y lo que no<sup>7</sup>.

#### **1.2.1.2.3 Análisis y diseño.**

Flujos de trabajo de análisis cuyo propósito principal, es analizar los requisitos descritos en la captura de requisitos, mediante su refinamiento y estructuración.

El objetivo de esto es:

- Lograr una comprensión mas precisa de los requisitos.
- Obtener una descripción de los requisitos que sea fácil de mantener y que nos ayude a dar estructura al sistema en su conjunto incluyendo su arquitectura.

Flujo de trabajo de diseño cuyo propósito principal, es la de formular modelos que se centran en los requisitos no funcionales y el dominio de la solución, que prepara para la implementación y pruebas del sistema.

#### **1.2.1.2.4 Implementación.**

Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es implementar el sistema en términos de componentes, es decir código fuente guiones, ficheros binarios, ejecutables, etc<sup>8</sup>.

El propósito de la implementación es:

---

<sup>7</sup> <http://www.rodolfoquispe.org/blog/proceso-unificado-de-desarrollo-de-software.php>; Visitado el 14/05/2008.

<sup>8</sup> JACOBSON Ivar, BOOCH Grady; El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pag. 255.

- Planificar las integraciones de sistema necesarias en cada iteración (sistema que se implementa en una sucesión de pasos pequeños y manejables).
- Distribuir el sistema asignado componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue.
- Implementar las clases y subsistemas encontrados durante el diseño.
- Probar los componentes individualmente, y a continuación integrarlos compilándolos y enlazándolos e uno o mas ejecutable, antes de ser enviados para ser integrados y llevar a cabo las comprobaciones del sistema.

#### *1.2.1.2.5 Pruebas.*

Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es comprobar el resultado de la implementación mediante las pruebas de cada construcción, incluyendo tanto construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales del sistema que van a ser entregadas a terceras personas.

Los objetivos de la prueba son:

- Planificar las pruebas necesarias en cada iteración, incluyendo las pruebas de integración y las pruebas del sistema.
- Realizar las diferentes pruebas y manejar los resultados de cada prueba sistemáticamente. Las construcciones en las que se detectan defectos son probadas de nuevo y posiblemente devueltas a otro flujo de trabajo, como diseño o implementación, de forma que los defectos importantes puedan ser arreglados.

Algunos tipos de pruebas que se pueden realizar en los sistemas desarrollados son:

Las **Pruebas de Unidad**, se lo realizan en la menor unidad de diseño del software que es el módulo, éstas técnicas utilizan las técnicas de prueba de caja blanca.

Las **Pruebas de Integración**, prueba el software a nivel de diseño y la construcción de la arquitectura del software, prevalece el diseño de casos de prueba de caja negra, sin embargo, pueden haber casos de prueba de caja blanca.

Las **Pruebas de Validación**, permiten validar los requisitos del cliente. Utiliza técnicas de prueba de caja negra.

Las **Pruebas del Sistema**, permiten probar el software en un ambiente integrado (Hardware, software, usuarios, DBMS, etc.)

En el proceso de prueba, existen ciertas prácticas que garantizan que las pruebas sean útiles, las cuales son:

**Pruebas parciales:** Las cuales se centran primero en los módulos, para localizar errores, lo cual permite detectar errores en el código y la lógica. Este tipo de prueba se puede realizar de una manera ascendente, probando los módulos de nivel inferior y luego los del siguiente nivel en forma individual para posteriormente probarlos conjuntamente con los ya probados del nivel inferior.

#### ***1.2.1.2.6 Despliegue***

Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es producir un producto y hacerlo llegar a sus usuarios finales, entre las cuales incluyen varias actividades como son:

- Empaquetar el software.
- Distribuir el software.
- Instalar el software.
- Apoyar a los usuarios.

A veces también incluye realizar pruebas beta, migración de datos y aceptación formal.

### 1.2.2 LENGUAJE DE MODELAMIENTO UNIFICADO (UML).

UML son las siglas para Unified Modeling Language, que en castellano quiere decir: Lenguaje de Modelado Unificado, para comprender qué es el UML, basta con analizar cada una de las palabras que lo componen, por separado.

- **Lenguaje:** el UML, es precisamente un lenguaje, lo que implica que éste cuenta con una sintaxis y una semántica, por lo tanto, al modelar un concepto en UML, existen reglas sobre cómo deben agruparse los elementos del lenguaje y el significado de esta agrupación.
- **Modelado:** el UML es visual, mediante su sintaxis se modelan distintos aspectos del mundo real, que permiten una mejor interpretación y entendimiento de éste.
- **Unificado:** unifica varias técnicas de modelado en una única.

El lenguaje de modelado unificado (UML), es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software, captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir, se usa, para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas<sup>9</sup>.

UML captura la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema, un sistema se modela como una colección de objetos discretos, que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo. La estructura estáticas define los tipos de objetos importantes para un sistema y para su implementación, así como las relaciones entre los

---

<sup>9</sup> J.Rumbaugh, I. Jacobson, G. Booch, EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO, MANUAL DE REFERENCIA

objetos. El comportamiento dinámico, define la historia de los objetos en el tiempo y la comunicación entre objetos para cumplir sus objetivos. El modelar un sistema desde varios puntos de vista separados pero relacionados, permite entenderlo.

UML también contiene construcciones organizativas para agrupar los modelos en paquetes, lo que permite a los equipos de software dividir grandes sistemas en piezas de trabajo, para entender y controlar las dependencias entre paquetes y para gestionar las versiones de las unidades del modelo, en el entorno de desarrollo complejo.

### **1.2.2.1 Diagramas de UML.**

A continuación se detallan los diagramas de UML, considerados más importantes.

#### ***1.2.2.1.1 Diagramas de casos de uso***

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan.

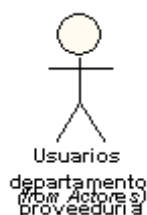
Permite modelar de manera general la funcionalidad del sistema mediante los modelos de los casos de uso, para el desarrollo del “Sistema de Administración de Activos Fijos para el Ministerio de Trabajo y Empleo”.

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

#### **Actores.**

Un Actor, es el rol que un usuario tiene con respecto al sistema, en otras palabras un autor no necesariamente representa a una persona en particular si no más bien la labor que realiza frente al sistema.

Ejemplo de Actor.

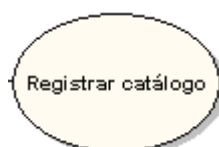


**Figura 1.6.** Ejemplo de actor.

### Casos de uso.

El caso de uso en sí, es representado por un ovalo que describe la funcionalidad a grosso modo que se requiere por el sistema, es decir un conjunto de actividades que entrega un resultado importante al actor.

Ejemplo de caso de uso.



**Figura 1.7.** Ejemplo de caso de uso.

Es un diagrama que muestra las relaciones entre los actores, el sujeto (sistema), y los casos de uso.

### **Relaciones de casos de uso**

Las tres relaciones principales entre los casos de uso son, soportadas por el estándar UML, el cual describe notación gráfica para esas relaciones<sup>10</sup>.

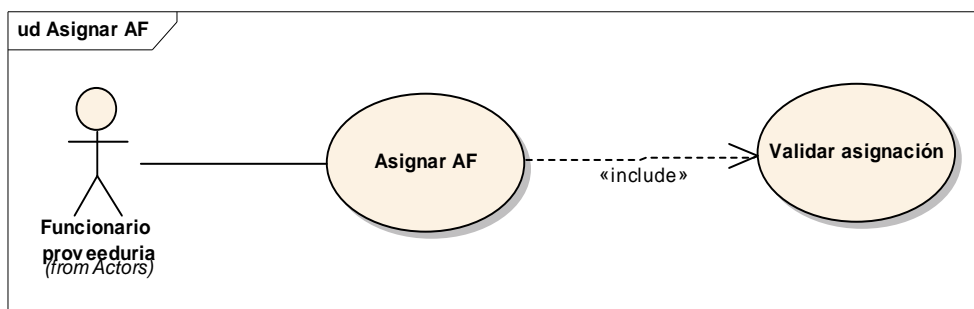
#### ***Inclusión***

Es una forma de interacción, un caso de uso dado puede "incluir" otro, el primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido, esto es útil para extraer comportamientos verdaderamente comunes desde múltiples casos de uso a una descripción individual. Desde el caso de uso que lo incluye hasta el

<sup>10</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_casos\\_de\\_uso](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_casos_de_uso).



caso de uso incluido, con la etiqueta "«include»", este uso se asemeja a una expansión de una macro donde el comportamiento del caso incluido es colocado dentro del comportamiento del caso de uso base, no hay parámetros o valores de retorno.

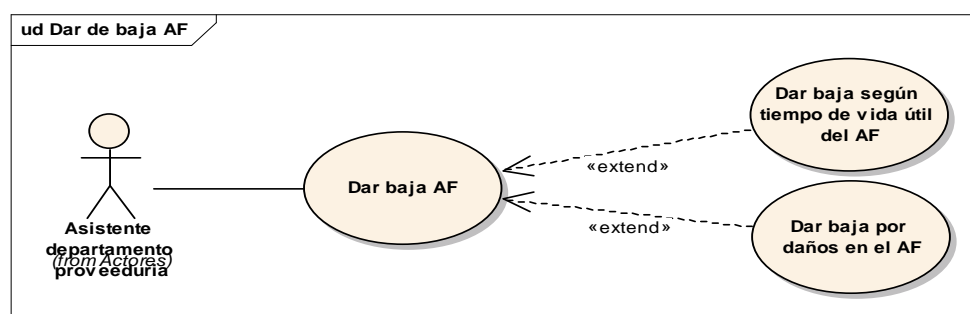


**Figura 1.8.** Ejemplo del diagrama de caso de uso de include.

### *Extensión*

Es otra forma de interacción, un caso de uso dado (la extensión), puede extender a otro, esta relación indica que el comportamiento del caso de uso extensión puede ser insertado en el caso de uso extendido, esta forma de interacción «extend» se da cuando su funcionalidad es opcional.

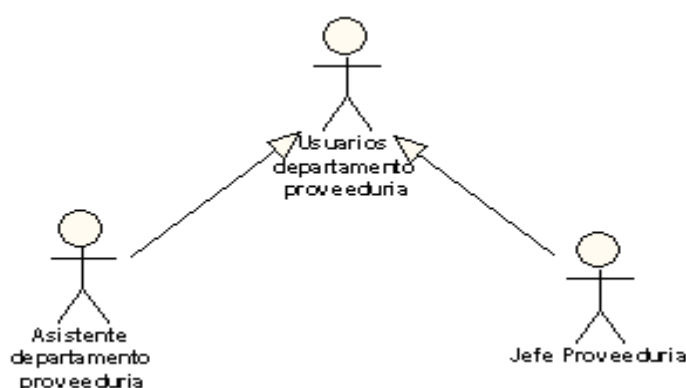
La notación es una flecha rayada desde el caso de uso extensión al caso de uso extendido, con la etiqueta «extend», esto puede ser útil para lidiar con casos especiales, o para acomodar nuevos requisitos durante el mantenimiento del sistema y su extensión.



**Figura 1.9.** Ejemplo del diagrama de caso de uso con extend.

### *Generalización*

Es la tercera forma de relación entre casos de uso, existe una relación generalización/especialización, un caso de uso dado puede estar en una forma especializada de un caso de uso existente, la notación es una línea sólida terminada en un triángulo dibujado desde el caso de uso especializado al caso de uso general. Esto se asemeja al concepto orientado a objetos de sub-clases, en la práctica puede ser útil factorizar comportamientos comunes, restricciones al caso de uso general.



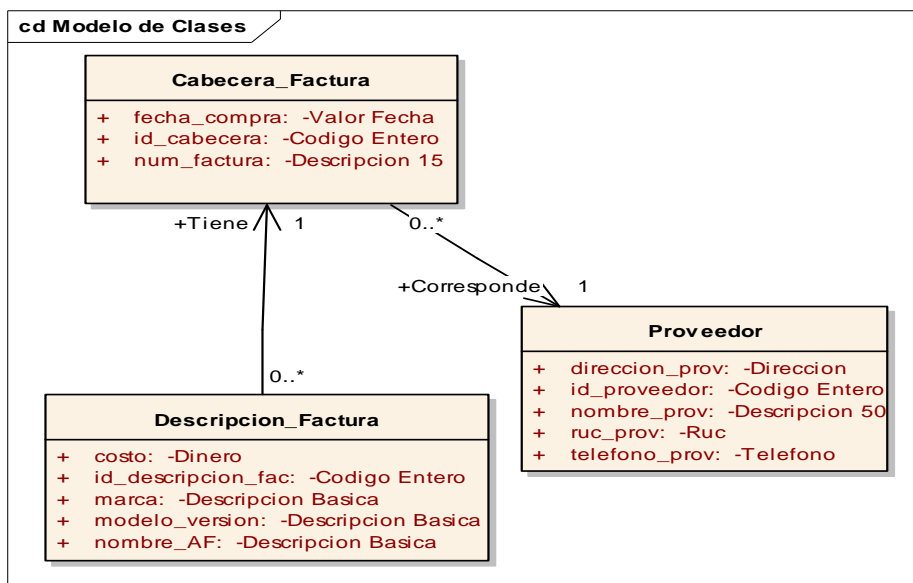
**Figura 1.10.** Ejemplo del diagrama de caso de uso de generalización.

#### *1.2.2.1.2 Diagrama de clases.*

El diagrama de Clases captura la estructura lógica del sistema las clases y cosas que constituyen el modelo, es un modelo estático, describiendo lo que existe y qué atributos y comportamiento tiene, más que cómo se hace algo.

Los diagramas de Clases son los más útiles para ilustrar las relaciones entre las clases e interfaces, las generalizaciones, las agregaciones y las asociaciones son todas valiosas para reflejar la herencia, la composición o el uso y las conexiones respectivamente<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Guía de Usuario de Enterprise Architect.



**Figura 1.11.** Ejemplo del diagrama de clases de análisis.

## Clases

Una clase define los atributos y los métodos de una serie de objetos, todos los objetos de esta clase tienen el mismo comportamiento y el mismo conjunto de atributos.


## Relaciones

Las relaciones entre clasificadores son asociación, generalización flujo, y varias clases de dependencia, que incluyen la realización y el uso<sup>12</sup>.

A continuación se describe algunas de las relaciones como son:

*Asociación.* 

Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación. La relación se denota con una flecha simple.

*Generalización.* 

<sup>12</sup> Lenguaje Unificado de modelado, Manual de Referencia, Pág. 41

La relación de generalización, relaciona descripciones generales de los clasificadores padres (superclases) con clasificadores hijos especializados (Subclases). La generalización y la herencia permiten a diferentes clasificadores compartir atributos, operaciones, y relaciones que tiene en común, sin repetirlas.

Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de **Uso** (<<uses>>) o de **Herencia** (<<extends>>).

### *Dependencia o Instanciación*

Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia. Dicha relación se denota con una flecha punteada.

Este tipo de relación esta orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).

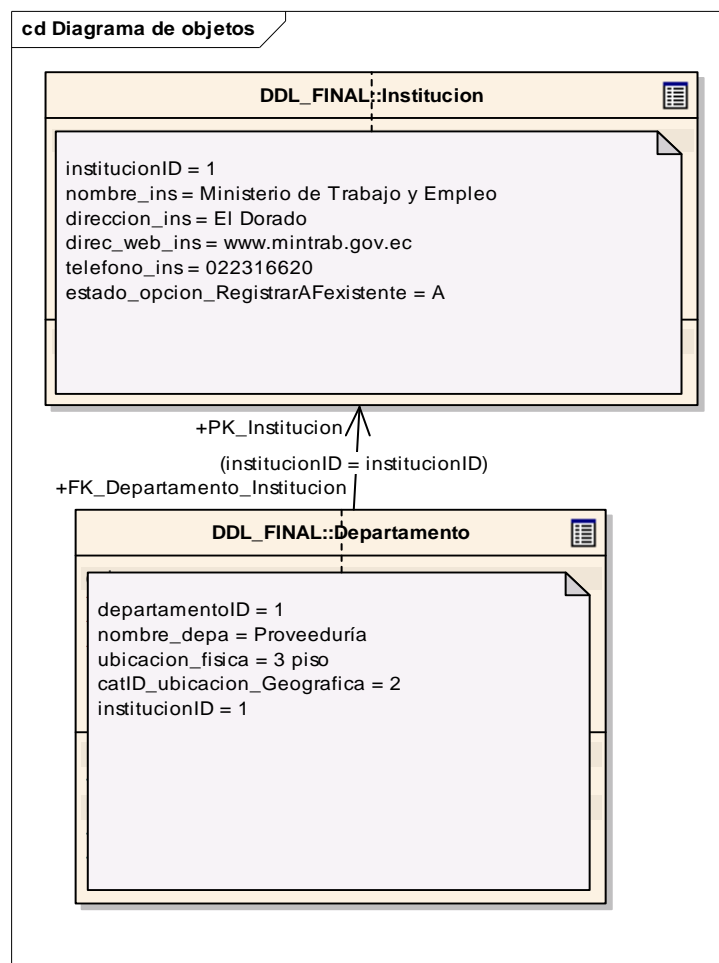
**Extends:** Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro en las características.

**Uses:** Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

#### *1.2.2.1.3 Diagrama de objetos.*

Un diagrama que presenta los objetos y sus relaciones en un punto del tiempo, el diagrama de objetos se puede considerar como un caso especial de un diagrama de clases o una instancia del diagrama de clases.

Los elementos de un diagrama de objeto son: objetos de la correspondiente clase con sus atributos instanciados y relaciones.



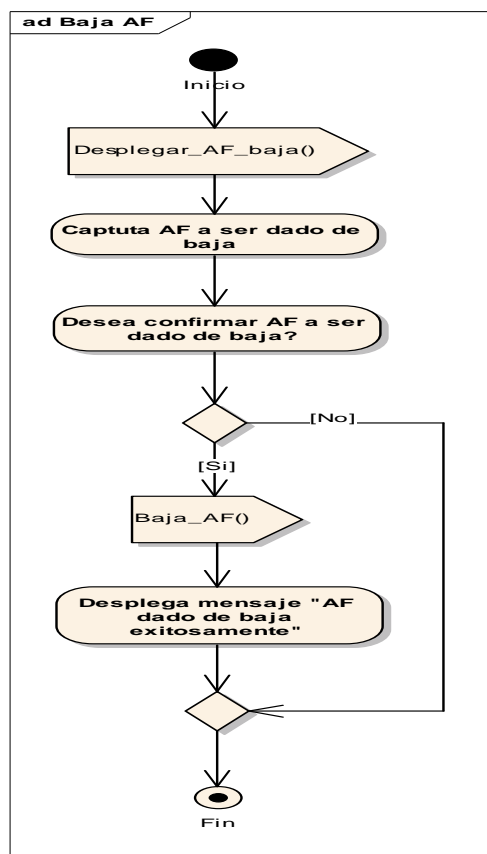
**Figura 1.12.** Ejemplo del diagrama de objetos.

#### 1.2.2.1.4 Diagrama de actividades.

Representa los procesos de negocios de alto nivel, incluidos el flujo de datos, también puede utilizarse para modelar lógica compleja y/o paralela dentro de un sistema.

Los diagramas de actividades, se usan para modelar el comportamiento de un sistema y la manera en que éste comportamiento está relacionado con un flujo global del sistema. Se usan los caminos lógicos que sigue un proceso basado en varias condiciones, concurrencia en el proceso, los datos de acceso, interrupciones y otras alternativas del camino lógico para construir un proceso, sistema o procedimiento.

Los elementos de un diagrama de actividades son: inicio, fin, hilo, calle, envío de mensajes, recepción de mensajes, reunificación, bifurcación, sincronización, estado de objetos, sincronización.



**Figura 1.13.** Ejemplo del diagrama de actividades.

#### 1.2.2.1.5 Diagrama de secuencia.

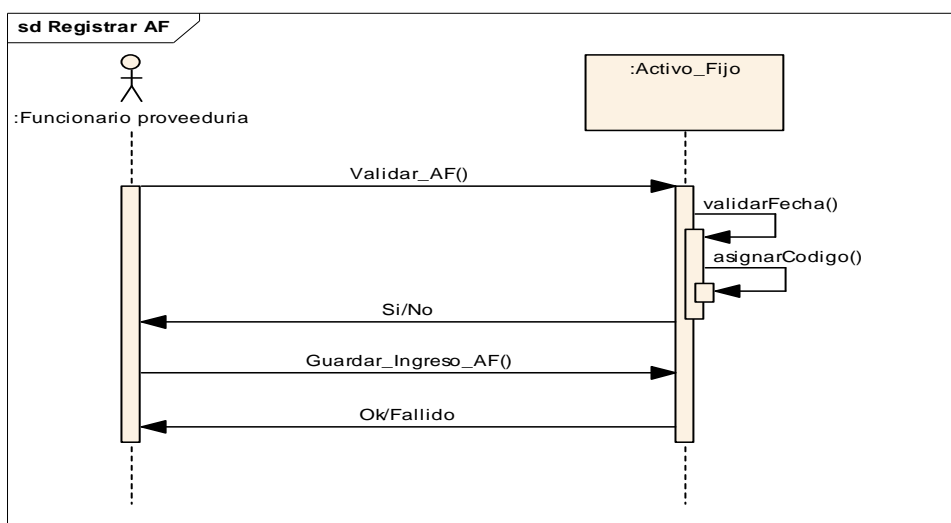
Un diagrama de Secuencia, es una representación estructurada de comportamiento como una serie de pasos secuenciales a lo largo del tiempo, se usa para representar el flujo de trabajo, el paso de mensajes y cómo los elementos en general cooperan a lo largo del tiempo para lograr un resultado.

- Cada elemento de la secuencia está ordenado en una secuencia horizontal, con paso de mensajes hacia atrás y hacia adelante entre los elementos.

- Un elemento actor, se puede utilizar para representar al usuario iniciando el flujo de eventos.
- Los elementos estereotipados, tales como límite, control y entidad, se puede utilizar para ilustrar pantallas, controladores e ítems de bases de datos, respectivamente.
- Cada elemento tiene una línea de trazos llamada línea de vida, en donde este elemento existe y potencialmente toma parte en las interacciones.

El siguiente es un diagrama de secuencia de ejemplo, mostrando varios elementos diferentes:

Los elementos de un diagrama de secuencia son: objetos que va con los dos puntos, actor, línea de vida, mensajes (llamadas a la ejecución de los métodos), respuesta, métodos.



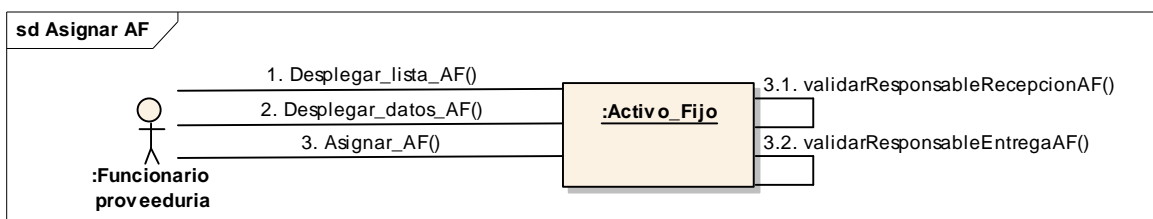
**Figura 1.14.** Ejemplo del diagrama de secuencia.

#### 1.2.2.1.6 Diagrama de comunicaciones (anteriormente: Diagrama de colaboraciones).

Es un diagrama que enfoca la interacción entre líneas de vida, donde es central la arquitectura de la estructura interna y cómo ella se corresponde con el pasaje de

mensajes, la secuencia de los mensajes se da a través de un esquema de numerado de la secuencia.

Los elementos de un diagrama de colaboración son iguales a los diagramas de secuencia ya que estos dos diagramas expresan lo mismo.

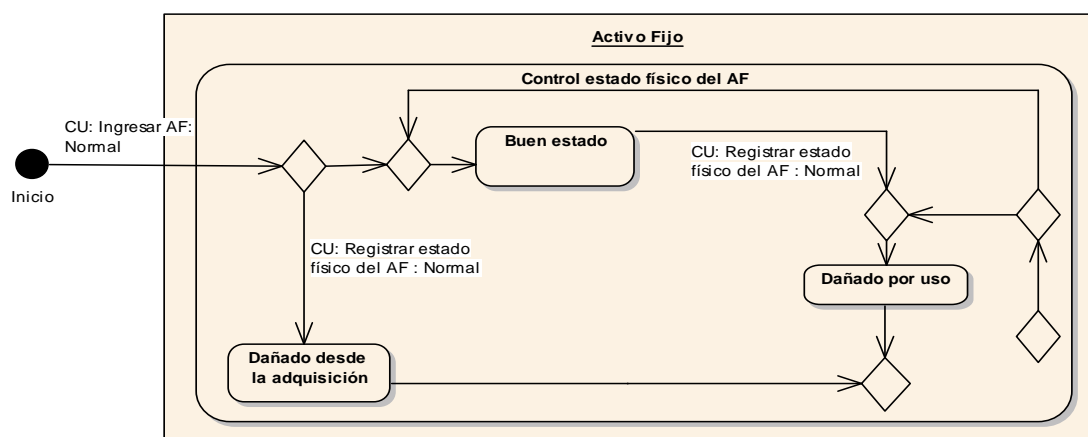


**Figura 1.15.** Ejemplo del diagrama de comunicación.

#### 1.2.2.1.7 Diagrama de máquinas de estado (anteriormente Diagrama de estado).

El diagrama de estados es importante para modelar el comportamiento de una interfaz una clase o una colaboración, también resaltan el comportamiento dirigido por eventos de un objeto.

Los elementos de un máquina de estados esta constituida por estados, transiciones, eventos y actividades de los diferentes objetos del SADAF



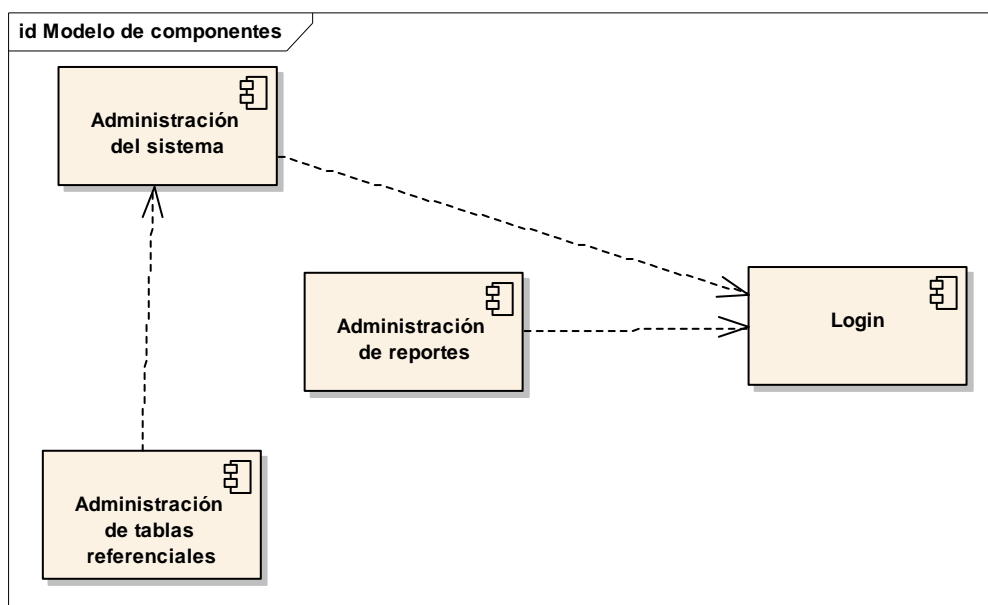
**Figura 1.16.** Ejemplo del diagrama de máquinas de estados.



### 1.2.2.1.8 Diagrama de componentes.

Los diagramas de componentes se utilizan para describir la vista de implementación estática del SADAF, estos diagramas también se relacionan con los diagramas de clases, ya que un componente normalmente tiene una o más clases, interfaces o colaboraciones.

Los elementos de un diagrama de componentes son componentes y sus relaciones, iteraciones y sus interfaces públicas.

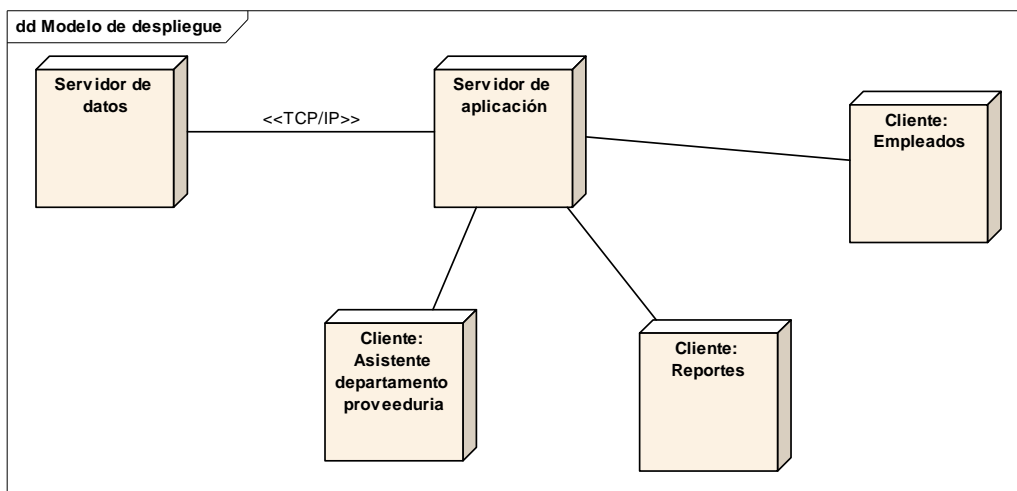


**Figura 1.17.** Ejemplo del diagrama de componentes.

### 1.2.2.1.9 Diagrama de despliegue.

Los diagramas de despliegue, se utiliza para describir la vista de despliegue estática del SADAF, estos diagramas también se relacionan con los diagramas de componentes, ya que un nodo normalmente incluye uno o más componentes.

Los elementos de un diagrama de despliegue son: nodos y relaciones.



**Figura 1.18.** Ejemplo del diagrama de despliegue.

### 1.2.3 OTRAS DEFINICIONES.

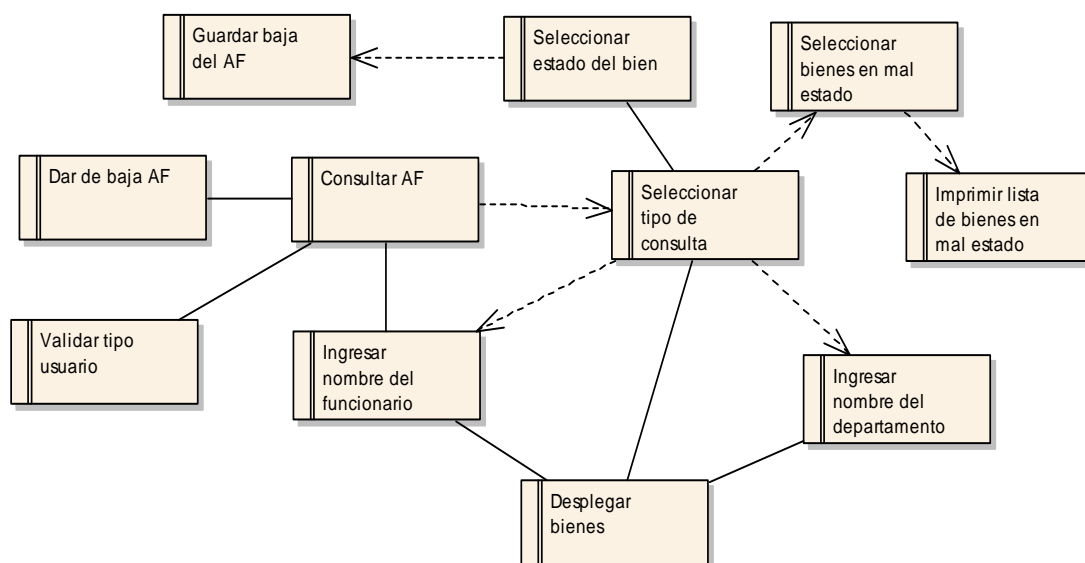
A continuación se tiene algunas definiciones adicionales que nos permiten un mejor entendimiento para el desarrollo del SADAF.

#### 1.2.3.1 Diagrama de requisitos.

Un diagrama de Requisitos, es un diagrama personalizado usado para describir los requisitos o características de un sistema como un modelo visual.

El siguiente ejemplo refleja un diagrama de requisitos, los cuales pueden luego vincular a los casos de uso y componentes en el sistema, para ilustrar como se avanza un requisito del sistema en particular.

Los elementos de un diagrama de requisitos son: requerimientos, implementación asociación.



**Figura 1.19.** Ejemplo del diagrama de requisitos.

### 1.2.3.2 DDL\_Script\_BD.

DDL transforma los elementos de clase independiente-plataforma a los elementos de tabla Especifico-plataforma.

Usando la función de generación de DDL del EA, el Administrador de Base de Datos puede crear un script DDL para crear la estructura de tablas de base de datos desde el modelo.

El objetivo de la transformación DDL es crear un modelo de dato desde el modelo lógico, generando un modelo dirigido al tipo de base de datos predeterminada que esta lista para la generación DDL.

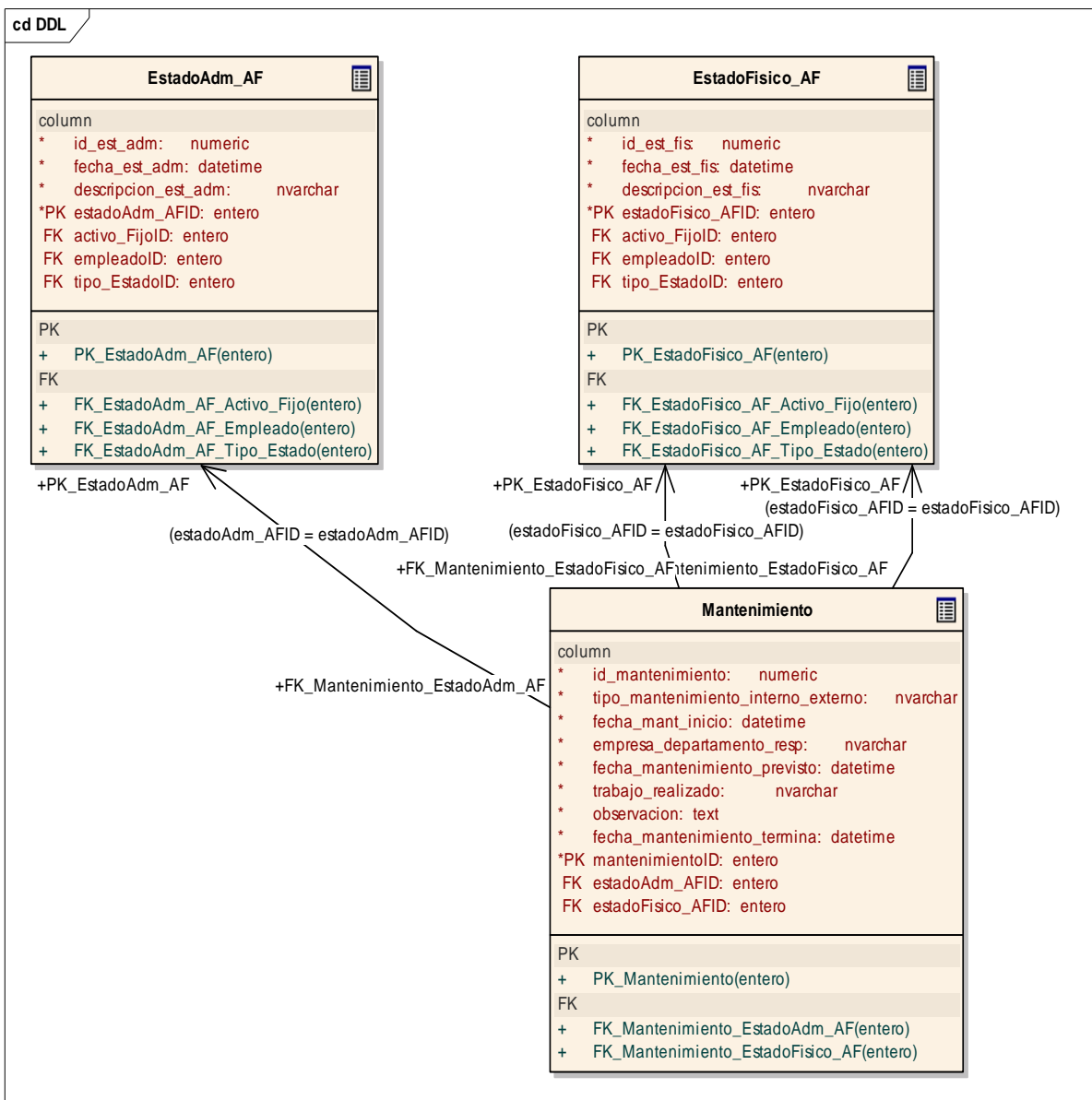


Figura 1.20. Ejemplo de la generación del DDL.

### 1.2.4 GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO.

A continuación se presenta una matriz que recoge la relación entre el PUD y UML, que servirá como guía metodológica para el desarrollo del presente proyecto.

Los productos intermedios y los avances de las actividades al final de cada fase, se evalúa durante el desarrollo entre los tesisistas y la directora del proyecto de titulación.

Los productos que se presentan en los manuales: Técnico, Usuario, Instalación del Software, son las versiones finales.

