



**Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE FI DE CARRERA

TÍTOL: PDM para Grados de Ingeniería

AUTOR: Ulises Olivenza Yago

TITULACIÓ: Enginyeria Tècnica Informàtica de Gestió

DIRECTOR: Manuel Lopez Membrilla

DEPARTAMENT: Expressió Gràfica

DATA: 05/2011



TÍTOL: PDM para Grados de Ingeniería

COGNOMS: Olivenza Yago

NOM: Ulises

TITULACIÓ: Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

ESPECIALITAT:

PLA: 1.993

DIRECTOR: Manuel Lopez Menbrilla

DEPARTAMENT: Expressió Gràfica

QUALIFICACIÓ DEL PFC

TRIBUNAL

PRESIDENT

SECRETARI

VOCAL

DATA DE LECTURA:

Aquest Projecte té en compte aspectes mediambientals: ☐ Sí ☐ No

PROJECTE FI DE CARRERA

**RESUM (màxim 50 línies)**

Este proyecto implanta una herramienta PDM basada en Teamcenter Express integrada con las herramientas CAD, CAE y CAM Solid Edge ST3, NX7.5 y el suite ofimático Office 2007, para los Grados de Ingeniería de la Escuela Politécnica Superior de Vilanova i la Geltrú. Con el objetivo de simular un entorno empresarial de trabajo de desarrollo de producto encarado a la realización de las prácticas de las asignaturas y proporcionar un entorno de siguiente de las prácticas.

Un PDM es una herramienta informática que gestiona los datos de productos (Product Data Management – PDM). Forma parte de un concepto más amplio conocido como PLM.

El PLM (Product Lifecycle Management) es el proceso por el cual se gestiona el ciclo de vida de un producto. Desde la concepción, el diseño y la fabricación, hasta el mantenimiento del producto. Engloba los siguientes conceptos:

- Diseño asistido por ordenador (Computer-Aided Design – CAD)
- Fabricación asistida por ordenador (Computer-Aided Manufacturing – CAM)
- Ingeniería asistida por ordenador (Computer-Aided Engineering – CAE),
- Gestión de datos de productos (Product Data Management – PDM)
- Fabrica digital

Paraules clau (màxim 10):

Índice de contenido

1.Introducción al PLM.....	7
2.Motivación del proyecto.....	8
3.Objetivos del proyecto.....	9
4.Organización del proyecto.....	9
5.Inicio.....	11
5.1.Toma de Requerimientos	11
5.1.1.Requerimientos Funcionales.....	12
5.1.2.Requerimientos técnicos.....	14
5.1.3.Requerimientos de soporte.....	15
5.2.Diagrama de proceso de una Practica.....	15
5.3.Diagrama de Proceso DGNP.....	17
5.3.1.El Organigrama DGNP.....	17
5.3.2.Proceso DGNP.....	20
5.3.3.Fase 0: Ideas y peticiones de proyecto.....	23
5.3.4.Fase 1: Evaluación y Planificación de proyecto.....	25
5.3.5.Fase 2: Concepto de producto.....	28
5.3.6.Fase 3: Arquitectura de Producto.....	30
5.3.7.Fase 4: Diseño del producto.....	32
5.3.8.Fase 5: Serie piloto.....	34
5.3.9.Categorización de los Documentos Principales del proceso DGNP.....	36
5.4.Roles de Usuario.....	37
5.5. Listado Casos de Uso.....	39
5.5.1.Gestión de Definiciones de Prácticas:.....	39
5.5.2.Gestión de la Información:.....	40
5.5.3.Gestión de Prácticas:.....	41
5.5.4.Gestión de Usuarios.....	41
5.5.5.Búsquedas e Informes.....	41
5.6.Planificación de Proyecto.....	42



5.6.1.Tareas Inicio.....	43
5.6.2.Tareas Primera Iteración.....	44
5.6.3.Tareas Segunda Iteración.....	46
5.6.4.Tareas Tercera Iteración.....	47
5.7.Máquinas virtuales de desarrollo.....	49
6.Primer Iteración: Modelo de datos.....	52
6.1.Casos de Uso: Gestión de Definición de Prácticas.....	52
6.1.1.UC001 Crear Definición de Práctica.....	54
6.1.2.UC002 Crear Definición de Producto.....	54
6.1.3.UC003 Componer Definición de Práctica.....	58
6.1.4.UC004 Componer Definición de Entrega.....	59
6.1.5.UC005 Componer Definición de Producto.....	59
6.1.6.UC006 Modificar Definición de práctica.....	61
6.1.7.UC007 Modificar Definición de entrega.....	62
6.1.8.UC008 Modificar Definición de producto.....	62
6.1.9.UC009 Marcar como Obsoleta una Definición de práctica.....	63
6.1.10.UC010 Publicar Estructura de fabricación.....	64
6.1.11.UC011 Publicar Estructura <Tipo>.....	64
6.1.12.UC012 Publicar Pieza.....	65
6.1.13.UC013 Publicar <Tipo>.....	66
6.2.Casos de Uso: Gestión de la Información.....	67
6.2.1.UC014 Crear <Tipo>.....	71
6.2.2.UC015 Crear Documento.....	72
6.2.3.UC016 Crear Diseño.....	73
6.2.4.UC017 Crear Pieza.....	74
6.2.5.UC018 Componer Estructura de Fabricación	75
6.2.6.UC019 Crear Operación.....	76
6.2.7.UC020 Crear Actividad.....	77
6.2.8.UC021 Crear Recurso.....	78
6.2.9.UC022 Componer Proceso de fabricación.....	78



6.2.10.UC023 Modificar <Tipo>.....	80
6.2.11.UC024 Modificar Estructura.....	82
6.2.12.UC025 Borrar <Tipo>.....	82
6.2.13.UC026 Buscar referencias.....	83
6.2.14.UC027 Aprobar Estructura de fabricación.....	84
6.2.15.UC028 Aprobar Estructura	84
6.2.16.UC029 Aprobar Pieza.....	85
6.2.17.UC030 Aprobar Producto.....	86
6.2.18.UC031 Aprobar <Tipo>.....	87
6.3.Casos de Uso: Gestión de Prácticas.....	89
6.3.1.UC032 Crear una Práctica.....	90
6.3.2.UC033 Entregar entrega.....	91
6.4.Casos de Uso: Gestión de Usuarios.....	94
6.4.1.UC034 Gestionar Usuario.....	95
6.4.2.UC035 Crear Grupo de Trabajo.....	96
6.4.3.UC036 Compartir Objeto.....	97
6.5. Modelo de dominio	98
6.5.1.Diagrama de Gestión de la información.....	99
6.5.2.Objetos de Gestión de la información.....	100
6.5.3.Diagrama Gestión de Definición de Prácticas y Prácticas:.....	106
6.5.4. Objetos de Gestión de Definición de Prácticas y Prácticas:.....	106
6.6.Introducción al Modelo de datos de Teamcenter Express.....	108
6.6.1.Business Objects.....	108
6.6.2.Árbol de Business Objects:.....	111
6.6.3.Business Objects relevantes:.....	112
6.6.4.Nuevos Item.....	113
6.6.5.Relaciones	114
6.6.6.Estados en Teamcenter.....	116
6.6.7.Estructuras en Teamcenter.....	116
6.6.8.Listas de valores.....	117



6.6.9.Reglas de Negocio.....	118
6.6.10.Permisos de acceso en Teamcenter.....	120
6.7.Modelo de datos técnico.....	123
6.7.1.Modelo de datos Gestión de la Información:.....	124
6.7.2.Modelo Definición de Prácticas y de Prácticas:.....	130
6.7.3.Relaciones.....	133
6.8.Gestión de Usuarios en Teamcenter.....	134
6.9.Proyectos.....	136
6.10.Estados.....	140
6.11.Permisos.....	140
6.11.1.Normas Genéricas.....	140
6.11.2.Tablas de roles para permisos de escritura.....	141
7.Segunda iteración: Procesos.....	142
7.1.Metodología: Diseño de Procesos.....	142
7.1.1.P001 Crear Nuevo Item	143
7.1.2.P002 Crear Nuevo Documento.....	150
7.1.3.P003 Componer Estructura de Fabricación.....	156
7.1.4.P004 Componer Proceso de Fabricación.....	160
7.1.5.P005 Aprobar Item.....	163
7.1.6.P006 Aprobar Estructura.....	169
7.1.7.P007 Modificar Item.....	170
7.1.8.P008 Modificar Estructura.....	172
7.1.9.P009 Componer Definición de práctica.....	173
7.1.10.P010 Corregir Descripción.....	187
7.1.11.P011 Publicar Item.....	189
7.1.12.P012 Publicar Estructura.....	191
7.1.13.P013 Crear Práctica.....	192
7.1.14.P014 Entregar Práctica.....	197
7.1.15.P014 Entregar Práctica.....	206
7.1.16.P016 Crear Grupo de trabajo.....	208



7.1.17.P017 Compartir Item.....	211
7.1.18.P018 Marcar Como Obsoleta una Definición de Práctica.....	213
7.2.Procesos de trabajo en Teamcenter.....	214
7.2.1.Proceso Alumno: 1.1 Aprobar	216
7.2.2.Proceso Alumno: 1.2 Crear Práctica.....	217
7.2.3.Proceso Alumno: 1.3 Entregar Práctica.....	218
7.2.4.Proceso Profesor: 2.1 Publicar.....	219
7.2.5.Proceso Profesor: 2.2 Corregir Descripciones	220
7.2.6.Proceso Profesor: 2.3 Descripción de Práctica Obsoleta.....	221
7.2.7.Proceso Profesor: 2.4 Calificar Práctica.....	222
7.3.Handlers Customizados.....	223
7.3.1.UPC-comprobar-rol.....	223
7.3.2.UPC-check-estado.....	223
7.3.3.UPC-validacion-attachments.....	224
7.3.4.UPC-validacion-definicion.....	225
7.3.5.UPC-crear-practica.....	227
7.3.6.UPC-revisar-practica.....	228
7.3.7.UPC-validacion-tipo.....	229
7.3.8.UPC-validacion-BOM.....	230
7.3.9.UPC-agregar-calificaciones.....	231
8.Tercera iteración: Búsquedas e Informes.....	233
8.1. Casos de Uso: Búsquedas e informes.....	233
8.1.1.UC037 Buscar Práctica Profesor.....	236
8.1.2.UC038 Buscar Práctica.....	237
8.1.3.UC039 Buscar Descripción de Práctica.....	237
8.1.4.UC040 Buscar Pieza.....	238
8.1.5.UC041 Buscar Actividad.....	239
8.1.6.UC042 Buscar Operación.....	240
8.1.7.UC043 Buscar Documento.....	240
8.1.8.UC044 Buscar Grupos de Trabajo.....	241



8.1.9.UC045 Buscar Objetos en Grupo de Trabajo.....	242
8.1.10.UC046 Buscar Objetos de Alumno.....	243
8.1.11.UC047 Buscar <Tipo>.....	243
8.1.12.UC048 Buscar Objetos de Alumno.....	244
8.1.13.UC049 Buscar Grupos de trabajo.....	245
8.1.14.UC050 Crear Informe.....	245
8.2.Diseño de Búsquedas.....	246
8.2.1.P019 Buscar Item.....	246
8.3. Diseño de Informes.....	253
8.3.1.UPC Calificaciones.....	253
8.3.2.UPC Practicas.....	253
8.3.3.UPC Practicas con Calificación.....	254
8.3.4.UPC Practicas de Descripción de Práctica	254
8.3.5.UPC Practicas de Descripción de Práctica con Calificación.....	255
8.3.6.P020 Crear Informe.....	256
9.Conclusiones.....	259
10.Glosario.....	259
11.Bibliografía.....	261

1. Introducción al PLM

El PLM (Product Lifecycle Management) es el proceso por el cual se gestiona el ciclo de vida de un producto. Desde la concepción, el diseño y la fabricación, hasta el mantenimiento del producto.



Ilustración 1: Ciclo de vida del producto

El PLM crea y gestiona los datos del producto (data) mediante una serie de tecnologías y herramientas (technology & tools) siguiendo una serie de métodos y procesos aplicados por personas (methods, process and people).

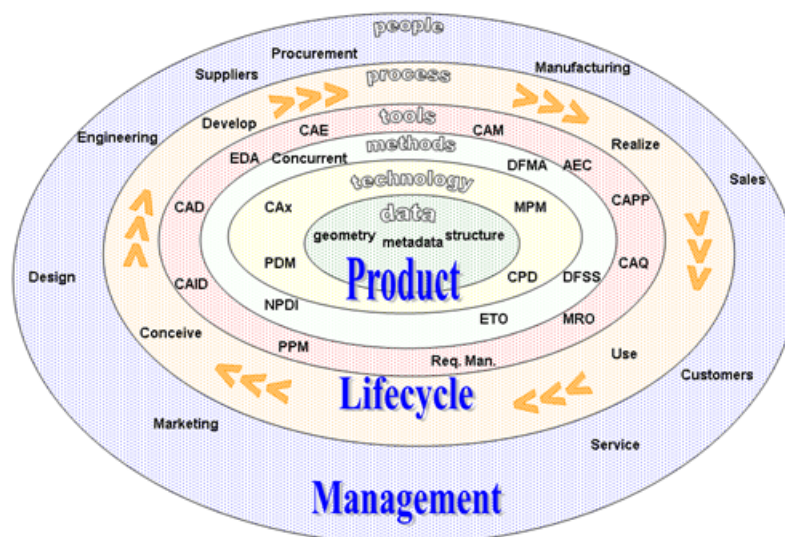


Ilustración 2: Alcance del PLM



Forman parte del PLM todas las soluciones relacionadas con el diseño asistido por ordenador (Computer-Aided Design – **CAD**), la fabricación asistida por ordenador (Computer-Aided Manufacturing – **CAM**), la ingeniería asistida por ordenador (Computer-Aided Engineering – **CAE**), la gestión de datos de productos (Product Data Management – **PDM**) y la fabrica digital. Un gran número de empresas tienen implementada una solución PLM para reducir tiempos y costes de desarrollo asegurando además una mayor calidad de sus productos.

Este proyecto implanta una herramienta PDM basada en Teamcenter Express integrada con la herramientas CAD, CAE y CAM Solid Edge ST3 y NX7.5 para los Grados de Ingeniería de la Escuela Politécnica Superior de Vilanova i la Geltrú.