<b>% de Madurez de los productos al final de cada fase</b>				
<b>Fases</b> <b>Flujos de Trabajo</b>	<b>Inicio</b>	<b>Elaboración</b>	<b>Construcción</b>	<b>Transición</b>
<b>MODELO DEL NEGOCIO.</b> <b>Objetivo:</b> Conocer al detalle los procesos administrativos. <b>• Actividades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar varias entrevistas con los empleados relacionados con el sistema a desarrollar.</li> <li>○ Revisar formularios actuales.</li> <li>○ Revisar manual de procedimientos.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Modelo de Negocio.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa de procesos.</li> <li>▪ Diagrama de actividades del modelo del negocio, organizada por procesos administrativos.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	90 90	100 100		
<p><b>ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Determinar los requerimientos administrativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar requisitos del sistema planteados por el usuario, por cada actividad de los procesos administrativos.</li> <li>○ Definir requisitos que pudieron sugerir los desarrolladores.</li> <li>○ Identificar requisitos funcionales y no funcionales.</li> </ul> </li> <li>• <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Modelo de requerimientos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa de procesos con requerimientos, (incluye: actividades, responsable, requerimientos de usuario y los requerimientos funcionales)</li> <li>▪ Lista de requerimientos sugeridos por el usuario y por los desarrolladores.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	90 80	100 100		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama de requerimientos funcionales.</li> <li>▪ Lista de requisitos no funcionales.</li> </ul>	80	100		
<p><b>ANÁLISIS.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Conocer el sistema a nivel general.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actualizar las realizaciones de los casos de uso, con las interacciones de las clases de análisis.</li> <li>○ Crear un esquema inicial de la arquitectura del sistema.</li> <li>○ Identificar clases de análisis.</li> <li>○ Diseñar un modelo básico de los objetos representativos.</li> </ul> </li> <li>• <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Modelo de Análisis.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagramas de actores. 100</li> <li>▪ Diagrama de casos de uso de nivel contextual. 90</li> <li>▪ Modelo de clases de análisis. 90</li> <li>▪ Diagrama de objetos 90</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>DISEÑO.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Diseñar la arquitectura del sistema (Solución).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades.</b></li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"><li>○ Traducir los requisitos a una especificación que describe como implementar el sistema.</li><li>○ Transformar los requisitos al diseño del sistema.</li><li>○ Realizar el diseño de los modelos que se va a necesitar para el desarrollo del sistema (funcional, estructural, dinámico y despliegue).<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Construir el modelo del diseño para describir la funcionalidad del sistema.</li><li>▪ Transformar los requisitos al diseño del diagrama de casos de uso por procesos, consiste en realizar el diagrama de casos de uso, de mayor complejidad para un mejor desenvolvimiento, por parte del analista y desarrollador del sistema.</li><li>▪ Realizar el modelo estructural del sistema (Preparar diagrama de clases de diseño).</li><li>▪ Identificar los diagramas de actividades, estado, secuencia, colaboración que permitan describir la dinámica o controles detallados de los casos de uso más complejos.</li></ul></li><li>○ Reconocer los componentes que se deben desarrollar en el sistema y los que deben desplegarse en su instalación.</li></ul>				
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparar el diagrama de componentes y despliegue.</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Modelo de Diseño.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Modelo Funcional.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de casos de uso por procesos.</li> <li>• Descripción de casos de uso.</li> <li>• Diagrama de casos de uso general del sistema.</li> <li>• Matriz Casos de Uso / Requisitos Funcionales.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Modelo Estructural.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de clases de diseño.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Modelo Dinámico.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Actividades de los casos de uso complejos.</li> <li>• Diagramas de secuencia.</li> <li>• Diagramas de colaboración.</li> <li>• Diagrama de estados.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	10	80	95	100
	10	80	95	100
	10	80	95	100
	10	95	95	100
	10	85	95	100
		90	95	100
		90	95	100
		90	95	100
		90	95	100

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Modelo de Despliegue.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de componentes</li> <li>• Diagrama de despliegue.</li> </ul> </li> </ul>		90	100	
<p><b>IMPLEMENTACIÓN.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Codificar el diseño (solución).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definir la estructura de la implementación.</li> <li>○ Definir métodos utilizados en la implementación</li> <li>○ Preparar el modelo de datos a partir del modelo de clases lógico de diseño. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generar el modelo de clases físico.</li> <li>▪ Generar el script DDL.</li> </ul> </li> <li>○ Ejecutar el script de la base de datos.</li> <li>○ Determinar el diccionario de datos.</li> <li>○ Determinar plantillas para el modelo de diseño de interfaces.</li> </ul> </li> <li>• <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Implementación.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo físico de datos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diccionario de Datos.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		40	100	
		40	100	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Script de la base de datos.</li> <li>▪ Modelo de interfaces de usuario.</li> <li>▪ Código fuente.</li> <li>▪ Base de Datos.</li> </ul>			100	
<p><b>PRUEBAS.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Evaluar el software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verificar la implementación</li> <li>○ Construir modelo de pruebas.</li> <li>○ Evaluación de modelos.</li> </ul> </li> <li>• <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Pruebas.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estrategias de pruebas.</li> <li>▪ Aplicación de las estrategias de pruebas.</li> <li>▪ Evaluación de resultados.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	20	60	90	100
<p><b>DESPLIEGUE.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Obtener Software Instalado y su funcionalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preparar manuales de instalación y de usuario.</li> <li>○ Realizar la instalación de la base de datos.</li> </ul> </li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar la instalación de la aplicación Web.</li> <li>○ Verificar el buen funcionamiento del sistema instalado.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Producto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Despliegue.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software Instalado.</li> <li>▪ Manual de usuario.</li> <li>▪ Manual de instalación.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				<p>100</p> <p>100</p> <p>100</p>
--	--	--	--	----------------------------------

### **1.3 DESCRIPCION DE LA HERRAMIENTA DE DESARROLLO.**

Al identificar las herramientas de desarrollo, se tomó en cuenta las facilidades que tiene el Ministerio de Trabajo y Empleo en adquirirlas, en este caso la empresa posee las licencias de las herramientas por lo que se presenta las facilidades adecuadas para el desarrollo.

#### **1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA CASE PARA LA FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO.**

La herramienta para el desarrollo de este proyecto, que se utiliza para crear los modelos originales en el desarrollo del proyecto es el Enterprise Architect, el uso de esta herramienta se justifica por poseer las siguientes características.

- Permite realizar todos los modelos y diagramas que se utiliza para el análisis y diseño del proyecto con una orientación a objetos bajo el estándar UML.
- Permite generar el diagrama de clases conceptual, luego se puede generar el modelo físico y finalmente se genera la DDL.
- Permite crear las clases con get/set de los dominios de datos.
- Es una herramienta de fácil uso.
- Permite generar el script para la creación de la base de datos.
- Pese a la amplitud de su funcionalidad es económica, lo cual ha permitido al Ministerio de Trabajo contar con la misma.

### **Características de EA.**

Enterprise Architect, es una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering), para el diseño y construcción de sistemas de software. EA soporta la especificación de UML, que describe un lenguaje visual por el cual se pueden definir mapas o modelos de un proyecto.

EA es una herramienta progresiva que cubre todos los aspectos del ciclo de desarrollo, proporcionando una trazabilidad completa desde la fase inicial del diseño a través del despliegue y mantenimiento. También provee soporte para pruebas, mantenimiento y control de cambio.

Enterprise Architect, es un medio fuerte por el cual se puede especificar, documentar y compilar sus proyectos de software, usando las notaciones y semánticas del UML, puede diseñar y modelar sistemas de software complejos desde su comienzo. Usar Enterprise Architect para generar y realizar ingeniería directa de código fuente en varios lenguajes, importar diseños de base de datos desde la fuente de datos ODBC.

Algunas de las características claves de Enterprise Architect permiten:

- Crear elementos del modelo UML para un amplio alcance de objetivos.
- Ubicar esos elementos en diagramas y paquetes.
- Crear conectores entre elementos.
- Documentar los elementos que ha creado.
- Generar código para el software que está construyendo.
- Realizar ingeniería directa e inversa de código en:
  - -ActionScript
  - -C++
  - -C#
  - -Delphi
  - -Java
  - -Python

- -PHP
- -VB.NET y
- -Visual Basic classes

Usando EA, puede sincronizar código y elementos del modelo, diseñar y generar elementos de base de datos. Desde sus modelos puede exportar rápidamente en formato RTF en Microsoft Word para una personalización y presentación final.

Enterprise Architect soporta todos los diagramas y modelos del UML, puede modelar procesos de negocio, sitios Web, interfaces de usuario, redes, configuraciones de hardware, mensajes y más. Estimar el tamaño de su proyecto en esfuerzo de trabajo y en horas. Capturar y trazar requisitos, recursos, planes de prueba, solicitudes de cambio y defectos. Desde los conceptos iniciales hasta el mantenimiento y soporte, Enterprise Architect tiene las características que precisa para diseñar y administrar su desarrollo e implementación.

### **1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA IMPLEMENTACIÓN.**

Las herramientas de desarrollo, que se va utilizar para nuestro sistema es la de Visual .Net C# 2003 y base de datos de SQL Server 2000, para ello se consideró las facilidades de las licencias que mantiene el Ministerio de Trabajo y Empleo para su posterior implementación.

#### **1.3.2.1 Herramientas para desarrollo.**

La herramienta de visual .Net C# se utilizó por su robusta facilidad para el desarrollo de sistemas, la misma que permite desarrollar sistemas para la Web, se utilizó esta herramienta por tener conocimiento de la misma, ya que esto nos facilita un buen desarrollo en la construcción del SADAF para el Ministerio de Trabajo y Empleo.

Para realizar las interfaces se manejará la herramienta de Visual .Net C#, en la cual se realizará las aplicaciones, utilizando las siguientes opciones: para el

servicio Web, se utilizará asp.net. Además la herramienta de Visual .Net C# nos servirá para la implementación de las interfaces del Sistema de Administración de Activos Fijos, se utilizará crystal Report para mostrar los diferentes reportes.

### **Características de visual .Net C#.**

Microsoft Visual C#, es un lenguaje de programación diseñado para crear una amplia gama de aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos, con sus diversas innovaciones, C# permite desarrollar aplicaciones rápidamente y mantiene la expresividad y elegancia de los lenguajes de tipo C.

C# también proporciona la capacidad de generar componentes de sistema duraderos en virtud de las siguientes características:

- Total compatibilidad entre COM y plataforma para integración de código existente.
- Empaquetador de COM: coordina la comunicación con los componentes COM para que puedan ser usados por el .NET Framework.
- Gran robustez, gracias a la recolección de elementos no utilizados (liberación de memoria) y a la seguridad en el tratamiento de tipos.
- Seguridad implementada por medio de mecanismos de confianza intrínsecos del código.
- Plena compatibilidad con conceptos de meta datos extensibles.

Además, es posible interactuar con otros lenguajes, entre plataformas distintas, y con datos heredados, en virtud de las siguientes características:

- Plena interoperabilidad por medio de los servicios de COM+ 1.0 y .NET Framework con un acceso limitado basado en bibliotecas.
- Compatibilidad con XML para interacción con componentes basados en tecnología Web.



- Capacidad de control de versiones para facilitar la administración y la implementación.

### **1.3.2.2 Herramientas para administración de datos.**

La herramienta de administración de datos que se utilizó, es SQL Server 2000, por las licencias que mantiene el Ministerio de Trabajo y Empleo, y por petición de los funcionarios del departamento de recursos tecnológicos, quienes están en encargados de la administración de las bases de datos y el manejo de los sistemas que tiene la institución.

SQL Server, es un Lenguaje de Consulta Estructurado (**S**tructured **Q**uery **L**anguage); es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales, que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla, es un lenguaje de cuarta generación.

#### **Características de SQL Server.**

SQLServer, es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales, permitiendo gran variedad de operaciones sobre los mismos.

Es un lenguaje declarativo de alto nivel, que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, y no a registros individuales, permite una alta productividad en codificación, de esta forma una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas, que se utiliza en un lenguaje de bajo nivel orientado a registro.

## **CAPITULO II:**

# **DESARROLLO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS PARA EL MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO - SADAF.**

## **CAPITULO II: DESARROLLO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS PARA EL MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO - SADAF.**

En este capítulo se describe las actividades realizadas y los productos que se obtuvieron en cada uno de los flujos de trabajo a lo largo de las fases del ciclo de desarrollo del software, sustentados en la guía metodológica para el desarrollo.

Para mayor detalle de los diagramas utilizados en el desarrollo del SDAF, revisar en el Manual Técnico que se encuentra en el **Anexo 1**.

### **2.1 MODELO DEL NEGOCIO.**

Se desarrolló básicamente en la fase de inicio, sin embargo algunos detalles específicos fueron ajustados hasta la fase de elaboración.

#### **Actividades realizadas.**

- Se realizaron varias entrevistas informales con los empleados del Departamento de Proveeduría y de Recursos Tecnológicos para conocer los pasos del proceso administrativo.
- Se revisaron los formularios: Adquisición de bienes del activo fijo, Traspaso interno de bienes del activo fijo.
- Se revisó el manual de procedimientos proporcionado.

### **Productos obtenidos.**

- Mapa de procesos organizados por procesos administrativos que sigue el Departamento de Proveduría del Ministerio de Trabajo y Empleo. (**Anexo 1, pág.1**)
- Diagrama de actividades del modelo del negocio, de la administración de activos fijos del Ministerio de Trabajo y Empleo organizada por procesos administrativos. (**Anexo 1, pág. 5**)

## **2.2 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS.**

La especificación de requerimientos, se realiza en la fase de inicio y se va depurando en las siguientes fases mientras se avanza el proyecto.

### **Actividades realizadas.**

- Se identificó requisitos para el SADAF planteados por el usuario por cada actividad de los procesos administrativos.
- Se definió requerimientos que sugerimos los desarrolladores.
- Se identificó los requisitos funcionales y no funcionales.
- Se preparó un diagrama de requerimientos.

### **Productos obtenidos.**

- Mapa de procesos que sigue el Departamento de Proveduría del Ministerio de Trabajo y Empleo con requerimientos, incluye: actividades, responsable, requerimientos de usuario y los requerimientos funcionales. (**Anexo 1, pág. 13**)

- Lista de requerimientos sugeridos por los usuarios y los desarrolladores (**Anexo 1, pág. 23**).
- Modelo de requerimientos funcionales del SADAF. (**Anexo 1, pág. 24**)
- Lista de requerimientos no funcionales. (**Anexo 1, pág. 27**)

### 2.3 ANALISIS.

El análisis para realizar el SADAF, empieza al final de la fase de inicio, tiene una mayor fuerza en la fase de elaboración, y se sigue realizando el análisis hasta el inicio de la fase de transición.

#### Actividades realizadas.

- Se reconoció usuarios del sistema para incluirlos en el Diagrama de Actores.
- Se tradujo los requisitos recopilados a un esquema general de casos de uso (módulos).
- Identificar clases de análisis.
- Crear un esquema inicial de la arquitectura del SADAF diseñando un modelo básico de los objetos representativos.

#### Productos obtenidos.

- Se obtiene los diagramas de actores, es decir los actores que están directamente involucrados con la administración del SADAF. (**Anexo 1, pág. 28**)

- Diagrama de casos de uso de nivel contextual, que modela de manera general la funcionalidad del sistema, se identifican los distintos módulos que va a tener el SADAF, interactuando con los actores identificados anteriormente. **(Anexo 1, pág. 29)**
- Modelo de clases de análisis, representa una abstracción de las clases del SADAF, esta abstracción tiene la característica de centrarse en el tratamiento de los requisitos funcionales. **(Anexo 1, pág. 30.)**
- Diagrama de objetos, la misma que forma parte de la vista estática del sistema, en este diagrama se presentan las instancias de las clases del diagrama de clases de análisis, muestra a los objetos y sus relaciones, pero en un momento concreto del SADAF con los datos que facilitaron en el Departamento de Proveduría. **(Anexo 1, pág. 31.)**

## 2.4 DISEÑO.

El diseño empieza en la fase final de inicio, tiene una mayor fuerza en la fase de elaboración, y se sigue realizando el diseño hasta el inicio de la fase de transición.

### Actividades realizadas.

- Se tradujo los requisitos a una especificación que describe como implementar el SADAF.
- Se transformó los requisitos al diseño del SADAF.
- Se realizó el diseño de los modelos que se van a necesitar para el desarrollo del SADAF (modelo funcional, estructural, dinámico y de despliegue).
- Se construyó el modelo del diseño para describir la funcionalidad del SADAF.

- Se transformó los requisitos al diseño del diagrama de casos de uso por procesos, consiste en realizar el diagrama de casos de uso, complejos para un mejor desenvolvimiento, por parte de los analistas y desarrolladores del SADAF.
- Se realizó el modelo estructural del SADAF, diseñando el diagrama de clases de diseño.
- Se identificó los diagramas de actividades, estados, secuencia, colaboración, los mismos que identifican los controles detallados de los casos de uso complejos, para un buen funcionamiento del SADAF.
- Se reconoció los componentes que se deben desarrollar en el SADAF y los que deben desplegarse en su instalación.
- Se realizó el diagrama de componentes y despliegue.

### **Productos obtenidos.**

- Diagrama de casos de uso por procesos, sirve para identificar los casos de uso para cada módulo del SADAF, interactuando con los actores ya identificados (**Anexo 1, pág. 32**).
- Descripción de casos de uso por procesos, se tiene nombre de caso de uso, actores, pre-condiciones, pos-condiciones, descripción de los escenarios (**Anexo 1, pág. 32**).
- Diagramas de casos de uso general del SADAF (**Anexo 1, pág. 56**).
- Matriz Casos de Uso / Requerimientos funcionales (**Anexo 1, pág. 58**).
- Diagrama de clases de diseño, es realizar una abstracción de una clase o construcción similar en la implementación del SADAF (**Anexo 1, pág. 59**).

- Diagrama de actividades de los casos de uso complejos, permite mostrar el flujo entre los objetos, se utiliza para modelar el funcionamiento del SADAF y el flujo de control entre los objetos (**Anexo 1, pág. 60**).
- Diagramas de secuencia, permite mostrar los diferentes objetos del SADAF y las relaciones que puede darse entre ellos (**Anexo 1, pág. 69**).
- Diagramas de colaboración, es un diagrama que nos permite mostrar los diferentes objetos y las relaciones que puede darse entre ellos (**Anexo 1, p pág. 71**).
- Diagrama de estados, permite mostrar los estados, eventos, transacciones y actividades de los diferentes objetos del SADAF (**Anexo 1, pág. 74**).
- Diagrama de componentes, muestra la organización de los componentes que comprende el SADAF, cada componente puede corresponder a una o varias clases, interfaces o colaboraciones (**Anexo 1, pág. 75**).
- En el diagrama de despliegue se identifica la situación física de los componentes lógicos desarrollados en el SADAF, es decir se sitúa el software en el hardware que lo contiene, cada hardware se representa como un nodo (**Anexo 1, pág. 75**).



## **CAPITULO III:**

### **IMPLEMENTACION, PRUEBAS Y EVALUACION.**

## **CAPITULO III: IMPLEMENTACION, PRUEBAS Y EVALUACION.**

### **3.1 IMPLEMENTACION.**

La implementación, se empieza al final de la fase inicio, se toma mayor énfasis en la fase de elaboración y construcción terminando en la fase de transición, en la que se obtiene los objetivos planteados para el desarrollo del SADAF.

### **Actividades realizadas.**

- Se definió la estructura de implementación del SADAF para el Ministerio de Trabajo y Empleo, para ello se ha usado la estructura de tres capas, lo cual permite un manejo eficiente y confiable de la información en tiempo real desde todas las dependencias ministeriales que se encuentren en diferentes sitios geográficos del país.
- Se preparó el modelo físico de datos DDL ( ), a partir del Diagrama de Clases lógico de diseño.
- Se determinó el diccionario de datos, describiendo los campos y tablas de las entidades pertenecientes a la base de datos.
- Se generó el script de la base de datos.
- Se ejecutó el script de la base de datos para el SADAF.
- Se diseño plantillas para el modelo de interfaces de usuario del SADAF.
- Se definió métodos para los servicios Web, los mismos que nos permiten realizar inserciones, actualizaciones, búsquedas, en cada una de las tablas de la base de datos que utiliza el SADAF.

### **Productos obtenidos.**

- Se obtiene un sistema distribuido, de la siguiente forma; la base de datos en la que se almacena la información, los Web Services donde se encuentran los métodos utilizados en el funcionamiento del sistema, y la aplicación Web, donde el usuario puede navegar en las diferentes opciones que permite el SADAF.

- Modelo físico de datos (DDL), en el cual se puede visualizar las diferentes entidades que se utiliza para la base de datos del SADAF y sus relaciones (**Anexo 1, pág. 76**).
- Se obtiene la descripción del diccionario de datos (**Anexo a, pág. 82, Manual Técnico**).
- Script de la base de datos para el SADAF (**Anexo a, pág. 11, Manual Instalación**).
- Base de datos (**Anexo 3**).
- Se obtiene un modelo de interfaces de usuario, el que se utilizó en el desarrollo del “Sistema de Administración de Activos Fijos del Ministerio de Trabajo y Empleo” (**Anexo 1, pág. 77**).
- Código fuente del SADAF.
- Se describen los métodos más representativos que se encuentran en cada uno de los servicios Web, utilizados en el SADAF, como se puede notar a continuación.

*Métodos utilizados en los Servio web.*

<b><u>Nombre</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>
consultarCodUsuario	- Busca el código de catalogo por medio del nombre del empleado.
consultarPrivilegio	- Mediante la consulta del código de catalogo, y utilizando el mismo, podemos determinar el privilegio del empleado, para luego poder acceder al sistema (Administrador, Empleado, Mantenimiento).
RegistrarAFExistentes	- Permite realizar la inserción de las características del activo fijo a la base de datos mediante la interfaz

	del sistema.
ConsultarAFExistentes	- Permite realizar la búsqueda del activo fijo mediante el código para luego permitir cargar al DataGrid.
actualizarAFExistentes	- Permite modificar algunas características del activo fijo.
cargarFechaRegistroAF	- Toma la fecha seleccionada del calendario y compara que no ingrese una fecha superior a la actual.
cargarEmpleados	- Carga los nombres de empleados que se encuentran registrados en la base de datos.
RegistrarAsignacionEstFis	- Permite registrar el estado Físico del activo fijo, en ese momento a la base de datos.
RegistrarAsignacionEstAdm	- Permite registrar el estado Administrativo del activo fijo, en ese momento a la base de datos.
consultarTodosAF_malos	- Consulta todos los activos fijos en mal estado para ser enviados a mantenimiento.
RegistrarMantenimientoAF	- Permite el registro del mantenimiento realizado al activo fijo.

### 3.2 PRUEBAS.

Las pruebas, se empieza a realizar desde la fase de inicio con un 20 %, elaboración en un 60 %, construcción en un 90 %, y en la fase de transición se toma mayor énfasis terminando en un 100 %, obteniendo los objetivos planteados para el desarrollo del SADAF.

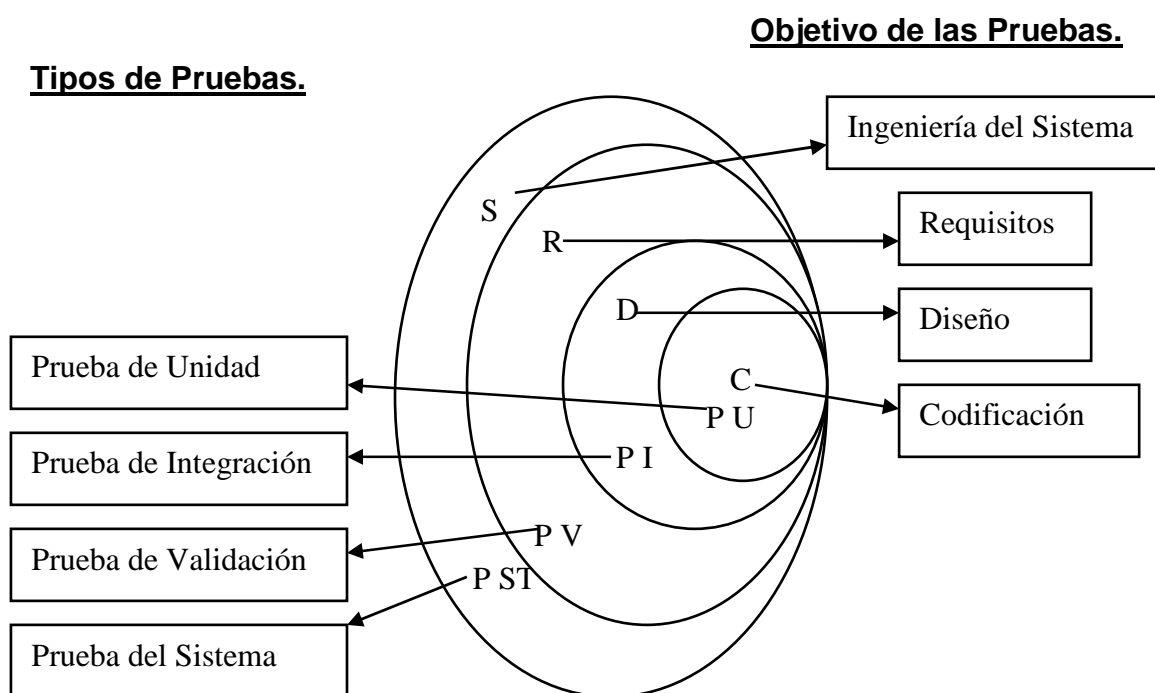
#### Actividades realizadas.

- Se verificó la implementación del SADAF realizada anteriormente.

- Se construyó una estrategia de pruebas para el SADAF, que permite visualizar en espiral.
- Se evaluó los resultados de las pruebas realizadas.

### Productos obtenidos.

- Estrategias de pruebas para el SADAF.



**Fuente:** Pressman pag. 387

- Aplicación de las estrategias de pruebas al SADAF, como se puede ver a continuación.

### Pruebas de Unidad.

Este tipo de prueba se aplicó para la verificación en los módulos del software, se prueba la interfaz del módulo, para asegurar que la información fluya de manera correcta desde y hacia la unidad del programa que está siendo probada. Se utilizan las pruebas de caja blanca.

Validar funciones de los procesos de búsqueda como se tiene en la tabla siguiente.

Identificador	PU 1
Objetivo	Probar el procedimiento <code>btnBuscar_Click(object sender, System.EventArgs e)</code> Muestra en una grilla los datos solicitados de la base de datos
Implementada en	Todas las interfaces externas que contienen la opción de Buscar en la base de datos
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Se prueba bajo los siguientes supuestos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La grilla contiene los valores consultados de la base de datos, contiene valores no válidos.</li> <li>b) La grilla contiene los valores consultados de la base de datos, contiene valores válidos.</li> </ul>
Resultado esperado	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se emite un mensaje de error, indicando que no se ha encontrado los datos solicitados.</li> <li>b) Se muestra en la grilla los datos solicitados a ser modificados.</li> </ul>

Validar la funcionalidad de los procesos de grabar.

Identificador	PU 2
Objetivo	Probar el procedimiento <code>btnGrabar_Click(object sender, System.EventArgs e)</code> Guarda los datos ingresados de determinada interface externa en la base de datos.
Implementada en	Todas las interfaces externas que contienen la opción de Grabar en la base de datos
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Se prueba bajo los siguientes supuestos:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los datos ingresados en cada uno de los componentes del sistema, no están registrados en la base de datos</li> <li>b) Los datos ingresados ya están registrados en la base de datos</li> <li>c) El procedimiento intenta guardar tipos diferentes de datos, de aquellos que se deben guardar en la base de datos</li> </ul>
Resultado esperado	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se guarda los datos en la base de datos</li> <li>b) El sistema muestra un mensaje de error, indicando que los datos ingresados ya están registrados en la BDD.</li> <li>c) Para tipos de datos que puedan ser convertidos al tipo de dato requerido, el sistema realiza una conversión, para aquellos que no pueden ser convertidos se emite un error.</li> </ul>

Validar la funcionalidad de los procesos de actualizar.

Identificador	PU 3
Objetivo	<p>Probar el procedimiento <code>btnActualizar_Click(object sender, EventArgs e)</code></p> <p>Que actualiza los datos ingresados de determinada interface externa en la base de datos.</p>
Implementada en	Todas las interfaces externas que contienen la opción de Actualizar en la base de datos
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	<p>Se prueba bajo los siguientes supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los datos ingresados en cada uno de los componentes del sistema no están registrados en la base de datos</li> <li>b) Los datos ingresados ya están registrados en la</li> </ul>

	<p>base de datos</p> <p>c) El procedimiento intenta guardar tipos diferentes de datos de aquellos que se deben guardar en la base de datos</p>
Resultado esperado	<p>a) Se guarda los datos en la base de datos</p> <p>b) El sistema actualiza los datos</p> <p>c) Para tipos de datos que puedan ser convertidos al tipo de dato requerido, el sistema realiza una conversión, para aquellos que no pueden ser convertidos se emite un error.</p>

Validar la funcionalidad de los procesos del DataGrid.

Identificador	PU 4
Objetivo	<p>Probar el procedimiento <code>grdDatos_ItemCommand(object sender, System.Web.UI.WebControls.DataGridCommandEventArgs e)</code></p> <p>Que carga en cada uno de los componentes de la interface los datos contenidos en la grilla</p>
Implementada en	Todas las interfaces externas que contienen la opción de Seleccionar un ítem de la grilla
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	<p>Se prueba bajo los siguientes supuestos:</p> <p>a) La grilla que contiene los valores consultados de la base de datos contiene valores no válidos.</p> <p>b) La grilla que contiene los valores consultados de la base de datos contiene valores válidos.</p>
Resultado esperado	<p>a) Se muestra en los componentes de la interface los datos contenidos en la grilla aunque sean valores no válidos.</p> <p>b) Se muestra en los componentes de la interface los datos contenidos en la grilla.</p>



Validar la funcionalidad de los procesos de la carga de datos.

Identificador	PU 5
Objetivo	Probar el procedimiento <code>cargarDatos()</code> Que carga en el combo box la información consultada a la base de datos.
Implementada en	Todas las interfaces que tienen combo box
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Se prueba bajo los siguientes supuestos: a) El combo box contiene los valores consultados de la base de datos, ya sean valores válidos ó no válidos.
Resultado esperado	a) Se muestra en el combo box de la interface la información consultada de la base de datos.

#### Pruebas de integración.

Una vez realizadas las pruebas de unidad para cada módulo, se procede con las pruebas de integración, para este tipo de pruebas, existen varias estrategias; entre ellas está la integración descendente, que integra los módulos moviendo hacia abajo por la jerarquía del control, comenzando por el modulo principal. La forma en la cual los módulos subordinados se van incorporando a la estructura del programa, puede ser primero en profundidad o primero en anchura.

Generalmente se usa en los casos de prueba de caja negra, aunque puede haber pruebas de caja blanca.

Tras la culminación de este tipo de prueba, se obtiene un software completamente ensamblado como un paquete.

Validar la funcionalidad del acceso del usuario al sistema.

Identificador	PI 1	
Objetivo	Probar el acceso de un usuario, al sistema de administración de activos fijos para el Ministerio de Trabajo y Empleo	
Posicionamiento	Sistema – Ingreso de usuario	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba, para probar el acceso de un usuario al SADAF	
	Nombre de usuario	Maria
	Contraseña	Maria
Resultado esperado	<p>El sistema debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Si el usuario no existe en el grupo de trabajo, se emite un mensaje de error indicando que el usuario no es el correcto.</li> <li>b) Si la contraseña no es correcta, se emite un mensaje de error indicando que verifique la contraseña</li> <li>c) El usuario tiene acceso al sistema</li> </ul>	
Verificar resultado	Se verificó que el usuario acceso al SADAF.	

Verifica el registro de los empleados que ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 2	
Objetivo	Registrar nuevos empleados, con sus respectivos nombres de usuarios y contraseñas	
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Empleado	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba, para el registro de nuevos	

	empleados y usuarios del sistema.	
	Cédula	1172367487
	Nombre	Verónica Rosario Pilco Zurita
	Dirección	La Vicentina
	Ext-teléfono	22202
	Fecha de ingreso	05/05/2005
	Estado	Activo
	Departamento	Recursos Tecnológicos
	Nombre de usuario	Verónica
	Contraseña	Verónica
	Tipo usuario	Empleado
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo empleado, con su respectivo nombre de usuario y contraseña en la base de datos, para acceder al sistema.	
Verificar resultado	En la tabla Empleado, se verifica que se creó correctamente el nuevo empleado dentro del tipo de usuario seleccionado.	

Verifica el registro de los departamentos que ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 3
Objetivo	Registrar nuevos departamentos para la institución respectiva
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Departamento
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Ingresar los valores de prueba para el registro de nuevos departamentos para la institución seleccionada.

	Departamento	Recursos Tecnológicos
	Ubicación física/Piso	Edificio Principal / 6 piso
	Ciudad	Quito
	Nombre de institución	Ministerio de Trabajo y Empleo
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo departamento para la respectiva institución en la base de datos.	
Verificar resultado	En la tabla Departamento se verifica que se creó correctamente el nuevo departamento para la institución respectiva.	

Verifica el registro de los proveedores que ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 4	
Objetivo	Registrar nuevos proveedores.	
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Proveedor	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba para el registro de nuevos proveedores.	
	RUC	1716250350001
	Nombre	Wilson Collaguazo
	Dirección	Machachi
	Teléfono	022310167
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo proveedor en la base de datos.	
Verificar resultado	En la tabla Proveedor se verifica que se creó correctamente el nuevo proveedor.	

Verifica el registro de los nuevos activos fijos que ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 5	
Objetivo	Registrar nuevos activos fijos.	
Posicionamiento	Sistema – Registrar AF	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba para el registro de nuevos activos fijos.	
	Código único	14101030701
	Fecha ingreso	08/04/2006
	Nombre AF	Silla giratoria
	Serial AF	
	Valor AF	45
	Valor adicional AF	0
	Valor residual	0
	Detalle AF	Silla metálica giratoria asiento, espaldar corosil
	Fecha nueva depreciación	
	Valor reposición	45
	Valor depreciación	0
	Color AF	Negra
	Marca AF	Pica
	Modelo/Versión AF	Silla giratoria
	Tipo de AF	Mobiliarios
Proveedor	Wilson Collaguazo	
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo activo fijo en la base de datos.	
Verificar resultado	En la tabla Activo_Fijo se verifica que se creó correctamente el nuevo activo fijo.	

Verifica el registro del nuevo estado administrativo que ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 6	
Objetivo	Registrar nuevo estado administrativo para el activo fijo ingresado.	
Posicionamiento	Sistema – Registrar AF	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba para el registro del nuevo estado administrativo.	
	Fecha estado administrativo	08/04/2006
	Descripción estado administrativo	Ingresado
	Código único	14101030701
	Empleado registra	María Isabel Garrido Vásquez
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo estado administrativo para el activo fijo ingresado en la base de datos.	
Verificar resultado	En la tabla EstadoAdm_AF se verifica que se creó correctamente el nuevo estado administrativo.	

Verifica el registro del nuevo estado físico del activo fijo que ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 7	
Objetivo	Registrar nuevo estado físico para el activo fijo ingresado.	
Posicionamiento	Sistema – Registrar AF	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba para el registro del nuevo	

	estado físico.
	Fecha estado físico 08/04/2006
	Descripción estado físico Bueno de fabrica
	Código único 14101030701
	Empleado registra María Isabel Garrido Vásquez
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo estado físico para el activo fijo ingresado en la base de datos.
Verificar resultado	En la tabla EstadoFisico_AF se verifica que se creó correctamente el nuevo estado físico.

Verifica la asignación del activo fijo a empleado, ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 8
Objetivo	Asignar uno o varios activos fijos a empleados.
Posicionamiento	Sistema – Trámites administrativos de AF – Asignar AF
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Ingresar los valores de prueba para la asignación de nuevos activos fijos a empleados, previa selección del código único del AF para cargar los datos necesarios para la asignación.
	Código único 14101030201
	Fecha traspaso 07/30/2007
	Empleado recibe Verónica Rosario Pilco Zurita
	Una vez seleccionado el empleado que recibe el activo fijo, se cargarán los datos correspondientes al empleado.
Resultado esperado	El sistema debe: Crear la nueva asignación del activo fijo al empleado en la

	base de datos.
Verificar resultado	En la tabla EstadoAdm_AF y EstadoFisico_AF se verifica que se creó correctamente tanto el nuevo estado administrativo como el estado físico para el activo fijo seleccionado.

Verifica la descarga del activo fijo al empleado encargado de proveeduría, ingrese correctamente a la base de datos.

Identificador	PI 9	
Objetivo	Descargar uno o varios activos fijos a empleados.	
Posicionamiento	Sistema – Trámites administrativos de AF – Descargar AF	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba para la descarga de activos fijos a empleados, previa selección del código único del AF para cargar los datos necesarios para la descarga.	
	Código único	14101030201
	Fecha descarga	02/15/2008
	Empleado recibe	María Isabel Garrido Vásquez
	Una vez seleccionado el empleado que recibe el activo fijo, se cargarán los datos correspondientes al empleado.	
Resultado esperado	El sistema debe: Crear la nueva descarga del activo fijo al empleado en la base de datos.	
Verificar resultado	En la tabla EstadoAdm_AF y EstadoFisico_AF se verifica que se creó correctamente tanto el nuevo estado administrativo como el estado físico para el activo fijo seleccionado.	

Verifica el registro del mantenimiento dado a un activo fijo, ingrese correctamente a la base de datos.