2. Motivación del proyecto

Tras barajar algunas opciones para realizar un proyecto de fin de carrera, llegue a la conclusión que lo mejor que sabría hacer sería un PFC relacionado con mi trabajo actual de Ingeniero de Implementación en Siemens PLM Software en el que llevo, a día de hoy, más de tres años. Mi trabajo en dicha empresa se ha centrado en desarrollar e implementar soluciones PDM basadas en Teamcenter y Teamcenter Express.

Tenía pues, la temática del PFC decidida: “Desarrollar un PDM”. En seguida surgió la siguiente pregunta: ¿Para gestionar los datos de que productos? En un principio me decidí por implementar un PDM para una empresa que desarrollará células de combustible de hidrógeno, una fuente de energía alimentada por hidrógeno, http://es.wikipedia.org/wiki/Pila_de_combustible, para plantas eléctricas, edificios, coches y sistemas de cogeneración para casas unifamiliares.

Con esta idea fui a la busca de un tutor de Proyecto. Empecé a tomar contacto con varios profesores de los departamentos de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería de varios centros de la UPC. Pensé que ellos sería los que más entendería la temática que quería desarrollar.

Así fue como contacté con Manuel Lopez Membrilla, el tutor de este PFC, del departamento de Expresión Gráfica de la escuela de Vilanova i la Geltrú; la escuela donde había cursado estudios hasta la fecha. Manuel se mostró interesado en el proyecto y sugirió que nos viéramos un día para hablar sobre el mismo. Mi sorpresa fue mayúscula cuando vi que Manuel no solo sabía que era el PLM, sino que había tomado contacto con Siemens PLM Software en el pasado con la idea de ver



que posibilidades podría tener en la escuela. Así, surgió la idea de hacer un PDM para que los alumnos de la escuela pudieran realizar sus prácticas. Me gusto la idea porque le daba un sentido práctica y útil al PFC; empezó el “PDM para Grados de Ingeniería”.

3. Objetivos del proyecto

El PFC tiene como principales tres objetivos concretos:

- Proporcionar al profesor una herramienta de seguimiento y control de las prácticas y de los alumnos
- Diseñar e implementar una plataforma de trabajo PDM que simule un entorno empresarial de desarrollo genérico de nuevos productos. Este entorno debe permitir que el Alumno adquiera conceptos básicos de como tratar y estructurar la información de producto en un proceso de desarrollo de nuevos productos con una de las herramientas esenciales en el ámbito empresarial como es Teamcenter.
- Servir de implementación de referencia a la posterior implantación del sistema en toda la escuela.

4. Organización del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se ha seguido la metodología: "Unified Process". La idea principal de la metodología UP es el desarrollo basado en iteraciones. Una iteración es un periodo de tiempo, por ejemplo 2 semanas, que da como resultado una evolución incremental del sistema en desarrollo.

Cada iteración tiene sus propias fases de Requisitos, Diseño, Implementación y Test que volverán a repetirse en la siguiente iteración en menor o mayor intensidad, según evolucione el sistema. De esta manera se pretende simplificar el desarrollo, gestionar mejor el cambio, los riesgos y los nuevos requerimientos.

El proyecto inicialmente se ha dividido en cuatro iteraciones que se centran en diversos aspectos del sistema:



- **Inicio:** Estudio
- **Primera Iteración:** Modelo de datos y Gestión de usuarios.
- **Segunda Iteración:** Procesos
- **Tercera Iteración:** Búsquedas e Informes

5. Inicio

La iteración de Inicio se centra en la toma de requerimientos y la definición y recogida de los procesos a implementar. En ella también se crea la planificación del resto de las iteraciones. Consta de las siguientes actividades:

Actividades de Requerimientos

- Toma de requerimientos.
- Creación de los de diagramas de procesos.
- Listado de todos los Casos de Uso.
- Planificación del proyecto para las siguientes tres iteraciones.

Actividades Diseño e Implementación

- Se crea el entorno de desarrollo mediante máquinas virtuales.

5.1. Toma de Requerimientos

En la definición de Objetivos principales encontramos:

1. Proporcionar al profesor una herramienta de seguimiento y control de las prácticas y de los alumnos
2. Diseñar e implementar una plataforma de trabajo PDM que simule un entorno empresarial de desarrollo genérico de nuevos productos....

Así, se puede considerar que el primer objetivo hace referencia a la gestión de las prácticas y el segundo objetivo hace referencia a los datos y procesos que contienen las prácticas. Teniendo en cuenta estos dos objetivos y la toma de requerimientos se ha organizado el proyecto en cinco grandes bloques funcionales:



- **Gestión de Definición de Prácticas:** para todo lo referente a la gestión y control de definiciones de prácticas prácticas
- **Gestión de Prácticas:** para todo lo referente a la gestión y control de prácticas
- **Gestión de la Información:** para todo lo referente a la creación de los datos que contienen las prácticas y las definiciones de prácticas
- **Gestión de Usuarios y Grupos de Trabajo:** para todo lo referente a la gestión, creación y control de Usuario y Grupos de trabajo y su relación con las Definiciones de Practicas, las Practicas y los Datos.
- **Búsquedas e Informes:** para todo lo referente a la búsqueda y creación de informes sobre Definiciones de Practicas, Practicas y Datos.

5.1.1. Requerimientos Funcionales

Tras algunas entrevistas y análisis de documentación entregada se crea un listado de requerimientos funcionales. Aquí se muestra dividida en cinco grandes bloques funcionales del proyecto para facilitar su comprensión, originalmente todos los requerimientos pertenecían a una lista única.

Gestión de Definición de Prácticas

RF – 001. Crear plantillas de prácticas para una asignatura, grado, centro y universidad en concreto para distribuir a los alumnos

RF – 002. Solo los profesores pueden modificar las plantillas

RF – 003. Una plantilla de práctica puede tener una o varias plantillas de entregas de práctica

RF – 004. Una plantilla de entrega de práctica puede tener tiene una o varias plantillas de productos

RF – 005. Una plantilla de producto define que documentos son necesarios para ese producto.

RF – 013. El profesor debe poder poner a disposición de los alumnos las plantillas de las prácticas

que él elija.

RF – 014. La misma plantilla de práctica puede ser reutilizada en varios cuatrimestres.

RF – 021. El profesor debe ser capaz de anular una Definición de Práctica y no permitir que se entreguen o creen prácticas con esa definición de Práctica asociada.

Gestión de Prácticas

RF – 006. El alumno debe poder ser capaz de crear una practica, a partir de una plantilla de práctica, para una asignatura, un año, un cuatrimestre y un grado, además de una universidad y un centro.

RF – 007. Una práctica puede tener varias entregas que coinciden con las plantillas de entrega definidas en la definición de práctica

RF – 008. Una entrega puede tener varios productos que coinciden con las plantillas de productos de una plantilla de entrega

RF – 009. Al crearse la práctica se crean automáticamente la primera entrega de la plantilla de práctica y los productos para esa primera entrega.

RF – 010. Una entrega debe poder ser entregado al profesor antes de terminar totalmente la práctica.

RF – 011. Una entrega no se puede entregar hasta que todos los productos de la entrega, definidos por las plantillas de producto asociados a la plantilla de entrega de la entrega. Cumplan con los documentos mínimos definidos en esas plantillas de producto.

RF – 012. Al entregar una entrega, y ser revisada y aprobada por el profesor, la práctica debe actualizarse con la siguiente entrega. La siguiente entrega deberá contener los productos antiguos más los nuevos productos de la nueva entrega, si los hubiera.

RF – 020. El profesor debe ser capaz de poner Calificaciones a las prácticas y especificar, el grado, la asignatura, el año, el cuatrimestre de la misma, además del centro y la universidad.

Gestión de la Información

RF – 022. Para crear los datos requeridos por las definiciones de prácticas tal como sugiere el segundo objetivo principal del proyecto, debe crearse un Proceso genérico de desarrollo de nuevos productos, Proceso DGNP, que permita al alumno:

RF – 022.1 Crear, buscar, modificar y borrar los tipos de datos, o similares, que se definan en el Proceso.

RF – 022.2 Realizar todas las actividades que se definen en el Proceso.

RF – 022.3 Adoptar los diversos roles, o similares, definidos en el Proceso para tratar los datos que correspondan a su rol.

RF – 023. El sistema debe ser lo suficiente flexible para poder implementar cualquier variación del Proceso DGNP.

Gestión de Usuarios y Grupos de Trabajo

RF – 015. El alumno debe poder trabajar tanto con prácticas individuales como en prácticas en grupo de trabajo.

RF – 016. La asignación de los alumnos a grupos de trabajo debe modificables

RF – 017. Dos o más grupos de trabajo deben poder colaborar entre ellos

RF – 024. Debe poderse gestionar los usuarios.

Búsquedas e Informes

RF – 018. El profesor debe ser capaz llevar un seguimiento de la relación entre la plantilla de práctica, o una practica, y los alumnos o grupos de trabajo que la realizan.

RF – 019. El profesor debe ser capaz llevar un seguimiento entre el alumno o grupo de trabajo y las practicas que realizan.

5.1.2. Requerimientos técnicos

Existen otros requerimientos puramente técnicos a tener en cuenta.

RT - 001. El sistema debe soportar las siguientes tipos de ficheros:

- PDF
- Word, PowerPoint, Excel y Project
- TIFF, JPEG y BMP
- ZIP

RT - 002. El sistema debe estar Integrado con los sistema CAD Solid Edge ST3 y NX 7.5

RT - 003. El sistema debe estar Integrado con Office 2007

5.1.3. Requerimientos de soporte

RSGP – 001. El mantenimiento de los usuarios y los grupos de trabajo debe mantenerse lo más simple posible, dentro de las posibilidades de Teamcenter Express, debido a la continuas altas en el sistema.

5.2. Diagrama de proceso de una Practica

El siguiente diagrama muestra el proceso principal del ciclo de vida de una Práctica. En el se encuentra la creación de una Definición de Práctica, la creación de una Práctica creada a partir de Definición de Práctica, la realización y entrega y, finalmente, la revisión y calificación de la Práctica.

Nota Importante:

Para completar la actividad *Completar Práctica* puede utilizar al Proceso DGNP, definido más adelante. Este proceso puede implementarse en el sistema mediante una definición de práctica que contenga una definición de entrega para cada fase del Proceso DGNP, y, haciendo que cada descripción de producto, contenida en la definición de entrega que represente una fase, marcará como obligatorios los documentos generados en esa fase.

Por ejemplo:

Descripción de Práctica

Descripción de Entrega (Fase III del Proceso DGNP)

Descripción de Producto (Producto I) con la obligación de entregar una Estructura de Fabricación, un Proceso de ensamblaje, un Diseño de Producto y un modelo de costes

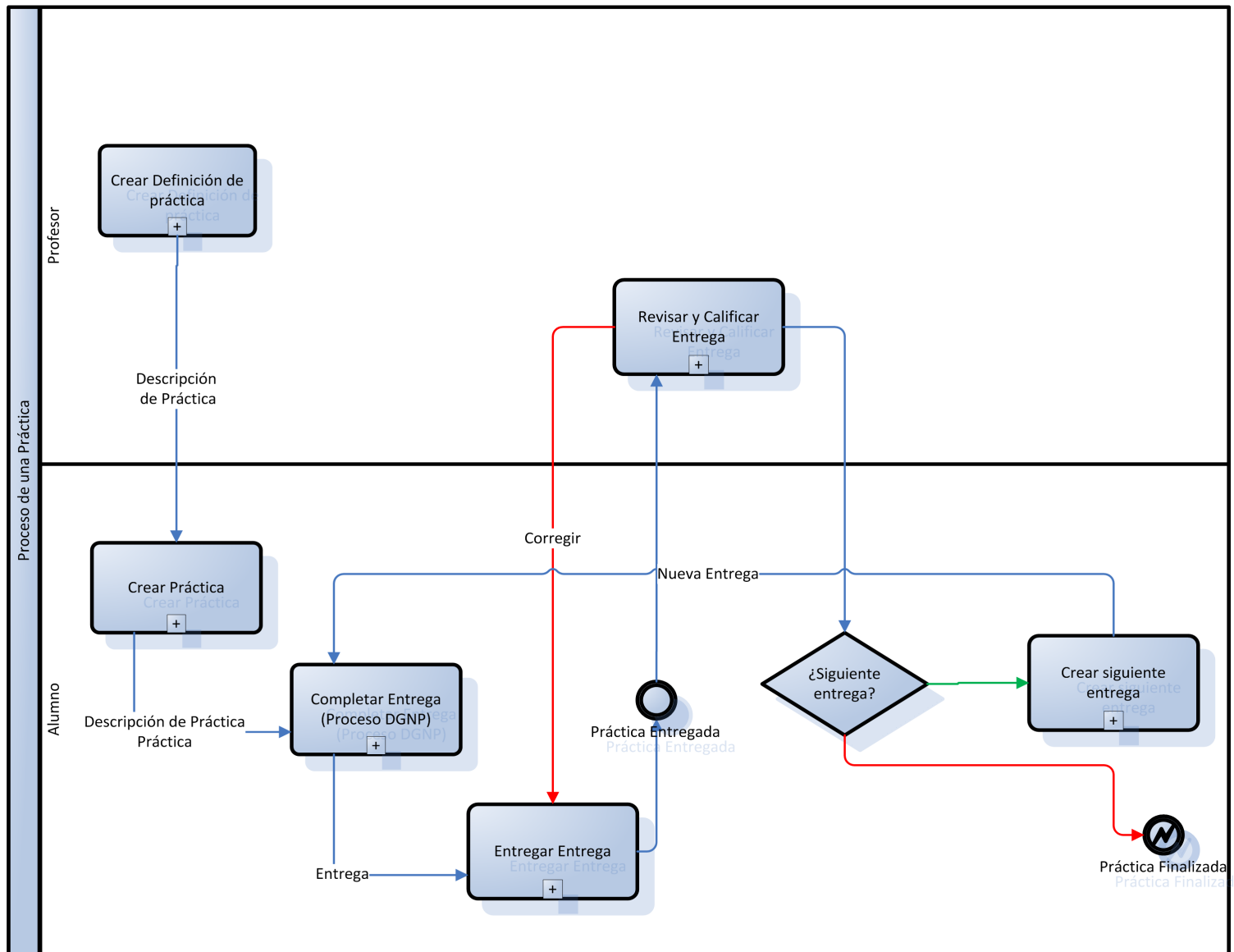


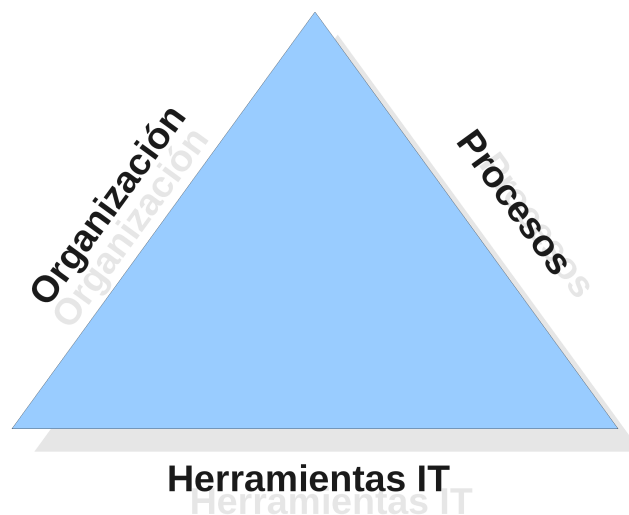
Ilustración 3: Proceso de una Práctica

5.3. Diagrama de Proceso DGNP

5.3.1. El Organigrama DGNP

En consultoría de software deben tenerse en cuenta tres aspectos principales:

- **Procesos:** Que proceso debe seguirse para cumplir con los objetivos.
- **Organización:** Que organización necesito para poder cumplir con los procesos de forma ágil.
- **Herramientas IT:** Que herramientas IT debo utilizar para soportar los Procesos y la Organización que se propone.