Identificador	PI 10	
Objetivo	Registrar nuevo mantenimiento al activo fijo que fue enviado a mantenimiento.	
Posicionamiento	Sistema – Trámites administrativos de AF – Registrar mantenimiento	
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema	
Descripción	Ingresar los valores de prueba para el registro del nuevo mantenimiento, previa selección del activo fijo.	
	Nombre AF	Mesa auxiliar de metal
	Estado físico AF	Bueno
	Tipo mantenimiento	Interno
	Fecha inicio mantenimiento	03/31/2008
	Responsable	Mantenimiento
	Trabajo realizado	Arreglo de las patas
	Fecha mantenimiento previsto	04/09/2008
	Fecha mantenimiento termina	04/11/2008
	Observación	Arreglado sin problemas
Resultado esperado	El sistema debe: Crear el nuevo mantenimiento del activo fijo en la base de datos.	
Verificar resultado	En la tabla Mantenimiento se verifica que se creó correctamente el nuevo mantenimiento del activo fijo seleccionado.	

Pruebas de validación.

Las pruebas de validación, demuestran la conformidad con los requisitos funcionales, de rendimiento entre otros requisitos del sistema, este tipo de pruebas se realiza en un ambiente no simulado, para determinar si el software contiene errores. Las pruebas de validación hacen uso de un conjunto de tareas o actividades, para determinar si el software cumple con los requisitos planteados con el usuario.

Validar la integridad de los datos de empleados.

Identificador	PV 1
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos de empleados del sistema.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Empleado
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF)
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba, para el mantenimiento de los datos de empleados del sistema en la ventana Registrar_Empleado
Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos de empleados.
Verificar resultado	En la tabla Empleado, se verifica la integridad de los datos creados de empleados es correcto.

Validar la integridad de los datos de departamento.

Identificador	PV 2
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos de los departamentos que tiene la empresa.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Departamentos
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF)
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos de los departamento que tiene la empresa en la interfase Registrar_Departamento

Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos de los departamentos.
Verificar resultado	En la tabla departamento, se verifica la integridad de los datos creados de departamentos es correcto

Validar la integridad de los datos de proveedor.

Identificador	PV 3
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos de los proveedores de bienes a la empresa.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Proveedor
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF)
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos de los proveedores de bienes a la empresa en la interfase Registrar_Proveedor.
Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos de los proveedores de bienes a la empresa.
Verificar resultado	En la tabla proveedor, se verifica la integridad de los datos creados de proveedores es correcto

Validar la integridad de los datos de ciudad.

Identificador	PV 4
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos de las ciudades pertenecientes a cada provincia.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Ciudades
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF)
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos de las ciudades pertenecientes a cada provincia en la interfase Registrar_Ciudad.

Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos de las ciudades que tiene cada provincia.
Verificar resultado	En la tabla catalogo, se verifica la integridad de los datos creados de ciudad sea correcto.

Validar la integridad de los datos de provincia.

Identificador	PV 5
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos de las provincias.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Provincias.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos de las provincias en la interface Registrar_Provincias.
Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos de las provincias.
Verificar resultado	En la tabla catalogo, se verifica la integridad de los datos creados de provincia sea correcto.

Validar la integridad de los datos de institución.

Identificador	PV 6
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos de la Institución.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Institución.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos de la institución en la interface Registrar_Institucion.

Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos de la institución.
Verificar resultado	En la tabla institución, se verifica la integridad de los datos creados de institución sea correcto.

Validar la integridad de los datos del tipo de activo fijo.

Identificador	PV 7
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos del tipo de activo fijo.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Ingresar_Tipo_Activo_Fijo.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos del tipo de activo fijo en la interface Registrar_Tipo_Activo_Fijo.
Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos del tipo de activo fijo.
Verificar resultado	En la tabla catalogo, se verifica la integridad de los datos creados del tipo de activo fijo sea correcto.

Validar la integridad de los datos del tipo de estado.

Identificador	PV 8
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos del tipo de estado.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Ingresar_Tipo_Estado.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos del tipo de estado en la interface Registrar_Tipo_Estado.

Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento de los datos del tipo de estado.
Verificar resultado	En la tabla catalogo, se verifica la integridad de los datos creados del tipo de estado sea correcto.

Validar la integridad de los datos del activo fijo por factura.

Identificador	PV 9
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos del registro de los activos fijos que tienen factura.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Registrar_AF_Factura.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos del ingreso de los activos fijos por factura, en la interfase Registrar_AF_Factura.
Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento del ingreso de las características del activo fijo que tiene factura al sistema.
Verificar resultado	En la tablas Activo_ Fijo y Cabecera_ Factura, se verifica la integridad de los datos creados del activo fijo sea correcto.

Validar la integridad de los datos del activo fijo existente.

Identificador	PV 10
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos del registro de los activos fijos que no tienen factura.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Registrar_AF_Existentes.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los valores de prueba para el mantenimiento de los datos del ingreso de los activos fijos existentes, en la interfase Registrar_AF_Existentes.

Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento del ingreso de las características del activo fijo existentes al sistema.
Verificar resultado	En la tablas Activo_ Fijo, se verifica la integridad de los datos creados del activo fijo sea correcto.

Validar la integridad de los datos del registro de mantenimiento del activo fijo.

Identificador	PV 11
Objetivo	Probar que el sistema permita el mantenimiento de los datos del registro de mantenimiento que se ha dado al activo fijo cuando este en mal estado.
Posicionamiento	Sistema – Registrar catálogos – Registrar_Mantenimiento.
Ejecutor	Usuario administrador del sistema (SADAF).
Descripción	El usuario ingresa los datos del mantenimiento que se dé al activo fijo en la interfase Registrar_Mantenimiento.
Resultado esperado	El sistema permite el mantenimiento del ingreso de las actividades que se ha realizado al activo fijo.
Verificar resultado	En la tablas Mantenimiento, se verifica la integridad de los datos creados del registro de mantenimiento del activo fijo que se ha realizado sea correcto.

### Pruebas del sistema.

#### *Recuperación.*

Este tipo de prueba, fuerza el fallo del software en diferentes maneras y verifica que la recuperación se realizó de mejor manera.

Verificar la recuperación de los datos en caso de falla de la energía eléctrica.

Identificador	PS R 1
---------------	--------

Objetivo	Probar el sistema en condiciones de fallas de la energía eléctrica.
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Se realizará el corte de energía eléctrica: a) En el momento en que un empleado ingresa al sistema. b) En el momento en que se ingresen datos a la base de datos, desde cualquier interface de ingreso de datos. c) Cuando se generen reportes.
Resultado esperado	El sistema mantenga la integridad de los datos.
Verificar resultado	Recuperación de los datos en caso de pérdida de energía sea consistente.

*Resistencia.*

Estas pruebas confrontan al programa con situaciones anormales.

Visualización de la gran cantidad de datos ingresados en la tabla proveedor para comprobar la resistencia.

Identificador	PS R 2
Objetivo	Probar el sistema generando una gran cantidad de números ordinales para la tabla proveedor.
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	Se ingresa una gran cantidad de proveedores, mayor a 10000 y se procede a generar los ordinales para cada proveedor.
Resultado esperado	El sistema debe asignar los números ordinales a los proveedores.
Verificar resultado	Visualización de los datos ingresados en la tabla de proveedor sea consistente.

*Rendimiento.*



Las pruebas de rendimiento se diseñan para probar el software en el momento de ejecución que este dentro del contexto de un sistema integrado. Las pruebas de rendimiento están presentes en todos los pasos del proceso de prueba. Cuando se realizó las pruebas de unidad, también se debe probar el rendimiento de los módulos. Solo se consigue el rendimiento de un sistema, cuando están completamente integrados todos los módulos.

Verificar el consumo de recursos del computador, para obtener un buen funcionamiento del SADAF.

Identificador	PS R 1
Objetivo	Probar el consumo de los recursos del computador, necesarios para el funcionamiento del sistema de administración y control de activos fijos del Ministerio de Trabajo y Empleo.
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema
Descripción	<p>Con la herramienta Monitor del Sistema proporcionada por Windows, se medirán los recursos utilizados, tanto a nivel del servidor como del cliente. Se realizarán los siguientes casos de prueba:</p> <p>a) Se miden los recursos del sistema para el servidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de conectarse a la base de datos.</li> <li>• Después de conectarse a la base de datos.</li> <li>• En el momento en que se atiende a un cliente.</li> <li>• En el momento en que se atiende a varios clientes.</li> </ul> <p>b) Se miden los recursos del sistema para el cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de ejecutar la aplicación del cliente.</li> <li>• Después de acceder a la aplicación.</li> <li>• Cuando se utiliza una interface de ingreso de datos.</li> <li>• Cuando se utiliza una interface de búsqueda.</li> <li>• Durante la ejecución de reportes.</li> </ul>
Resultado esperado	Se espera que el sistema consuma los recursos del computador de una forma adecuada, de tal manera que no afecte a otras

	aplicaciones que se estén ejecutando.
Verificar resultado	Tener un sistema resistente para el buen desenvolvimiento del SADAF.

*Seguridad.*

Estas pruebas verifican que los mecanismos de protección del sistema, actuarán de tal manera, que impidan los accesos impropios. Dichos mecanismos deben proteger al sistema de ataques frontales, como de ataque con los francos o incluso por la retaguardia.

Verificar la validación de la contraseña para el ingreso al SADAF.

Identificador	PS S 1
Objetivo	Probar la validación de la contraseña para el acceso al sistema.
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema conjuntamente con el empleado
Descripción	Se introduce una contraseña de usuario no válida.
Resultado esperado	El sistema no debe permitir el acceso del empleado al sistema y mostrar un mensaje de error.
Verificar resultado	Validación de la contraseña es correcta.

Verificar la validación del login para el ingreso al SADAF.

Identificador	PS S 2
Objetivo	Probar la validación del login para el acceso al sistema.
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema conjuntamente con el empleado
Descripción	Se introduce el login de usuario no válida.
Resultado esperado	Si es incorrecto el login el sistema despliega un mensaje, confirmando que no existe el usuario, caso contrario el sistema no despliega mensaje y permite ingreso de la contraseña.
Verificar	Validación del login es correcta.

resultado	
-----------	--

Verificar el acceso a transacciones autorizadas dependiendo del privilegio.

Identificador	PS S 3
Objetivo	Probar el acceso a transacciones autorizadas al usuario dependiendo el privilegio.
Ejecutor	Equipo de desarrollo del sistema conjuntamente con el empleado
Descripción	Se introduce el login y la contraseña de usuario.
Resultado esperado	El sistema permite el acceso a las transacciones, dependiendo del privilegio (Administración, Empleado, Mantenimiento).
Verificar resultado	El acceso a las transacciones autorizadas es correcto.

### 3.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

La evaluación de resultados de las pruebas realizadas a SADAF, se puede notar a continuación.

#### Evaluación de pruebas de unidad.

Mientras se avanzaba con el desarrollo del sistema, se probaron aspectos como:

1. Inicialización correcta de las variables utilizadas.
2. Consistencia en el desarrollo de los lazos.
3. Consistencia en el tipo y número de los parámetros en las llamadas a funciones o métodos del Web Services.
4. Consistencia en los tipos de datos, de las variables utilizadas para guardar los valores obtenidos en la base de datos.

Al realizar las pruebas de unidad, se encontraron errores y se procedió a corregirlos, esto se hizo de forma repetitiva hasta lograr el perfecto funcionamiento de cada función o método. Las pruebas de unidad se realizaron

para todas las funciones, métodos del Web Services, pero como resulta bastante extenso realizar una documentación de todos los casos de prueba de unidad se restringió el plan de pruebas para aquellas funciones y métodos más representativos.

#### Evaluación de pruebas de integración.

Mientras se continuaba con el desarrollo de la implementación del sistema, también se realizó las pruebas de integración de nivel ascendente, en donde los módulos de nivel inferior probados mediante las pruebas de unidad, se incorporaron a los módulos de nivel superior y éstos a los de un nivel más alto, así hasta llegar al nivel de cada pantalla del sistema, con esto se probó a las unidades de software como un conjunto y lograr el comportamiento deseado.

Mientras se realizaban las pruebas de integración se detectó errores y se procedió a corregir el módulo erróneo, sometiendo a éste a otro conjunto de pruebas, hasta lograr el comportamiento deseado.

#### Evaluación de pruebas de validación.

Las pruebas de validación realizadas conjuntamente con el empleado, permitieron obtener sugerencias en cuanto a los parámetros de búsqueda para los reportes requeridos, por esto se modificaron algunos reportes, a continuación se presentan los resultados de las pruebas de validación.

Al realizar las pruebas con las siguientes id, PV1 hasta PV8 se cumplieron, y las siguientes pruebas de id, PV9 al PV11 se realizaron ciertos correctivos para lograr los resultados esperados.

<b>ID de la Prueba</b>	<b>Acción Correctiva</b>
PV 1	No
PV 2	No

PV 3	No
PV 4	No
PV 5	No
PV 6	No
PV 7	No
PV 8	No
PV 9	Se validó el código del activo para que no existan registros duplicados.
PV 10	Se validó el código del activo para que no existan registros duplicados.
PV 11	Se realizó una corrección en el método, que se utiliza para el registro del mantenimiento del activo fijo.

Pruebas del sistema.

*Pruebas de recuperación.*

<b>Evento</b>	<b>Resultados</b>
Corte de energía eléctrica en el momento en que el usuario ingresa al sistema.	La BDD mantuvo la integridad de los datos.
Corte de energía eléctrica en el momento en que se realiza el ingreso de datos a la BDD, desde cualquier interfaz de ingreso de información.	Los datos que se intentó grabar en el momento que sucedió el evento, no se registraron en la base de datos, sin embargo la información mantenida por el DBMS se mantuvo consistente.

*Pruebas de resistencia.*

<b>ID</b>	<b>Resultados</b>
4.2.1	El sistema generó correctamente la gran cantidad de números

	ordinales. Sin embargo, el sistema usó gran cantidad de recursos a tal punto que las demás aplicaciones que se ejecutaban al mismo tiempo dejaron de ejecutarse mientras se terminaba el proceso.
--	---

*Pruebas de rendimiento.*

Estas pruebas se realizan a nivel de servidor y de cliente.

Abreviaturas:

%CPU = % de uso del procesador.

ML = Memoria libre.

MA = Memoria Utilizada.

LS = Lectura/ Sg. En disco.

ES = Escritura/ Sg. En disco.

A continuación podemos mostrar los resultados obtenidos en el servidor, al utilizar el SADAF.

Evento	Recursos del SADAF				
	%CPU	ML	MA	LS	ES
Antes de conectarse a la base de datos.	1	1581 Mb	467 MB	0,36	0,36
Después de conectarse a la base de datos	10	1472 MB	576 MB	0,55	0,55
En el momento en que se atiende a un cliente	36	1400 MB	648 MB	0,60	0,60
En el momento que se atiende a varios clientes	48	1200 MB	848 MB	1,50	2,70

Como se puede observar en el cuadro, en el momento de levantar la base de datos el porcentaje de uso de procesador se incremento en un 8 % aproximadamente, la memoria libre disminuye alrededor de 109 Mb. Después de

que finaliza el proceso, el sistema se estabiliza con un consumo de uso de procesador de alrededor del 1% y la memoria libre en 1400 Mb, lo que implica que la BDD tiene un consumo de alrededor de 72 Mb.

Cuando se conectan varios clientes, se puede observar un gran trabajo de uso del procesador y un aumento en el uso de memoria asignada, lo mismo sucede cuando los clientes solicitan requerimientos de consulta o ejecución de reportes, lógicamente, los recursos demandados después de ejecutarse los procesos son liberados.

En el siguiente cuadro, se muestra los resultados obtenidos en el cliente, al acceder al SADAF.

Evento	Recursos del SADAF				
	%CPU	ML	MA	LS	ES
Antes de conectarse a la base de datos.	0	725 MB	299 MB	0	0
Después de acceder a la aplicación.	14	665 MB	359 MB	0,90	0
Cuando se carga los datos de activos fijos.	18	478 MB	546 MB	1	0
Durante la ejecución de reportes	25	450 MB	574 MB	0,88	0,99
Cuando se realiza una búsqueda del activo fijo.	30	468 MB	556 MB	1	0
Registro de activos fijos.	14	576 MB	448 MB	0,99	1,55

En el anterior cuadro se puede observar que durante la conexión la memoria libre, disminuye en alrededor de 60 Mb, mientras tanto que la memoria asignada aumenta en 20 Mb, cuando el sistema tiende a estabilizarse la memoria libre baja alrededor de 665 Mb, lo que implica que la aplicación consume alrededor de 359 Mb, el porcentaje de uso de CPU disminuye al 1 %. En este cuadro también se

puede notar que el porcentaje de uso del CPU aumenta considerablemente cuando se realizan reportes y consultas, en cambio el porcentaje de uso del CPU no aumenta demasiado cuando se registran datos desde cualquier pantalla de búsqueda.

Después de realizar este pequeño análisis, se concluyo que los recursos consumidos por el sistema de administración de activos fijos, es considerablemente moderado.

*Pruebas de seguridad.*

<b>ID de la prueba</b>	<b>Cumple el requerimiento</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
4.4.1	Sí	Probar la validación de la contraseña para el acceso al sistema.
4.4.2	Sí	Probar la validación del login para el acceso al sistema.
4.4.3	Sí	Probar el acceso a transacciones autorizadas al usuario dependiendo el privilegio.

### **3.4 DESPLIEGUE.**

El despliegue, se implementa durante la fase de transición.

**Actividades realizadas.**

- Se preparó los manuales de instalación y de usuario para el SADAF.
- Se realizó la instalación de la base de datos SADAF.
- Se realizó la instalación de la aplicación Web del SADAF.



- Se verificó el buen funcionamiento del SADAF instalado.

### **Productos obtenidos.**

- Software instalado.
- Se preparó el manual de usuario según los actores involucrados, lo cual facilita la buena administración del SADAF (**Anexo 2**).
- Preparar un manual de instalación detallado, en la que constan los procedimientos para realizar una adecuada instalación del SADAF y obtener los resultados planificados con el sistema (**Anexo 3**).

## **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **4.1 CONCLUSIONES.**

- Se cumplieron con los objetivos planteados en el presente proyecto.
- Para el Ministerio de Trabajo resultó de gran beneficio el producto de este proyecto, ya que brinda las facilidades que no tenían antes para la administración de los activos fijos. De manera especial, aprecian las consultas de los empleados, la identificación de los activos fijos que se encuentren a cargo de cada uno de ellos, las consultas en tiempo real del estado y asignación de AF.

- La guía metodológica planteada en la matriz, que recoge los conocimientos de PUD y UML, brinda las facilidades para el desarrollo del software, la misma es de fácil uso, permite el control del avance del proyecto y de la calidad del producto que se va desarrollando.
- Los modelos generados, fueron fáciles de preparar para el equipo de desarrollo, y fáciles de entender para los usuarios, logrando una comunicación clara entre desarrolladores y usuarios sin caer en interpretaciones vagas o erróneas.
- Una metodología seleccionada, no garantiza necesariamente la obtención de un producto de software que satisfaga las necesidades del usuario; más bien es el uso consistente de la metodología las herramientas y el proceso de gestión del proyecto lo que determina la obtención de un producto de buena calidad.
- La dirección académica del proyecto ha permitido aplicar los principios de ingeniería de software consistentemente, logrando de esta manera para los desarrolladores la aplicación correcta de herramientas y métodos, y el entendimiento de la manera adecuada de gestionar los proyectos, lo cual nos orientará para el desarrollo de futuros proyectos.
- En el presente proyecto, se demuestra el uso del PUD relacionado con el UML, lo cual se puede observar en la matriz correspondiente a la guía metodológica, misma que bien podría ser usado por futuros equipos de desarrollo
- La guía metodológica sugiere la preparación de productos adicionales que no corresponden a UML, como por ejemplo la matriz “Casos de Uso versus Requerimientos”, la cual aporta significativamente para que el usuario valide que los requerimientos funcionales obtenidos a partir de los requerimientos de usuario, han sido considerados para incluirlos en la funcionalidad del sistema.

- Otra técnica muy válida, utilizada en este proyecto, es el aprovechamiento de mapas de procesos administrativos para reconocer frente a cada actividad los requerimientos de usuario y sus correspondientes requerimientos funcionales.
- Un factor de éxito en la concepción del SADAF, es permitir al usuario que durante la explotación del mismo pueda parametrizar algunas variables, lo que lo hace flexible. Algunos ejemplos notorios al respecto son:
  - Que el usuario pueda definir sus propios calificativos a los procesos de adquisición, asignación, descarga, dado de baja. Por ejemplo, dentro de descargas se tiene “tipos” como: robos, donación, mal estado del bien, etc.
  - Que se pueda restringir el acceso de cada usuario, tanto a los procesos que puede manejar como a las unidades administrativas de la organización que está facultado a controlar.
  - Que cuente con un alto nivel de parametrización para la obtención de reporte, por ejemplo un mismo reporte puede especificarse de tal manera que muestre diferentes grados y criterios de selección de la información. Esto permite minimizar la cantidad de reportes específicos para obtener cantidad de resultados filtrados.
  - Si bien nuestra formación académica, es de excelente nivel y adicionalmente las pasantías aportan significativamente a nuestra educación formal, es necesario recalcar que una buena dirección del proyecto de titulación ha fortalecido nuestra formación y ha aportado al éxito de este proyecto.
  - En el documento del proyecto de titulación no constan los productos intermedios correspondientes a los avances de las iteraciones o fases

ya que se entrega únicamente los productos finales, luego de hacer las correcciones.

- La participación activa de los usuarios del departamento de proveeduría y de recurso tecnológicos del Ministerio fue importante debido a su buen conocimiento del negocio y por su colaboración en la especificación de requerimientos tanto como en la validación de modelos y pruebas del sistema.

## **4.2 RECOMENDACIONES.**

- Recomendamos a futuros equipos de desarrollo utilicen la guía metodológica planteada en el presente proyecto para futuros desarrollos de sistemas o proyectos de titulación de proyectos de software puesto que es una guía completa y sencilla de usar.
- Si bien estamos de acuerdo en que las universidades y escuelas politécnicas no deban enseñar el uso de herramientas sino los fundamentos, es importante que durante el proceso de formación académica, se incentive con mayor énfasis a los estudiantes a realizar investigación de nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos. Pues, cuando nos corresponde desarrollar proyectos de titulación es exigente investigar las nuevas herramientas posibles de usar. De esta forma se podrá optimizar la realización de los proyectos de titulación.

- En vista de que el sistema queda instalado en una red local interna del ministerio de Trabajo en la oficina matriz en Quito recomendamos la instalación del mismo en un servidor Web para que pueda ser usado en tiempo real desde todas las dependencias ministeriales que se encuentran en diferentes sitios geográficos del país, puesto que la arquitectura tecnológica del sistema tiene un enfoque Web.
- Una vez que se carguen los datos de inicialización del sistema, recomendamos la migración de la información que el Dpto. de Proveduría tiene en hojas electrónicas, para de esta manera obtener reportes actualizados.

## BIBLIOGRAFÍA.

- JACOBSON, Iván; BOOCH, Grady; RUMBAUGH James, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Primera edición, Addison Wesley - Person Educación S.A.; 2000.
- PANTOJA Z. Bayardo J.; TORO L. Luís Aníbal. Sistema para la administración de activos fijos de la Escuela Politécnica Nacional. EPN – Sistemas. Quito – Ecuador. Noviembre 2000.
- PRESSMAN, S. Roger; Ingeniería del Software un enfoque practico, Sexta edición, McGraw-Hill Interamericana editores S.A. 2006.
- RUBLE, David A. Análisis y diseño práctico de sistemas cliente/servidor con GUI, Prectice – Hall.
- RUMBAUGH James; JACOBSON Iván; BOOCH Grady, El lenguaje unificado de modelado, manual de referencia; Madrid; Addison Wesley Longman Inc.- Person Educación S.A.; 2000.
- MICROSOFT, Corporation. MSDN Library Visual Studio.net. 2003.
- REGLAMENTO GENERAL DE BIENES DEL SECTOR PUBLICO; Acuerdo Contraloría General del Estado N<sup>o</sup> 918. RO / 258 del 27 de Agosto de 1985.
- Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia. Descripción del Proceso Unificado de Desarrollo. <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducción%20a%20RUP.doc>
- Guía de Usuario de Enterprise Architect 6.5, Solus S.A. © 2007; [www.sparxsystems.com.ar](http://www.sparxsystems.com.ar).

- Proceso Unificado de Desarrollo de Software.  
<http://www.rodolfoquispe.org/blog/proceso-unificado-de-desarrollo-de-software.php>, 20 de Agosto del 2007.
- Wikimedia Foundation, Inc. Descripción de los diagramas que conforman el lenguaje UML.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_casos\\_de\\_uso.htm](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_casos_de_uso.htm), 27 de julio 2007.



## **ANEXOS**

**Anexo 1:**

**Manual Técnico.**

# **SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS PARA EL MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO.**

**SADAF**

## **MANUAL TÉCNICO**

Autores:

- Collaguazo Wilson
- Torres Edwin

Copyright © 2008 Software

Reservados todos los derechos.

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1. MODELO DEL NEGOCIO</b> .....	1
1.1 MAPA DE PROCESOS.....	1
1.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES POR PROCESO.....	5
1.2.1 A INGRESO DE ACTIVOS FIJOS.....	6
1.2.2 B ASIGNACION DE ACTIVOS FIJOS A FUNCIONARIOS.....	7
1.2.3 C DESCARGA DE LOS ACTIVOS FIJOS POR FUNCIONARIO.....	8
1.2.4 D BAJA DE ACTIVOS FIJOS.....	9
1.2.5 E VISUALIZACION DE ACTIVOS FIJOS.....	10
1.2.6 F REGISTRO DE ACTIVOS FIJOS EXISTENTES.....	11
1.2.7 G REGISTRO DEL SOFTWARE LICENCIADO.....	12
<b>2. REQUERIMIENTOS</b> .....	13
2.1 MAPA DE PROCESOS CON REQUERIMIENTOS.....	13
2.2 REQUERIMIENTOS DE USUARIO.....	23
2.3 REQUERIMIENTOS GENERALES SUGERIDOS POR LOS DESARROLLADORES.....	23
2.4 REQUERIMIENTOS ADICIONALES SUGERIDOS POR DESARROLLADORES.....	24
2.5 MODELO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	24
2.6 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	27
<b>3. ANALISIS</b> .....	27
3.1 MODELO DE CASOS DE USO.....	28
3.1.1 DIAGRAMA DE ACTORES.....	28
3.1.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE NIVEL CONTEXTUAL.....	29
3.2 MODELO DE CLASES.....	30
3.2.1 DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS.....	30
3.2.2 DIAGRAMA DE OBJETOS.....	31
<b>4. DISEÑO</b> .....	32
4.1 MODELO FUNCIONAL.....	32
4.1.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO POR PROCESO Y SU DESCRIPCIÓN.....	32

4.1.1.1	Diagramas de casos de uso de administración de transacciones del AF. ....	32
4.1.1.2	Diagramas de casos de uso de administración de reportes. ....	51
4.1.1.3	Diagramas de casos de uso de administración de tablas referenciales. ....	52
4.1.1.4	Diagramas de casos de uso de cambio de clave. ....	54
4.1.2	DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL DEL SISTEMA. ....	56
4.1.3	MATRIZ CASOS DE USOS / REQUERIMIENTOS FUNCIONALES. ....	58
4.2	MODELO ESTRUCTURAL. ....	59
4.2.1	DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO. ....	59
4.3	MODELO DINAMICO. ....	60
4.3.1	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES. ....	60
4.3.2	DIAGRAMAS DE SECUENCIA. ....	69
4.3.3	DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN. ....	71
4.3.4	DIAGRAMA DE ESTADOS. ....	74
4.4	MODELO DE DESPLIEGUE. ....	75
4.4.1	DIAGRAMA DE COMPONENTES. ....	75
4.4.2	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE. ....	75
<b>5.</b>	<b>IMPLEMENTACION. ....</b>	<b>76</b>
5.1	MODELO FÍSICO DE DATOS. ....	76
5.2	SCRIPT DE LA BASE DE DATOS. ....	77
5.3	MODELO DE INTERFASES DE USUARIO. ....	77

## **ANEXOS.**

**Anexo a:** Diccionario de datos.

# INTRODUCCIÓN

El siguiente manual describe en detalle los flujos de cada proceso que se va dando durante el desarrollo del sistema SADAF, detallado con los diagramas, modelos y arquitectura de la aplicación que se utilizaron en el desarrollo.

A continuación se tiene en detalle los términos de aceptación con sus respectivos requerimientos funcionales y no funcionales, y los diagramas que se consideraron más representativos para el “Desarrollo del Sistema de Administración de Activos Fijos para el Ministerio de Trabajo y Empleo”

## **1. MODELO DEL NEGOCIO.**

El modelo del negocio se implementa durante la fase inicio y se va depurando en las siguientes fases, hasta llegar a una aceptación por parte del usuario y el personal de desarrollo.

Con este modelo, se puede identificar los diferentes procesos que maneja el negocio del “Sistema de Administración de Activos Fijos para el Ministerio de Trabajo y Empleo”, de los cuales se detallan a continuación.

### **1.1 MAPA DE PROCESOS.**

Se detalla el mapa de procesos que sigue el Departamento de Proveeduría del Ministerio de Trabajo y Empleo, dentro de los cuales se detalla las actividades y responsable.

**Proceso A: Ingreso de activos fijos.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Entregar el AF y factura	Proveedor
Recibir el AF y factura	Funcionario de Proveeduría
Registrar descripción de activo fijo en el documento "Adquisición de bienes del activo fijo" (Form_1)	Funcionario de Proveeduría
Ingresar nombre del responsable de recepción	Funcionario de Proveeduría
Obtener copia del documento de "Adquisición de bienes del activo fijo" (Form_1 copia)	Funcionario de Proveeduría
Enviar a Contabilidad la copia del documento "Adquisición de bienes del activo fijo" (Form_1 copia)	Funcionario de Proveeduría
Registrar el ingreso contable del activo fijo	Dpto. Contabilidad

**Proceso B: Asignación de activos fijos a funcionarios.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Solicitar asignación de activo fijo.	Funcionario
Revisar la solicitud de pedido.	Funcionario de Proveeduría
Registrar los bienes y funcionarios entrega/recibe en el documento de "Traspaso interno de bienes del activo fijo" (Form_2)	Funcionario de Proveeduría
Formalizar traspaso del AF	Funcionario de Proveeduría.
Recibir el AF	Funcionario
Usar AF	Funcionario

**Proceso C: Descarga de los activos fijos por funcionario.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Preparar solicitud de descarga de AF.	Funcionario
Enviar solicitud de descarga de AF.	Funcionario
Revisar la solicitud de descarga	Funcionario de Proveeduría
Registrar los bienes y funcionarios entrega/recibe en el documento de "Traspaso interno de bienes del activo fijo" (Form_2)	Funcionario de Proveeduría
Descargar (entregar) el AF	Funcionario
Formalizar el traspaso del AF	Funcionario de Proveeduría
Recibir el bien descargado	Funcionario de Proveeduría
Almacenar el bien en bodega	Funcionario de Proveeduría

**Proceso D: Baja de activos fijos.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Consultar los bienes de adquisición de activos fijos	Funcionario de Proveeduría
Realizar una lista de AF a ser dado de baja (form_2)	Funcionario de Proveeduría
Verificar estado físico AF	Unidad de Mantenimiento e Informática.
Informar estado físico AF	Unidad de Mantenimiento e Informática.
Verificar informe del estado del AF	Funcionario de Proveeduría
Visualizar lista de activos fijos	Funcionario de Proveeduría
Formalizar el estado del AF a dar de baja	Funcionario de Proveeduría



Dar de baja el activo fijo	Funcionario de Proveduría
Almacenar el bien a ser dado de baja.	Funcionario de Proveduría

**Proceso E: Visualización de activos fijos.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Consultar AF que tiene el Ministerio	Funcionario de Proveduría
Seleccionar criterios de filtros	Funcionario de Proveduría
Seleccionar tipo de consulta de AF	Funcionario de Proveduría
Consultar bien asignados	Funcionario
Formalizar la consulta del AF	Funcionario de Proveduría
Visualizar AF	Funcionario de Proveduría y otros funcionarios

**Proceso F: Registro de activos fijos existentes.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Revisar descripción de AF del documento “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveduría
Elaborar un documento de activos fijos que tiene el Ministerio	Funcionario de Proveduría
Registrar los activos fijos de acuerdo a los documentos “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveduría
Almacenar la información del registro de AF	Funcionario de Proveduría

**Proceso G: Registro del software licenciado.**

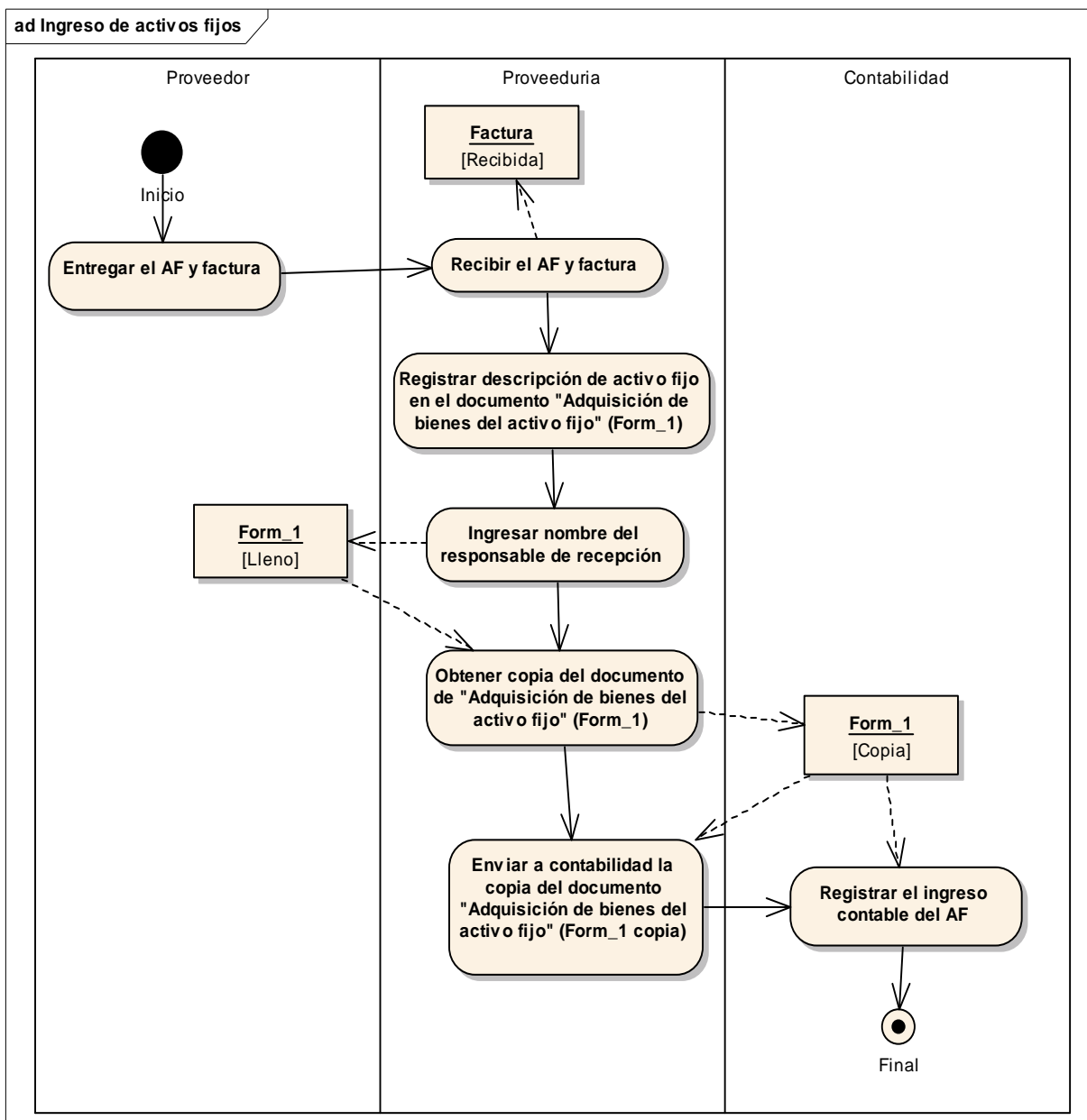
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Revisar descripción de software licenciado del documento	Funcionario de

“Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Proveeduría
Elaborar un documento de software licenciado que tiene el Ministerio	Funcionario de Proveeduría
Registrar el software licenciado de acuerdo a los documentos “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveeduría
Almacenar la información del registro de software licenciado.	Funcionario de Proveeduría

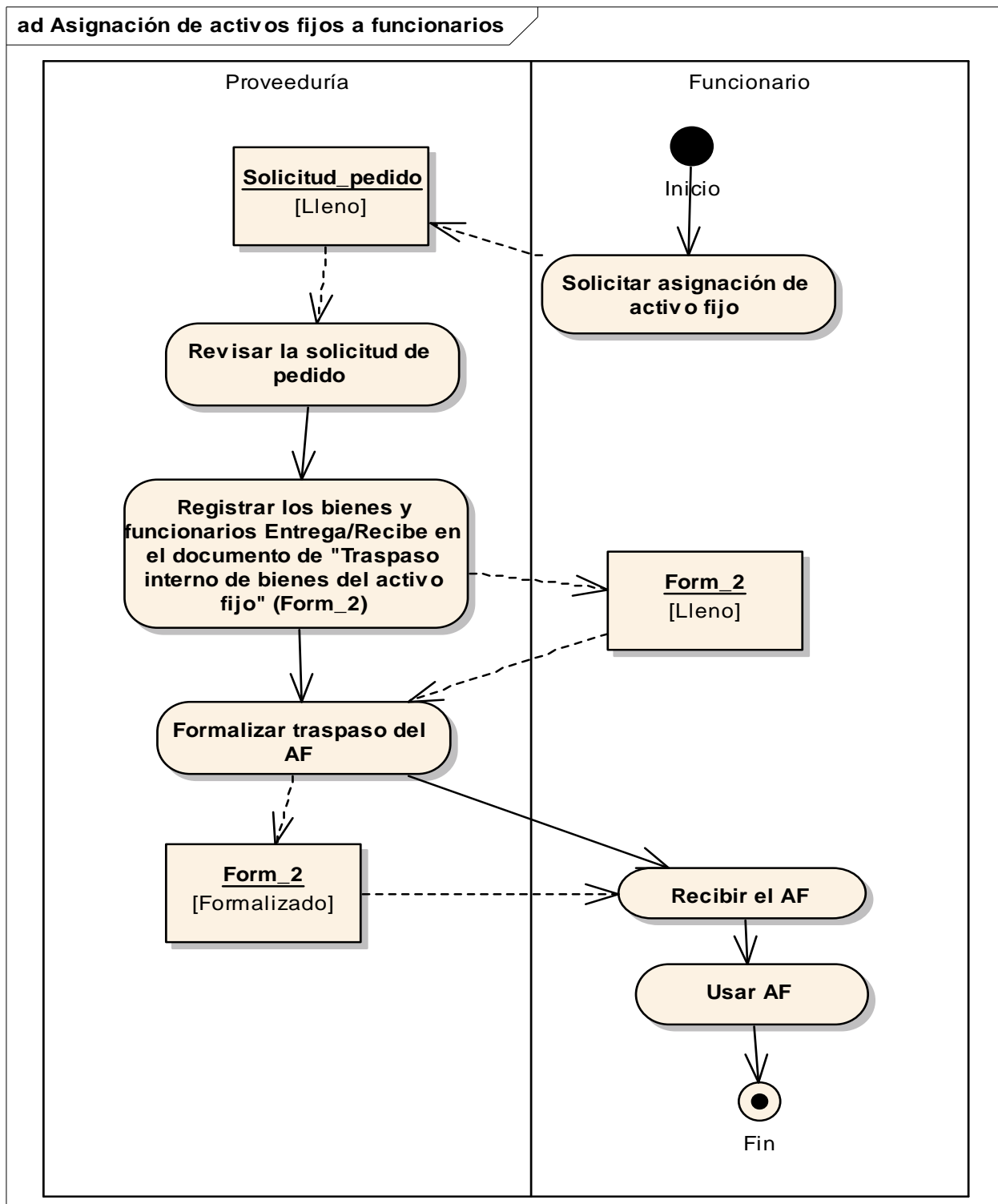
## 1.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES POR PROCESO.