Dibujo 1: Pirámide Consultoría

En este proyecto los Diagramas de Proceso representan los Proceso a implementar, las Herramientas IT son Teamcenter Express, Solid Edge y NX. En este apartado se define un Organigrama Básico para el Proceso DGNP.

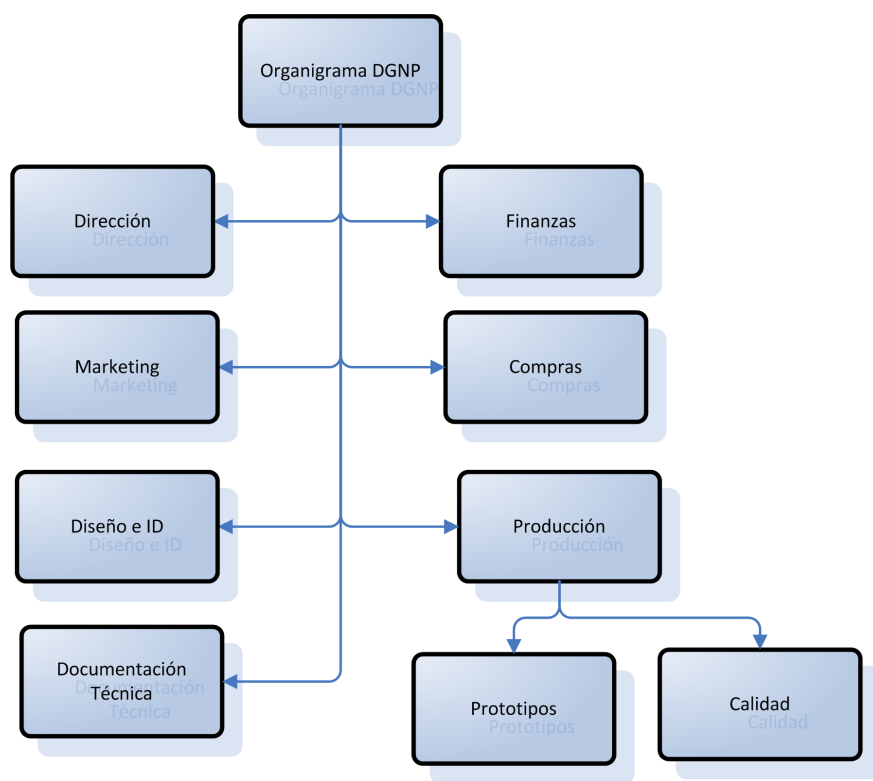


Ilustración 4: Organigrama DGNP

Dirección
Descripción
Supervisa y coordina los diferentes departamentos de la empresa, elabora la estrategia corporativa de la empresa y aprueba los hitos más importantes.
Roles
Director de Dirección

Marketing
Descripción
Da a conocer la empresa y su visión mediante campañas de marketing, colabora en la estrategia corporativa y gestiona la toma de requerimientos.
Roles
Director Marketing



Técnico Marketing

Diseño e ID

Descripción

Diseña productos en base a las necesidades del cliente o del diseñador.

Roles

Director Diseño e ID

Jefe de proyecto

Diseñador

Ingeniero de diseño

Documentación Técnica

Descripción

Se encarga de crear y mantener la estructura de fabricación del producto, crear estructura de componentes para Compras y asegurarse que todas las piezas tienen la Documentación exigida.

Roles

Director Documentación Técnica

Documentalista

Producción

Descripción

Diseña y coordina el proceso de fabricación.
--

Roles

Director de Producción

Ingeniero de procesos

Producción: Prototipo

Descripción

Planifica, construye, prueba y analiza prototipos

Roles

Director de Prototipos

Ingeniero Prototipos

Producción: Calidad**Descripción**

Intenta hacer cumplir los estándares de calidad internacional y controla el impacto medioambiental.

Roles

Director de Calidad

Ingeniero de calidad

Finanzas**Descripción**

Gestión de los recursos financieros y realiza informes económicos y modelos de coste para estudiar la viabilidad de un proyecto o de un producto.

Roles

Director de financiero

Economista

Compras**Descripción**

Se encarga de la gestión de proveedores

Roles

Director de Compras

Compras

5.3.2. Proceso DGNP

Los siguientes diagramas muestran el proceso a seguir para crear los datos que definen los Productos de una Entrega de una Práctica intentando simular un entorno empresarial, según se explica en el requerimiento RF22.

El Proceso DGNP compuesto de 6 fases desglosadas en varias actividades:



- **Fase 0:** Ideas y peticiones de proyecto
- **Fase 1:** Evaluación y Planificación de proyecto
- **Fase 2:** Concepto de producto
- **Fase 3:** Arquitectura de producto
- **Fase 4:** Diseño de producto
- **Fase 5:** Serie Piloto

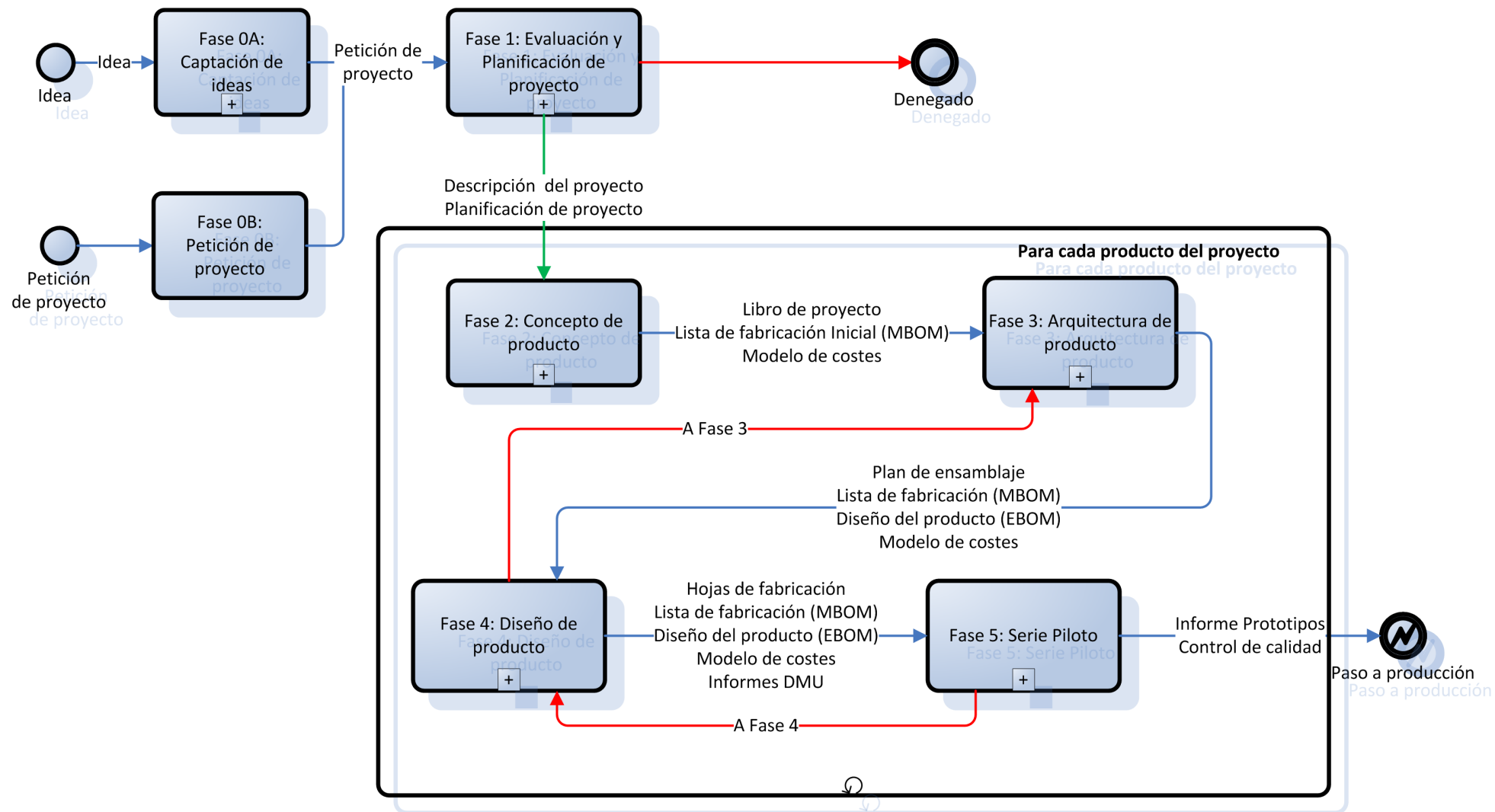


Ilustración 5: Proceso DGNP



5.3.3. Fase 0: Ideas y peticiones de proyecto

La Fase 0 engloba las dos maneras que tiene un proyecto de gestarse, en ambos casos el resultado final es una petición de proyecto.

- **La Fase 0A – Captación de Ideas:** Representa la creación de *Ideas* que, tras una evaluación periódica, son agrupadas y/o seleccionadas para crear una *Petición de Proyecto* que se someterá a estudio en la *Fase 1: Evaluación y Creación de Planificación de proyecto*.
- **La Fase 0B – Petición de proyecto:** Representa una *petición de proyecto* por parte de la Dirección.

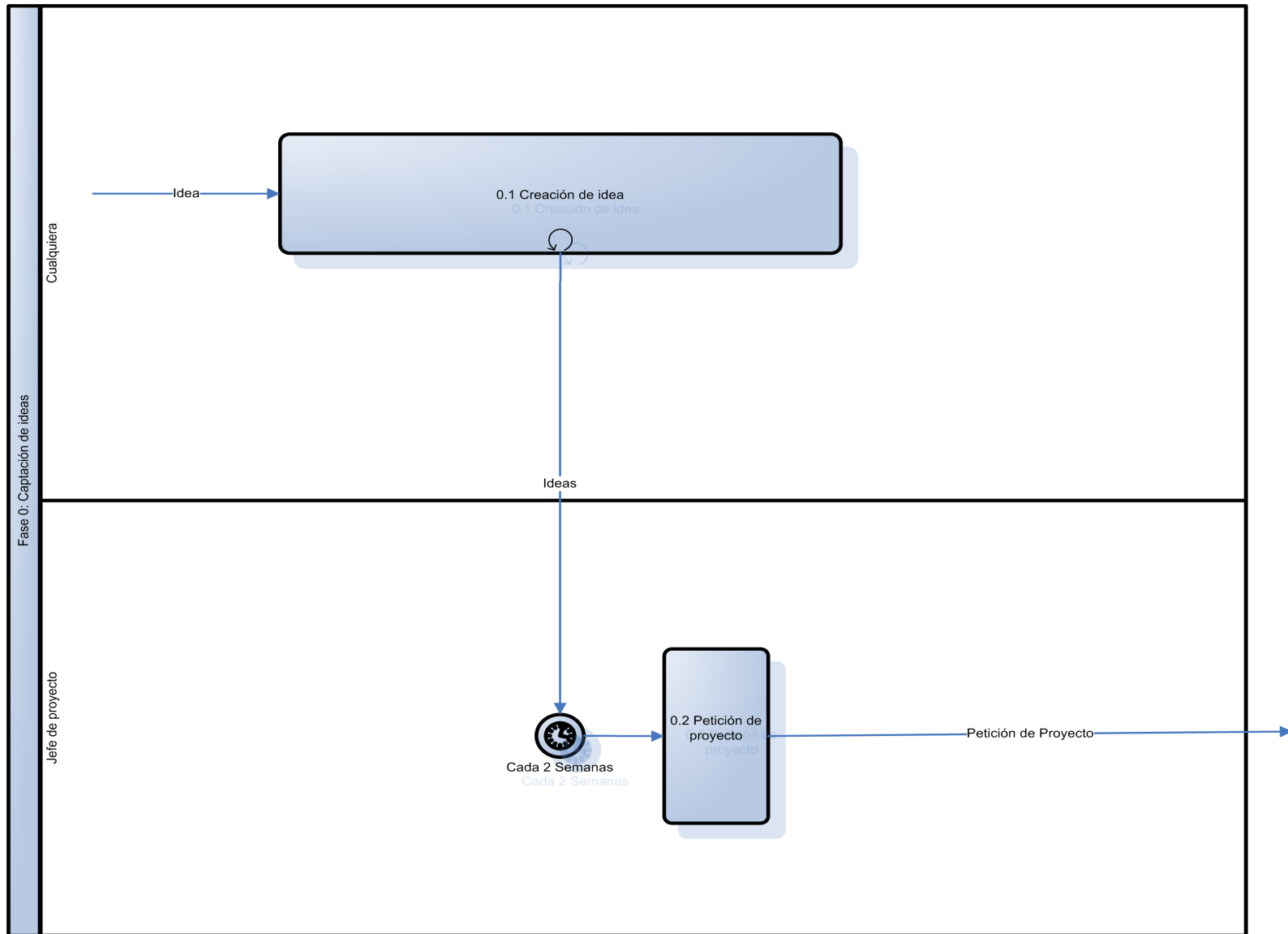


Ilustración 6: Detalle Fase 0A Captación de Ideas



5.3.4. Fase 1: Evaluación y Planificación de proyecto

El Objeto de la Fase 1 es evaluar la viabilidad de una petición de proyecto en base a un ***Informe Estratégico de mercado (Hito PET)*** y un ***Informe de viabilidad Económica***. Todo estos informes y la *petición de proyecto* formara lo que se conoce como ***Descripción de proyecto (Hito DP)***.