Se detallan los diagramas de actividades del modelo del negocio del Ministerio de Trabajo y Empleo organizada por procesos administrativos, los cuales se obtienen del mapa de procesos detallado anteriormente.

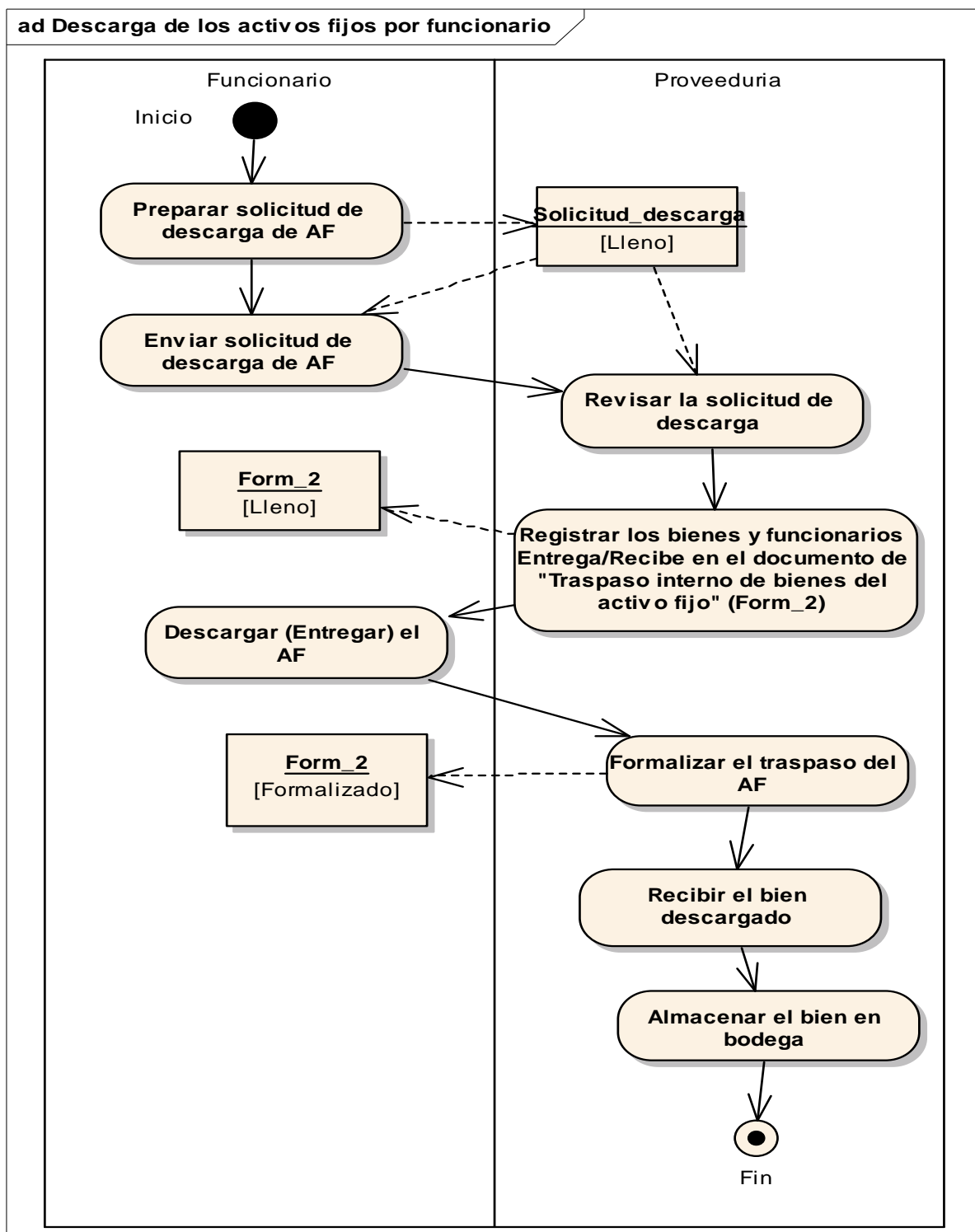
### 1.2.1 A: INGRESO DE ACTIVOS FIJOS



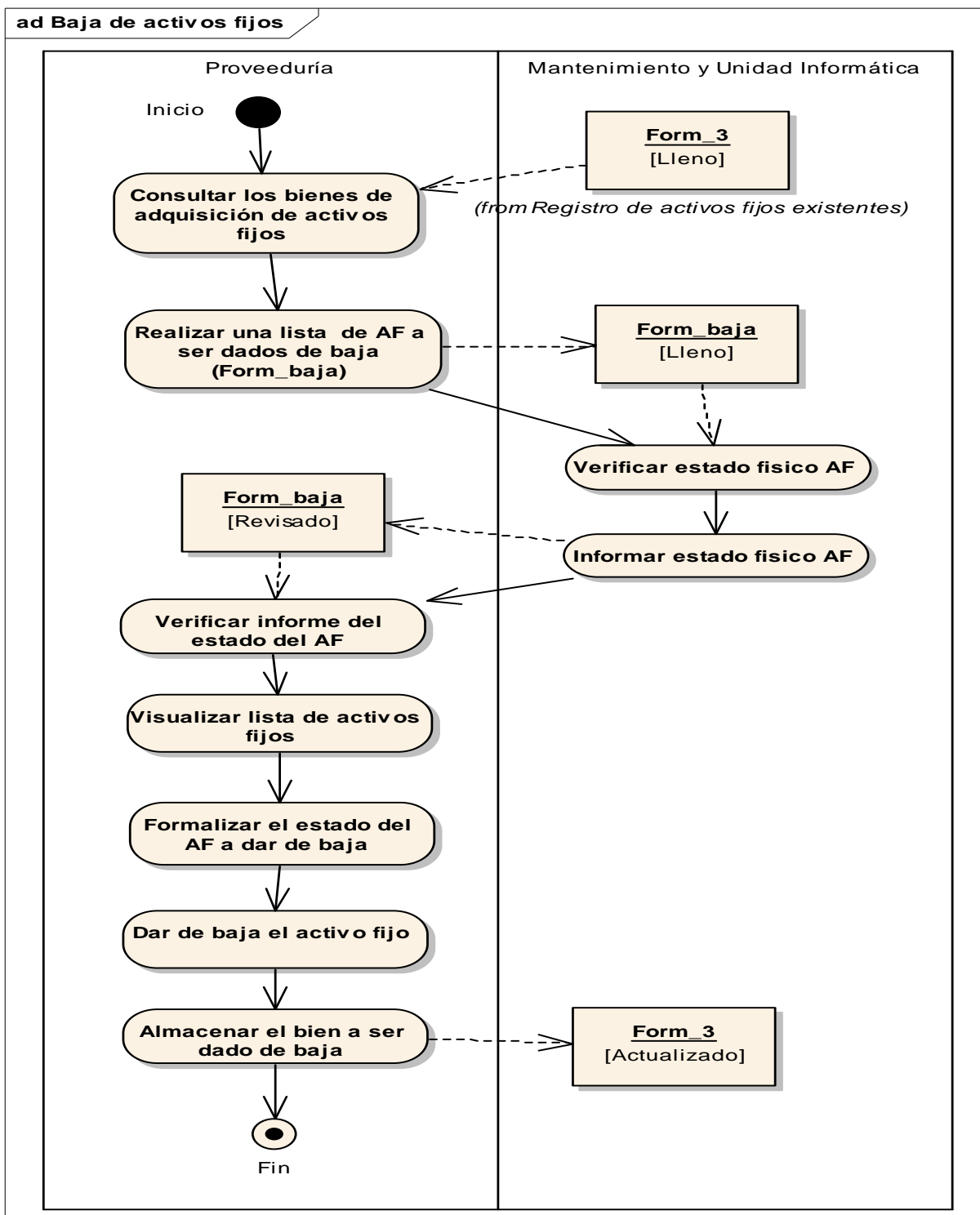
### 1.2.2 B: ASIGNACION DE ACTIVOS FIJOS A FUNCIONARIOS.



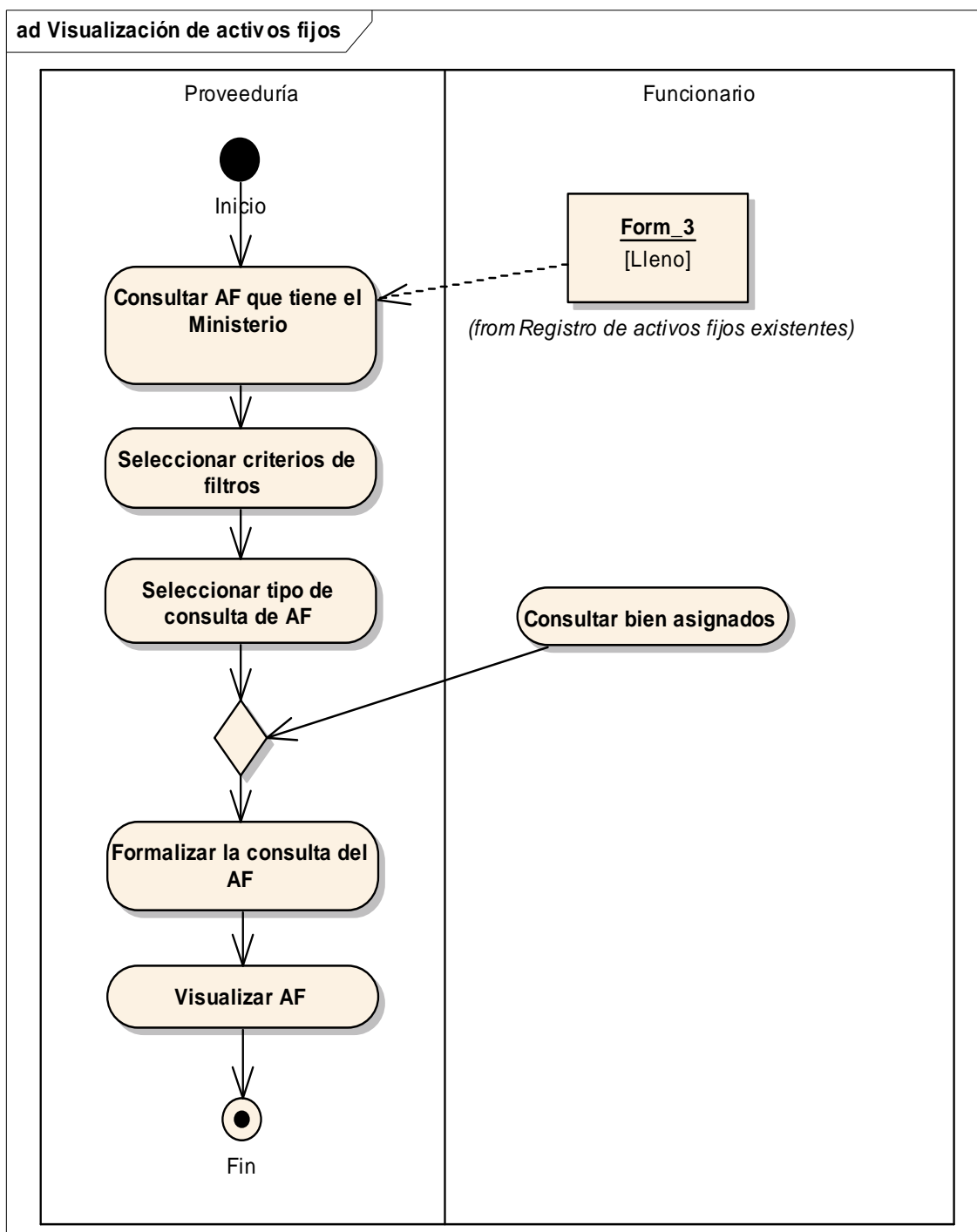
### 1.2.3 C: DESCARGA DE LOS ACTIVOS FIJOS POR FUNCIONARIO.



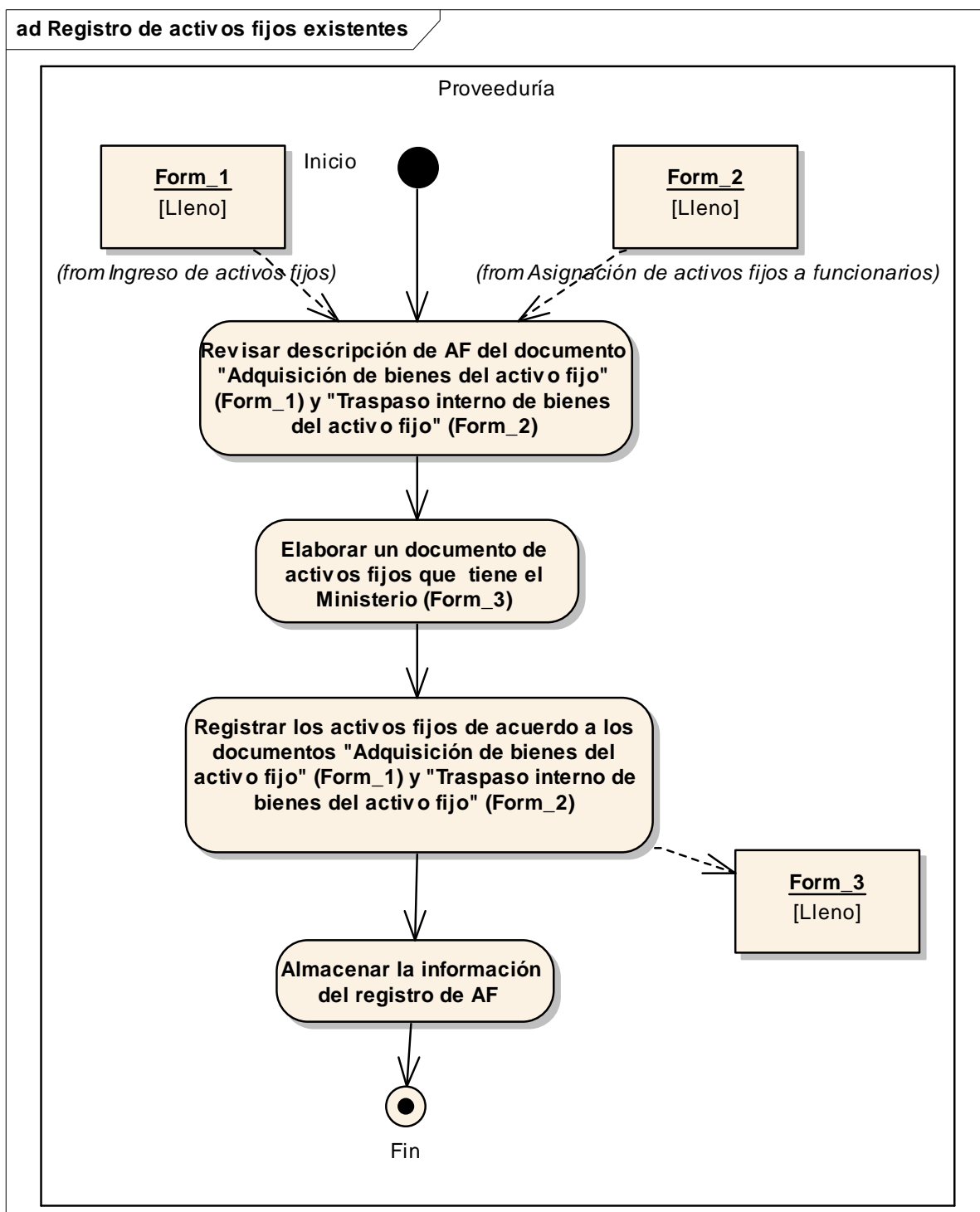
1.2.4 D: BAJA DE ACTIVOS FIJOS.



### 1.2.5 E: VISUALIZACION DE ACTIVOS FIJOS.

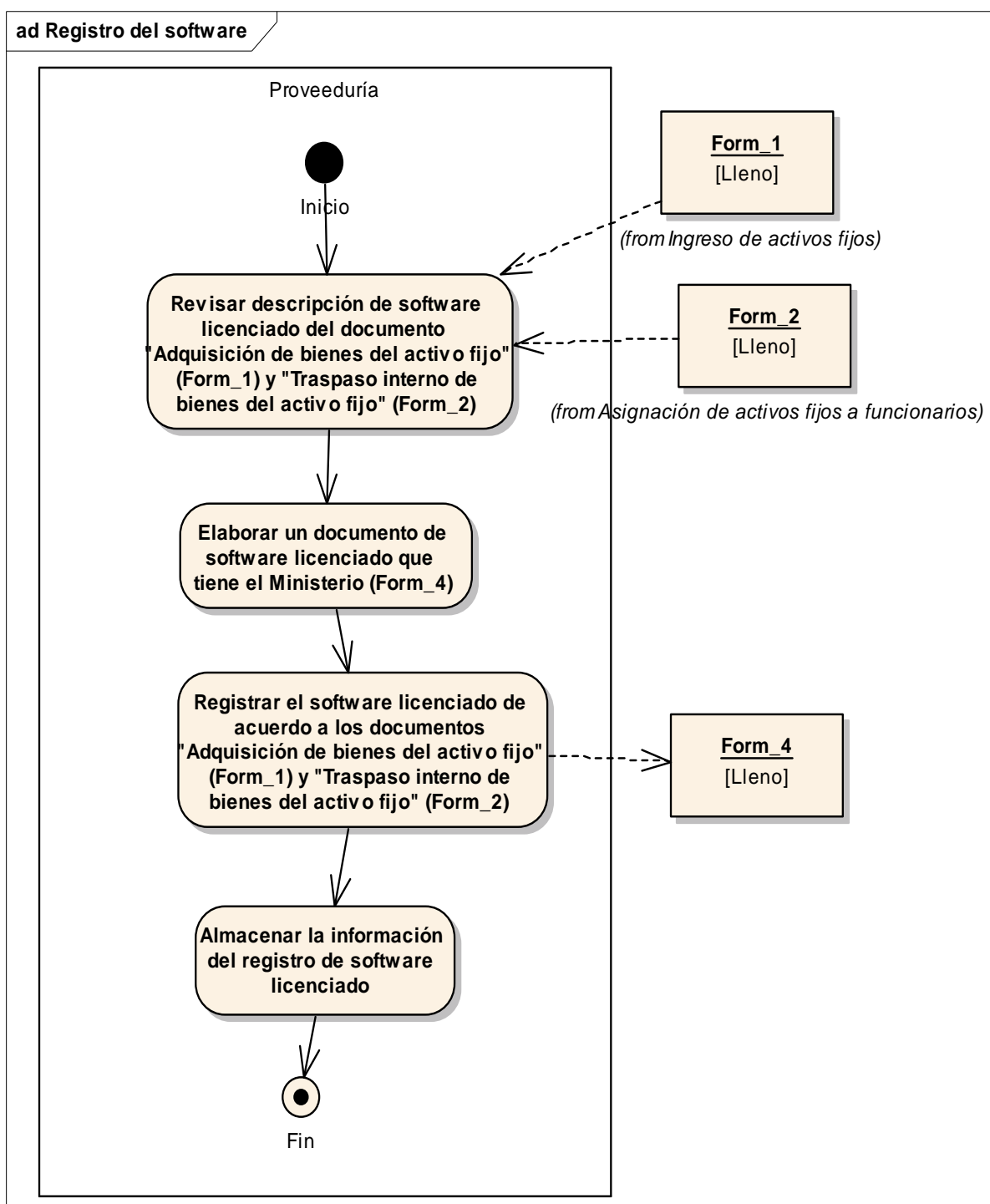


### 1.2.6 F: REGISTRO DE ACTIVOS FIJOS EXISTENTES.





### 1.2.7 G: REGISTRO DEL SOFTWARE LICENCIADO.



### **Descripción de la red local para el departamento de Proveduría.**

Puesto que el Sistema de Administración de Activos Fijos, estará desarrollado bajo una arquitectura de n capas, cabe recalcar que el departamento ya tiene instalada una intranet para la matriz de la ciudad de Quito y para comunicarse con las otras provincias lo hacen mediante una extranet que permita explorar los beneficios del sistema.

### **Carga de datos.**

Para la carga de datos es necesario ejecutar el archivo Script\_Inicial.SQL, antes de proceder a realizar el registro de los requerimientos del usuario.

La carga total de datos, será responsabilidad del departamento de Proveduría del Ministerio de Trabajo Y Empleo, quien estará a cargo del sistema de Administración de Activos Fijos, así como el ingreso de datos iniciales que alimentará el sistema.

## **2. REQUERIMIENTOS.**

### **2.1 MAPA DE PROCESOS CON REQUERIMIENTOS.**

Se detalla el mapa de procesos que sigue el Departamento de Proveduría del Ministerio de Trabajo y Empleo, que incluyen requerimientos de cada uno de los casos de uso, dentro de los cuales se detalla las actividades, responsable, requerimientos de usuario y los requerimientos funcionales.

**Proceso A: Ingreso de activos fijos.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REQUERIMIENTO DE USUARIO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
Entregar el AF y factura	Proveedor		
Recibir el AF y factura	Funcionario de Proveeduría		
Registrar descripción de activo fijo en el documento "Adquisición de bienes del activo fijo" (Form_1)	Funcionario de Proveeduría	<b>Ingresar AF según factura</b>	<b>1. Ingresar AF según factura.</b> 1.1 Validar las características de los AF. 1.2 Validar código del bien. 1.3 Validar que el valor unitario del AF este en dólares. 1.4 Validar fecha de ingreso del AF que sea en MM/DD/AAAA.
Ingresar nombre del responsable de recepción	Funcionario de Proveeduría		1.5 Validar responsable.
Obtener copia del documento de "Adquisición de bienes del activo fijo" (Form_1 copia)	Funcionario de Proveeduría		<b>2 Imprimir</b> "Adquisición de bienes del activo fijo" (Form_1 copia).
Enviar a Contabilidad la copia del documento "Adquisición de bienes del	Funcionario de Proveeduría		

activo fijo” (Form_1 copia)			
Registrar el ingreso contable del activo fijo	Dpto. Contabilidad		

**Proceso B: Asignación de activos fijos a funcionarios.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REQUERIMIENTO DE USUARIO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
Solicitar asignación de activo fijo.	Funcionario		
Revisar la solicitud de pedido.	Funcionario de Proveeduría		
Registrar los bienes y funcionarios entrega/recibe en el documento de “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveeduría	<b>Asignar AF según solicitud de pedido.</b>	<p><b>1. Traspasar AF según solicitud de pedido.</b></p> <p>1.1 Validar la unidad administrativa que entrega y recibe el AF.</p> <p>1.2 Validar fecha de traspaso del AF que sea en MM/ DD/AAAA.</p> <p>1.3 Validar características de los AF que constan en el documento “Adquisición de bienes del activo fijo”.</p> <p>1.4 Asignar código a AF actual.</p> <p>1.5 Validar que el valor unitario del</p>

			AF este en dólares.
Formalizar traspaso del AF	Funcionario de Proveeduría		1.6 Validar responsable de entrega del AF. 1.7 Validar responsable de recepción del AF. 1.8 Guardar traspaso de bienes de AF.
Recibir el AF	Funcionario		
Usar AF	Funcionario		

**Proceso C: Descarga de los activos fijos por funcionario.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUERIMIENTO DE USUARIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Preparar solicitud de descarga de AF.	Funcionario		
Enviar solicitud de descarga de AF.	Funcionario		
Revisar la solicitud de descarga	Funcionario de Proveeduría		
Registrar los bienes y funcionarios entrega/recibe en el documento de "Traspaso interno de bienes del activo fijo" (Form_2)	Funcionario de Proveeduría	<b>Traspasar AF según solicitud de descarga.</b>	<b>1. Traspasar AF según solicitud de descarga.</b> 1.1 Validar unidad administrativa que entrega y recibe el AF. 1.2 Validar fecha de traspaso del AF que sea en MM/ DD/AAAA. 1.3 Validar características de los AF que constan en el documento "Adquisición de bienes del activo fijo". 1.4 Validar código actual de AF.
Descargar (entregar) el AF	Funcionario		

Formalizar el traspaso del AF	Funcionario de Proveeduría		1.5 Validar responsable de entrega y recepción. 1.6 Guardar la descarga de bienes de AF.
Recibir el bien descargado	Funcionario de Proveeduría		
Almacenar el bien en bodega	Funcionario de Proveeduría		

**Proceso D: Baja de activos fijos.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REQUERIMIENTO DE USUARIO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
Consultar los bienes de adquisición de activos fijos	Funcionario de Proveeduría	<b>Consultar AF.</b>	<b>1. Consultar AF.</b> 1.1 Validar tipo de consulta de AF
Realizar una lista de AF a ser dado de baja (form_2)	Funcionario de Proveeduría	<b>Obtener lista de bienes de AF en mal estado.</b>	<b>2 Obtener lista de bienes de AF en mal estado.</b> 2.1 Imprimir lista de AF en mal estado.

Verificar estado físico AF	Unidad de Mantenimiento e Informática.		
Informar estado físico AF	Unidad de Mantenimiento e Informática.		
Verificar informe del estado del AF	Funcionario de Proveduría		
Visualizar lista de activos fijos	Funcionario de Proveduría	<b>Consultar AF a ser dado de baja.</b>	<b>3. Consultar AF.</b> 3.1 Validar tipo de consulta de AF
Formalizar el estado del AF a dar de baja	Funcionario de Proveduría		3.2 Validar el estado de AF. 3.3 Guardar el estado del AF.
Dar de baja el activo fijo	Funcionario de Proveduría		
Almacenar el bien a ser dado de baja.	Funcionario de Proveduría		



**Proceso E: Visualización de activos fijos.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REQUERIMIENTO DE USUARIO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>
Consultar AF que tiene el Ministerio	Funcionario de Proveduría	<b>Consultar AF.</b>	<b>1. Consultar AF.</b>
Seleccionar criterios de filtros	Funcionario de Proveduría		
Seleccionar tipo de consulta de AF	Funcionario de Proveduría		1.1 Validar tipo de consulta de bienes de AF
Consultar bien asignados	Funcionario		1.2 Validar el nombre de funcionario.
Formalizar la consulta del AF	Funcionario de Proveduría		1.3 Validar nombre de funcionario si la consulta es por funcionario. 1.4 Validar el nombre de departamento si la consulta es por departamento.
Visualizar AF	Funcionario de Proveduría y otros funcionarios		1.5 Desplegar AF de acuerdo al tipo de consulta.

**Proceso F: Registro de activos fijos existentes.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUERIMIENTO DE USUARIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Revisar descripción de AF del documento “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveeduría		
Elaborar un documento de activos fijos que tiene el Ministerio	Funcionario de Proveeduría		
Registrar los activos fijos de acuerdo a los documentos “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveeduría	<b>Registrar AF según el documento de “Adquisición y Traspaso de bienes del Activo Fijo”.</b>	<b>1. Registrar AF según el documento de “Adquisición y Traspaso de bienes del Activo Fijo”.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Validar unidad administrativa que entrega y recibe el bien.</li> <li>1.2 Validar la fecha de ingreso del AF que sea en MM/ DD/AAAA.</li> <li>1.3 Validar características de los AF que constan en el documento “Adquisición de bienes del activo fijo”.</li> </ul>

			1.4 Validar código actual de AF. 1.5 Validar que el valor unitario del AF sea en dólares.
Almacenar la información del registro de AF	Funcionario de Proveeduría		1.6 Guardar “Registro de bienes del AF”

**Proceso G: Registro del software licenciado.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUERIMIENTO DE USUARIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Revisar descripción de software licenciado del documento “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveeduría		
Elaborar un documento de software licenciado que tiene el Ministerio	Funcionario de Proveeduría		
Registrar el software licenciado de acuerdo a los documentos “Adquisición de bienes del activo fijo” (Form_1) y “Traspaso interno de bienes del activo fijo” (Form_2)	Funcionario de Proveeduría	<b>Registrar software licenciado según el documento de “Adquisición y Traspaso de</b>	<b>1. Registrar software licenciado según el documento de “Adquisición y Traspaso de bienes del Activo Fijo”.</b> 1.1 Validar unidad administrativa

		<b>bienes del Activo Fijo”.</b>	<p>que entrega y recibe el software licenciado.</p> <p>1.2 Validar que la fecha de ingreso del AF sea en DD/MM/AAAA.</p> <p>1.3 Validar características del software licenciado que constan en el documento “Adquisición de bienes del activo fijo”.</p> <p>1.4 Validar que el valor unitario del software licenciado este en dólares.</p>
Almacenar la información del registro de software licenciado.	Funcionario de Proveeduría		1.5 Guardar “Registro del software licenciado ”

## **2.2 REQUERIMIENTOS DE USUARIO.**

A continuación se detallan los requerimientos planteados por el usuario del sistema SADAF para el Ministerio de Trabajo y Empleo, estos se los consigue con el mapa de procesos.

- Ingreso de los activos fijos.
- Ingreso de software licenciado.
- Registro de asignaciones de activos fijos a empleados.
- Registro de descarga de activos fijos.
- Registro de baja de los activos fijos.
- Visualización de activos fijos; Reportes de inventario de bienes sujetos a control, historial de bienes (físico, administrativo, económico), y el historial de listados (reporte por filtro de búsqueda).

## **2.3 REQUERIMIENTOS GENERALES SUGERIDOS POR LOS DESARROLLADORES.**

Una vez analizados los requisitos planteados por el usuario se ve la necesidad de que SADAF, cuente con las siguientes funcionalidades.

- Registro de la institución.
- Registro del lugar de asignación del activo fijo (provincias, ciudades).
- Manejo de un plan de cuentas contable para la codificación del tipo de activos fijos.
- Registro de los tipos de activo fijo.
- Registro del tipo de estado del activo fijo (administrativo o físico).
- Registro de proveedores de bienes.
- Registro de empleados que tiene la institución.

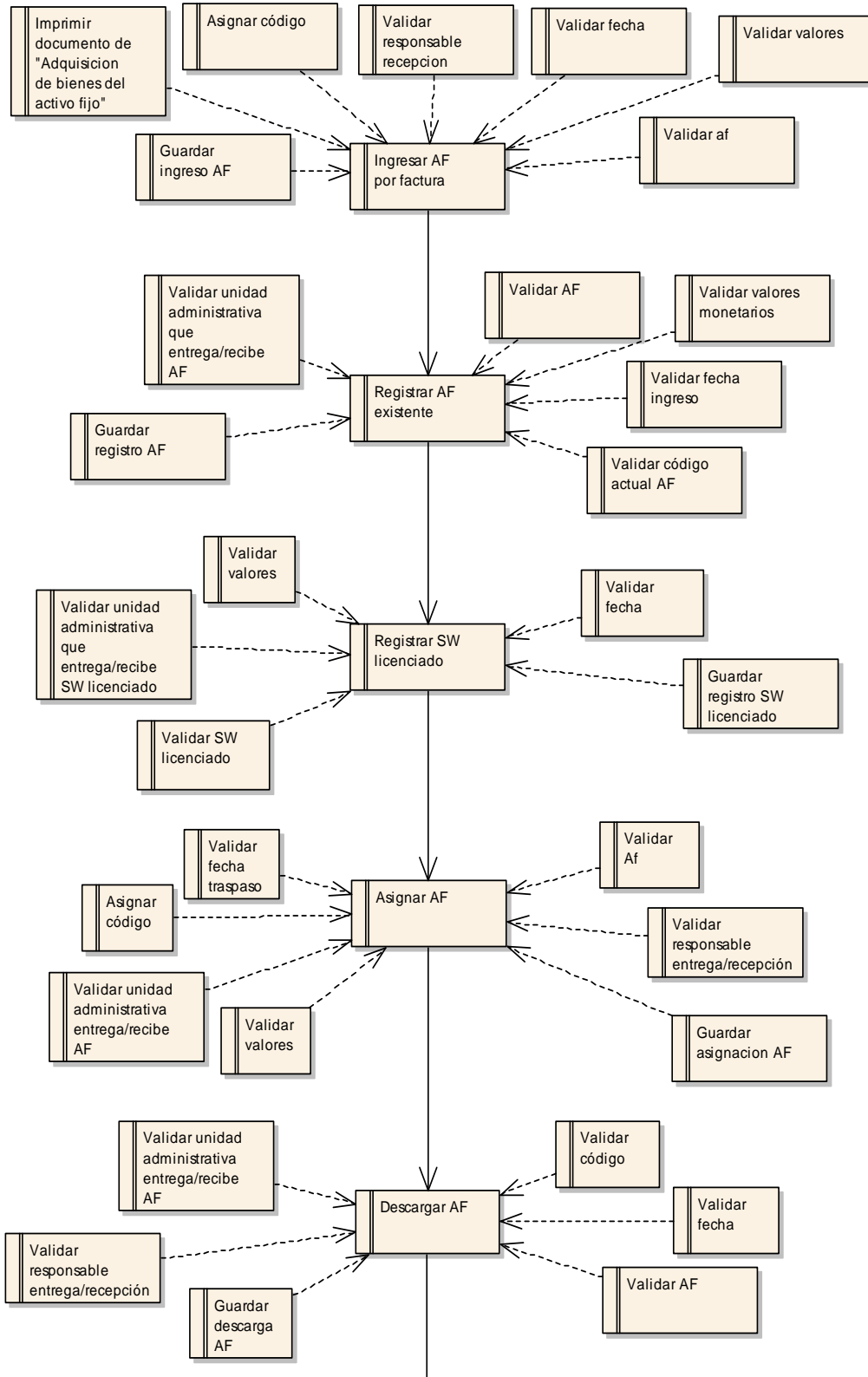
- Registro de unidades administrativas (departamentos).
- Registro del envío a mantenimiento del activo fijo.
- Registro de mantenimiento físico (reparaciones, añadiduras) de bienes.
- Registro de las depreciaciones de los activos fijos
- Registro de revalorización de los activos si es el caso.

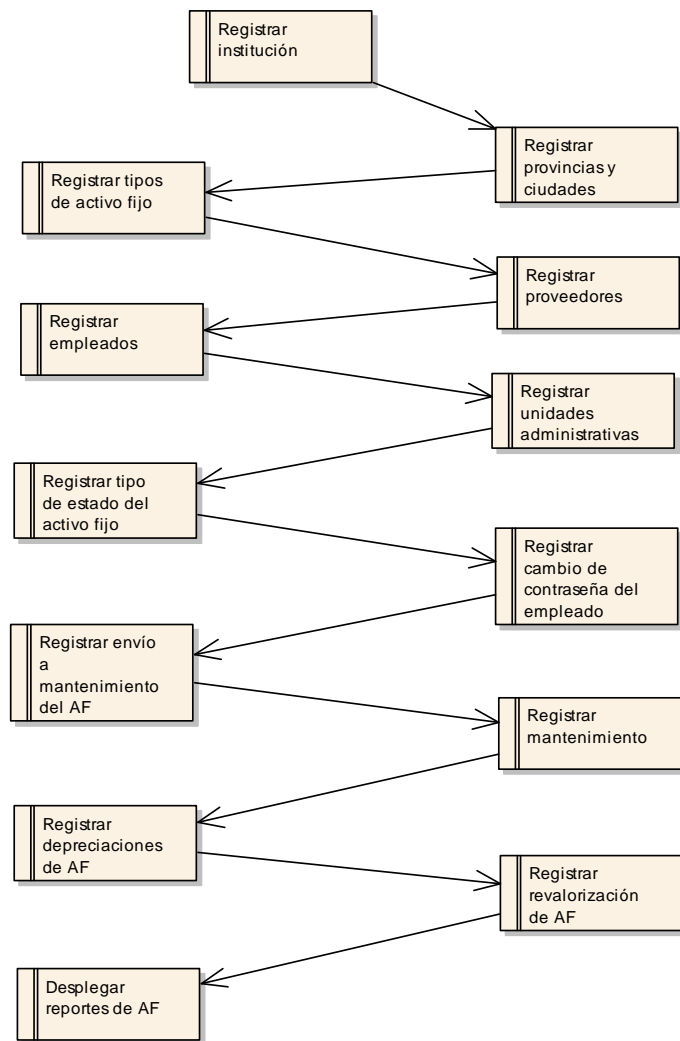
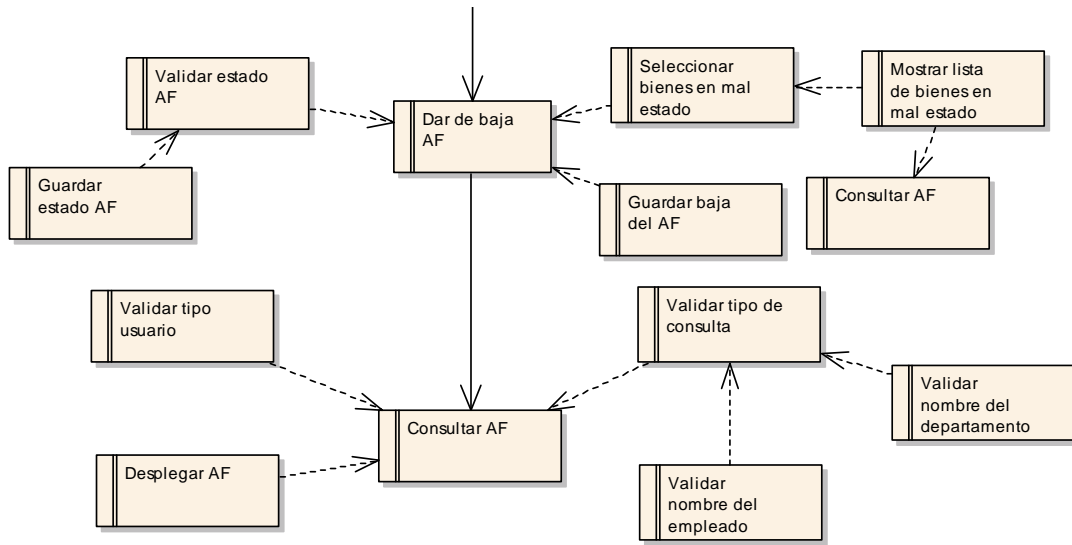
#### **2.4 REQUERIMIENTOS ADICIONALES SUGERIDOS POR DESARROLLADORES.**

- Registro de los activos fijos existentes.
- Registro del cambio de contraseña del empleado.

#### **2.5 MODELO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.**

Podemos identificar con el modelo de requerimientos, cuales son los primordiales y necesarios para el sistema SADAF.







## **2.6 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.**

- El sistema deberá trabajar sobre el sistema operativo Windows (XP, Windows Server 2000 o 2003) para las estaciones de trabajo en el MTE.
- El sistema deberá ser construido bajo una arquitectura en tres capas para poder establecer la red entre las estaciones de trabajo del MTE que compartan la información de los activos fijos, almacenadas en un servidor.
- El sistema SADAF deberá tener una página Web, para ser subidas a un servidor de páginas Web, permitiendo que los empleados puedan acceder por Internet a la información del mismo.
- El sistema deberá ser implantado en equipos que cuenten con monitor, CPU, teclados, Mouse, tarjetas de red.
- El sistema necesitará para la impresión de los reportes, impresoras ya sea matriciales, láser o inyección a tinta, ya que estas permiten la impresión de los diferentes reportes que se tiene.

## **3. ANALISIS.**

El objetivo de este flujo de trabajo, es traducir los requisitos a una especificación, que describe cómo implementar el sistema.

Los objetivos del análisis son:

- Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- Desarrollar una arquitectura para el sistema.

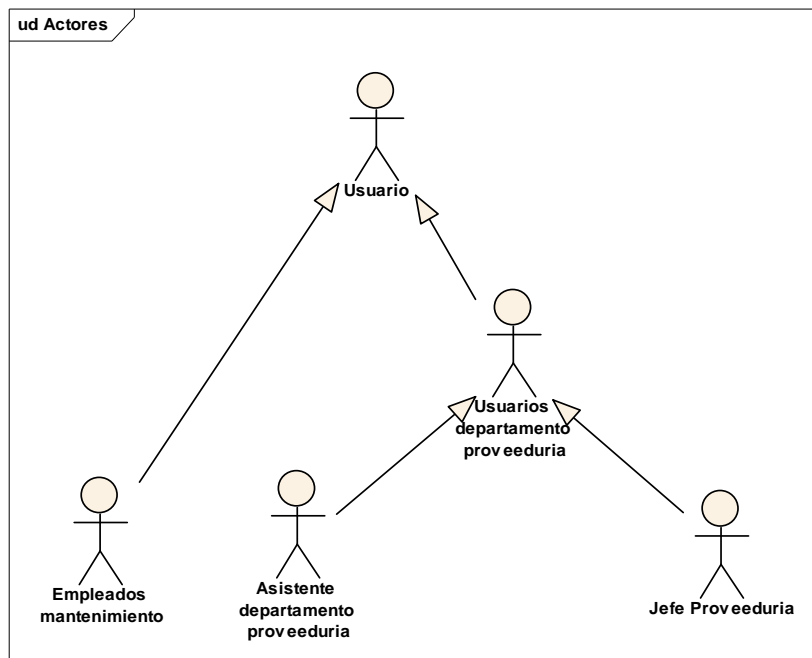
El análisis consiste en obtener una visión del sistema, que se preocupa de ver qué hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos generales.

Al principio de la fase de elaboración, hay que definir una arquitectura candidata: crear un esquema inicial de la arquitectura del sistema, identificar clases de análisis y actualizar las realizaciones de los casos de uso con las interacciones de las clases de análisis. Durante la fase de elaboración se va refinando esta arquitectura hasta llegar a su forma definitiva, en cada iteración hay que analizar el comportamiento para diseñar componentes, además si el sistema usará una base de datos, habrá que diseñarla también, obteniendo un modelo de datos.

### 3.1 MODELO DE CASOS DE USO.

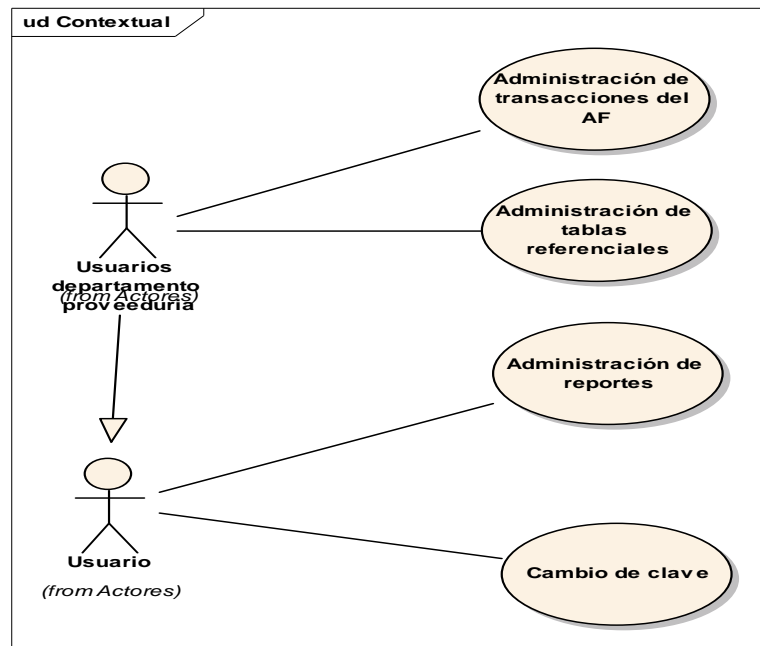
#### 3.1.1 DIAGRAMA DE ACTORES.

Este diagrama consiste en identificar los actores, que van a interactuar el sistema SADAF.



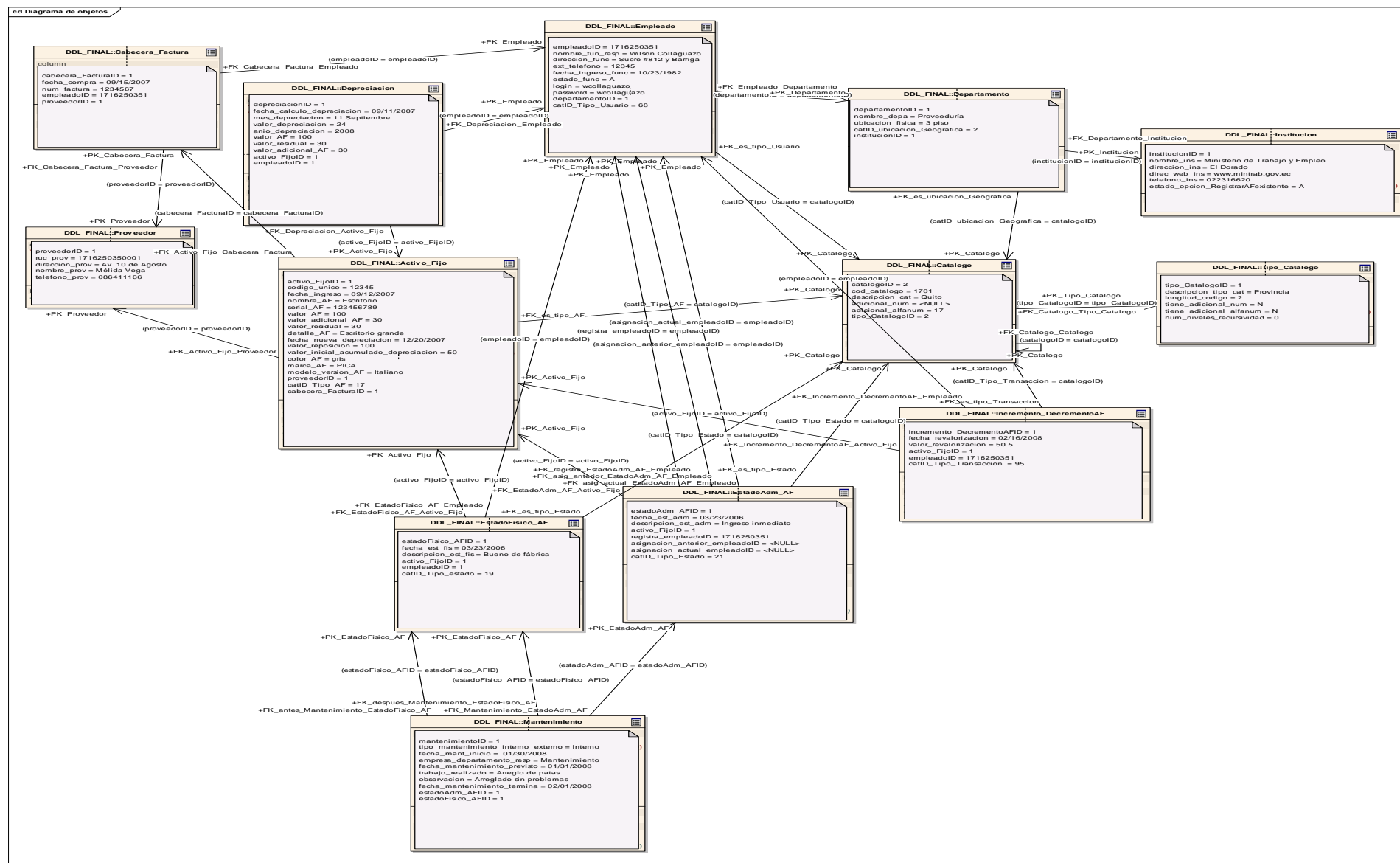
### 3.1.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE NIVEL CONTEXTUAL.

Se identifican los distintos módulos que va a tener el sistema SADAF, interactuando con los actores reconocidos anteriormente.





## 3.2.2 DIAGRAMA DE OBJETOS.



## 4. DISEÑO.

Se diseña desde el punto de vista funcional, estructural, de control y de despliegue. Consiste en realizar el diagrama de casos de uso, de mayor complejidad para un mejor desenvolvimiento, por parte del analista y desarrollador del sistema.

### 4.1 MODELO FUNCIONAL.

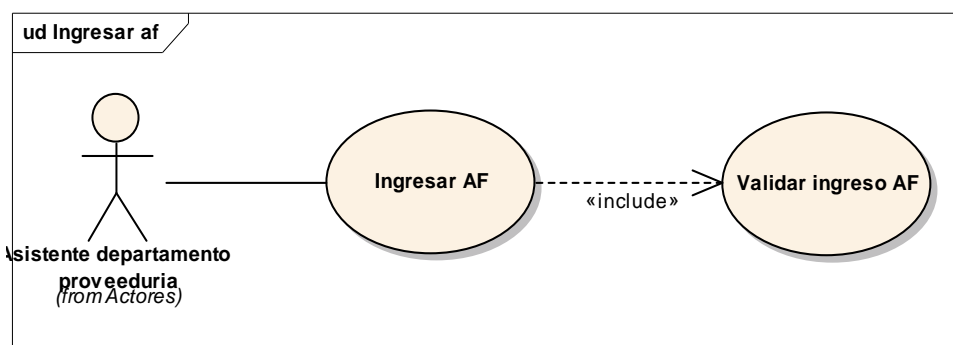
Se realiza todos los diagramas más importantes, que se va a necesitar para un mejor desarrollo del sistema.

Se describe la funcionalidad del sistema, mediante cada uno de los diagramas de casos de uso, que se encuentra distribuido en procesos.

#### 4.1.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO POR PROCESO Y SU DESCRIPCIÓN.

##### 4.1.1.1 Diagramas de casos de uso de administración de transacciones del AF.

##### A: Ingreso de activos fijos.



*Descripción del caso de uso:*

<b>Caso uso:</b> <i>CU_A Ingreso de Activos Fijos.</i>
<b>Actores:</b> <i>Asistente departamento de proveeduría.</i>
<b>Pre-Condición:</b> <i>Tener la factura de compra del AF o registro de los activos de adquisición de bienes AF.</i>
<b>Post-Condición:</b> <i>Tener ingresado AF</i>
<p><b>Descripción:</b> <i>Obtención de los AF que ingresan al Ministerio de Trabajo.</i></p> <p><b>Escenario:</b></p> <p><b>Normal</b></p> <p>10. <i>El empleado realiza un clic en el botón Nuevo para que pueda ingresar toda la información necesaria.</i></p> <p>20. <i>El empleado procede a ingresar los siguientes datos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt;<i>código único</i></li> <li>-&gt;<i>nombre AF</i></li> <li>-&gt;<i>n°factura</i></li> <li>-&gt;<i>fecha compra</i></li> <li>-&gt;<i>fecha ingreso</i></li> <li>-&gt;<i>valor unitario</i></li> <li>-&gt;<i>valor adicional</i></li> <li>-&gt;<i>valor residual</i></li> <li>-&gt;<i>código/número serial</i></li> <li>-&gt;<i>características del AF</i></li> <li>-&gt;<i>fecha nueva depreciación</i></li> <li>-&gt;<i>valor reposición</i></li> <li>-&gt;<i>valor depreciación</i></li> <li>-&gt;<i>color AF</i></li> <li>-&gt;<i>marca AF</i></li> </ul>

- >modelo/versión AF
- >tipo AF
- >proveedor
- >empleado registra
- >fecha registro AF
- >descripción estado administrativo
- >descripción estado físico

30. El empleado confirma el ingreso del AF con el botón Grabar.

40. El sistema ejecuta Validar ingreso AF (caso de uso incluido).

50. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.

60. Se crea un nuevo registro en la base de datos.

70. Se cambia el estado administrativo del activo fijo en la base de datos.

80. Se despliega el mensaje "AF ingresado exitosamente"

90. El sistema prepara la pantalla para un nuevo registro de AF.

### **Excepción Normal:**

#### *Acción 30:*

10. El empleado puede presionar el botón Salir.

20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

#### *Acción 40:*

10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.

20. Regresa a la opción 20

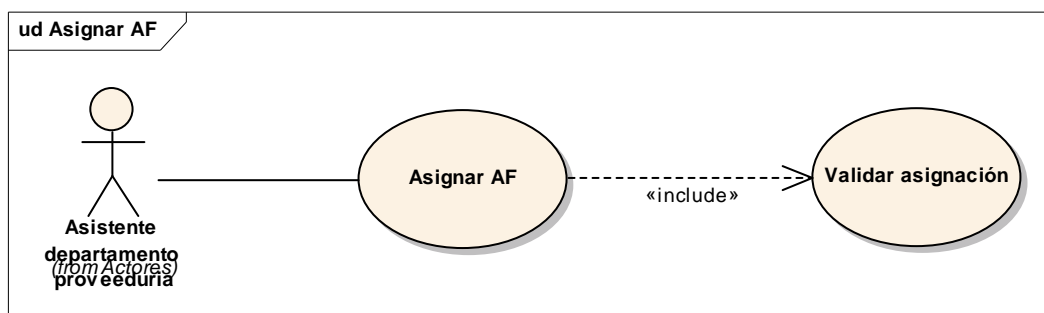
#### *Acción 60:*

10. Despliega error de base de datos con un mensaje de error que entienda el usuario (Ej. llame al administrador de la BD)

20. El caso de uso termina.



## B: Asignación de activos fijos ha empleado.



### Descripción del caso de uso:

<b>Caso uso:</b> CU_B Asignación de Activos Fijos a Empleado.
<b>Actores:</b> Empleado Proveeduría.
<b>Pre-Condición:</b> Que exista al menos un AF con estado físico del AF en "Buen estado" y (estado administrativo del AF en "Ingresado" o "descargado").
<b>Post-Condición:</b> El estado administrativo del AF "asignado".
<p><b>Descripción:</b> Obtención de los datos de AF asignado al empleado de la empresa.</p> <p><b>Escenario:</b></p> <p><b>Normal</b></p> <p>10. El empleado selecciona el código único del AF de la lista desplegada.</p> <p>20. El sistema despliega una lista de activos fijos que están en estado administrativo de ingresado o descargado, con los siguientes datos -&gt;nombre AF</p>

- >valor AF
- >valor adicional AF
- >detalle AF
- >valor reposición
- >color AF
- >marca AF
- >modelo/versión AF
- >nombre empleado responsable

21. El empleado selecciona un AF de la lista

21. El empleado selecciona la fecha de asignación

22. El sistema verifica que la fecha no sea superior a la fecha actual.

22. El empleado selecciona el nombre del empleado que recibe el AF.

23. El sistema muestra la provincia, ciudad, ubicación física y el departamento al que pertenece.

30. El empleado confirma la asignación con el botón Grabar.

40. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.

50. Se crea un nuevo registro en la base de datos.

60. Se cambia el estado administrativo del AF en la base de datos.

70. Se despliega el mensaje "AF asignado exitosamente"

80. El sistema prepara la pantalla para una nueva asignación.

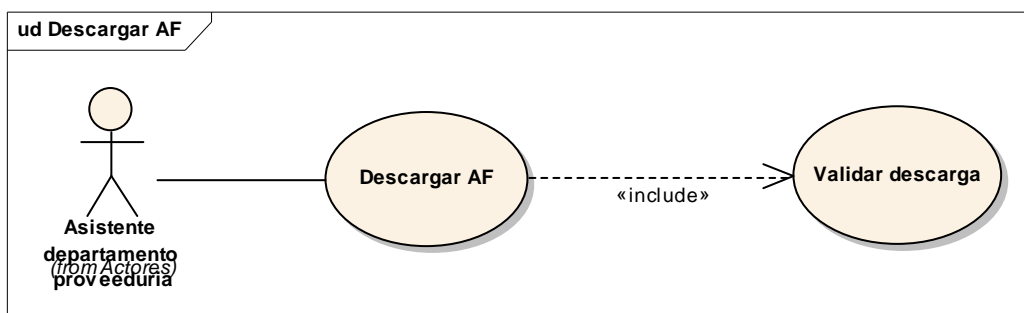
#### **Excepción Normal:**

Acción 30:

10. El empleado puede presionar el botón Salir

20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

### C: Descarga de los activos fijos por empleado.



#### Descripción del caso de uso:

<b>Caso uso:</b> CU_C Descarga de los Activos Fijos por empleado.
<b>Actores:</b> Funcionario Proveeduría.
<b>Pre-Condición:</b> Que el empleado sea removido de su cargo, o el estado físico del AF este "dañado".
<b>Post-Condición:</b> El estado administrativo del AF "descargado".
<p><b>Descripción:</b> Obtención de los datos de AF descargados por parte del empleado de la empresa.</p> <p><b>Escenario:</b></p> <p><b>Normal</b></p> <p>10. El empleado selecciona el código único del AF de la lista desplegada.</p> <p>20. El sistema despliega una lista de activos fijos que están en estado administrativo de asignado, con los siguientes datos</p> <p>-&gt;nombre AF</p>

- >valor AF
- >valor adicional AF
- >detalle AF
- >valor reposición
- >color AF
- >marca AF
- >modelo/versión AF
- >nombre empleado responsable

21. El empleado selecciona un AF de la lista
21. El empleado selecciona la fecha de descarga
22. El sistema verifica que la fecha no sea superior a la fecha actual.
22. El empleado selecciona el nombre del empleado que recibe el AF.
23. El sistema muestra la provincia, ciudad, ubicación física y el departamento al que pertenece.
30. El empleado confirma la descarga con el botón Grabar.
40. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.
50. Se crea un nuevo registro en la base de datos.
60. Se cambia el estado administrativo del AF en la base de datos.
70. Se despliega el mensaje "AF descargado exitosamente"
80. El sistema prepara la pantalla para una nueva descarga.

### **Excepción Normal:**

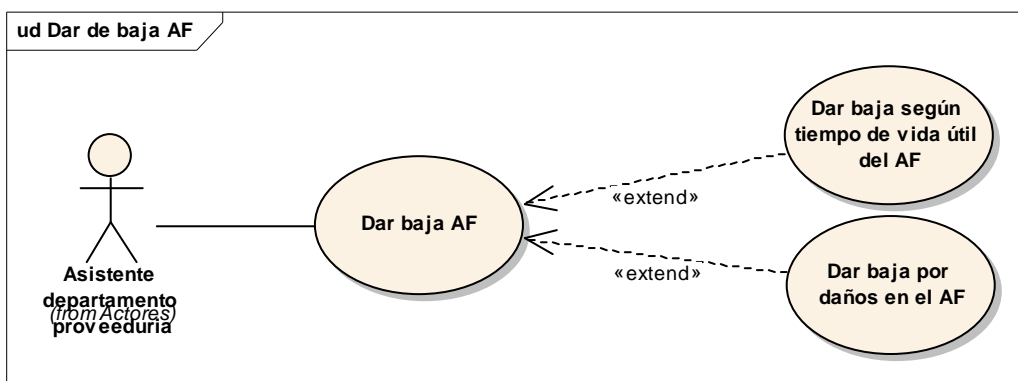
#### Acción 30:

10. El empleado puede presionar el botón Salir.
20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

#### Acción 50:

10. El sistema procesa un error de base de datos y se muestra un mensaje de error que entienda el usuario.
20. El caso de uso termina.

## D: Baja de activos fijos.



### Descripción del caso de uso:

<b>Caso uso:</b> CU_D Baja de Activos Fijos.
<b>Actores:</b> Empleado Proveeduría.
<b>Pre-Condición:</b> Selecciona los AF con estado físico "dañado" o estado administrativo "descargado".
<b>Post-Condición:</b> El activo fijo ya ha sido dado de baja.
<p><b>Descripción:</b> Dar de baja los activos fijos que no sean útiles a la empresa.</p> <p><b>Escenario:</b></p> <p><b>Normal:</b></p> <p>10. El empleado selecciona el tipo o el nombre de AF de la lista desplegada para realizar la búsqueda respectiva.</p> <p>20. El sistema verifica el estado físico y el tiempo de vida útil del AF.</p> <p>30. El sistema despliega una lista de activos fijos que están en estado</p>

administrativo de descargado, con los siguientes datos

- >código único
- >fecha de ingreso AF
- >nombre AF
- >serial AF
- >valor AF
- >valor adicional AF
- >valor residual
- >detalle AF
- >fecha nueva depreciación
- >valor reposición
- >valor inicial acumulado depreciación
- >color AF
- >marca AF
- >modelo/versión AF

31. El empleado selecciona un AF de la lista

40. El empleado confirma la baja del activo fijo con el botón Si.

50. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.

60. Se crea un nuevo registro en la base de datos.

60. Se cambia el estado administrativo del activo fijo en la base de datos.

70. Se despliega el mensaje "AF dado de baja exitosamente"

80. El sistema prepara la pantalla para dar de baja un nuevo AF.

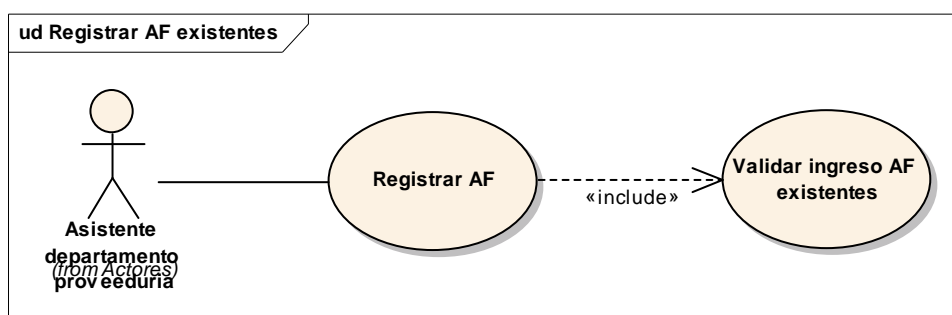
#### **Excepción Normal:**

Acción 40:

10. El empleado puede presionar el botón No ó Salir

20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

## F: Registro de activos fijos existentes.



### Descripción del caso de uso:

<b>Caso uso:</b> CU_F Registro de Activos Fijos Existentes
<b>Actores:</b> Empleado Proveeduría.
<b>Pre-Condición:</b> Tener el registro de adquisición de bienes AF.
<b>Post-Condición:</b> Tener registrado o ingresado AF
<b>Descripción:</b> Mantener un registro de todos los AF que tiene el Ministerio de Trabajo y Empleo.
<b>Escenario:</b>
<b>Normal:</b>
10. El empleado realiza un clic en el botón Nuevo para que pueda ingresar toda la información necesaria.
20. El empleado procede a ingresar los siguientes datos:
->código único
->nombre AF

- >fecha ingreso
- >valor unitario
- >valor adicional
- >valor residual
- >código/número serial
- >características del AF
- >fecha nueva depreciación
- >valor reposición
- >valor depreciación
- >color AF
- >marca AF
- >modelo/versión AF
- >tipo AF
- >proveedor
- >empleado registra
- >fecha registro AF
- >descripción estado administrativo
- >descripción estado físico

- 30. El empleado confirma el ingreso del AF con el botón Grabar.
- 40. El sistema ejecuta Validar ingreso AF existentes (caso de uso incluido).
- 50. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.
- 60. Se crea un nuevo registro en la base de datos.
- 70. Se cambia el estado administrativo del activo fijo en la base de datos.
- 80. Se despliega el mensaje "AF ingresado exitosamente"
- 90. El sistema prepara la pantalla para un nuevo registro de AF.

#### **Excepción Normal:**

##### Acción 30:

- 10. El empleado puede presionar el botón Salir.
- 20. El caso de uso termina con la acción no realizada.



Acción 40:

10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.

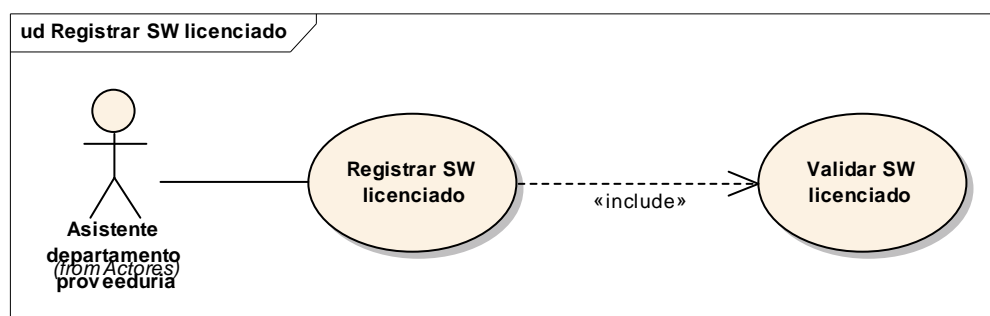
20. Regresa a la opción 20

Acción 60:

10. Despliega error de base de datos con un mensaje de error que entienda el usuario (Ej. llame al administrador de la BD)

20. El caso de uso termina.

### G: Registro del software licenciado.



#### *Descripción del caso de uso:*

**Caso uso:** CU\_G Registro del Software Licenciado.

**Actores:** Empleado Proveeduría.

**Pre-Condición:** Tener la factura de compra del SW licenciado o registro del SW licenciado en el documento de adquisición de bienes AF.

**Post-Condición:** Tener ingresado SW licenciado.

**Descripción:** Mantener un registro de todo el software licenciado que tiene el

Ministerio de Trabajo y Empleo.

**Escenario:**

**Normal:**

10. Comienza cuando el empleado de proveeduría selecciona el botón "Registrar SW".

20. El empleado ingresa los siguientes datos:

->características del SW

->código único.

->valor unitario.

->fecha de adquisición.

->Ingresa nombre del empleado que recibe.

30. El empleado confirma el Registro del SW en el botón Aceptar.

40. El sistema ejecuta Validar SW licenciado (caso de uso incluido).

50. Se procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.

60. Se crea un nuevo registro en la base de datos.

70. Se despliega el mensaje "SW registrado exitosamente"

**Excepción Normal:**

Acción 30:

10. El empleado puede presionar el botón Salir o Atrás.

20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

Acción 40:

10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.

20. Regresa a la opción 20

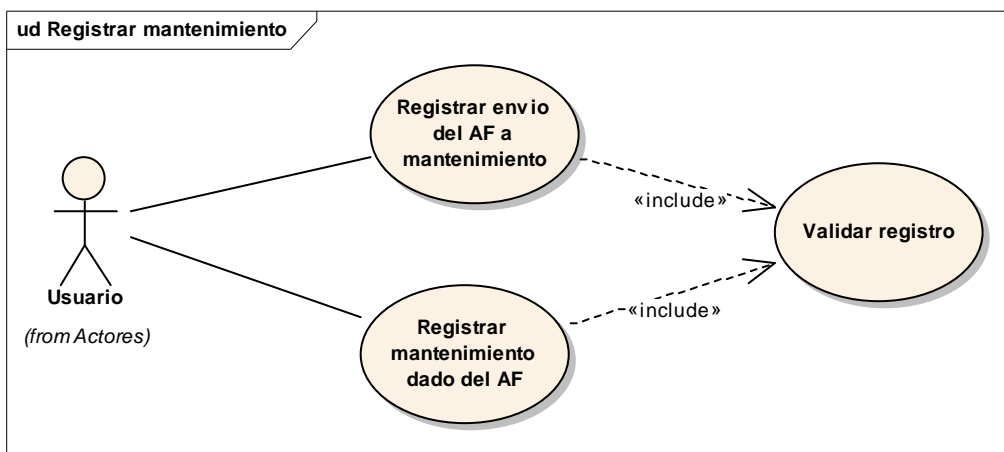
Acción 60:

10. Despliega error de base de datos con un mensaje de error que entienda el

usuario (llame al administrador de la BD)

20. El caso de uso termina.

### H: Registrar mantenimiento.



*Descripción del caso de uso:* Registrar envió a mantenimiento.

**Caso uso:** CU\_H Registrar envió a mantenimiento.

**Actores:** Usuario.

**Pre-Condición:** El activo fijo debe estar dañado por uso o por daños desde la adquisición.

**Post-Condición:** Activo Fijo enviado a mantenimiento.

**Descripción:** El estado del activo fijo cambia a, enviado a mantenimiento.

**Escenario:**

**Normal:**

10. El sistema verifica el estado físico y administrativo.
20. El sistema muestra una lista de AF para enviar a mantenimiento, con los siguientes datos
  - >código único
  - >nombre AF
  - >descripción estado administrativo
  - >nombre empleado responsable
21. El empleado selecciona un AF de la lista
30. El empleado confirma el envío a mantenimiento del activo fijo con el botón Si.
40. El sistema ejecuta Validar registro (caso de uso incluido).
50. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.
60. Se crea un nuevo registro en la base de datos.
70. Se cambia el estado administrativo del activo fijo en la base de datos.
80. Se despliega el mensaje "AF enviado a mantenimiento"
90. El sistema prepara la pantalla para enviar a mantenimiento un nuevo AF.

#### **Excepción Normal:**

##### Acción 30:

10. El empleado puede presionar el botón No ó Salir.
20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

##### Acción 40:

10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.
20. El sistema procede a verificar el ingreso de los datos y muestra un mensaje de error.

##### Acción 60:

10. El sistema procesa un error de base de datos y muestra un mensaje de error que entienda el usuario (llame al administrador de la BD)

20. El caso de uso termina.

*Descripción del caso de uso:* Registrar mantenimiento.

**Caso uso:** CU\_H Registrar mantenimiento.

**Actores:** Usuario.

**Pre-Condición:** El activo fijo debe estar dañado por uso o por daños desde la adquisición.

**Post-Condición:** Activo Fijo dado mantenimiento.

**Descripción:** El estado del activo fijo cambia de dado mantenimiento al estado que se encontraba antes de ser enviado a mantenimiento.

**Escenario:**

**Normal:**

10. El sistema verifica el estado físico y administrativo.

20. El sistema muestra una lista de los AF enviados a mantenimiento, con los siguientes datos

->nombre AF

->código único

->descripción estado administrativo

->descripción estado físico

21. El empleado selecciona un AF de la lista

22. El sistema muestra el nombre del AF en la pantalla

30. El empleado procede a ingresar los siguientes datos:

->estado físico

- >tipo mantenimiento
- >fecha inicio mantenimiento
- >responsable
- >trabajo realizado
- >fecha mantenimiento previsto
- >fecha mantenimiento termina
- >observación

40. El empleado confirma el registro de mantenimiento del AF con el botón Grabar.

50. El sistema ejecuta Validar registro (caso de uso incluido).

60. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.

70. Se crea un nuevo registro en la base de datos.

80. Se cambia el estado administrativo del activo fijo en la base de datos.

90. Se despliega el mensaje "AF enviado a mantenimiento"

100. El sistema prepara la pantalla para enviar a mantenimiento un nuevo AF.

#### **Excepción Normal:**

Acción 40:

10. El empleado puede presionar el botón Salir.

20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

Acción 50:

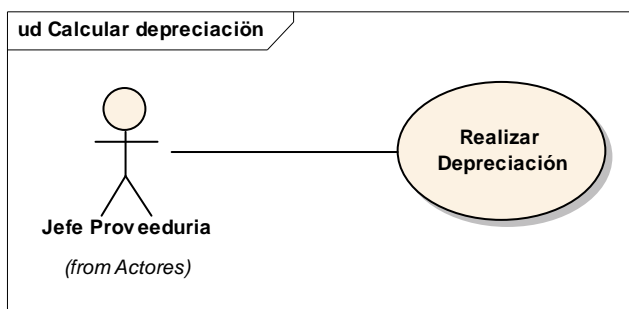
10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.

20. Regresa a la opción 30

Acción 70:

10. Despliega error de base de datos con un mensaje de error que entienda el usuario (llame al administrador de la BD).

20. El caso de uso termina.

**J: Calcular depreciación.****Descripción del caso de uso:**

<b>Caso uso:</b> CU_K Calcular depreciación.
<b>Actores:</b> Usuario.
<b>Pre-Condición:</b> Que se encuentren ingresados los valores de cada activos fijos.
<b>Post-Condición:</b> El sistema calcula la depreciación del activo fijo.
<p><b>Descripción:</b> El sistema calcula la depreciación de acuerdo a los datos del valor del activo fijo que se ingresa en el caso de uso de Ingreso de AF.</p> <p><b>Escenario:</b></p> <p><b>Normal:</b></p> <p>10. El sistema verifica el estado físico y administrativo.</p> <p>20. El sistema muestra una lista de AF para calcular la depreciación, con los siguientes datos</p> <p>-&gt;nombre AF</p>

- >código único
- >fecha ingreso
- >valor AF
- >valor residual AF
- >valor adicional AF
- >nombre empleado responsable

21. El empleado selecciona un AF de la lista
22. El sistema muestra los datos de la depreciación realizada.
30. El empleado confirma el cálculo de depreciación del activo fijo con el botón Grabar.
40. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.
50. Se crea un nuevo registro en la base de datos.
60. Se despliega el mensaje "El nuevo AF ha sido depreciado"
70. El sistema prepara la pantalla para realizar un nuevo cálculo de depreciación de AF.