Si la petición es aprobada se crea un ***Plan del proyecto*** que deberá ser aprobado a su vez (**Hito PLAN**) y se pasa a la siguiente fase.

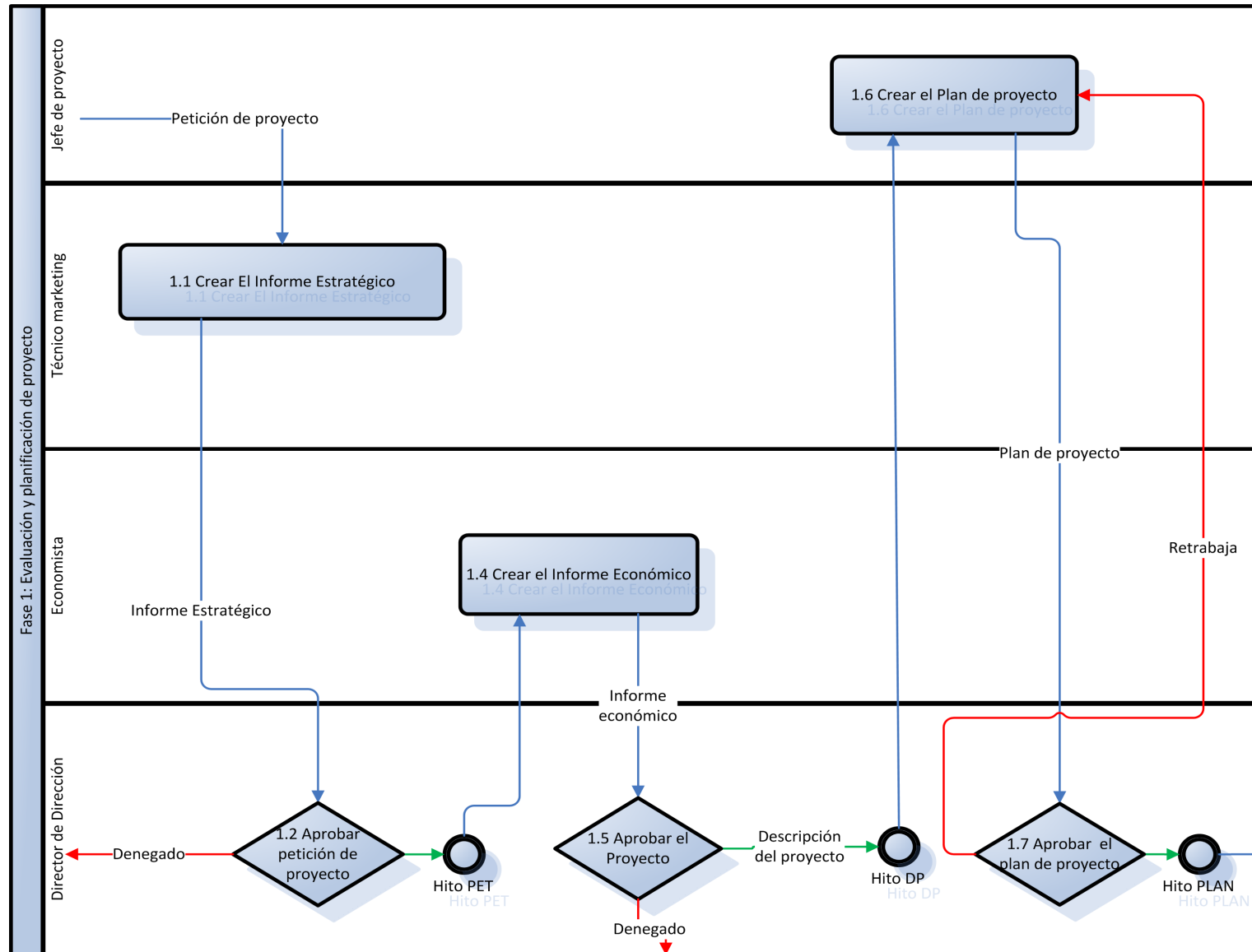


Ilustración 7: Fase 1 Evaluación y Planificación de proyecto

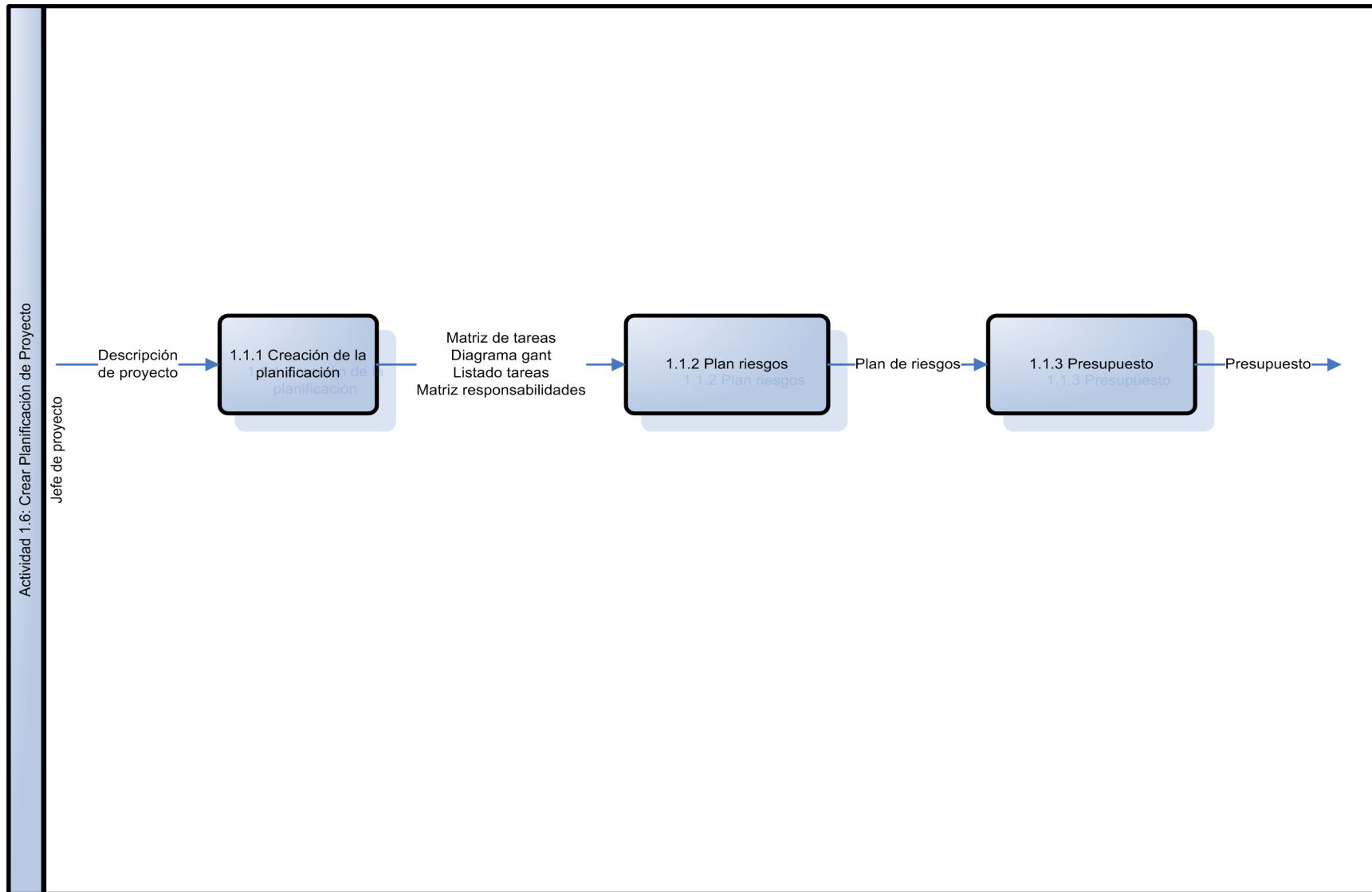


Ilustración 8: Detalle Actividad 1.6 Crear Planificación de proyecto

5.3.5. Fase 2: Concepto de producto

El objetivo de la Fase 2 es obtener un **Concepto de Producto** a desarrollar contenido dentro de un **Libro de Proyecto**.

Para ello se identifican las **Necesidades del Cliente** en base a las cuales se establecen las **Especificaciones iniciales del producto** que a su vez sirven para crear varios **Conceptos de producto**. Posteriormente se seleccionan unos pocos que se someterán a un test de aceptación para finalmente elegir un **Concepto de Producto** y completar las **Especificaciones finales del productos**, un primer **Listado inicial de materiales de fabricación** y una definición de que **Gama de Productos** se quiere crear para el **Modelo de costes**.

El **Modelo de Costes** se utiliza para ayudar en la fase de selección del **Concepto de Producto** y en la aprobación final del **Libro de Producto (HITO LPRO)**.

El **Libro de Proyecto** contiene:

- Especificaciones iniciales del producto
- Concepto de Producto Seleccionado
- Especificaciones finales del productos
- Especificaciones de Gama de producto
- Listado inicial de materiales de fabricación.
- Modelo de Costes

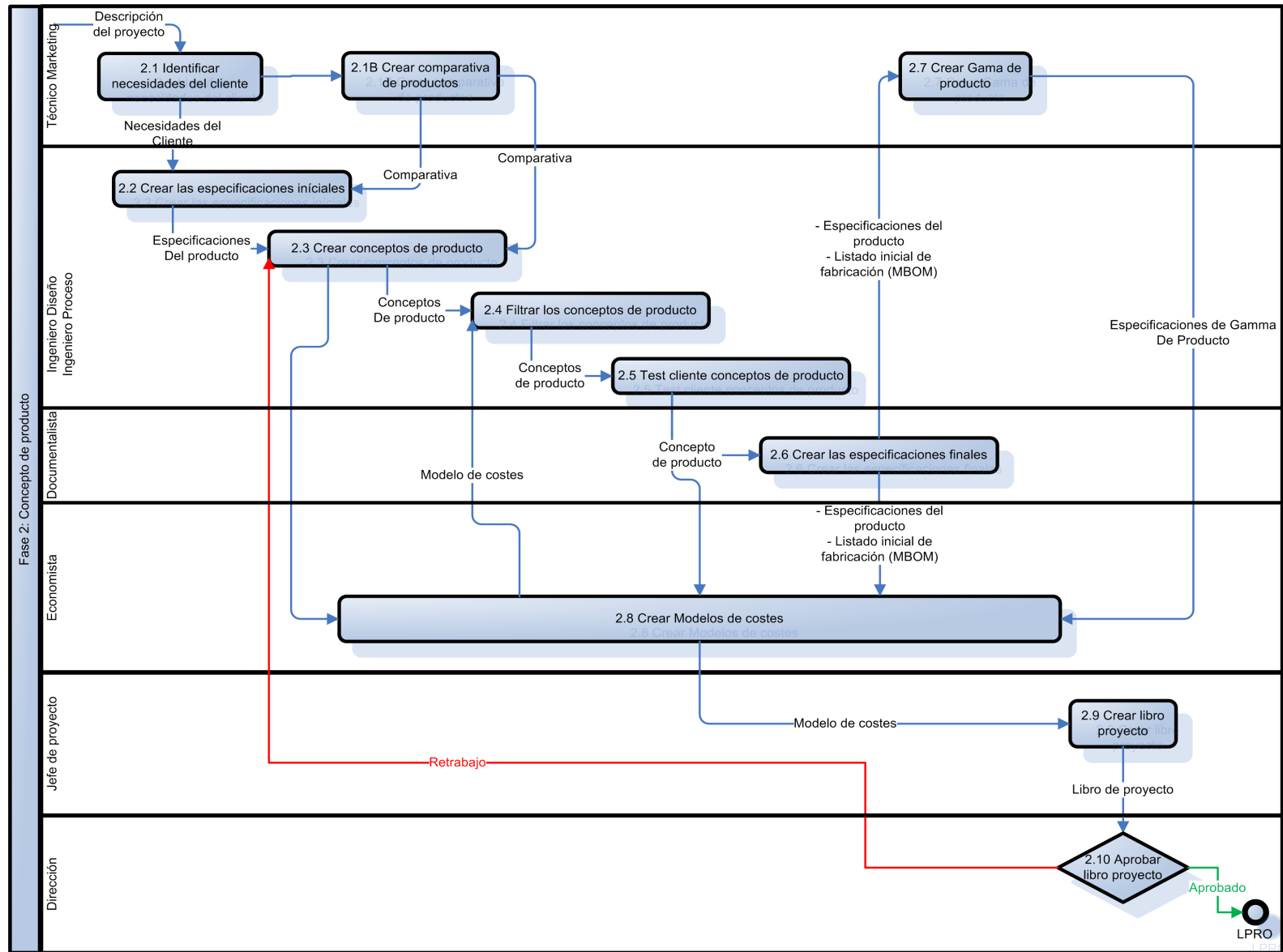


Ilustración 9: Fase 2: Concepto de Producto



5.3.6. Fase 3: Arquitectura de Producto

El objetivo de la fase 3 es establecer la Arquitectura del producto *Estructura de fabricación* (teniendo en cuenta las Especificaciones de Gamma) y el *Proceso de ensamblaje*. Además, también se empieza a crear el *Diseño de Producto*.

Paralelamente se crea el y se va actualizado el *modelo de costes*.

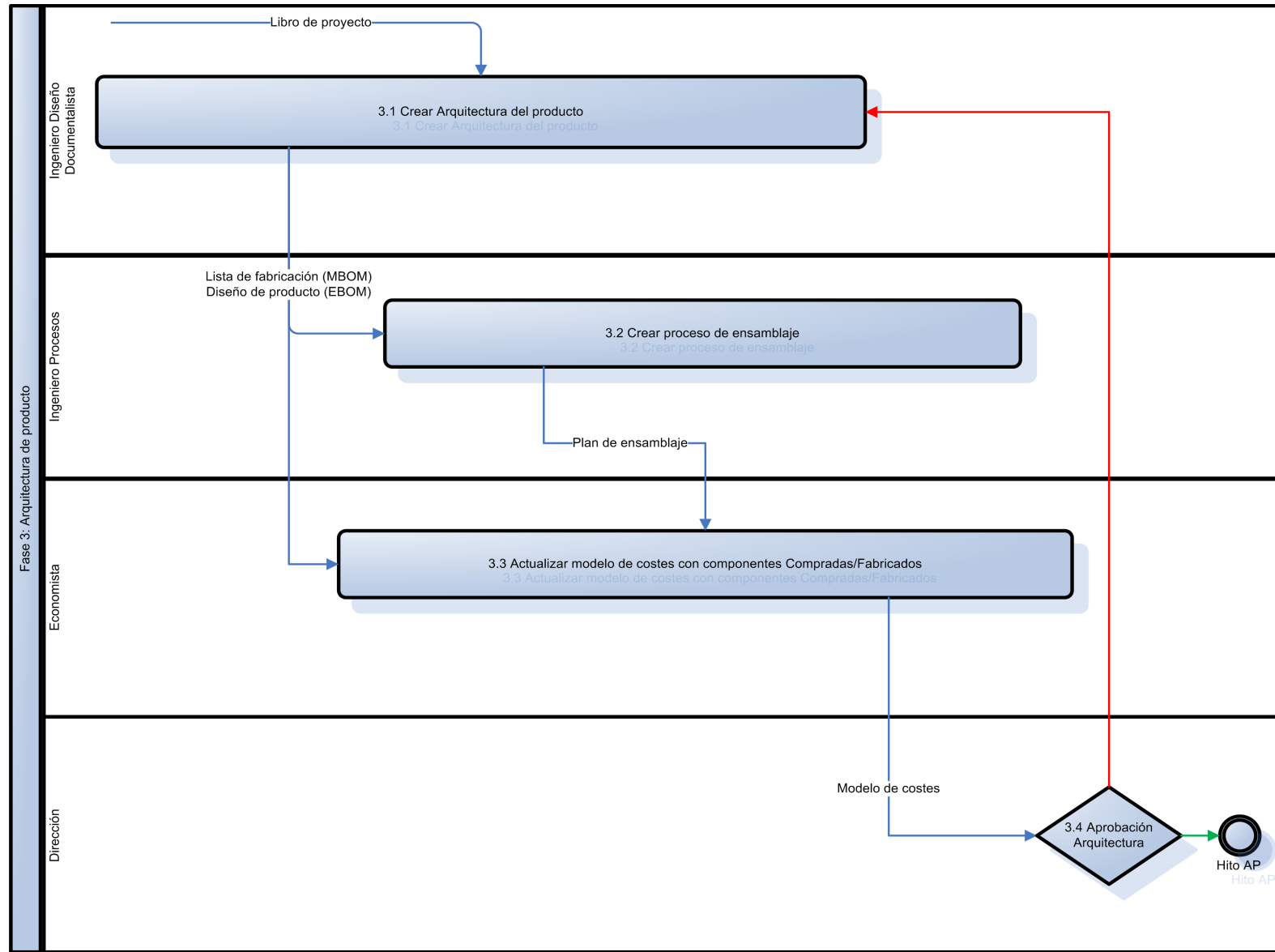


Ilustración 10: Fase 3: Arquitectura de producto



5.3.7. Fase 4: Diseño del producto

Uno de los dos objetivos de la fase 4 es completar el ***Diseño del producto*** y validarlo mediante Digital Mock Up (***Informes DMU***) para finalmente congelar el diseño en el hito (DESG).

El otro objetivo es crear la ***Estructura de fabricación***, actualizar el ***Proceso de ensamblaje*** y crear las ***Hojas de fabricación*** para las piezas a fabricar.

Una vez estos documentos se den por buenos se pasará a su aprobación final (***HITO APROB***)

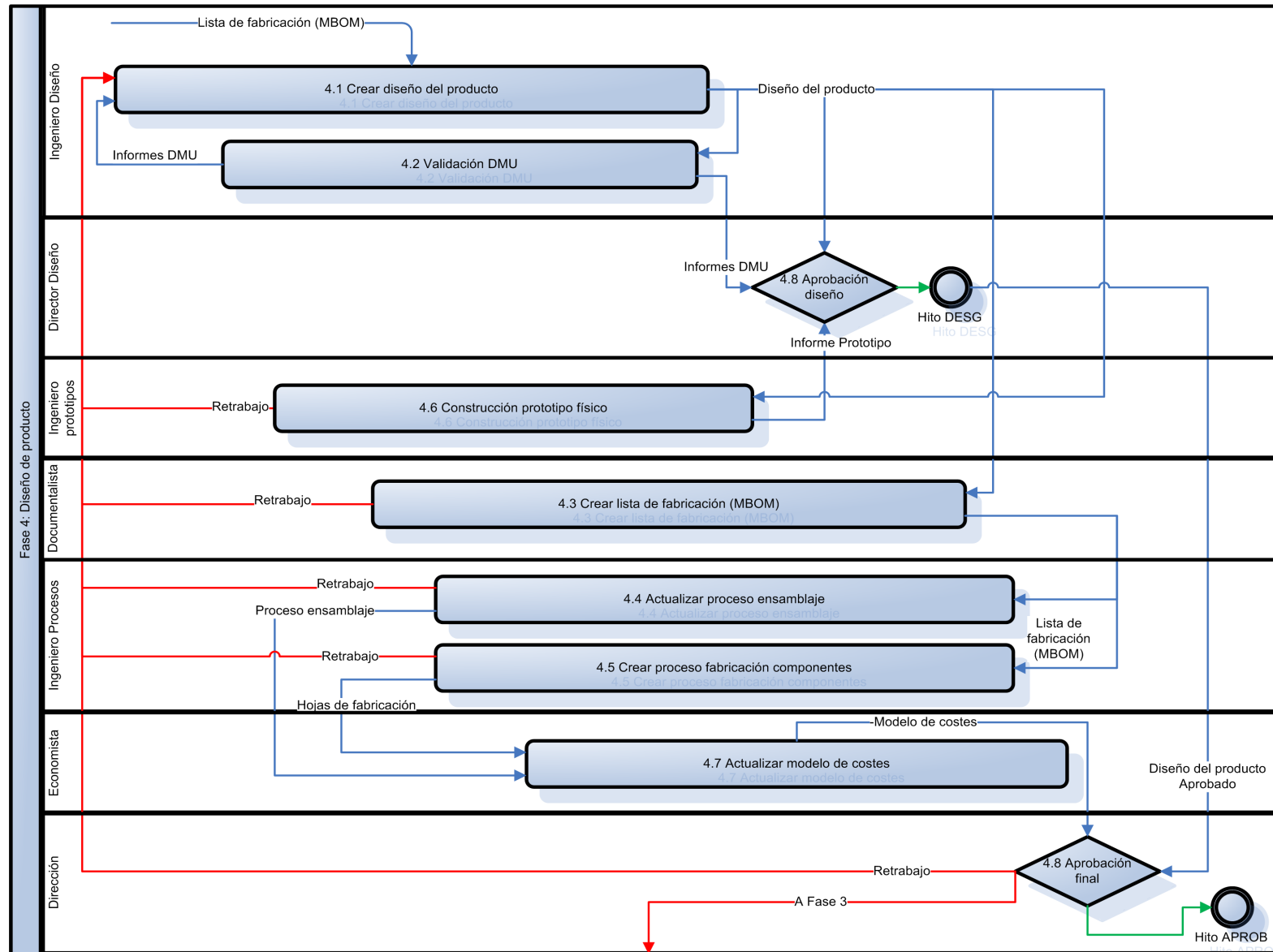


Ilustración 11: Fase 4: Diseño de producto



5.3.8. Fase 5: Serie piloto

El objetivo de la Fase 5 es fabricar una serie piloto siguiendo el **proceso de ensamblaje** y las **hojas de fabricación**, lo que genera un **Informe de Serie Piloto**. Paralelamente se llevan a cabo test de seguridad y calidad sobre el sistema de producción y el producto en sí, lo que genera un **Informe de Seguridad y Calidad**. Si estos informes son favorables se aprueba la serie piloto (**HITO SERIE**) y se considera que el producto esta listo para su fabricación.

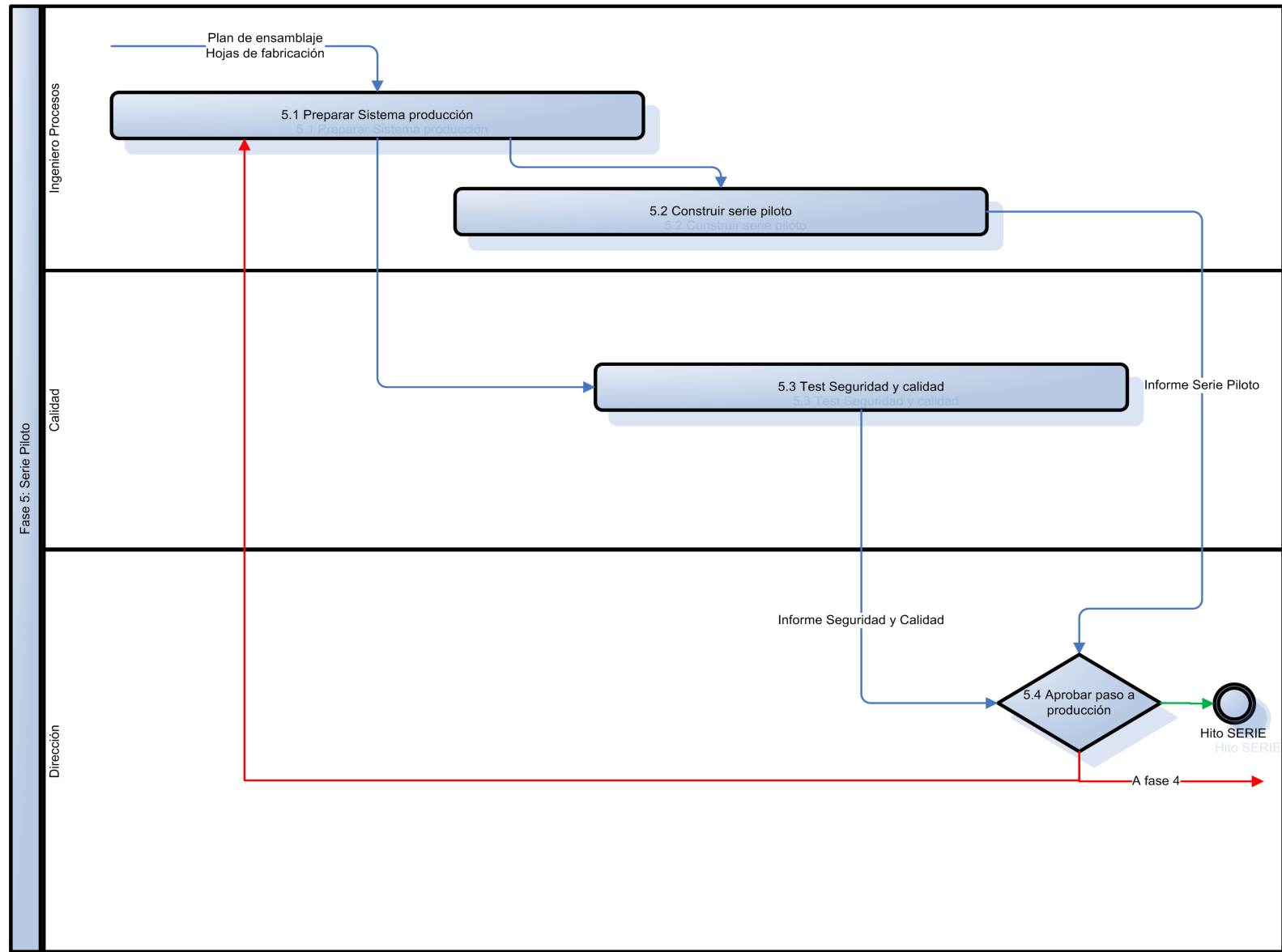


Ilustración 12: Fase 5 Serie Piloto

5.3.9. Categorización de los Documentos Principales del proceso DGNP

Como hemos podido ver en la explicación del proceso DGNP, cada fase del proceso genera unos documentos principales. Estos documentos principales puede categorizares en categorías, tipos, de objeto genéricos:

Fase 0: Ideas y peticiones de proyecto	Categoría Genérica
Idea	Documento (Idea)

Fase 1: Evaluación y Planificación de proyecto	Categoría Genérica
Idea	Documento (Genérico)
Petición de proyecto	Documento (Genérico)
Informe estratégico de mercado	Documento (Informe)
Informe económico	Documento (Informe)
Descripción de proyecto	Proyecto
Plan de proyecto	Documento (Planificación)

Fase 2: Concepto de producto	Categoría Genérica
Libro de producto	Producto
Necesidades del cliente	Documento (Requerimientos)
Especificaciones iniciales del producto	Documento (Especificaciones)
Concepto de producto	Concepto de producto
Modelo de costes	Documento (Informe)
Benchmarking	Documento (Genérico)
Gama de productos	Documento (Genérico)
Especificaciones finales del producto	Documento (Especificaciones)
Listado inicial de fabricación	Estructura de fabricación

Fase 3: Arquitectura de producto	Categoría Genérica
Diseño	Estructura de diseño

Proceso de ensamblaje	Proceso de fabricación
Arquitectura de producto	Estructura de materiales
Modelo de costes	Documento (Informe)

Fase 4: Diseño de producto	Categoría Genérica
Diseño del producto	Documento (Idea)
Informes Validación Virtual	Documento (Simulación)
Proceso de fabricación	Proceso de fabricación
Hojas de fabricación	Documento (Genérico)

Fase 5: Serie Piloto	Categoría Genérica
Informe Serie Piloto	Documento (Informe)
Informe seguridad y calidad	Documento (Informe)

Estas categorías, o tipos, de objetos nos servirán de base para el listado de Casos de Uso del bloque Gestión de la información.

5.4. Roles de Usuario

Los usuarios de Teamcenter requiere de tener roles asignados para acceder a Teamcenter. Un Rol de usuario es un conjunto de funcionalidades disponibles que puede adoptar un usuario al iniciar una sesión en el sistema.

Así se definen los siguientes roles asociados a los bloques funcionales del proyecto.