#### **Excepción Normal:**

##### Acción 21:

10. El empleado puede realizar una búsqueda por código\_AF o nombre\_AF

##### Acción 30:

10. El empleado puede presionar el botón Salir.
20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

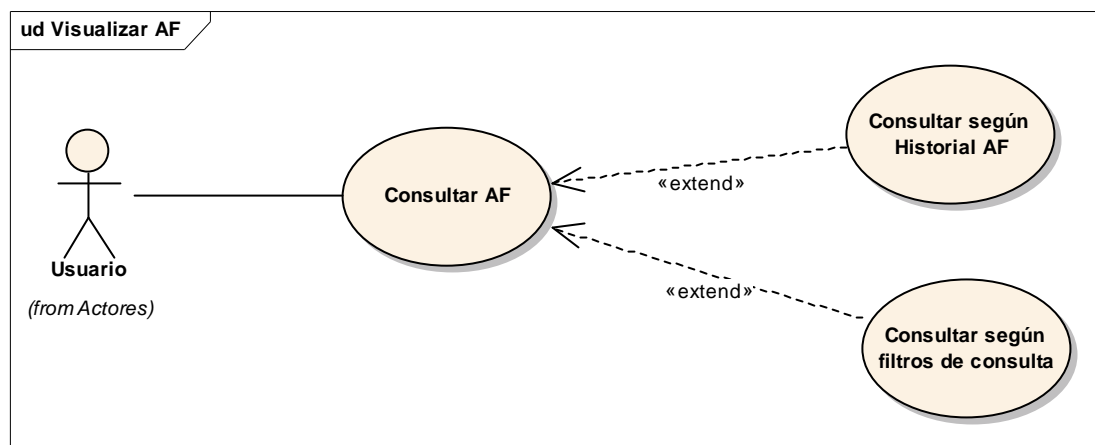
##### Acción 50:

10. El sistema procesa un error de base de datos y muestra un mensaje de error que entienda el usuario (llame al administrador de la BD).
20. El caso de uso termina.



#### 4.1.1.2 Diagramas de casos de uso de administración de reportes.

##### E: Visualización de activos fijos.



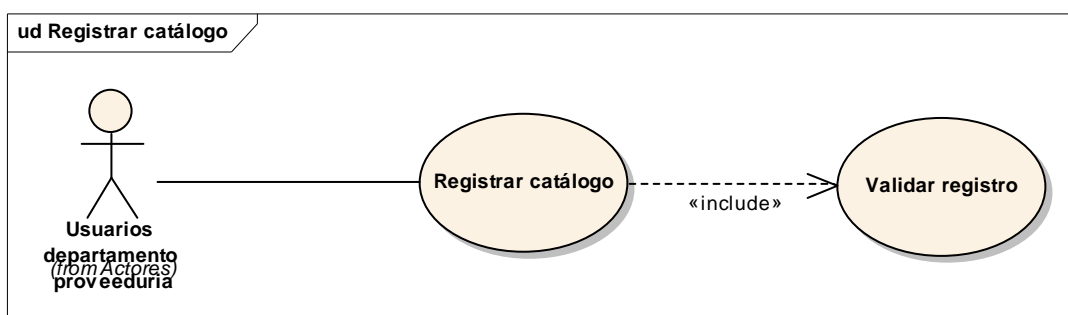
##### *Descripción del caso de uso:*

<b>Caso uso:</b> CU_E Visualización de Activos Fijos.
<b>Actores:</b> Usuario.
<b>Pre-Condición:</b> Seleccionar el tipo de reporte que se desea realizar y luego ingresar el código del activo fijo por el cual se realiza la consulta.
<b>Post-Condición:</b> Visualizar la consulta de AF, de acuerdo al tipo de reporte.
<b>Descripción:</b> Visualización de los AF asignados por departamentos y por empleados.
<b>Escenario:</b>
<b>Normal:</b>

10. El empleado selecciona un Reporte deseado.
20. El sistema ejecuta la consulta de AF (caso de uso incluido).
30. El sistema despliega la ventana para las consultas.

#### 4.1.1.3 Diagramas de casos de uso de administración de tablas referenciales.

##### I: Registrar Catálogo.



##### *Descripción del caso de uso:*

**Caso uso:** CU\_I Registrar catalogo.

**Actores:** Empleado de Proveeduría.

**Pre-Condición:** Ingresar como administrador al sistema para el registro de catalogo.

**Post-Condición:** Registros ingresados a la base de datos.

**Descripción:** En catalogo es indispensable realizar el ingreso de la institución. Provincia, ciudad, departamento, empleado, proveedor que son primordiales.

**Escenario:**

**Normal:**

10. El empleado selecciona una opción del menú Catálogo
20. El empleado hace clic en el botón Nuevo para que pueda ingresar toda la información necesaria.
30. El empleado procede a ingresar los datos requeridos según la opción de catálogo escogida anteriormente.
40. El empleado confirma el ingreso de la información con el botón Grabar o Actualizar.
50. El sistema ejecuta Validar registro (caso de uso incluido).
60. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.
70. Se crea un nuevo registro en la base de datos.
80. Se despliega el mensaje "Datos ingresados exitosamente"
90. El sistema prepara la pantalla para un nuevo registro de información.

**Excepción Normal:**

## Acción 20:

10. El empleado puede realizar una búsqueda por un criterio de búsqueda dependiendo la opción de catálogo escogido.
20. El sistema muestra una lista de datos de acuerdo a los parámetros de búsqueda.
30. El empleado selecciona un ítem de la lista para que muestre la información correspondiente.

## Acción 40:

10. El empleado puede presionar el botón Salir.
20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

## Acción 50:

10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.
20. Regresa a la opción 30

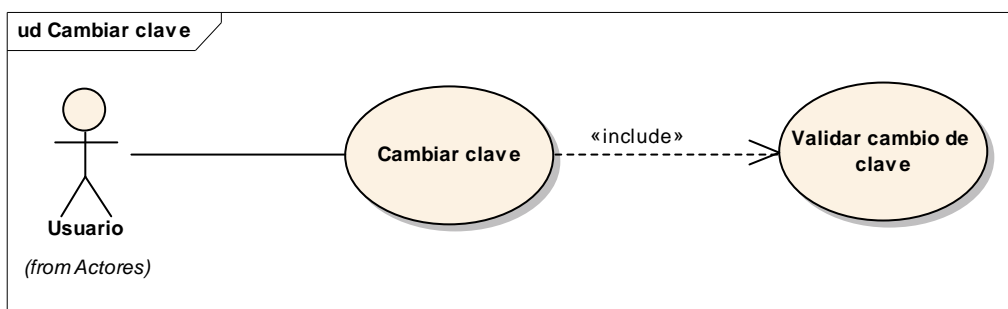
Acción 70:

10. Despliega error de base de datos con un mensaje de error que entienda el usuario (Ej. llame al administrador de la BD).

20. El caso de uso termina.

#### 4.1.1.4 Diagramas de casos de uso de cambio de clave.

##### L: Cambiar clave.



##### *Descripción del caso de uso:*

**Caso uso:** CU\_L Cambiar clave.

**Actores:** Usuario.

**Pre-Condición:** El ingreso la contraseña anterior.

**Post-Condición:** Ingresar la nueva contraseña y su confirmación de la misma.

**Descripción:** Se procede a cambiar contraseña, ingresando la anterior para luego ingresar la nueva y su confirmación respectiva.

**Escenario:****Normal:**

10. El sistema muestra el nombre de usuario con el cual se logeó.
20. El empleado ingresa la contraseña anterior.
21. El empleado ingresa la nueva contraseña con su confirmación.
30. El empleado confirma el cambio de contraseña con el botón Grabar.
  
40. El sistema ejecuta Validar cambio de clave (caso de uso incluido).
50. El sistema procesa un mensaje para que el empleado lo visualice.
60. Se actualiza el registro en la base de datos.
70. Se despliega el mensaje "Cambio de clave exitosamente"
80. El sistema prepara la pantalla para un nuevo registro de AF.

**Excepción Normal:**

## Acción 30:

10. El empleado puede presionar el botón Salir.
20. El caso de uso termina con la acción no realizada.

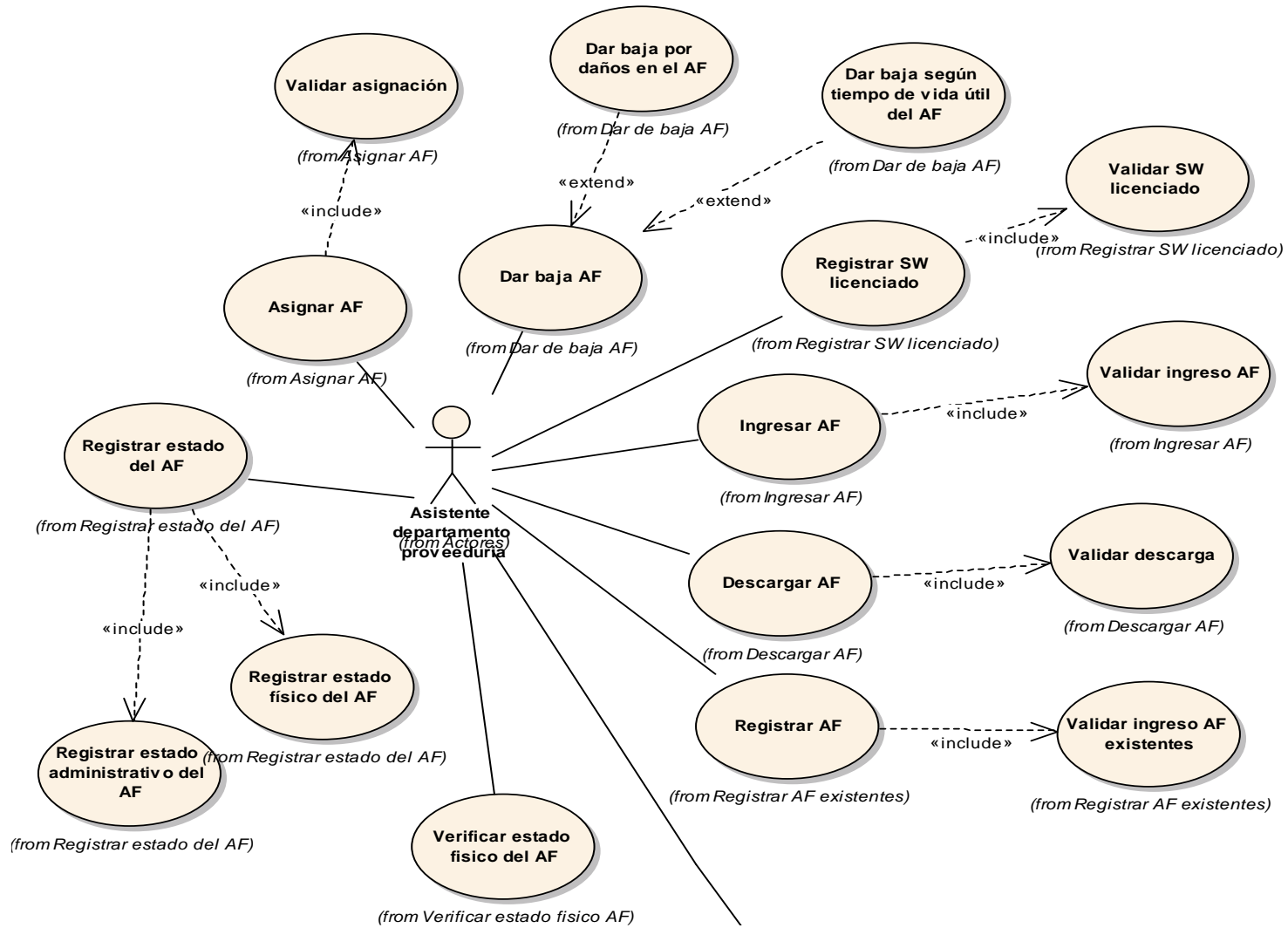
## Acción 40:

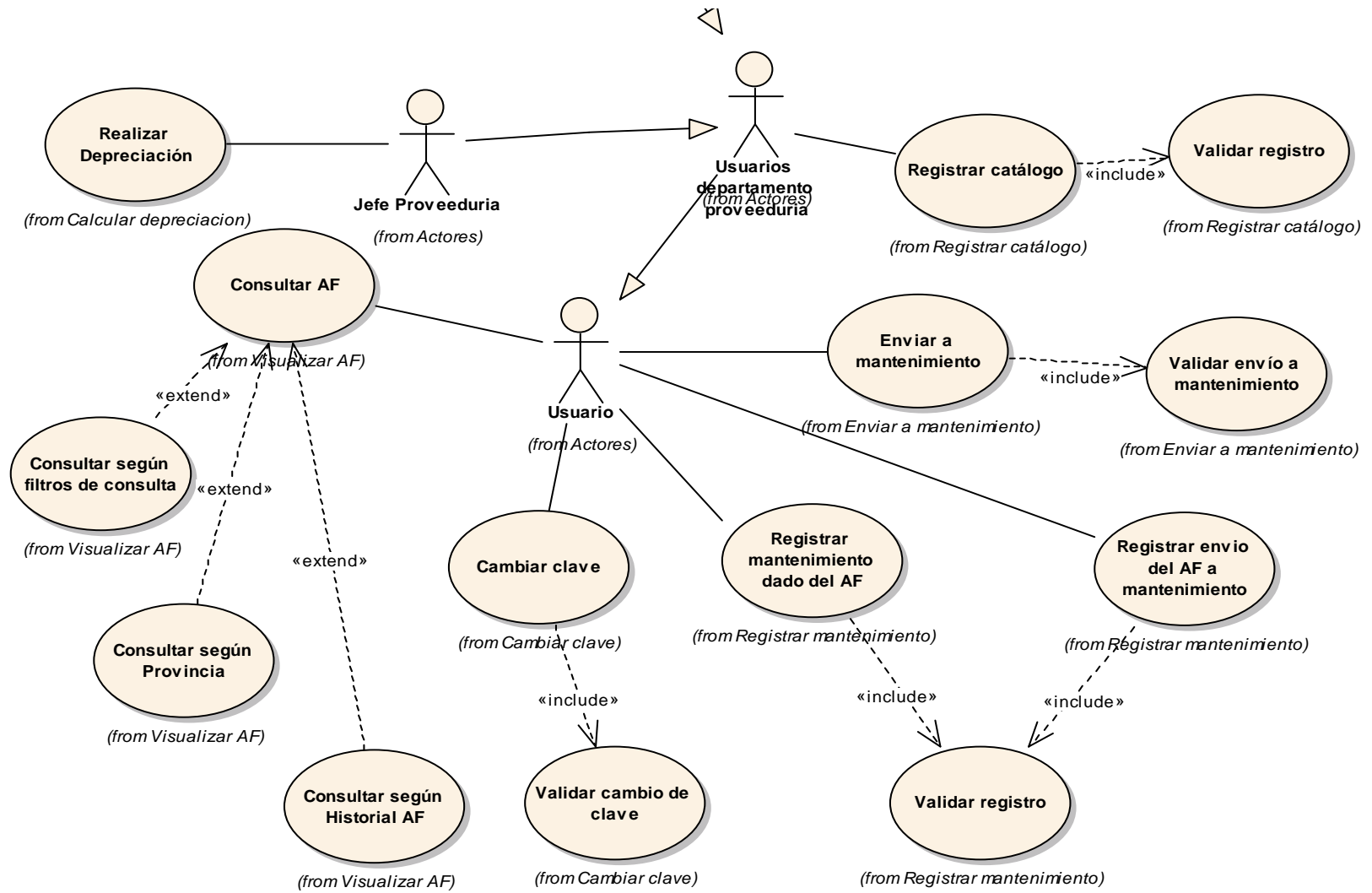
10. Si la validación falla entonces el sistema despliega un mensaje de error que permita identificar las fallas.
20. Regresa a la opción 20

## Acción 60:

10. Despliega error de base de datos con un mensaje de error que entienda el usuario (Ej. llame al administrador de la BD).
20. El caso de uso termina.

4.1.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL DEL SISTEMA.





### **4.1.3 MATRIZ CASOS DE USOS / REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.**



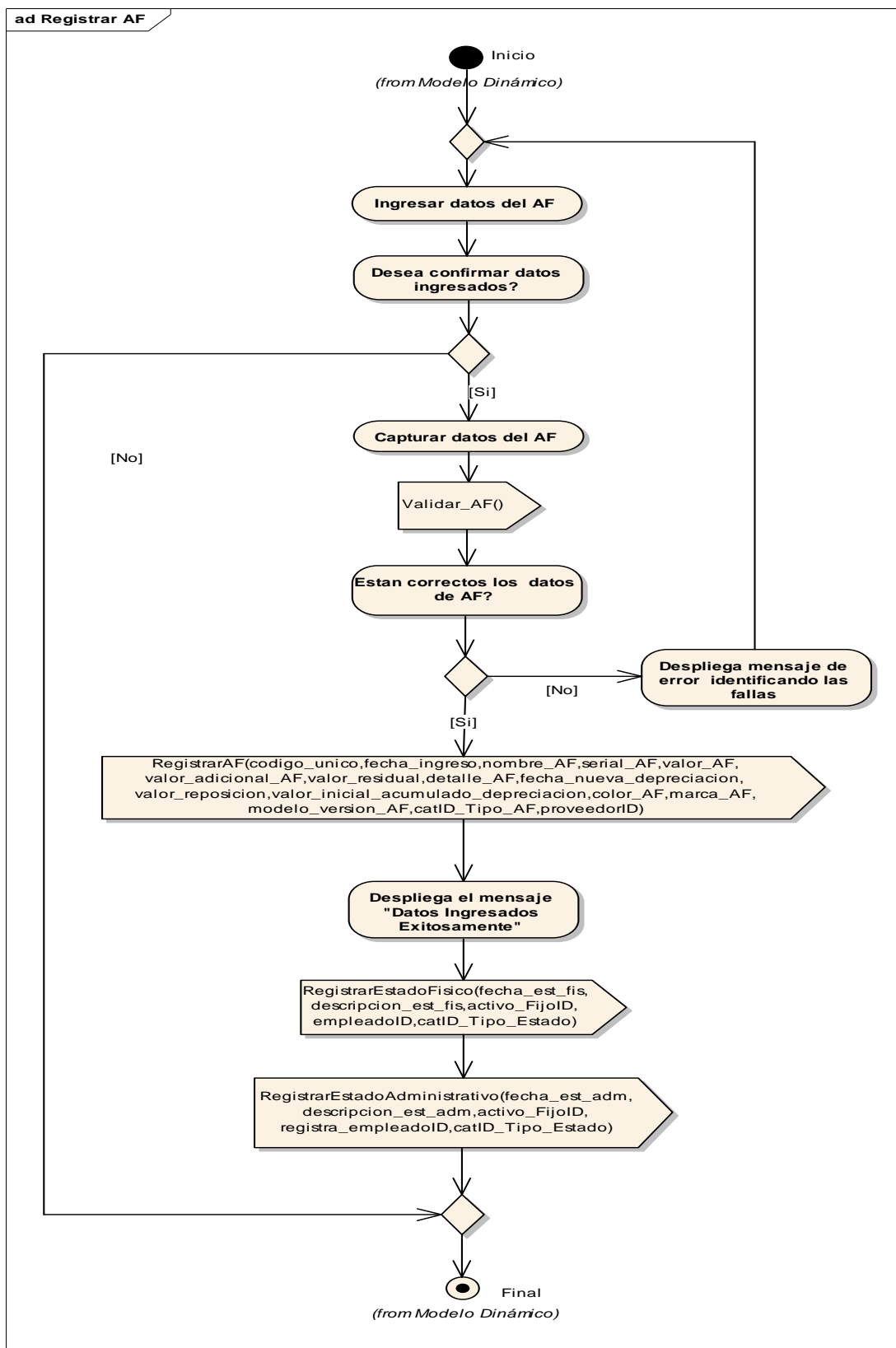


### **4.3 MODELO DINAMICO.**

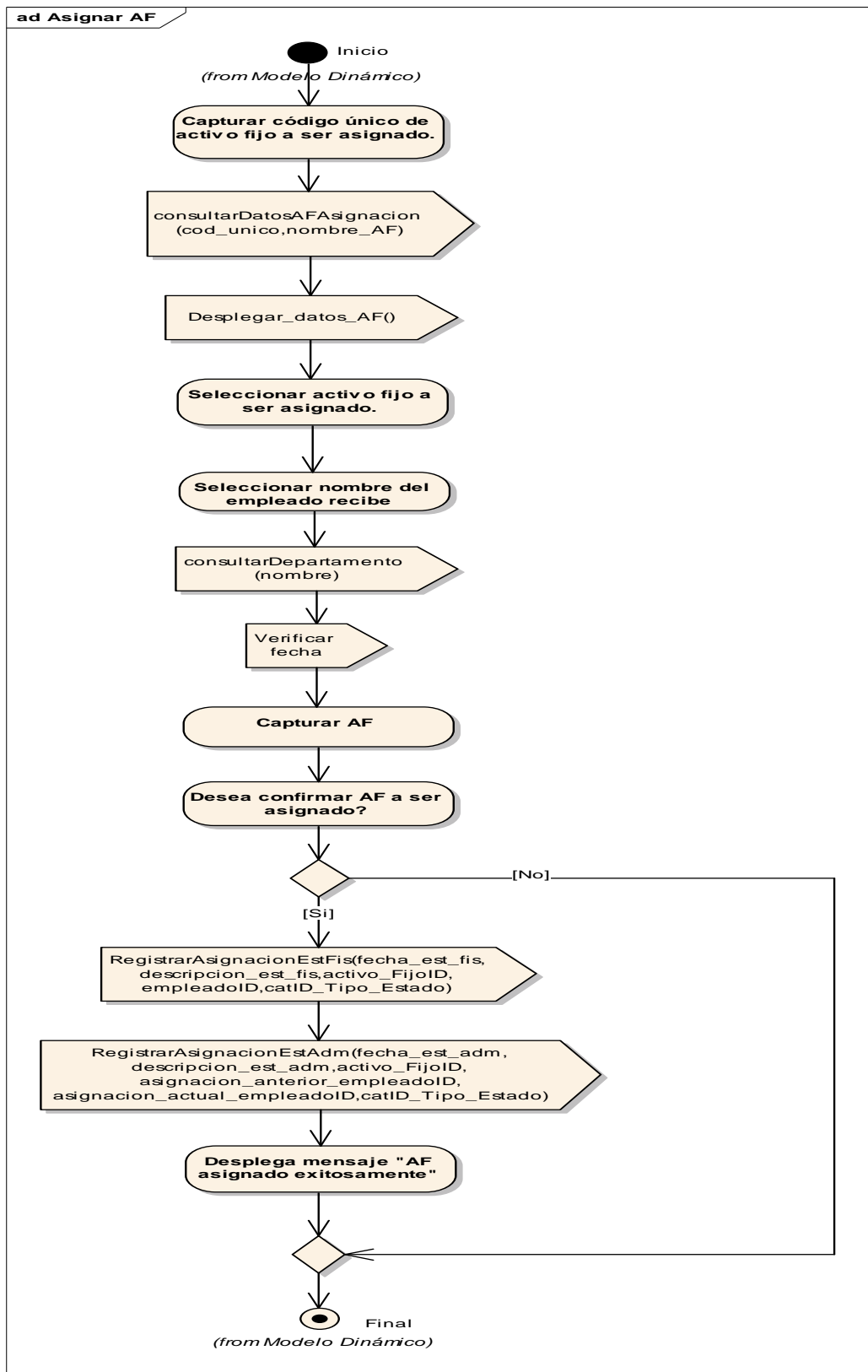
#### **4.3.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.**

Se detallan los diagramas de actividades de los procesos más complejos de nuestro sistema.

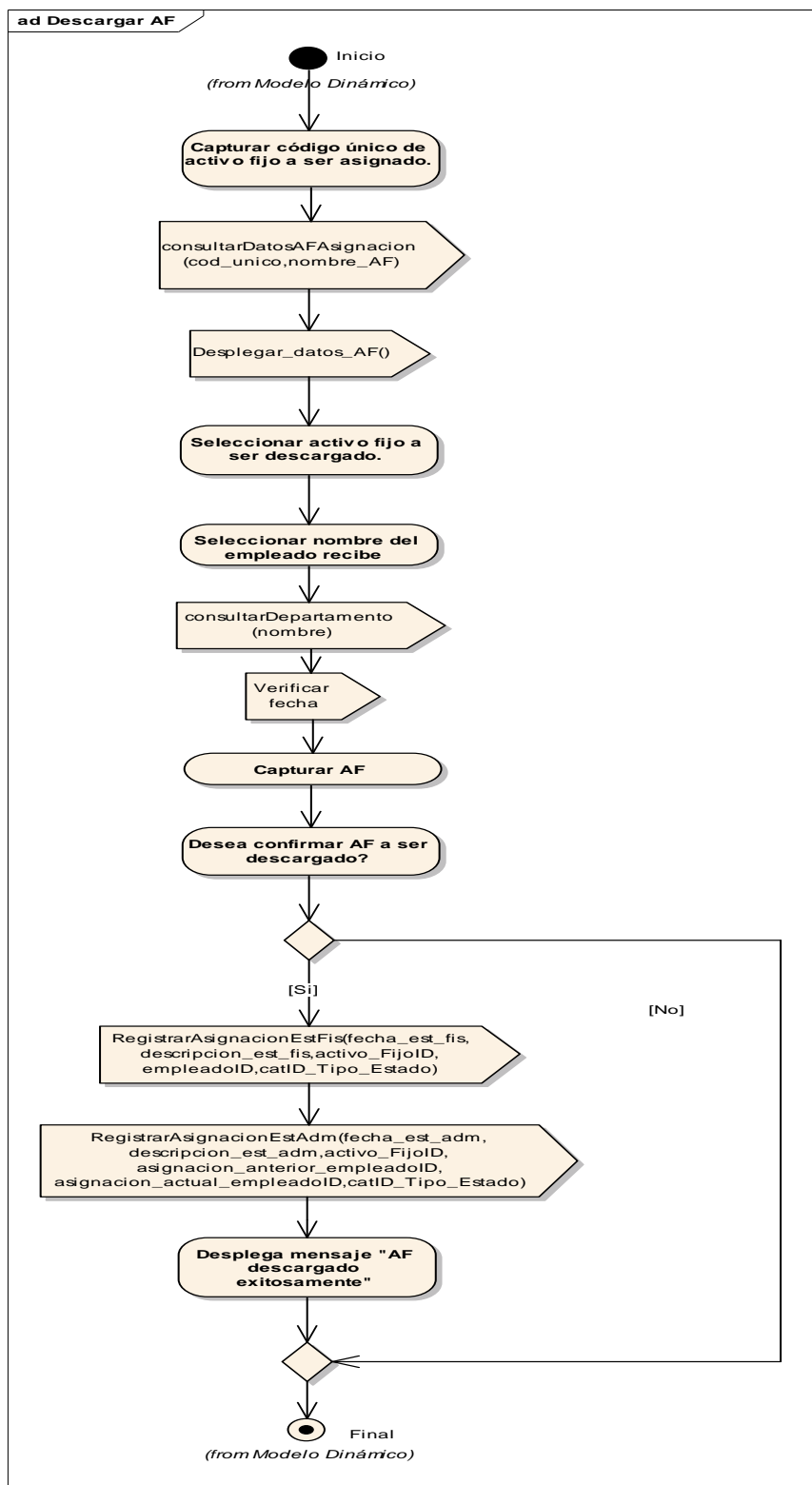
**A: Ingreso de activos fijos.**

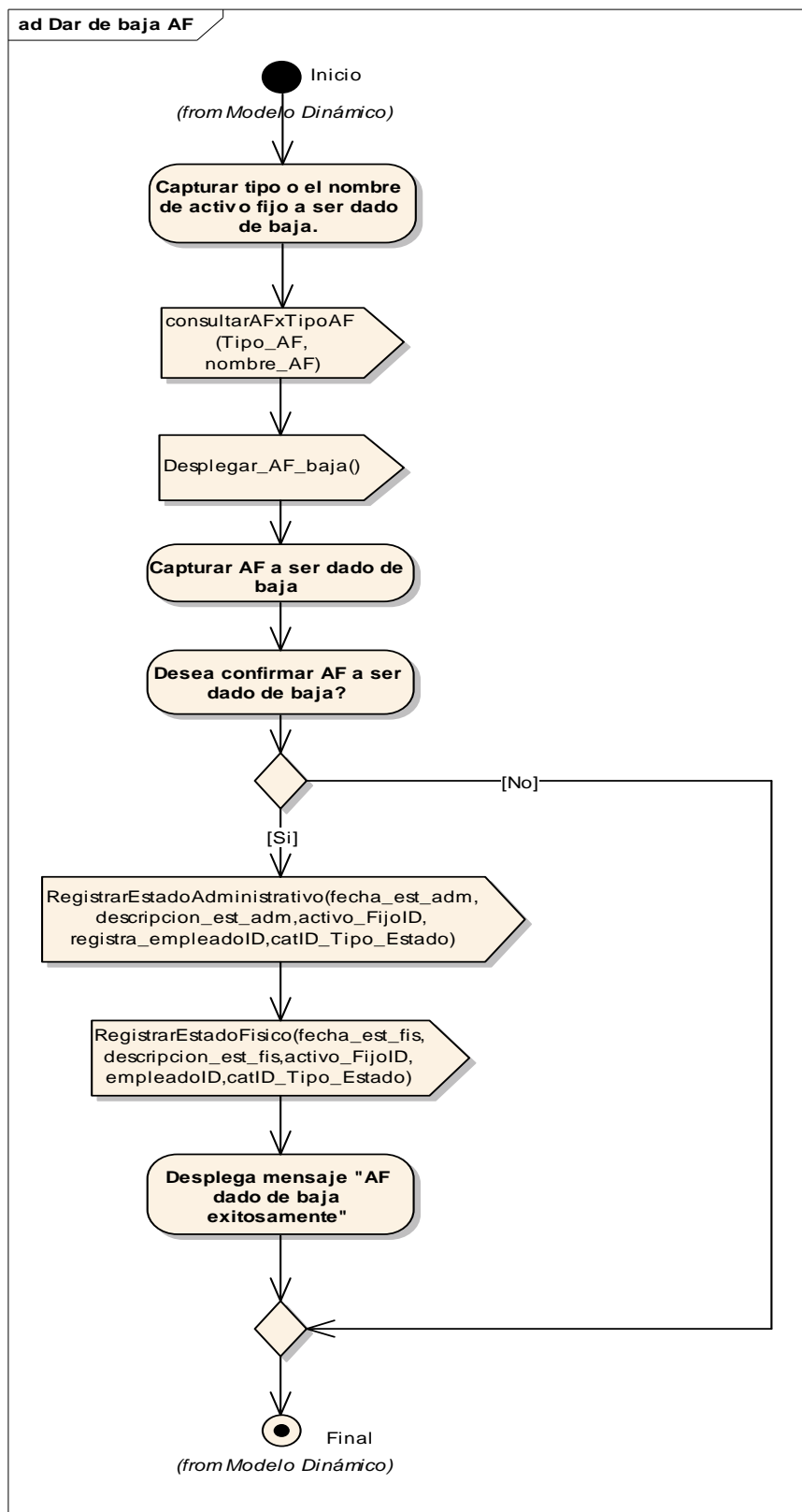


## B: Asignación de activos fijos a empleados.

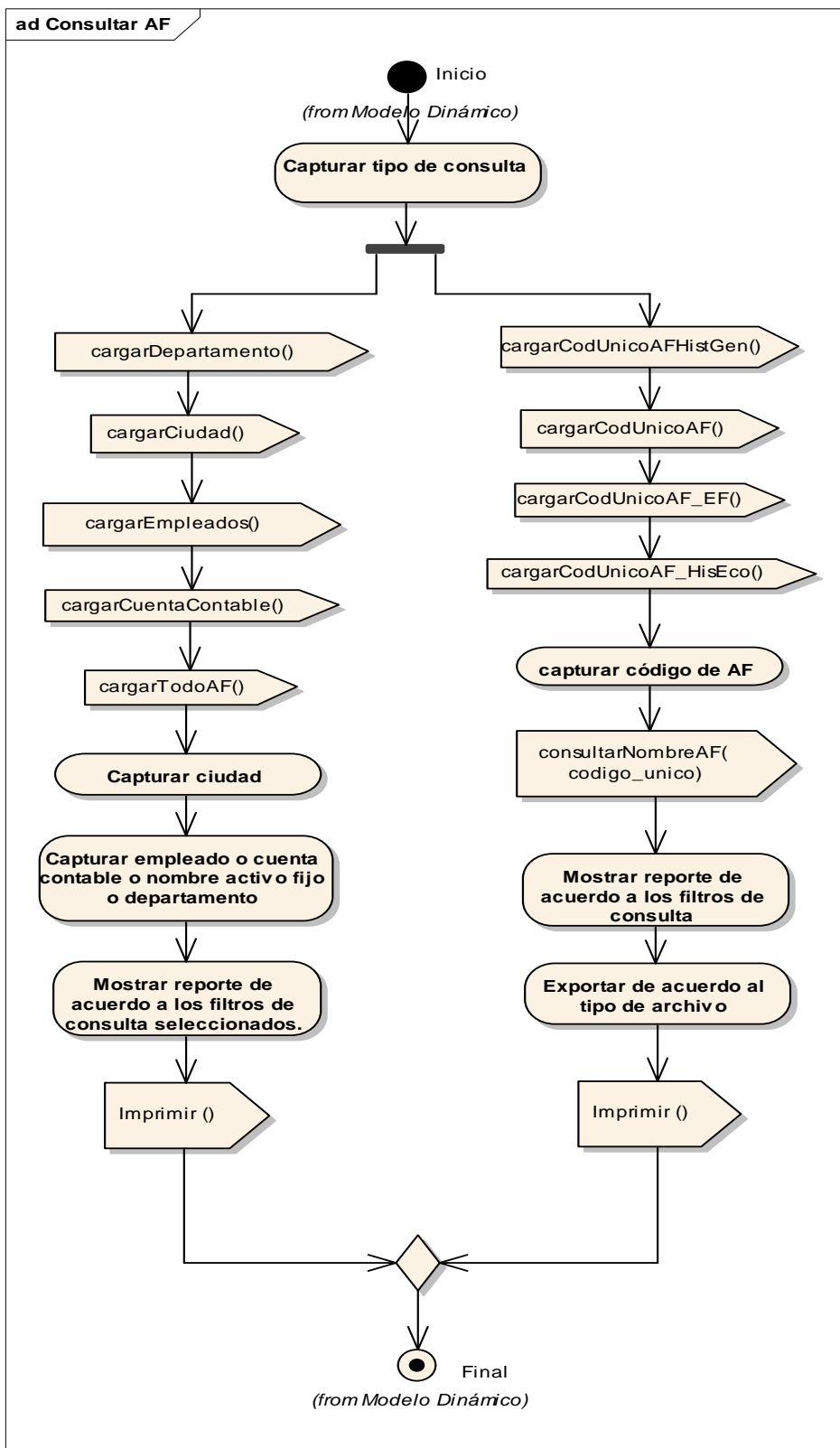


### C: Descarga de los activos fijos por empleado.

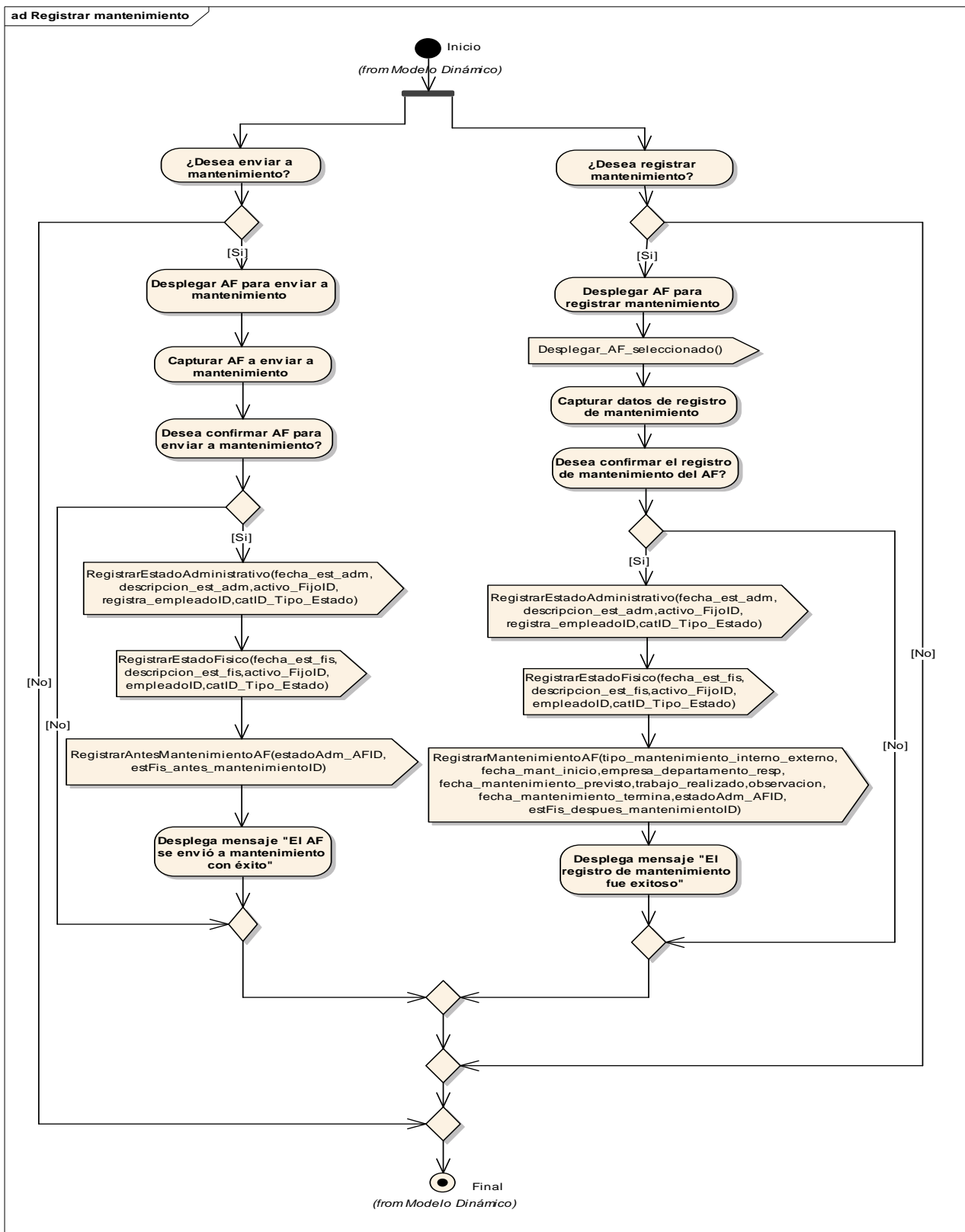


**D: Baja de activos fijos.**

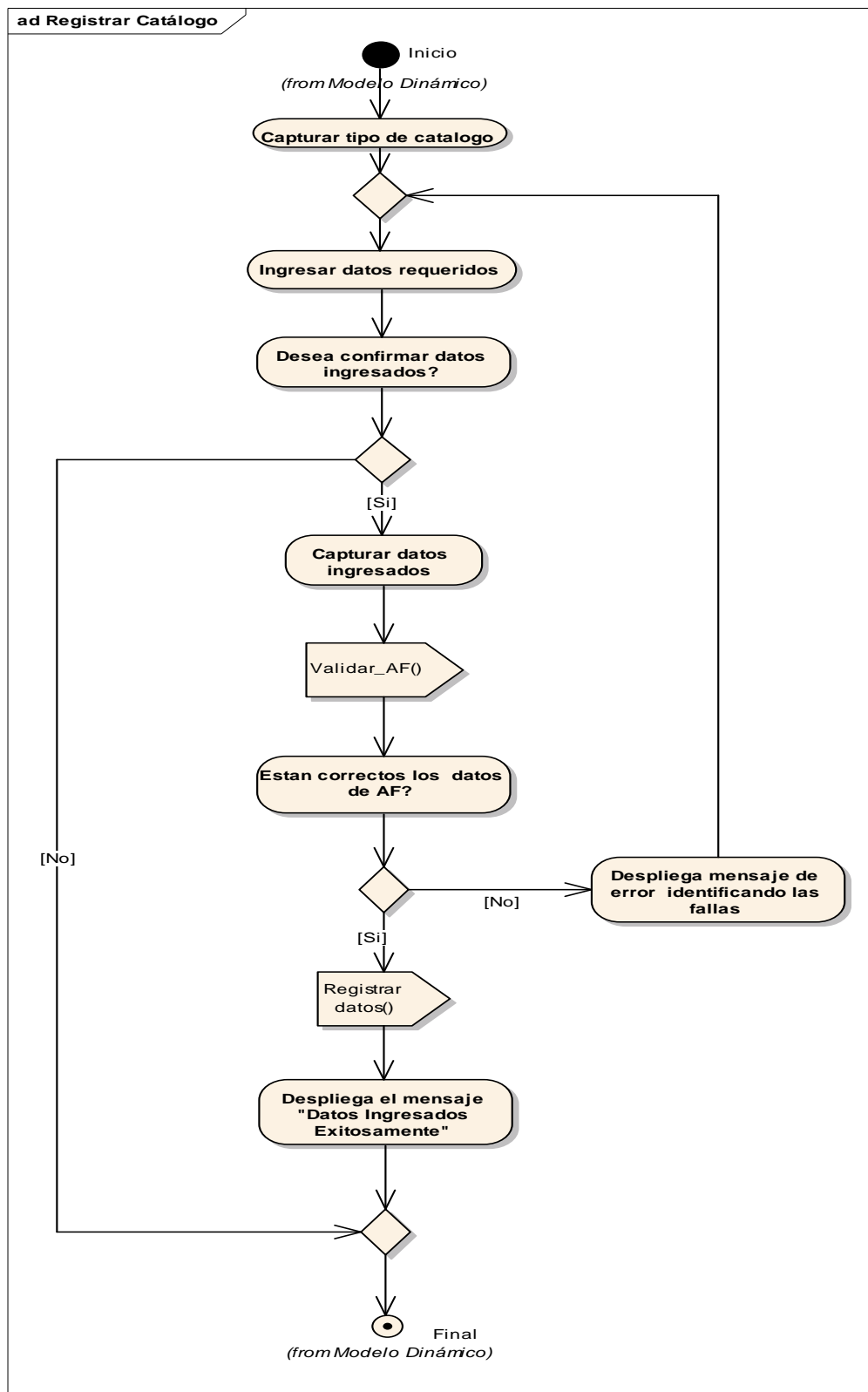
### E: Visualización de activos fijos.