Rol	Bloque funcional
Profesor	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de la Definición de Prácticas Búsquedas e Informes



Analista	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Información: Especializado en Documentos, Informes... • Gestión de Prácticas • Búsquedas e Informes
Ingeniero de diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Información: Especializado en la edición de la Estructura de diseño • Gestión de Prácticas • Búsquedas e Informes
Documentalista	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Información: Especializado en la edición de la Estructura de fabricación • Gestión de Prácticas • Búsquedas e Informes
Ingeniero de Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Información: Especializado en la edición Proceso del Proceso de fabricación • Gestión de Prácticas • Búsquedas e Informes
Project Administrator	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Usuarios y Grupo de Trabajo
DBA	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de teamcenter

En un entorno empresarial el objetivo de crear roles de usuario es desvincular la organización de la empresa de los usuarios del sistema para simplificar la gestión de usuarios. Así, los cambios en la organización no afecta a los permisos de acceso ni al histórico de modificaciones de los datos. Para conseguir este objetivo se crean roles que se asignan a las Categorías Profesionales de la organización según el trabajo que deban realizar en el sistema. Es por esto que siempre existen menos Roles que Categorías Profesionales como se ven en la tabla siguiente que establece una

equivalencia entre los roles y la categoría profesional del proceso DGNP.

Roles del sistema	Categoría Profesional DGNP
Profesor	Director de Dirección Director Marketing Director Diseño e ID Director de Producción Director financiero Economista
Analista	Técnico Marketing Jefe de proyecto Ingeniero de diseño Diseñador
Ingeniero de diseño	Documentalista
Documentalista	Ingeniero Prototipos
Ingeniero de Procesos	Ingeniero de calidad Ingeniero de Procesos

Nota:

Se relaciona la Directiva con el Rol de Profesor en el sentido que el Profesor es el encargado de revisar y aprobar el trabajo de los alumnos, igual que el director es responsable, a grandes rasgos, de revisar y aprobar el trabajo de sus empleados.

5.5. Listado Casos de Uso

Un caso de uso es un documento de texto que describe una secuencia de actividades, o escenario, sobre el sistema para llevar a cabo una acción que aporta valor a los usuarios implicados, conocidos como Actores. El escenario que cumple con el objetivo inicial se le conoce como escenario de éxito.

En la iteración de Inicio únicamente se listan los Casos de Uso de cada bloque funcional para estimar y planificar el resto de las iteraciones.

5.5.1. Gestión de Definiciones de Prácticas:

ID	Nombre
----	--------



UC001	Crear Definición de práctica
UC002	Crear Definición de producto
UC003	Componer Definición de práctica
UC004	Componer Definición de entrega
UC005	Componer Definición de producto
UC006	Modificar Definición de Práctica
UC007	Modificar Definición de Entrega
UC008	Modificar Definición de Producto
UC009	Marcar Como Obsoleta una Definición de Práctica
UC010	Publicar Estructura de fabricación
UC011	Publicar Estructura
UC012	Publicar Pieza
UC013	Publicar <Tipo>

5.5.2. Gestión de la Información:

ID	Nombre
UC014	Crear <Tipo>
UC015	Crear Documento
UC016	Crear Diseño
UC017	Crear Pieza
UC018	Componer Estructura de Fabricación
UC019	Crear Operación
UC020	Crear Actividad
UC021	Crear Recurso
UC022	Componer Proceso de Fabricación
UC023	Modificar <Tipo>
UC024	Modificar Estructura
UC025	Borrar <Tipo>
UC026	Buscar Referencias
UC027	Aprobar Estructura de fabricación
UC028	Aprobar Estructura



UC029	Aprobar Producto
UC030	Aprobar Pieza
UC031	Aprobar <Tipo>

5.5.3. Gestión de Prácticas:

ID	Nombre
UC032	Crear Práctica
UC033	Entregar Entrega

5.5.4. Gestión de Usuarios

ID	Nombre
UC034	Gestionar Usuario
UC035	Crear Grupo de trabajo
UC036	Compartir Objeto

5.5.5. Búsquedas e Informes

ID	Nombre
UC037	Buscar Práctica Profesor
UC038	Buscar Práctica
UC039	Buscar Descripción de Práctica
UC040	Buscar Pieza
UC041	Buscar Actividad
UC042	Buscar Operación
UC043	Buscar Documento
UC044	Buscar Grupo de Trabajo
UC045	Buscar Objetos en Grupo de trabajo
UC046	Buscar Objetos de Alumno
UC047	Buscar <Tipo>

UC048	Buscar Objetos de Alumno
UC049	Buscar Grupos de trabajo
UC050	Crear Informe

5.6. Planificación de Proyecto

Una vez listados los casos de uso. Es realista realizar la planificación del resto del Proyecto. En este apartado se encuentra la planificación para de las 4 fases de las que consta el proyecto.

Duración del proyecto

En esta planificación se ha asignado un único recurso a todas las tareas, yo mismo, durante jornadas de 8 horas de Lunes a Viernes. En la imagen Ilustración 13: Jornadas y Duración del Trabajo puede apreciarse la duración y el trabajo de las cuatro iteraciones.

	Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Predecesoras
1	Inicio	6,5 días?	38 horas	
10	Primera Iteración: Modelo de datos	33,63 días?	91,5 horas	
63	Segunda Iteración: Procesos	23,94 días?	81 horas	
99	Tercera Iteración: Búsquedas & Informes	14,81 días?	77 horas	
150	Test Final	1,25 días?	10 horas	149

Ilustración 13: Jornadas y Duración del Trabajo

Es de destacar la diferencia entre la Duración y el total de horas trabajadas. Hay que tener en cuenta que la duración viene determinada por un calendario y los recursos disponibles. Mientras que el total de horas trabajadas indica el trabajo real que tengo que hacer.

En el caso de este PFC, trabajando 8 horas diarias, de lunes a viernes, con las fiestas del calendario, se estima que el proyecto tendrá una duración de 80,13 días. En cambio en número de horas trabajadas durante 80,13 días se estima en 297,5 horas.

Sumatorio Duración y Trabajo	
Duración del Proyecto	80,13 Días



Total Horas trabajadas	297,5 Horas
-------------------------------	-------------

Coste del proyecto

- Si tomamos como base el total de 297,5 horas trabajadas a razón de 40 €/hora como precio base entre empresas, el proyecto tiene un coste laboral de **11.900 €**
- Si tomamos como base un total de 297,5 horas trabajadas a razón de 18 €/hora como precio base de un empleado incluyendo impuestos, el proyecto tiene un coste laboral de **5.355 €**

5.6.1. Tareas Inicio

	Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Predecesoras
1	<input type="checkbox"/> Inicio	6,5 días ?	38 horas	
2	<input type="checkbox"/> Requerimientos	5,5 días ?	30 horas	
3	Toma de requerimientos	1 día?	4 horas	
4	Diagramas de Procesos de una Práctica	1 día?	8 horas	3
5	Diagramas de Proceso DGNP	1,5 días?	12 horas	4
6	Listado casos de uso	1 día?	4 horas	5
7	Creación Planificación de Proyecto	1 día?	2 horas	6
8	<input type="checkbox"/> Implementación	1 día	8 horas	
9	Creación Entorno de desarrollo	8 horas	8 horas	7

Ilustración 14: Tareas Fase Inicio

5.6.2. Tareas Primera Iteración

Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Predecesoras
+ Inicio	6,5 días?	38 horas	
- Primera Iteración: Modelo de datos	33,63 días?	91,5 horas	
- Requerimientos	33,63 días	33,5 horas	
- Creación Casos de Uso: Gestión de definiciones de Práctica	33,56 días	11 horas	
Crear Definición de práctica	0,5 horas	0,5 horas	27
Crear Definición de producto	0,5 horas	0,5 horas	13
Componer Definición de práctica	1 hora	1 hora	17;16
Componer Definición de entrega	1 hora	1 hora	17
Componer Definición de producto	1 hora	1 hora	13
Modificar Definición de Práctica	1 hora	1 hora	19
Modificar Definición de Entrega	1 hora	1 hora	20
Modificar Definición de Producto	1 hora	1 hora	36
Marcar Como Obsoleta una Definición de Práctica	0,5 horas	0,5 horas	20
Publicar Estructura de fabricación	1 hora	1 hora	23
Publicar Estructura	1 hora	1 hora	25
Publicar Pieza	1 hora	1 hora	25
Publicar <Tipo>	0,5 horas	0,5 horas	27
- Creación Casos de Uso: Gestión de la información	33,63 días	16,5 horas	
Crear <Tipo>	0,5 horas	0,5 horas	9
Crear Documento	1 hora	1 hora	27
Crear Diseño	1 hora	1 hora	9
Crear Pieza	1 hora	1 hora	27
Componer Estructura de Fabricación	1 hora	1 hora	30
Crear Operación	1 hora	1 hora	27
Crear Actividad	1 hora	1 hora	27
Crear Recurso	1 hora	1 hora	27
Componer Proceso de Fabricación	1 hora	1 hora	32;33;34
Modificar <Tipo>	1 hora	1 hora	27
Modificar Estructura	1 hora	1 hora	36
Borrar <Tipo>	0,5 horas	0,5 horas	27
Buscar Referencias	0,5 horas	0,5 horas	27
Aprobar Estructura de fabricación	1 hora	1 hora	41

Ilustración 15: Tareas Primera Iteración 1 de 2



	Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Predecesoras
41	Aprobar Estructura	1 hora	1 hora	44
42	Aprobar Producto	1 hora	1 hora	46
43	Aprobar Pieza	1 hora	1 hora	30
44	Aprobar <Tipo>	1 hora	1 hora	27
45	[-] Creación Casos de Uso: Gestión de Prácticas	0,5 días	4 horas	
46	Crear Práctica	2 horas	2 horas	22
47	Entregar Entrega	2 horas	2 horas	46
48	[-] Creación Casos de Uso: Gestión de Usuarios	0,13 días	2 horas	
49	Gestionar Usuario	1 hora	1 hora	9
50	Crear Grupo de trabajo	0,5 horas	0,5 horas	9
51	Compartir Objeto	0,5 horas	0,5 horas	27
52	[-] Diseño	3,75 días	30 horas	
53	Diseño de Modelo de datos técnico	6 horas	6 horas	47
54	Diseño de Organización	8 horas	8 horas	53
55	Diseño de Grupos de trabajo	8 horas	8 horas	54
56	Diseño de Crear Árbol de Permisos	8 horas	8 horas	55
57	[-] Implementación	27,94 días	24 horas	
58	Implementar Modelo de datos técnico	16 horas	16 horas	53
59	Implementar Organización	2 horas	2 horas	54
60	Implementar Proyectos	2 horas	2 horas	55
61	Implementar Árbol de Permisos	4 horas	4 horas	56
62	Test Iteración	1 día?	4 horas	61

Ilustración 16: Tareas Primera Iteración 2 de 2

5.6.3. Tareas Segunda Iteración

	Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Predecesoras
1	Inicio	6,5 días?	38 horas	
10	Primera Iteración: Modelo de datos	33,63 días?	91,5 horas	
63	Segunda Iteración: Procesos	23,94 días?	81 horas	
64	Requerimientos	23,94 días	12 horas	
65	Revisión de Casos de Uso	4 horas	4 horas	62
66	Revisión de Modelo de dominio	8 horas	8 horas	62
67	Diseño	22,44 días	20 horas	
68	Diseño de procesos	22,44 días	18 horas	
69	Crear Nuevo Item	1 hora	1 hora	66
70	Crear Nuevo Documento	1 hora	1 hora	66
71	Componer Estructura de Fabricación	1 hora	1 hora	66
72	Componer Proceso de Fabricación	1 hora	1 hora	66
73	Aprobar Item	1 hora	1 hora	66
74	Aprobar Estructura	1 hora	1 hora	73
75	Modificar Item	1 hora	1 hora	66
76	Modificar Estructura	1 hora	1 hora	66
77	Componer Definición de Práctica	1 hora	1 hora	66
78	Corregir Descripción	1 hora	1 hora	66
79	Publicar Item	1 hora	1 hora	66
80	Publicar Estructura	1 hora	1 hora	79
81	Crear Práctica	1 hora	1 hora	66
82	Entregar Práctica	1 hora	1 hora	81
83	Borrar Item	1 hora	1 hora	66
84	Crear Grupo de Trabajo	1 hora	1 hora	66
85	Compartir Item	1 hora	1 hora	66
86	Marcar Como Obsoleta Definición de Práctica	1 hora	1 hora	66
87	Diseño Handlers	2 horas	2 horas	82
88	Implementación	20,44 días	41 horas	
89	Implementación de Workflows	20,44 días	17 horas	
90	1.1 Aprobar	4 horas	4 horas	74;87
91	1.2 Crear Práctica	4 horas	4 horas	81;87
92	1.3 Entregar Práctica	4 horas	4 horas	82;87
93	2.1 Publicar	1 hora	1 hora	80;87
94	2.4 Calificar Práctica	2 horas	2 horas	92;87
95	2.3 Descripción de Práctica Obsoleta	1 hora	1 hora	82;87
96	2.2 Corregir Descripciones	1 hora	1 hora	78;87
97	Implementación Action & Rule Handlers	24 horas	24 horas	87
98	Test Iteración	1 día?	8 horas	96

Ilustración 18: Tareas Segunda Iteración 2 de 2

5.6.4. Tareas Tercera Iteración

	Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Predecesoras
1	Inicio	6,5 días?	38 horas	
10	Primera Iteración: Modelo de datos	33,63 días?	91,5 horas	
63	Segunda Iteración: Procesos	23,94 días?	81 horas	
99	Tercera Iteración: Búsquedas & Informes	14,81 días?	77 horas	
100	Requerimientos	13,81 días?	15 horas	
101	Creación Casos de Uso: Búsquedas e Informes	13,81 días?	15 horas	
102	Buscar Práctica Profesor	1 día?	1 hora	103
103	Buscar Práctica	1 día?	1 hora	98
104	Buscar Descripción de Práctica	1 día?	1 hora	98
105	Buscar Pieza	1 día?	1 hora	98
106	Buscar Actividad	1 día?	1 hora	98
107	Buscar Operación	1 día?	1 hora	98
108	Buscar Documento	1 día?	1 hora	98
109	Buscar Grupo de Trabajo	1 día?	1 hora	98
110	Buscar Objetos en Grupo de trabajo	1 día?	1 hora	98
111	Buscar Objetos de Alumno	1 día?	1 hora	98
112	Buscar Calificaciones	1 día?	1 hora	98
113	Buscar Genérico	1 día?	1 hora	98
114	Buscar Objetos de Alumno	1 día?	1 hora	98
115	Buscar Grupos de trabajo	1 día?	1 hora	98
116	Crear Informe	1 día?	1 hora	98
117	Diseño	8,81 días?	13 horas	
118	Diseño de procesos	6,81 días?	2 horas	
119	P019 Buscar Item	1 día?	1 hora	98
120	P020 Crear Informe	1 día?	1 hora	98
121	Diseño de Informes	3 días?	11 horas	
122	UPC Calificaciones	1 día?	2 horas	112
123	UPC Prácticas	1 día?	3 horas	102
124	UPC Prácticas Con Calificación	1 día?	2 horas	102
125	UPC Prácticas de Descripción de Informe	1 día?	2 horas	104
126	UPC Prácticas de Descripción de Informe con Calificación	1 día?	2 horas	104