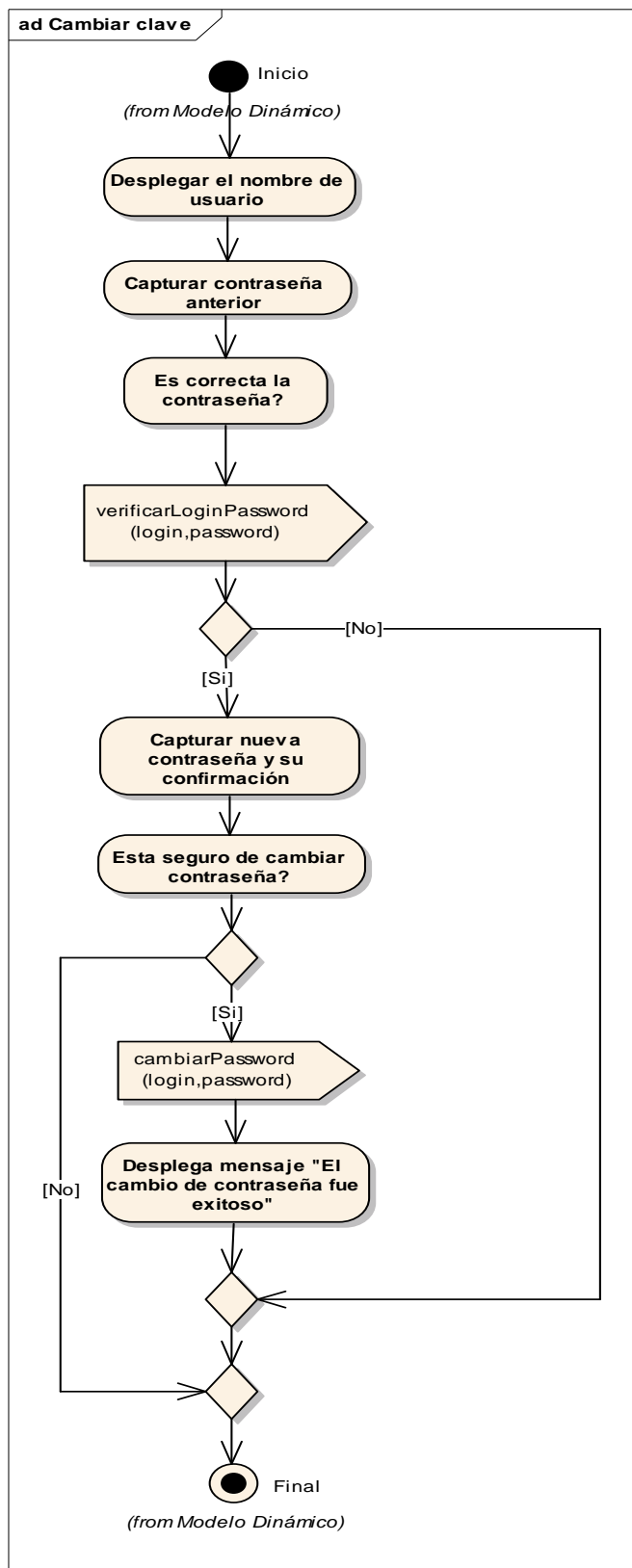
## H: Registrar mantenimiento.





**J: Registrar Catálogo.**

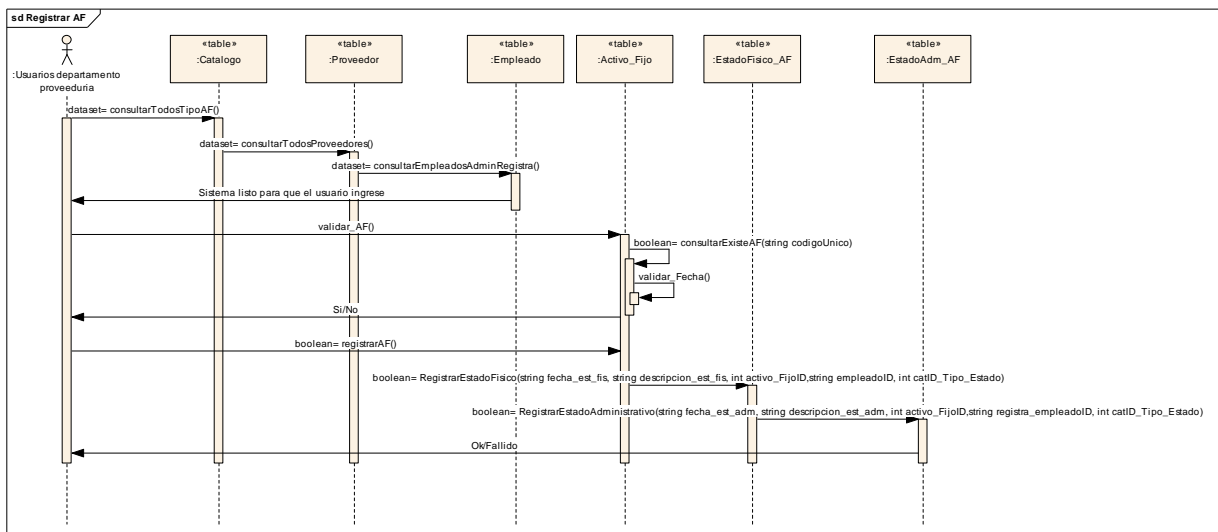
## L: Cambiar clave.



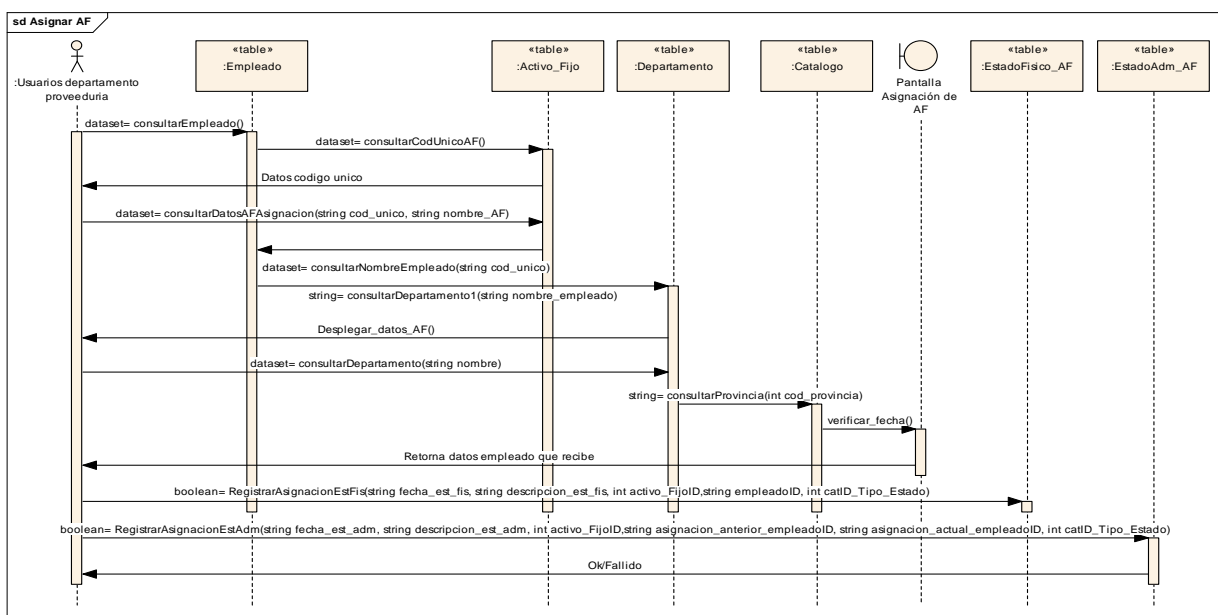
### 4.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.

Para cada proceso del sistema que usa funcionalidad de objetos se detallan los diagramas de secuencia.

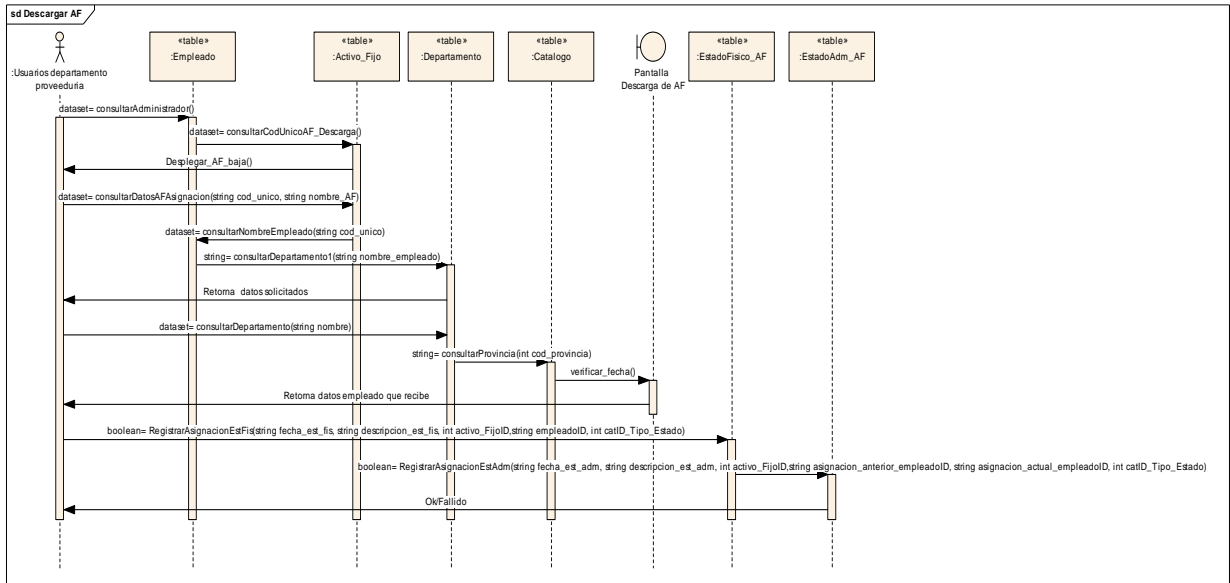
#### A: Ingreso de activos fijos.



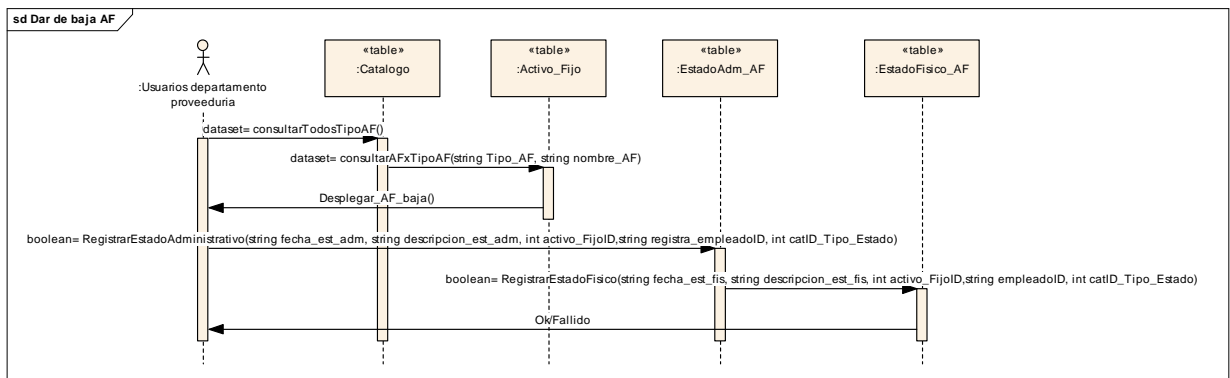
#### B: Asignación de activos fijos a empleados.



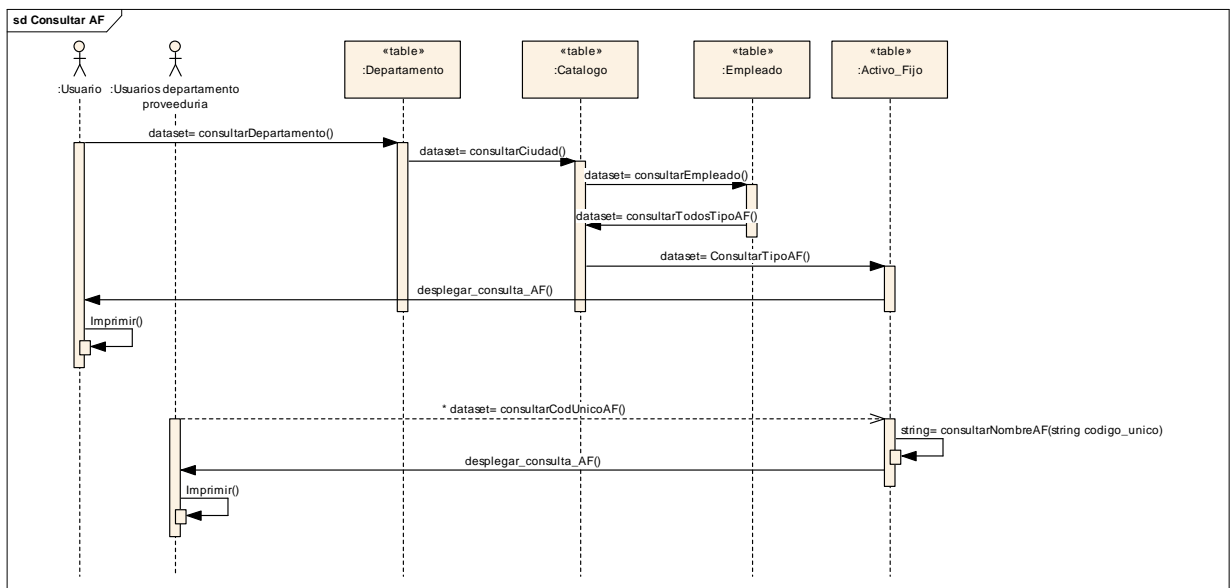
### C: Descarga de los activos fijos por empleado.



### D: Baja de activos fijos.



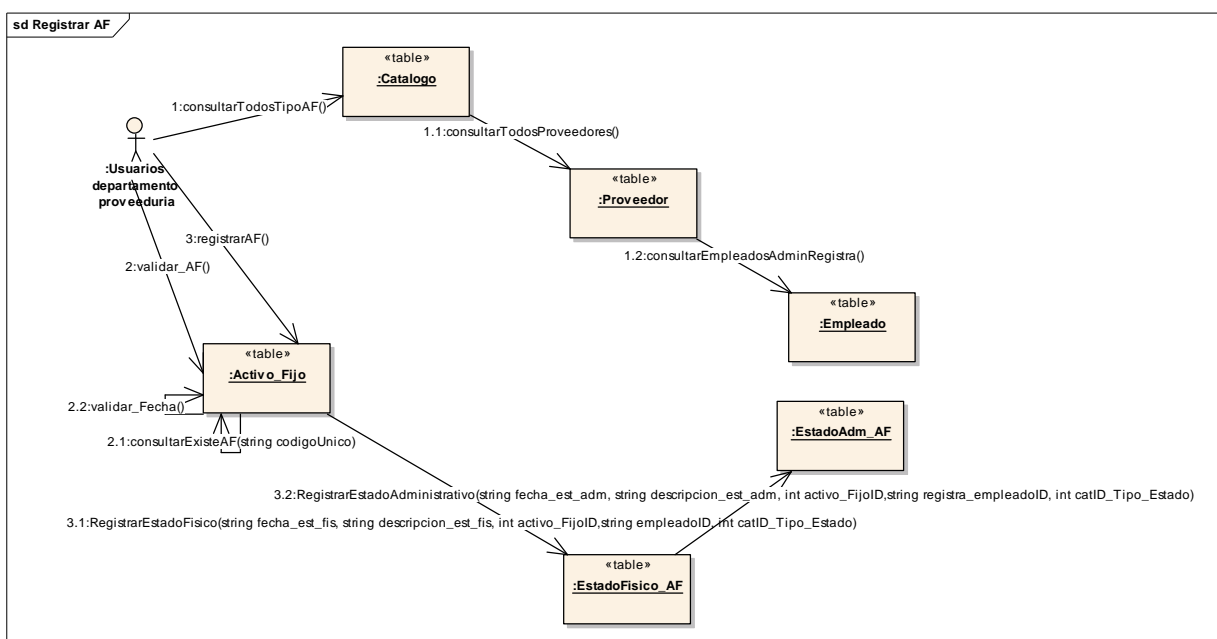
### E: Visualización de activos fijos.



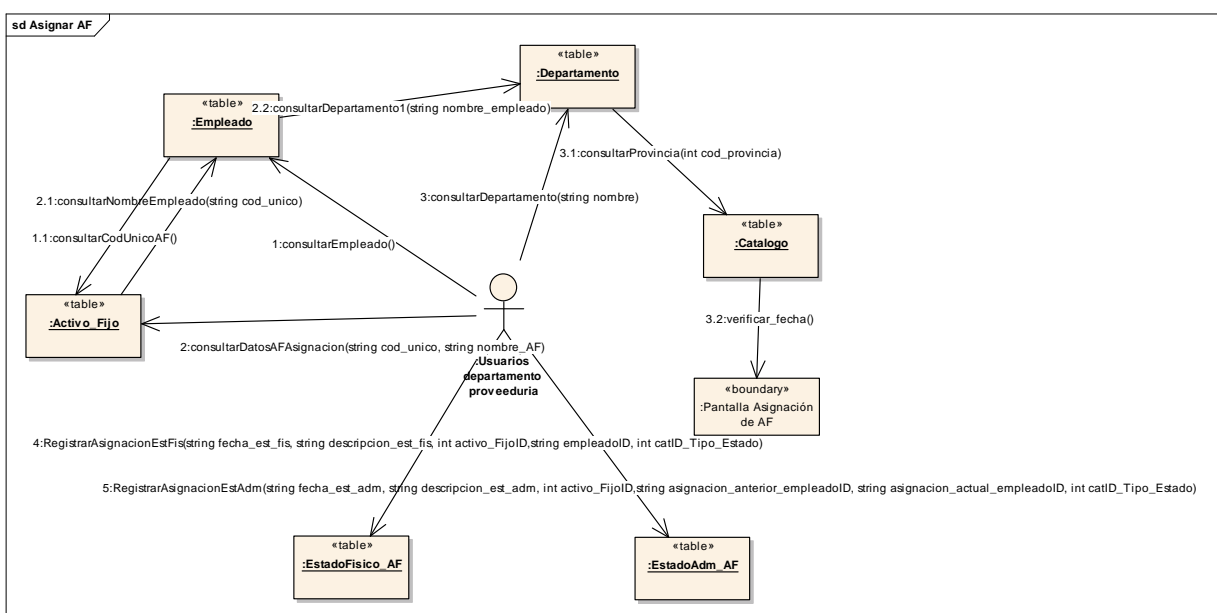
### 4.3.3 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN.

Se presentan los diagramas de colaboración correspondientes a los diagramas de secuencia.

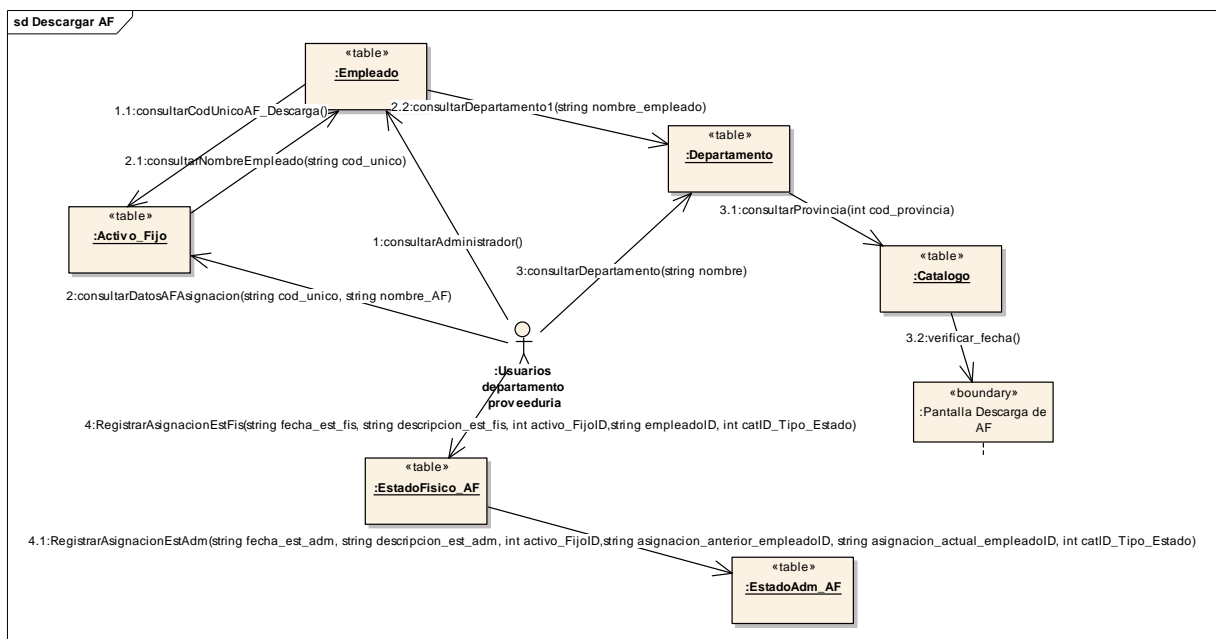
#### A: Ingreso de activos fijos.



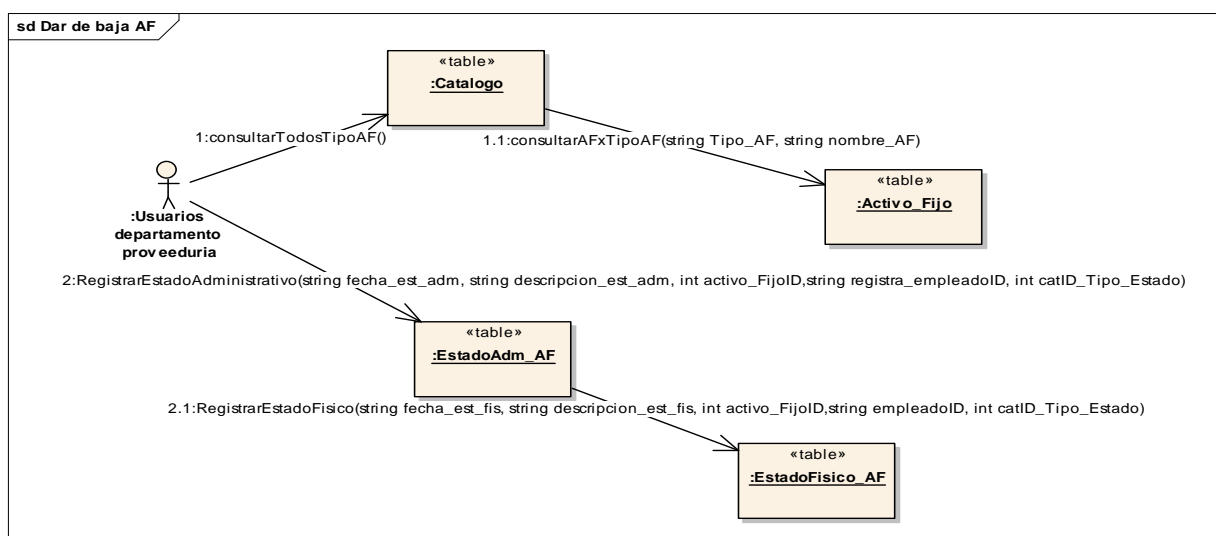
#### B: Asignación de activos fijos a empleados.



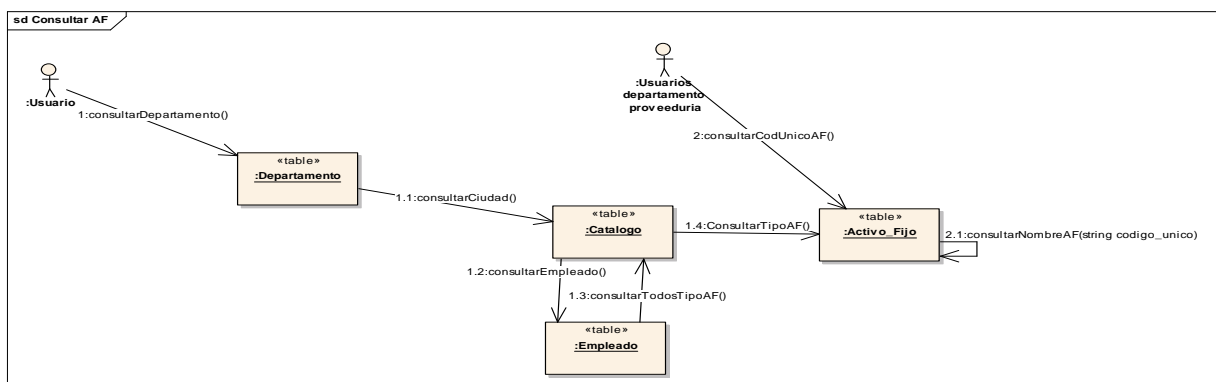
## C: Descarga de los activos fijos por empleado.



## D: Baja de activos fijos.



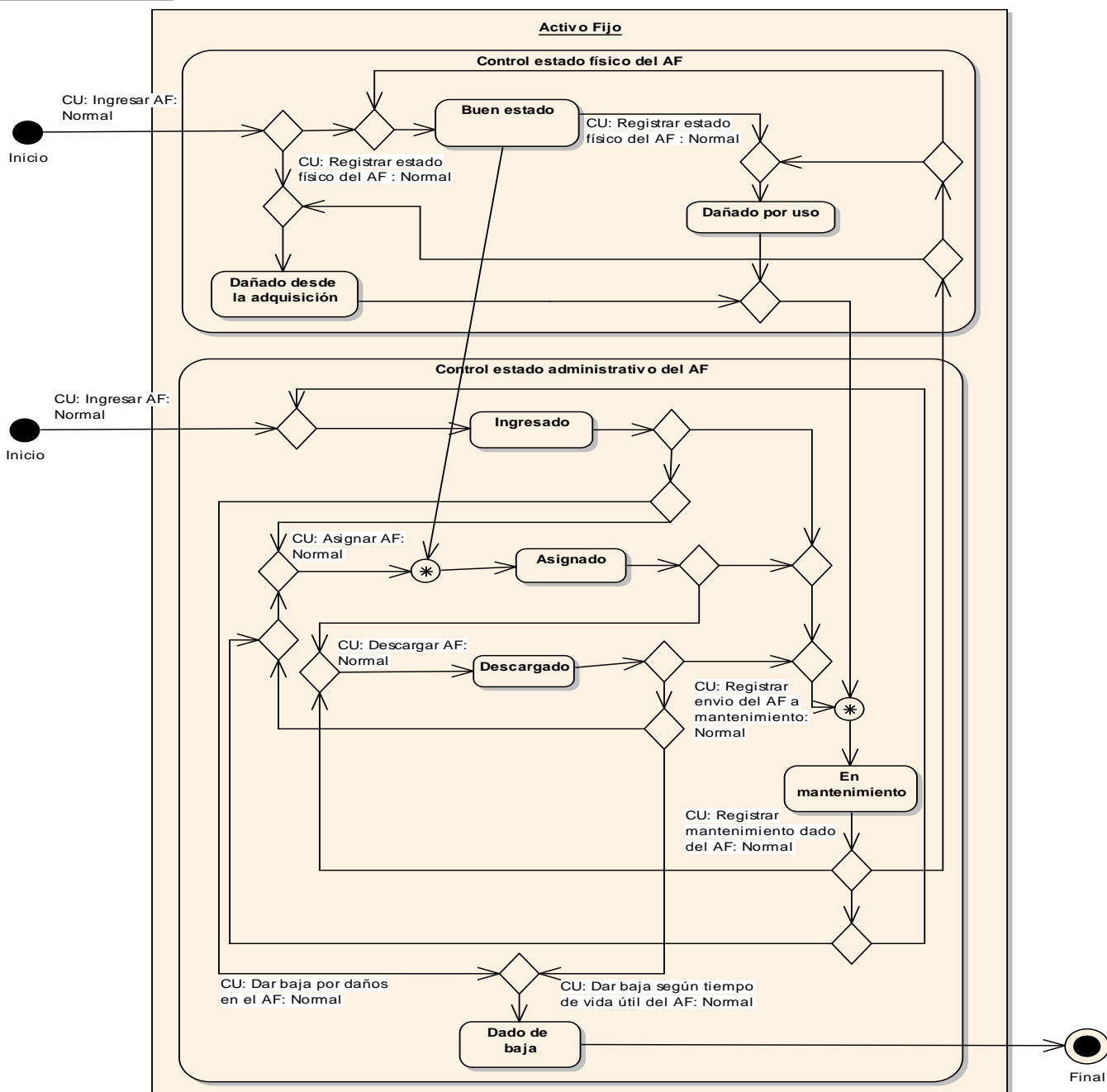
## E: Visualización de activos fijos.



#### 4.3.4 DIAGRAMA DE ESTADOS.

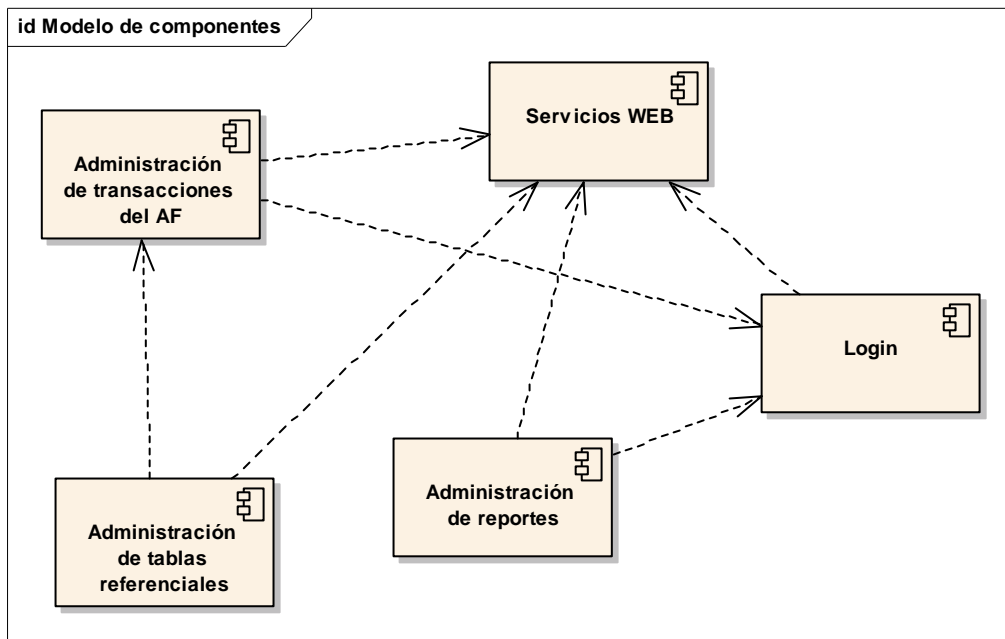
Siendo Activo Fijo, el objeto complejo representativo de este sistema, el único del cual se controlarán los estados, a continuación se presenta el correspondiente diagrama de estados.

m Diagrama de estados

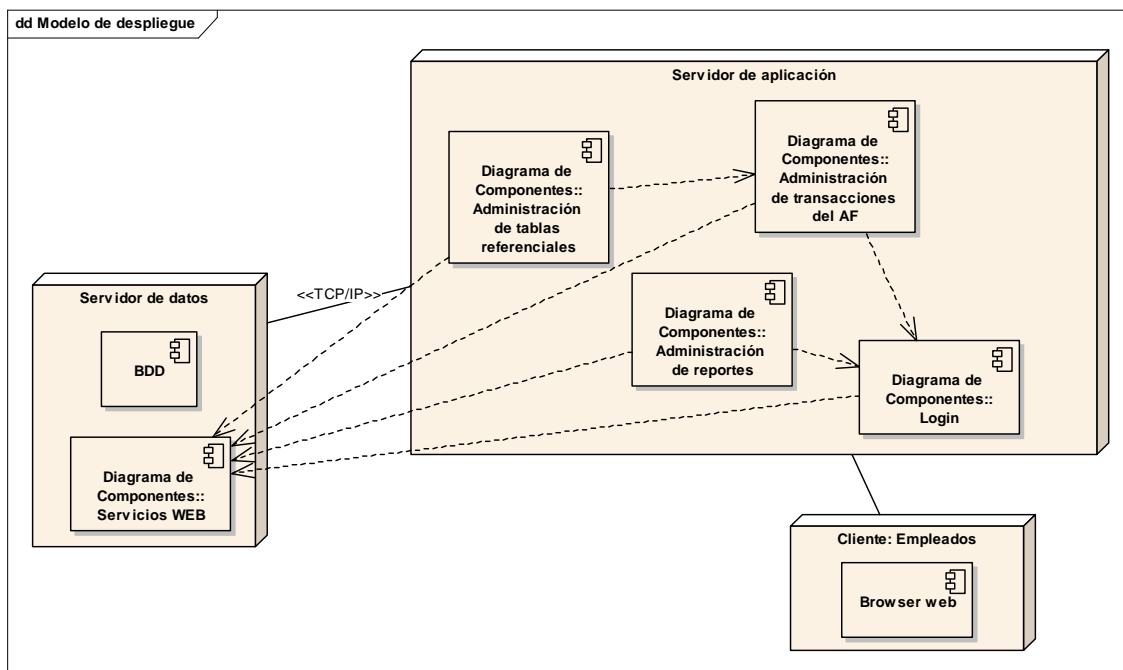


### 4.4 MODELO DE DESPLIEGUE.

#### 4.4.1 DIAGRAMA DE COMPONENTES.



#### 4.4.2 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.



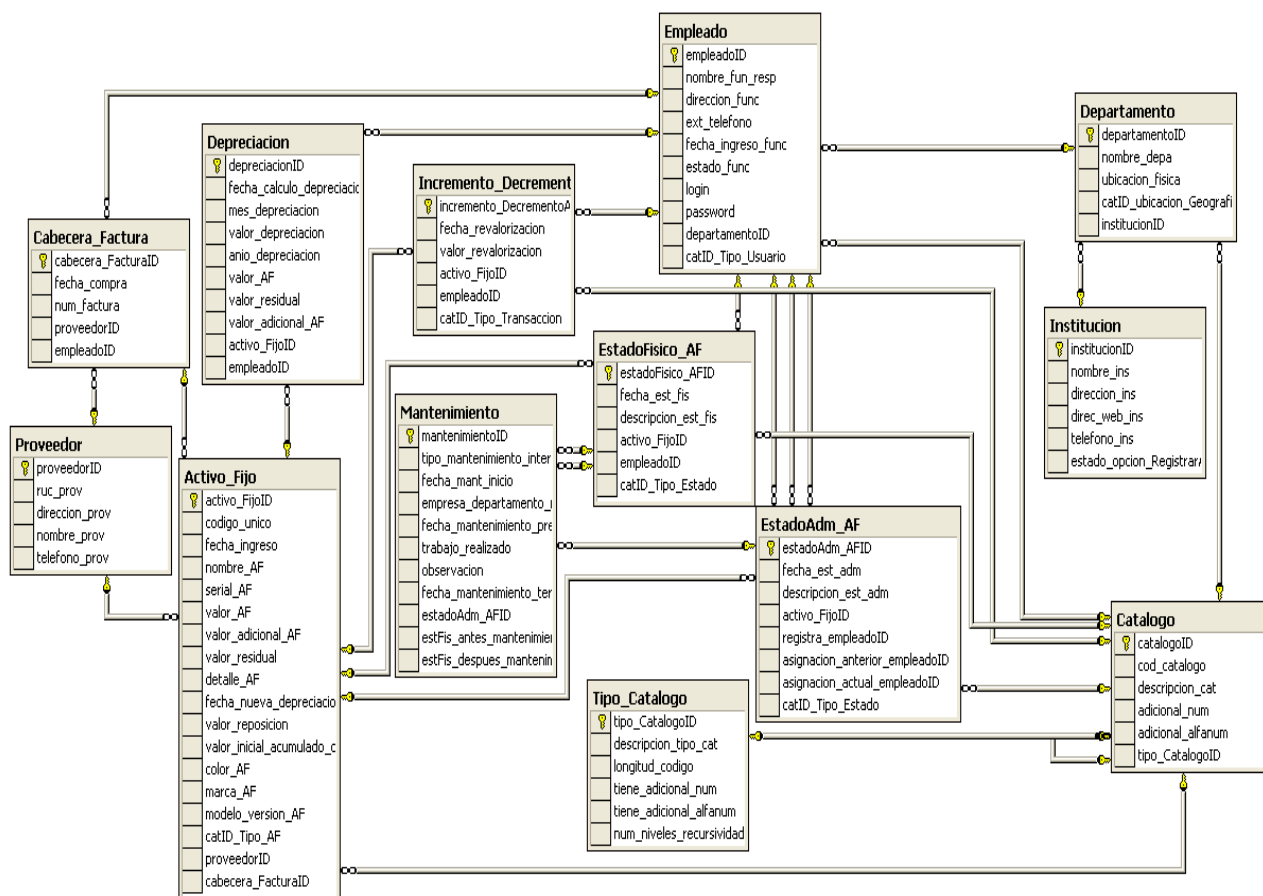


## 5. IMPLEMENTACION.

La implementación, se empieza al final de la fase inicio, se toma mayor énfasis en la fase de elaboración y construcción terminando en la fase de transición, en la que se obtiene los objetivos planteados para el desarrollo del sistema SADAF.

### 5.1 MODELO FÍSICO DE DATOS.

En este modelo tenemos el modelo físico, el cual se puede visualizar las diferentes entidades que se utiliza para la base del SADAF.



Para el diccionario de datos con mayor detalle se puede revisar en el **Anexo a**.

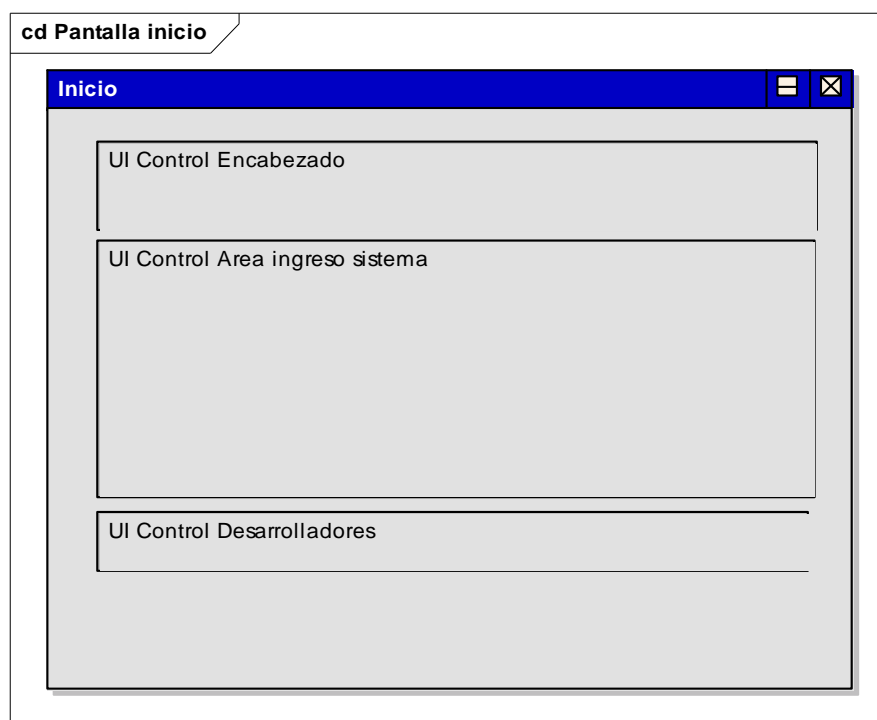
## 5.2 SCRIPT DE LA BASE DE DATOS.

Se muestra el script de la base de datos SADAF incluidos los datos iniciales ver **Anexo a: Pág. 12; Manual de Instalación.**

## 5.3 MODELO DE INTERFASES DE USUARIO.

A continuación se muestra los tipos de pantalla, que se diseñaran en el desarrollo del sistema de administración de activos fijos, para el Ministerio de Trabajo y Empleo.

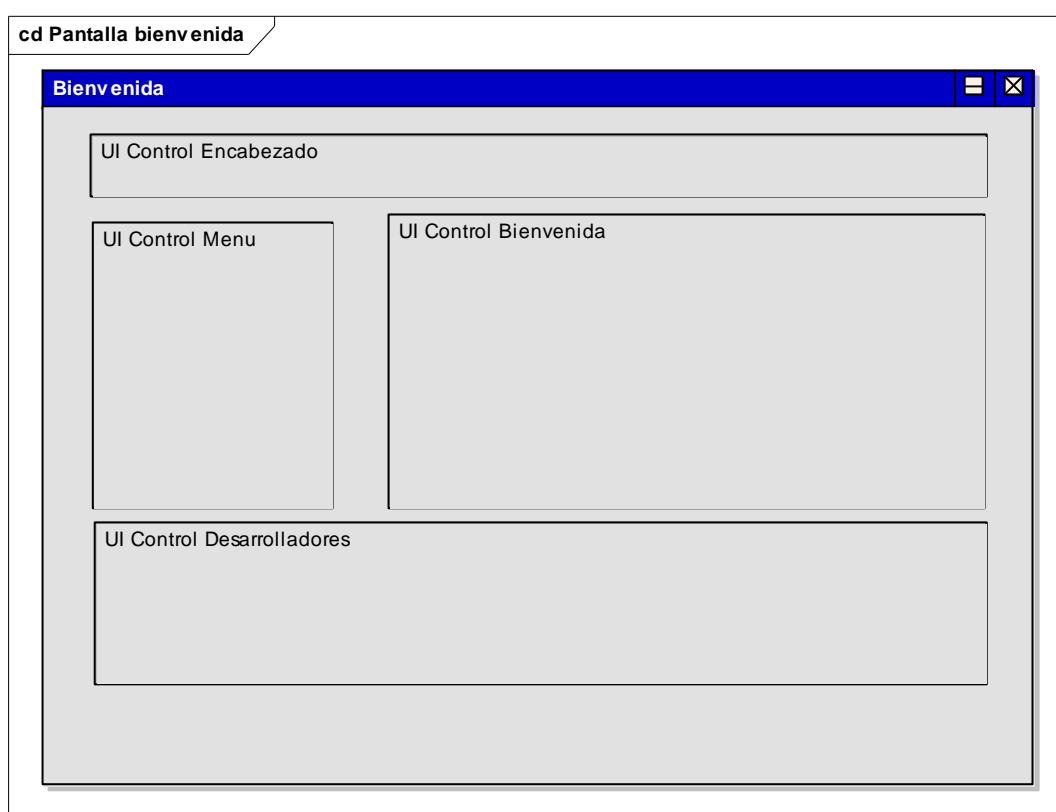
*Pantalla de ingreso al sistema SADAF.*



Nombre:	Ingreso al sistema SADAF
Objetos:	Permite acceder a transacciones autorizadas del sistema, dependiendo del privilegio del usuario.
Elementos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encabezado. Muestra la parte donde se encuentra el</li> </ul>

	<p>nombre de la empresa, el logo y el nombre del sistema que se desarrolla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área ingreso al sistema. Es la parte donde se encuentra los componentes, para ingresar el login y la contraseña, también se encuentra el botón de ingreso.</li> <li>• Desarrolladores. Muestra los nombres de los desarrolladores y el año en que se ha realizado el sistema.</li> </ul>
--	---

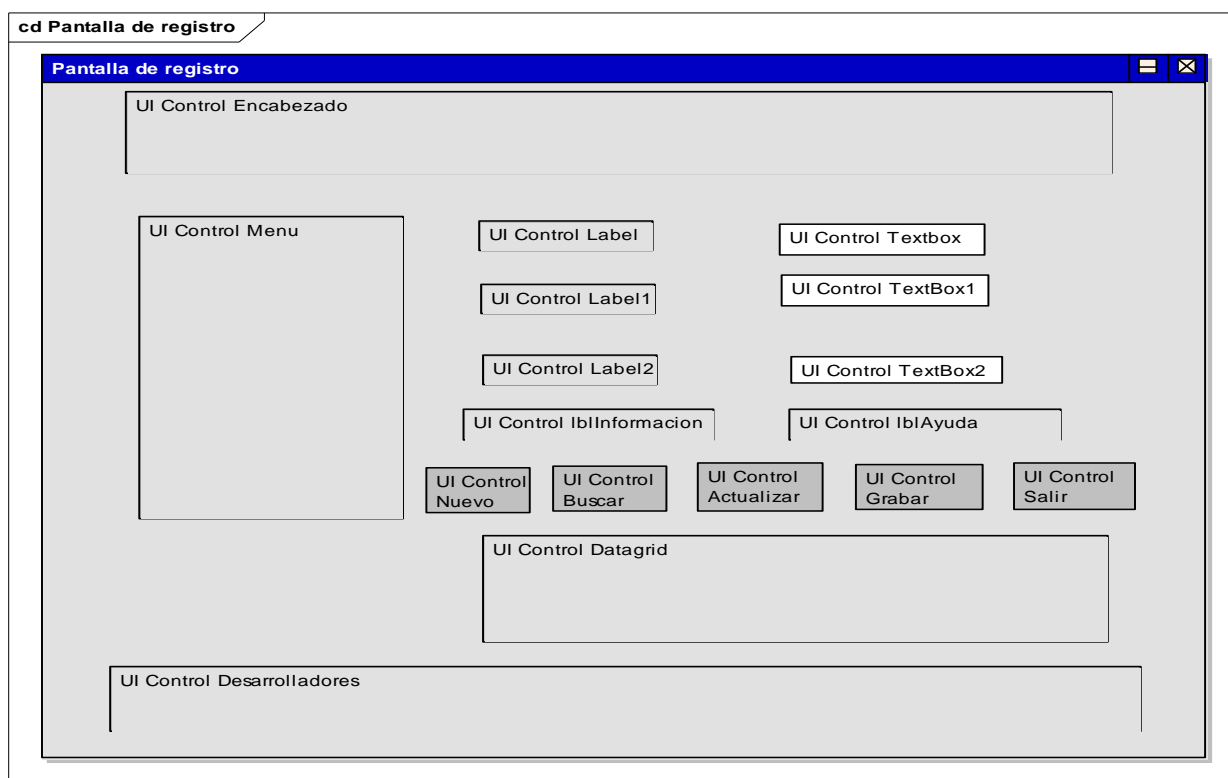
***Pantalla del menú principal.***



Nombre:	Menú principal del sistema SADAF
Objetos:	Permite al usuario la navegación hacia las diferentes pantallas por medio del menú principal.
Elementos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra la parte donde se encuentra el nombre de la</li> </ul>

	<p>empresa, el logo y el nombre del sistema que se desarrolla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menú. Este menú contiene las opciones del sistema.</li> <li>• Bienvenida. Muestra una breve introducción de bienvenida al sistema de administración de activos fijos para el ministerio de trabajo y empleo.</li> <li>• Desarrolladores. Muestra los nombres de los desarrolladores y el año en que se ha realizado el sistema.</li> </ul>
--	--

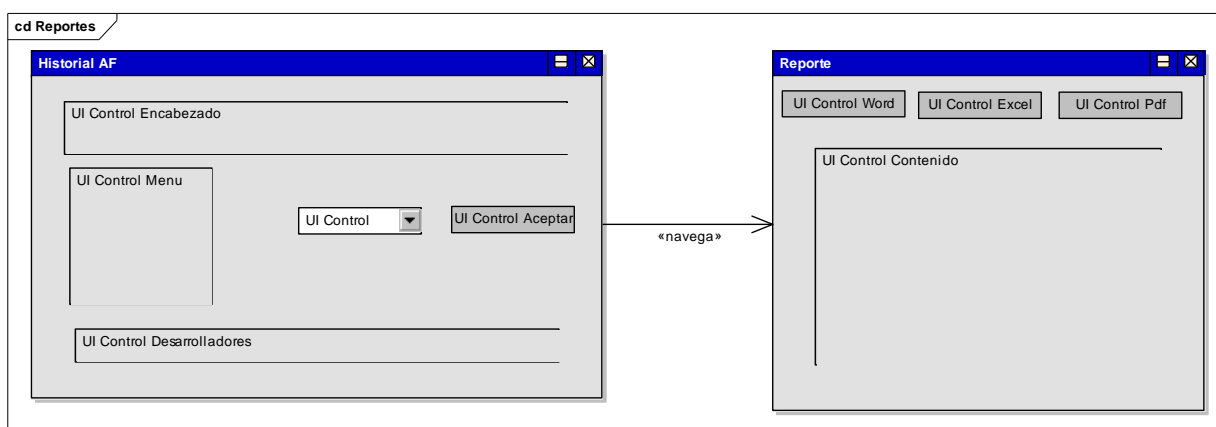
***Pantalla para el registro y consulta de información.***



Nombre:	Pantalla de registro y consulta de información.
Objetos:	Permite al usuario el registro, búsqueda y actualización de la información.
Elementos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra la parte donde se encuentra el nombre de la empresa, el logo y el nombre del sistema que se desarrolla.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menú. Este menú contiene las opciones del sistema.</li> <li>• Label y textbox. Es el cuerpo de la pantalla donde se realiza el ingreso de los datos o actualizaciones del mismo.</li> <li>• lblInformación y lblayuda. Muestra los mensajes de confirmaciones de ingreso o actualización exitosa de los datos a la base de datos.</li> <li>• Nuevo, Buscar, actualizar, grabar, salir. Son los botones que facilitan el buen manejo de cada una de las interfaces del sistema de administración de activos fijos.</li> <li>• DataGrid. Muestra los activos fijos, de acuerdo al criterio de búsqueda que se ha realizado.</li> <li>• Desarrolladores. Muestra los nombres de los desarrolladores y el año en que se ha realizado el sistema.</li> </ul>
--	--

***Pantalla para la selección de historial del AF y el reporte.***



Nombre:	Pantalla de criterios de búsqueda del historial del AF y la presentación del reporte.
Objetos:	Permite al usuario elegir en la pantalla del historial, el criterio de reporte que se desea realizar, para luego cargar el reporte e

	importar a un documento de Word o Excel, para su posterior impresión.
Elementos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muestra la parte donde se encuentra el nombre de la empresa, el logo y el nombre del sistema que se desarrolla.</li><li>• Menú. Este menú contiene las opciones del sistema.</li><li>• Control. Permite seleccionar el código del activo por el cual se va a realizar el reporte.</li><li>• Botón. Permite proceder a realizar el reporte de acuerdo al criterio de búsqueda que ha elegido.</li><li>• Desarrolladores. Muestra los nombres de los desarrolladores y el año en que se ha realizado el sistema.</li><li>• Botón de Excel, Word. Muestra en la pantalla de reporte estos botones, que permiten realizar la importación del reporte a esos formatos, para luego proceder a imprimir si se lo requiere.</li><li>• Contenido. Es donde se carga los datos del reporte que se ha realizado.</li></ul>

**Anexo a:**

**Diccionario de datos.**

## Entidades

Entidad	Descripción
Institucion	Esta entidad contiene información sobre el nombre de la institución en la cual se implantará el sistema. Se detallan nombre de la institución, dirección, dirección Web, teléfono y un estado para habilitar o deshabilitar el registro de activos fijos existentes.
Proveedor	Esta entidad contiene información sobre los datos del proveedor el mismo que provee los diferentes ítems a la institución. Se detallan el Ruc, nombre, dirección, teléfono.
Tipo_Catalogo	Es la entidad se almacena todas las tablas que se guardan en catalogo, los tipos de campos que se utilizará para la tabla catalogo.
Catalogo	En catalogo se registran la ciudades, provincias, tipo de estados, tipos de activos fijos, tipos de usuario.
Departamento	En esta entidad se encuentran todos los datos referentes al departamento. Se detallan el nombre del departamento, la ubicación física (nombre del edificio y el piso donde se encuentra), la ciudad y el nombre de la institución a la que pertenece.
Empleado	En esta entidad se encuentran todos los datos de empleados que trabajan en la institución y estén a cargo de bienes de activos fijos. Se detallan la cédula, nombre, dirección, extensión de teléfono, fecha de ingreso, estado del funcionario, login, password.
Cabecera_Factura	En esta entidad se encuentran los datos de factura. Se detallan la fecha de compra y número de factura.
Activo_Fijo	En esta entidad se encuentran los datos referentes a las características del activo fijo. Es muy importante porque en ésta se guarda el registro de cada activo fijo que contiene los siguientes atributos, Código único, fecha ingreso, nombre del activo fijo, serial del AF, valor unitario AF, valor adicional, valor residual, detalle del AF, fecha nueva depreciación, valor reposición, valor inicial acumulado, color, marca, modelo o versión del AF,
EstadoAdm_AF	En esta entidad se encuentran los datos de los diferentes estados administrativos que se va dando durante todo el tiempo de vida útil del activo fijo. Se detallan la fecha del estado administrativo, la descripción del estado.
EstadoFisico_AF	En esta entidad se encuentran los datos de los diferentes estados físicos que se va dando durante todo el tiempo de vida útil del activo fijo. Se detallan la fecha del estado físico, la descripción del estado físico.
Depreciacion	En esta entidad se encuentran los datos del cálculo de la depreciación que se lo realiza a través de la fecha que inicia la depreciación. Se detallan la fecha calculo depreciación, mes que se deprecia, valor que se deprecia, año, valor del AF, valor residual, valor adicional del AF.
Mantenimiento	En esta entidad se encuentra los datos del envió a mantenimiento del activo fijo, también se registra los datos cuando se realiza el mantenimiento. Se



	detallan los siguientes atributos, tipo de mantenimiento si es interno o externo, fecha que empieza el mantenimiento, nombre de la empresa o departamento que realiza el mantenimiento, fecha de mantenimiento previsto, trabajo que se ha realizado sobre el AF, observación, fecha en que termina el mantenimiento.
Incremento_Decremento	En esta entidad se encuentra el nuevo valor del activo fijo una vez que ha terminado el tiempo de vida útil del activo fijo. Se detallan los siguientes campos, la fecha de revalorización y su valor de revalorización.

#### Atributos de cada Entidad

Entidad	Nombre	Descripción
Institucion	institucionID	Código secuencial de la institución.
	nombre_ins	Nombre de la institución en la cual se va implantar el sistema.
	direccion_ins	Dirección domiciliaria donde se encuentra la institución
	direc_web_ins	Dirección Web de la institución.
	telefono_ins	Teléfono de la institución donde se puede comunicarse.
	estado_opcion_RegistrarAFexistente	Es el estado para habilitar o deshabilitar el registro de activos fijos existentes.
Proveedor	proveedorID	Código secuencial del proveedor.
	ruc_prov	Es el número de RUC que tiene el proveedor.
	direccion_prov	Dirección domiciliaria donde trabaja el proveedor.
	nombre_prov	Nombre del proveedor.
	telefono_prov	Teléfono del proveedor.
Tipo_Catalogo	tipo_CatalogoID	Código secuencial del tipo de catalogo.
	descripcion_tipo_cat	Los nombres de las tablas que se guardan en catalogo.
	longitud_codigo	Longitud del campo código de catalogo.
	tiene_adicional_num	Es el campo para verificar si las tablas que se encuentran en catalogo tienen o no atributo numérico.
	tiene_adicional_alfanum	Es el campo para verificar si las tablas que se encuentran en catalogo tienen o no atributo alfanumérico.
	num_niveles_recurividad	Identifica la recursividad que tiene cada entidad.
Catalogo	catalogoID	Código secuencial de catalogo.
	cod_catalogo	Código para diferencial los

		datos de diferente tipo de entidad.
	descripcion_cat	Descripción del campo dependiendo de cada entidad que está involucrada en catalogo.
	adicional_num	Es el campo para ingresar el valor numérico de cada entidad.
	adicional_alfanum	Es el campo para ingresar el valor alfanumérico de cada entidad.
	tipo_CatalogoID	Código principal de un tipo de catalogo.
Departamento	departamentoid	Código secuencial del departamento.
	nombre_depa	Nombre del departamento
	ubicacion_fisica	
	catID_ubicacion_Geografica	Código principal de ubicación geográfica
	institucionID	Código principal de una institución
Empleado	empleadoid	Código secuencial del empleado.
	nombre_fun_resp	Nombre del empleado
	direccion_func	Dirección domiciliaria del empleado.
	ext_telefono	Teléfono del empleado para comunicarse.
	fecha_ingreso_func	Fecha de ingreso del empleado a la institución.
	estado_func	Es el estado para saber si el empleado está o no activo
	login	Nombre de usuario para ingresar al sistema.
	password	Contraseña del usuario para ingresar al sistema.
	departamentoid	Código principal de un departamento
	catID_Tipo_Usuario	Código principal de un tipo de usuario
Cabecera_Factura	cabecera_FacturaID	Código secuencial de la cabecera de factura
	fecha_compra	Fecha de compra de un activo fijo a través de factura.
	num_factura	Número de factura
	proveedorID	Código principal de un proveedor.
	empleadoid	Código principal de un empleado.
	activo_FijoID	Código secuencial del activo fijo.
	codigo_unico	
	fecha_ingreso	Fecha de ingreso del activo fijo
	nombre_AF	Nombre del AF

Activo_Fijo	serial_AF	Número de serie del activo fijo
	valor_AF	Valor del AF
	valor_adicional_AF	Valor adicional del AF
	valor_residual	Valor residual del AF
	detalle_AF	Características adicionales del AF
	fecha_nueva_depreciacion	Fecha de una nueva depreciación después de que termine la vida útil del AF
	valor_reposicion	Valor de reposición
	valor_inicial_acumulado_depreciacion	
	color_AF	Color del AF
	marca_AF	Marca
	modelo_version_AF	Modelo ó versión
	catID_Tipo_AF	Código principal del tipo AF
	proveedorID	Código principal del proveedor
	cabecera_FacturaID	Código principal de la cabecera de factura
EstadoAdm_AF	estadoAdm_AFID	Código secuencial del estado administrativo
	fecha_est_adm	Fecha de registro del estado administrativo
	descripcion_est_adm	Descripción del estado administrativo
	activo_FijoID	Código principal del activo fijo
	registra_empleadoID	Código principal del empleado para registrar el AF
	asignacion_anterior_empleadoID	Código principal del empleado para guardar la asignación anterior
	asignacion_actual_empleadoID	Código principal del empleado para guardar la asignación actual
	catID_Tipo_Estado	Código principal del tipo de estado
EstadoFisico_AF	estadoFisico_AFID	Código secuencial del estado físico
	fecha_est_fis	Fecha de registro del estado físico
	descripcion_est_fis	Descripción del estado físico
	activo_FijoID	Código principal del activo fijo
	empleadoID	Código principal del empleado para registrar el AF
	catID_Tipo_Estado	Código principal del tipo de estado
Depreciacion	depreciacionID	Código secuencial de la depreciación
	fecha_calculo_depreciacion	Fecha del cálculo de depreciación del AF
	mes_depreciacion	Día y mes en que se termina de depreciar el AF
	valor_depreciacion	Valor calculado de depreciación según "la línea

		recta”
	anio_depreciacion	Año en que se termina de depreciar
	valor_AF	Valor del AF.
	valor_residual	Valor Residual.
	valor_adicional_AF	Valor adicional del activo fijo en caso de añadir algo al bien.
	activo_FijoID	Código principal del registro del Activo Fijo.
	empleadoid	Código principal del empleado.
Mantenimiento	mantenimientoID	Código secuencial del mantenimiento
	tipo_mantenimiento_interno_externo	Especificar si el mantenimiento lo hace dentro de la institución o por otra alguna empresa externa.
	fecha_mant_inicio	Fecha en que se empieza a realizar el mantenimiento.
	empresa_departamento_resp	Nombre de la empresa o departamento responsable de dar mantenimiento el bien.
	fecha_mantenimiento_previsto	Fecha mantenimiento previsto en que termina de dar.
	trabajo_realizado	Acción que ha realizado sobre el bien.
	observacion	Comentario de lo que se encuentra el bien luego de dar mantenimiento.
	fecha_mantenimiento_termina	Fecha en que se termina de dar mantenimiento el bien.
	estadoAdm_AFID	Código principal del estado administrativo
	estFis_antes_mantenimientoID	Código principal del estado físico del bien.
estFis_despues_mantenimientoID	Código principal del estado físico del bien.	
Incremento_Decremento	incremento_DecrementoAFID	Código secuencial del incremento y decremento del AF
	fecha_revalorizacion	Fecha en que se realiza la revalorización del bien.
	valor_revalorizacion	Valor de revalorización del bien.
	activo_FijoID	Código principal del activo fijo.
	empleadoid	Código principal del empleado.
	catID_Tipo_Transaccion	Código principal de catalogo.

Detalles de los atributos

Entidad	Nombre	Tipo dato	Requerido	Valor predeterminado	Regla
Institucion	institucionID	Int	Si		
	nombre_ins	nvarchar (50)	Si		
	direccion_ins	nvarchar (256)	Si		

	direc_web_ins	nvarchar (50)	No		
	telefono_ins	nvarchar (12)	Si		Teléfono de la institución.
	estado_opcion_RegistrarAFexistente	nvarchar (1)	No		
Proveedor	proveedorID	int	Si		
	ruc_prov	nvarchar (13)	Si		RUC. Cedula
	direccion_prov	nvarchar (256)	Si		
	nombre_prov	nvarchar (50)	Si		
	telefono_prov	nvarchar (12)	Si		Proveedor. Teléfono
Tipo_Catalogo	tipo_CatalogoID	int	Si		
	descripcion_tipo_cat	nvarchar (50)	Si		
	longitud_codigo	numeric (8,0)	No		
	tiene_adicional_num	nvarchar (1)	Si		
	tiene_adicional_alfanum	nvarchar (1)	Si		
	num_niveles_recursividad	numeric (1,0)	No		
Catalogo	catalogoID	int	Si		
	cod_catalogo	numeric (8,0)	Si		
	descripcion_cat	nvarchar (50)	Si		
	adicional_num	numeric (8,0)	No		
	adicional_alfanum	nvarchar (50)	Si		
	tipo_CatalogoID	int	No		
Departamento	departamentoID	int	Si		
	nombre_depa	nvarchar (50)	Si		
	ubicacion_fisica	nvarchar (50)	Si		Nombre edificio / Piso
	catID_ubicacion_Geografica	int	No		
	institucionID	int	No		
Empleado	empleadoID	nvarchar (10)	Si		Empleado. Cedula
	nombre_fun_resp	nvarchar (50)	Si		
	direccion_func	nvarchar (256)	Si		
	ext_telefono	nvarchar (12)	No		Extension. Teléfono
	fecha_ingreso_func	datetime	Si		DD/MM/AA
	estado_func	nvarchar (1)	Si		
	login	nvarchar (15)	No		

	password	nvarchar (15)	No		
	departamentoID	Int	No		
	catID_Tipo_Usuario	int	No		
Cabecera_Factura	cabecera_FacturaID	Int	Si		
	fecha_compra	datetime	Si		
	num_factura	nvarchar (15)	Si		Factura. Número
	proveedorID	int	No		
	empleadoID	nvarchar (10)	No		
Activo_Fijo	activo_FijoID	int	Si		
	codigo_unico	nvarchar (15)	Si		
	fecha_ingreso	datetime	Si		DD/MM/AA
	nombre_AF	nvarchar (20)	Si		
	serial_AF	nvarchar (15)	No		Serial. Código de barra AF.
	valor_AF	numeric (6,2)	Si		Valor unitario AF.
	valor_adicional_AF	numeric (6,2)	No		
	valor_residual	numeric (6,2)	Si		
	detalle_AF	nvarchar (50)	No		
	fecha_nueva_depreciacion	datetime	No		DD/MM/AA
	valor_reposicion	numeric (6,2)	Si		
	valor_inicial_acumulado_depreciacion	numeric (6,2)	No		
	color_AF	nvarchar (25)	Si		
	marca_AF	nvarchar (25)	Si		
	modelo_version_AF	nvarchar (25)	Si		
	catID_Tipo_AF	Int	No		
	proveedorID	Int	No		
cabecera_FacturaID	int	No			
EstadoAdm_AF	estadoAdm_AFID	int	Si		
	fecha_est_adm	datetime	Si		DD/MM/AA
	descripcion_est_adm	nvarchar (50)	No		
	activo_FijoID	Int	Si		
	registra_empleadoID	nvarchar (10)	No		
	asignacion_anterior_empleadoID	nvarchar (10)	No		
	asignacion_actual_empleadoID	nvarchar (10)	No		
	catID_Tipo_Estado	int	Si		

EstadoFisico_AF	estadoFisico_AFID	Int	Si		
	fecha_est_fis	datetime	Si		DD/MM/AA
	descripcion_est_fis	nvarchar (50)	Si		
	activo_FijoID	Int	No		
	empleadoID	nvarchar (10)	No		
	catID_Tipo_Estado	int	No		
Depreciacion	depreciacionID	Int	Si		
	fecha_calculo_depreciacion	datetime	Si		DD/MM/AA
	mes_depreciacion	nvarchar (15)	No		MM
	valor_depreciacion	numeric (6,2)	Si		
	anio_depreciacion	numeric (4,0)	No		AA
	valor_AF	numeric (6,2)	No		
	valor_residual	numeric (6,2)	No		
	valor_adicional_AF	numeric (6,2)	No		
	activo_FijoID	Int	No		
	empleadoID	nvarchar (10)	No		
Mantenimiento	mantenimientoID	Int	Si		
	tipo_mantenimiento_interno_externo	nvarchar (10)	Si		
	fecha_mant_inicio	datetime	Si		DD/MM/AA
	empresa_departamento_resp	nvarchar (20)	Si		
	fecha_mantenimiento_previsto	datetime	No		DD/MM/AA
	trabajo_realizado	nvarchar (128)	Si		
	observacion	text	No		
	fecha_mantenimiento_termina	datetime	Si		DD/MM/AA
	estadoAdm_AFID	Int	No		
	estFis_antes_mantenimientoID	Int	No		
	estFis_despues_mantenimientoID	int	No		
Incremento_Decremento	incremento_DecrementoAFID	Int	Si		
	fecha_revalorizacion	datetime	Si		DD/MM/AA
	valor_revalorizacion	numeric (6,2)	Si		
	activo_FijoID	Int	No		
	empleadoID	nvarchar (10)	No		
	catID_Tipo_Transaccion	Int	No		

Relaciones entre las tablas creadas

---

<b>Nombre de la Relación</b>	<b>Entidad Origen</b>	<b>Nombre de la clave</b>	<b>Entidad Destino</b>	<b>Tipo de Relación entre E. Origen y E. Destino</b>
FK_Depreciacion_Activo_Fijo	Activo_Fijo	activo_FijoID	Depreciacion	Uno a muchos
FK_EstadoAdm_AF_Activo_Fijo	Activo_Fijo	activo_FijoID	EstadoAdm_AF	Uno a muchos
FK_EstadoFisico_AF_Activo_Fijo	Activo_Fijo	activo_FijoID	EstadoFisico_AF	Uno a muchos
FK_Incremento_DecrementoAF_Activo_Fijo	Activo_Fijo	activo_FijoID	Incremento_DecrementoAF	Uno a muchos
FK_Departamento_Institucion	Institucion	institucionID	Departamento	Uno a muchos
FK_Cabecera_Factura_Proveedor	Proveedor	proveedorID	Cabecera_Factura	Uno a muchos
FK_Catalogo_Tipo_Catalogo	Tipo_Catalogo	tipo_CatalogoID	Catalogo	Uno a muchos
FK_Catalogo_Catalogo	Catalogo	catalogoID	Catalogo	Uno a muchos
FK_es_ubicacion_Geografica	Catalogo	catalogoID	Departamento	Uno a muchos
FK_es_tipo_Estado_Cat	Catalogo	catalogoID	EstadoFisico_AF	Uno a muchos
FK_es_tipo_Transaccion	Catalogo	catalogoID	Incremento_DecrementoAF	Uno a muchos
FK_es_tipo_Usuario_Cat	Catalogo	catalogoID	Empleado	Uno a muchos
FK_Empleado_Departamento	Departamento	departamentoID	Empleado	Uno a muchos
FK_Cabecera_Factura_Empleado	Empleado	empleadoID	Cabecera_Factura	Uno a muchos
FK_Depreciacion_Empleado	Empleado	empleadoID	Depreciacion	Uno a muchos
FK_asig_actual_EstadoAdm_AF_Empleado	Empleado	empleadoID	EstadoAdm_AF	Uno a muchos
FK_asig_anterior_EstadoAdm_AF_Empleado	Empleado	empleadoID	EstadoAdm_AF	Uno a muchos
FK_registra_EstadoAdm_AF_Empleado	Empleado	empleadoID	EstadoAdm_AF	Uno a muchos
FK_EstadoFisico_AF_Empleado	Empleado	empleadoID	EstadoFisico_AF	Uno a muchos
FK_Incremento_DecrementoAF_Empleado	Empleado	empleadoID	Incremento_DecrementoAF	Uno a muchos
FK_Mantenimiento_EstadoAdm_AF	EstadoAdm_AF	estadoAdm_AFID	Mantenimiento	Uno a muchos
FK_Mantenimiento_EstadoFisico_AF	EstadoFisico_AF	estadoFisico_AFID	Mantenimiento	Uno a muchos
FK_Mantenimiento_EstadoFisico_AF1	EstadoFisico_AF	estadoFisico_AFID	Mantenimiento	Uno a muchos