Ilustración 19: Tareas Tercera Iteración 1 de 2

127	[-] Implementación	13,81 días?	41 horas	
128	[-] Implemetación Búsquedas	13,81 días?	17 horas	
129	Buscar Práctica Profesor	1 día?	1 hora	102
130	Buscar Práctica	1 día?	1 hora	103
131	Buscar Descripción de Práctica	1 día?	1 hora	104
132	Buscar Pieza	1 día?	1 hora	105
133	Buscar Actividad	1 día?	1 hora	106
134	Buscar Operación	1 día?	1 hora	107
135	Buscar Documento	1 día?	1 hora	108
136	Buscar Grupo de Trabajo	1 día?	1 hora	109
137	Buscar Objetos en Grupo de trabajo	1 día?	1 hora	110
138	Buscar Objetos de Alumno	1 día?	1 hora	111
139	Buscar Genérico	1 día?	4 horas	112
140	Buscar Calificaciones	1 día?	1 hora	113
141	Buscar Objetos de Alumno	1 día?	1 hora	114
142	Buscar Grupos de trabajo	1 día?	1 hora	115
143	[-] Implementación de reports	9,81 días?	24 horas	
144	UPC Calificaciones	1 día?	4 horas	140
145	UPC Prácticas	1 día?	4 horas	129
146	UPC Prácticas Con Calificación	1 día?	4 horas	129
147	UPC Prácticas de Descripción de Informe	1 día?	4 horas	131
148	UPC Prácticas de Descripción de Informe con Calificación	1 día?	8 horas	131
149	Test Iteración	1 día?	8 horas	148
150	Test Final	1,25 días?	10 horas	149

Ilustración 20: Tareas Tercera Iteración 2 de 2

5.7. Máquinas virtuales de desarrollo

La última actividad de la fase de Inicio, una vez establecida una Planificación es crear una máquina virtual Cliente y otra Servidor para contener el sistema.

Se utiliza la herramienta “Oracle VirtualBox”, software opensource y gratuito de Oracle.

Según la wikipedia:

“En [informática](#) una **máquina virtual** es un [software](#) que emula a una computadora y puede ejecutar programas como si fuese una computadora real. Este software en un principio fue definido como "un duplicado eficiente y aislado de una máquina física". La acepción del término actualmente incluye a máquinas virtuales que no tienen ninguna equivalencia directa con ningún hardware real.

Una característica esencial de las máquinas virtuales es que los procesos que ejecutan están

limitados por los recursos y abstracciones proporcionados por ellas. Estos procesos no pueden escaparse de esta "computadora virtual".

*Uno de los usos domésticos más extendidos de las máquinas virtuales es **ejecutar sistemas operativos** para "probarlos". De esta forma podemos ejecutar un sistema operativo que queramos probar (GNU/Linux, por ejemplo) desde nuestro sistema operativo habitual (Mac OS X por ejemplo) sin necesidad de instalarlo directamente en nuestra computadora y sin miedo a que se desconfigure el sistema operativo primario."*

La **máquina Cliente** contiene el siguiente software:

- Windows XP
- Cliente 4 Capas Teamcenter Express 5.3
- Solid Edge ST3 MP2
- NX 7.5
- Office 2007

La **máquina Servidor** contiene el siguiente software:

- Windows 2003 Enterprise Server
- Servidor Teamcenter Express 5.3
- ISS como servidor web y de aplicaciones
- Microsoft SQL Server Enterprise Edition 2005

En el siguiente diagrama se aprecia la arquitectura lógica de la instalación:

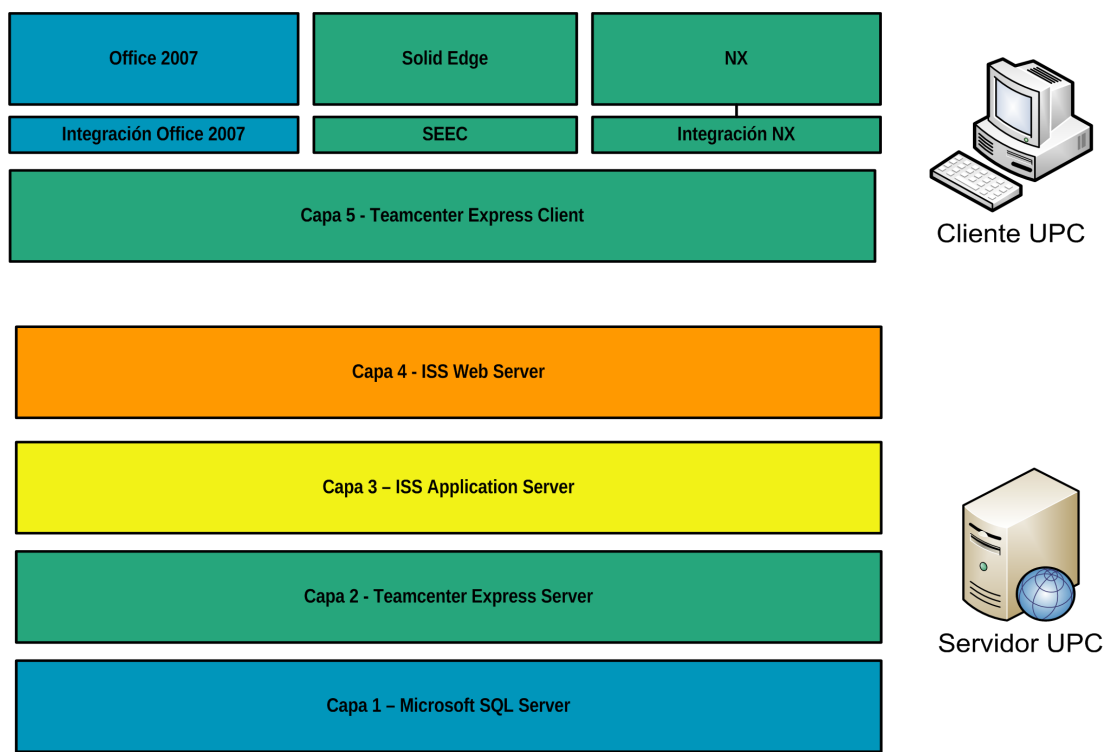


Ilustración 21: Arquitectura Teamcenter Express

Como se puede ver Teamcenter Express utiliza una arquitectura de 5 Capas:

- **Capa 1:** Contienen la base de datos de Teamcenter Express
- **Capa 2:** Es la capa del servidor de Teamcenter Express. Es propiamente el servidor Teamcenter Express que comunica directamente con la base de datos.
- **Capa 3:** Es la capa de la aplicación web de Teamcenter Express. Es un servicio de conectividad al servidor de Teamcenter Express a través de redes TCP/IP. Sirve tanto a la capa 4 como a la capa 5.
- **Capa 4:** Es la capa de la página web de teamcenter, da acceso a Teamcenter Express a través de la web.

- **Capa 5:** Es la aplicación cliente de Teamcenter Express, se conecta directamente a la Capa 3. Se integra con Office 2007, Solid Edge y NX para darles conectividad a Teamcenter. Lo que permite crear, guardar, buscar y modificar datos del programa en Teamcenter en substitución del sistema de ficheros.

6. Primera Iteración: Modelo de datos

La primera iteración se centra en la creación del modelo de datos del sistema. Consta de las siguientes actividades:

Actividades de Requerimientos

- Se redacta los Casos de Uso de gestión de la descripción de práctica, gestión de prácticas, gestión de la información y gestión de usuarios.
- Se crea el Modelo de Dominio.

Actividades de Diseño

- Se crear el Modelo de Datos a partir del modelo del dominio.

Actividades de Implementación

- Se implementa el Modelo de Datos

6.1. Casos de Uso: Gestión de Definición de Prácticas

Es este apartado se muestran el Diagrama de Casos de Uso y los Casos de Uso del bloque “Gestión de Definición de Prácticas”.

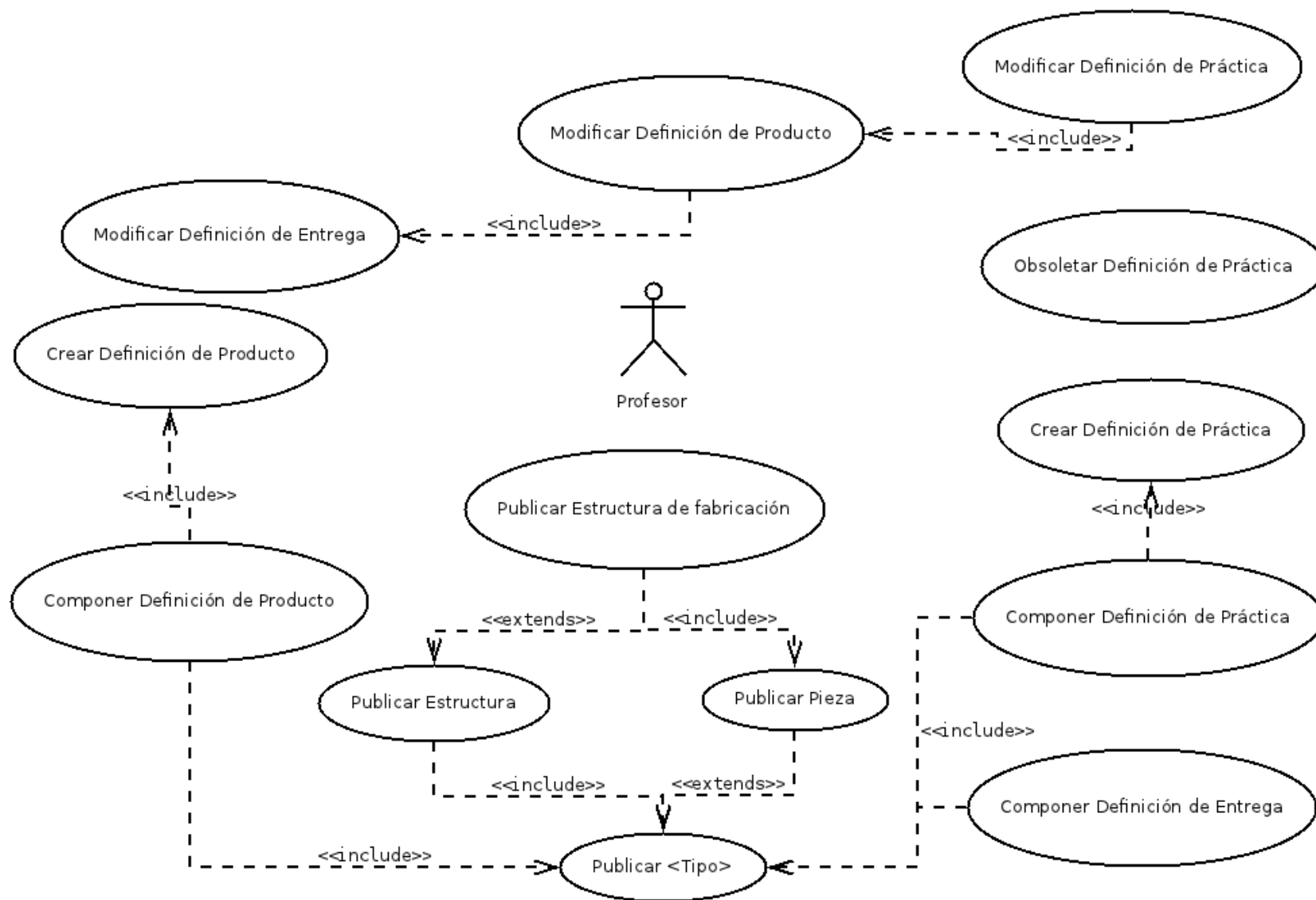


Ilustración 22: Diagrama Casos de Uso de Gestión de Definición de Prácticas



6.1.1. UC001 Crear Definición de Práctica

Descripción	El profesor crea una definición de práctica que servirá para que los alumnos creen y entreguen sus prácticas a partir de ella.
Actores	Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 001 y RF – 014.
Puntos de Extensión	<i>Atributos en Crear Objeto <Tipo></i>
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestro los atributos: Asignatura, Grado, Centro y Universidad. 2. El sistema muestra para cada atributo muestra unas listas de posibles valores. 3. El profesor selecciona los valores. 	

6.1.2. UC002 Crear Definición de Producto

Descripción	El Profesor crear una Definición de Producto que especifica que documentos debe contener el producto que se cree a partir de él.
Actores	Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 001 y RF – 014.
Puntos de Extensión	<i>Atributos en Crear Objeto <Tipo></i>
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra los atributos donde se definen los documento obligatorios a que deben entregarse para ese Producto, véase las siguientes tablas 	



Atributo	Valor
Informes Previos	Sí / No
Planificación	Sí / No
Requerimientos de producto	Sí / No
Especificaciones de producto	Sí / No
Modelos Económico	Sí / No
Conceptos de producto	Sí / No
Diseño	Sí / No
Simulaciones	Sí / No
Estructura de fabricación	Sí / No
Proceso de fabricación	Sí / No
Informes Finales / Conclusiones	Sí / No

Tabla 1: ¿Que Documentos son Obligatorios?



Atributo	Tipo de Objeto
Informes Previos	Documento (Informe)
Planificación	Documento (Planificación)
Requerimientos de producto	Documento (Requerimientos)
Especificaciones de producto	Documento (Especificaciones)
Modelo Económico	Documento (Modelo Económico)
Conceptos de producto	Concepto de Producto
Diseño	Estructura de diseño
Simulaciones	Documento (Simulaciones)
Estructura de fabricación	Estructura de fabricación
Proceso de fabricación	Proceso de fabricación
Informes Finales / Conclusiones	Documento (Informe)

Tabla 2: Tipo de Documentos obligatorios



Atributo	Valor
Descripción Informes Previos	Número y Descripciones de los Informes Previos Obligatorios
Descripción Planificación	Descripción de la Planificación Obligatoria
Descripción Requerimientos de producto	Número y Descripciones de los documentos de Requerimientos Obligatorios
Descripción Especificaciones de producto	Número y Descripciones de los documentos de Especificaciones Obligatorios
Descripción Modelo Económico	Descripción del Modelo Económico
Descripción Conceptos de Producto	Número y Descripciones de los Conceptos de Producto Obligatorios
Descripción Diseño	Descripción del Diseño Obligatorio
Descripción Simulaciones	Número y Descripciones de los documentos de Simulaciones Obligatorios
Descripción Estructura de fabricación	Descripción de la Estructura de fabricación Obligatoria
Descripción Proceso de fabricación	Descripción del Proceso de fabricación Obligatorio
Descripción Informes Finales / Conclusiones	Número y Descripciones de los Informes Finales/Conclusiones Obligatorios

Tabla 3: Descripciones



6.1.3. UC003 Compondre Definició de Pràctica

Descripció	El Professor completa una Definició de Pràctica que servirà per a que els alumnes creïn i entreguen la seva pràctica a partir d'ella.
Actors	Professor
Nivell	Primari
Requeriments implicats	RF – 003 i RF – 004
Escenari Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Professor busca una Definició de Pràctica sense publicar <p><i>Per a entrega que hagi de tenir la pràctica el professor: repetir passos 2 a 4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El Professor crea una Definició de Entrega. 3. El Professor completa la Definició de Entrega 4. El Professor publica la Definició de Entrega 5. El Professor adjunta la Definició de Entrega a la Definició de Pràctica del pas 1 6. El professor publica la Definició de Pràctica 	
Extensions: <ol style="list-style-type: none"> 1a. El Professor busca una Definició de Pràctica sense publicar: <u>Inclou Buscar <Definició de Pràctica></u> 1b. El Professor crea una nova Definició de Pràctica: <u>Inclou Crear <Definició de Entrega></u> 2a. El Professor crea una Definició de Entrega: <u>Inclou Crear <Definició de Entrega></u> 2b. El Professor Busca una Definició de Pràctica: <u>Inclou Buscar <Definició de Entrega></u> 3a. El professor completa la Definició de Entrega: <u>Inclou Compondre Definició de Entrega</u> 4a. El professor publica la Definició de Entrega: <u>Inclou Publicar <Definició de Entrega></u> 6a. El professor publica la Definició de Pràctica: <u>Inclou Publicar <Definició de Pràctica></u> 	

6.1.4. UC004 Compondre Definició de Entrega

Descripció	El Professor Completa una Definició de Entrega
Actores	Professor
Nivel	Primario
Requeriments implicats	RF – 003, RF – 004 y RF-005
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Professor busca una Definició de Entrega sin publicar Para cada Definició de Producto que deba tener la Definició de Entrega: Repetir pasos 2 a 5 2. El Professor crea una Definició de Producto 3. El Professor completa la Definició de Producto 4. El Professor publica la Definició de Producto 5. El Professor adjunta la Definició de Producto a la Definició de Entrega del paso 1 6. El profesor publica la Definició de Entrega 	
Extensions: 1a. El Professor busca una Definició de Entrega sin publicar: <u>Incluye Buscar <Definició de Entrega></u> 1a. El Professor crea una nueva Definició de Entrega: <u>Incluye Crear <Definició de Entrega></u> 2a. El Professor crea una Definició de Producto: <u>Incluye Crear Definició de Producto</u> 2a. El Professor busca una Definició de Producto: <u>Incluye Buscar <Definició de Entrega></u> 3a. El profesor completa la Definició de Producto: <u>Incluye Compondre Definició de Producto</u> 4a. El profesor publica la Definició de Producto: <u>Incluye Publicar <Definició de Producto></u> 6a. El profesor publica la Definició de Entrega: <u>Incluye Publicar <Definició de Entrega></u>	

6.1.5. UC005 Compondre Definició de Producto

Descripció	El Professor Compondre una Definició de Producto
Actores	Professor
Nivel	Primario
Requeriments implicats	RF – 001, RF – 003, RF – 004 y RF – 005
Escenari Principal	

1. El Profesor busca una Definición de Producto sin publicar

Para cada Documento de ayuda para realizar la práctica: Repetir pasos 2 a 4

2. El Profesor crea un Documento
3. El Profesor publica el Documento
4. El Profesor adjunta el Documento
5. *Si se quiere adjuntar una Estructura de diseño de ayuda: Ir a Paso 5, Sino: Ir a paso 9*
6. El Profesor crea una Estructura de diseño
7. El Profesor publica la Estructura de diseño
8. El Profesor adjunta la Estructura de diseño
9. *Si se quiere adjuntar una Estructura de fabricación de ayuda: Ir a Paso 10, Sino: Ir a paso 13*
10. El Profesor crea una Estructura de fabricación
11. El Profesor publica la Estructura de fabricación
12. El Profesor adjunta la Estructura de fabricación
13. *Si se quiere adjuntar un Proceso de fabricación de ayuda: Ir a Paso 14, Sino: Ir a paso 18*
14. El Profesor crea un Proceso de fabricación
15. El Profesor publica el Proceso de fabricación
16. El Profesor adjunta el Proceso de fabricación
17. El profesor publica la Definición de Producto
18. El sistema publica la Definición de Producto

Extensiones:

- 1a. El Profesor busca una Definición de Producto sin publicar: Incluye Buscar <Definición de Producto>
- 1b. El Profesor crea una nueva Definición de Producto: Incluye Crear Definición de Producto
- 2a. El Profesor crea un Documento: Incluye Crear Documento
- 2a. El Profesor busca un Documento: Incluye Buscar Documento
- 3a. El Profesor publica el Documento: Incluye Publicar <Documento>
- 6a. El Profesor crea una la Estructura de diseño: Incluye Crear Diseño
- 7a. El Profesor Profesor publica la Estructura de diseño: Incluye Publicar Estructura Diseño
- 10a. El Profesor crea una Estructura de fabricación: Incluye Crear Estructura de fabricación



- 11a. El Profesor publica la Estructura de fabricación : Incluye Publicar Estructura de Fabricación
- 14a. El Profesor crea un Proceso de fabricación: Incluye Crear Proceso de fabricación
- 15a. El Profesor publica el Proceso de fabricación: Incluye Publicar Proceso de Fabricación
18. El profesor publica la Definición de Producto: Incluye Publicar <Definición de Producto>

6.1.6. UC006 Modificar Definición de práctica

Descripción	El Profesor modifica una definición de práctica publicada, para ello crear una nueva revisión de la misma.
Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 014
Escenario Principal (Crear) <ol style="list-style-type: none"> 1. El Profesor crear una nueva revisión de la definición de práctica 2. El Profesor abre la Definición de Práctica. 3. El sistema muestra las Definiciones de Entrega adjuntas a la Definición de Entrega. <p><i>Para cada definición de entrega que se quiera modificar: Repetir paso 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El profesor modifica la definición de entrega. <p><i>Para cada definición de producto que se quiera modificar: Repetir paso 6</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. El profesor modifica la definición de entrega que la contiene <p><i>Para cada Objeto de una definición de producto que se quiera modificar: Repetir paso 7</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. El profesor modifica la definición de entrega que contiene la definición de producto que lo contiene. 	
Extensiones <ol style="list-style-type: none"> 1a. El Profesor crear una nueva revisión de la definición de práctica: <u>Incluye Modificar <Definición de Práctica></u> 4a. El profesor modifica la definición de entrega que la contiene: <u>Incluye Modificar Definición de entrega</u> 5a: El profesor modifica la definición de entrega que la contiene: <u>Incluye Modificar Definición de entrega</u> 6a: El profesor modifica la definición de entrega que contiene la definición de producto que lo 	

contiene: Incluye Modificar Definición de producto

6.1.7. UC007 Modificar Definición de entrega

Descripción	El Profesor modifica una definición de entrega publicada para ello crear una nueva revisión de la misma.
Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 014.
Escenario Principal (Crear) <ol style="list-style-type: none"> 1. El Profesor crear una nueva revisión de la definición de entrega 2. El Profesor substituye la revisión anterior de la definición de entrega, adjunta la definición de práctica, por la nueva revisión de la definición de entrega. 3. El Profesor abre la Definición de Entrega. 4. El sistema muestra las Definiciones de Producto adjuntas a la Definición de Entrega. <p><i>Para cada definición de producto que se quiera modificar: Repetir paso 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. El Profesor modifica la Definición de producto <p><i>Para cada Objeto de la definición de producto que se quiera modificar: Repetir paso 6</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. El profesor modifica la Definición de producto que lo contiene. 	
Extensiones <ol style="list-style-type: none"> 1a. El Profesor crear una nueva revisión de la definición de entrega: <u>Incluye Modificar <Definición de Entrega></u> 5a. El Profesor modifica la Definición de producto: <u>Incluye Modificar Definición de producto</u> 6a. El profesor modifica la Definición de producto que lo contiene: <u>Incluye Modificar Definición de producto</u> 	

6.1.8. UC008 Modificar Definición de producto

Descripción	El Profesor modifica una definición de práctica publicada, para ello crear una nueva revisión de la misma.
--------------------	--

Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 014.
Escenario Principal (Crear) <ol style="list-style-type: none"> 1. El Profesor crea una nueva revisión de la definición de producto. 2. El Profesor substituye la revisión anterior de la definición de producto, adjunta la definición de entrega, por la nueva revisión de la definición de producto. 3. El Profesor abre la Definición de Producto. 4. El sistema muestra los Objetos adjuntos a la Definición de Producto <p><i>Para cada Objeto que se quiera modificar de la definición de producto: Repetir pasos 13 a 14</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. El Profesor crear una nueva revisión del objeto 6. El Profesor substituye la revisión anterior del objeto, adjunta la definición de producto, por la nueva revisión del objeto. 	
Extensiones <ol style="list-style-type: none"> 1a. El Profesor crear una nueva revisión de la definición de producto: <u>Incluye Modificar <Definición de Producto></u> 5a. El Profesor crear una nueva revisión del objeto: <u>Incluye Modificar <Objeto></u> 	

6.1.9. UC009 Marcar como Obsoleta una Definición de práctica

Descripción	El Profesor marca como obsoleta una definición de práctica para que el usuario no puede crear prácticas a partir de esa definición de prácticas. Tampoco deja entregar prácticas que tengan asociadas esa definición de práctica.
Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021
Escenario Principal (Crear) <ol style="list-style-type: none"> 1. El Profesor busca la Definición de Práctica 2. El sistema muestra los resultados de la búsqueda 3. El Profesor marca la Definición de Práctica como Obsoleta 4. El sistema comprueba que la Definición de Práctica esta publicada 	

5. El sistema marca como Obsoleta la Definición de Practica

Escenario Alternativo

4b. La Definición de Práctica no esta marcada como Publicada

- El sistema muestra un error diciendo que no se puede marcar como Obsoleta esta Definición de Práctica

6.1.10. UC010 Publicar Estructura de fabricación

Descripción	Publicar estructura de fabricación
Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Publicar en Publicar Estructura <Estructura de fabricación></i>
Escenario Principal	
1. El Usuario publica la pieza	
Extensiones:	
1.a El usuario Publica la Pieza: <u>Incluye Publicar Pieza</u>	

6.1.11. UC011 Publicar Estructura <Tipo>

Descripción	Publicar una estructura del tipo <Tipo>
Actores	Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Publicar, paso 4</i>
Escenario Principal	
1. El Usuario abre la estructura en el editor de estructuras	
2. El sistema abre el objeto en el editor de estructuras y y muestra como nodo principal del árbol.	
<i>Para cada objeto sin publicar: Repetir pasos 3 a 5</i>	
3. Desplegar el árbol de la estructura hasta que todos hijos sin publicar estén visibles	
4. Publicar cada objeto de la estructura sin publicar empezando por los del último nivel.	

5. El sistema comprueba que los hijos del objeto a publicar estén publicados
6. El usuario publica la estructura
7. El sistema comprueba que los hijos de la estructura a publicar estén publicados
8. El Sistema publica la estructura

Extensiones:

- 5b. El sistema comprueba que hay algún hijo sin publicar
- El sistema advierte al usuario del objeto sin publicar

6.1.12. UC012 Publicar Pieza

Descripción	Publicar Pieza										
Actores	Profesor										
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2										
Puntos de Extensión	<i>Comprobación Tipo</i> en Publicar <Pieza>										
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que la pieza cumpla con una serie de requisitos según el atributo Tipo de la pieza: <table border="1" data-bbox="368 1319 1134 1798"> <thead> <tr> <th>Tipo de Pieza</th><th>Consideraciones</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pieza Fabricada</td><td>Puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño</td></tr> <tr> <td>Ensamblaje</td><td>Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño</td></tr> <tr> <td>Pieza Comprada</td><td>Puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño</td></tr> <tr> <td>Consumible</td><td>No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño</td></tr> </tbody> </table> 		Tipo de Pieza	Consideraciones	Pieza Fabricada	Puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño	Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño	Pieza Comprada	Puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño	Consumible	No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño
Tipo de Pieza	Consideraciones										
Pieza Fabricada	Puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño										
Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño										
Pieza Comprada	Puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño										
Consumible	No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño										
Extensiones <ol style="list-style-type: none"> 2. La pieza no cumple con los criterios de la Tabla <ul style="list-style-type: none"> • El sistema advierte al usuario que esa pieza no se puede publicar 											



6.1.13. UC013 Publicar <Tipo>

Descripción	El profesor publica un objeto del tipo <Tipo>
Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Comprobación Tipo</i> en paso 4
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El Profesor selecciona el objeto que quiere publicar 2. El Profesor pide al sistema que publique el objeto. 3. El sistema comprueba que el objeto esté sin publicar. 4. El sistema comprueba que los Objetos adjuntos estén publicados. 5. El sistema publica el objeto del tipo <Tipo> 	
Extensiones <ol style="list-style-type: none"> 3.El sistema detecta que el Objeto ya esta publicado <ul style="list-style-type: none"> • El sistema advierte al usuario y no publica el objeto 4. El sistema detecta que, al menos, un Objeto adjunto no esta publicado <ul style="list-style-type: none"> • El sistema advierte al usuario que el Objeto no esta publicado y no publica el objeto 	

6.2. Casos de Uso: Gestión de la Información

Es este apartado se muestran los Diagramas de Casos de Uso y los Casos de Uso del bloque “Gestión de Definición de la Información”. Cada diagrama representa los Casos de Uso asociados a un rol para simplificar los diagramas.

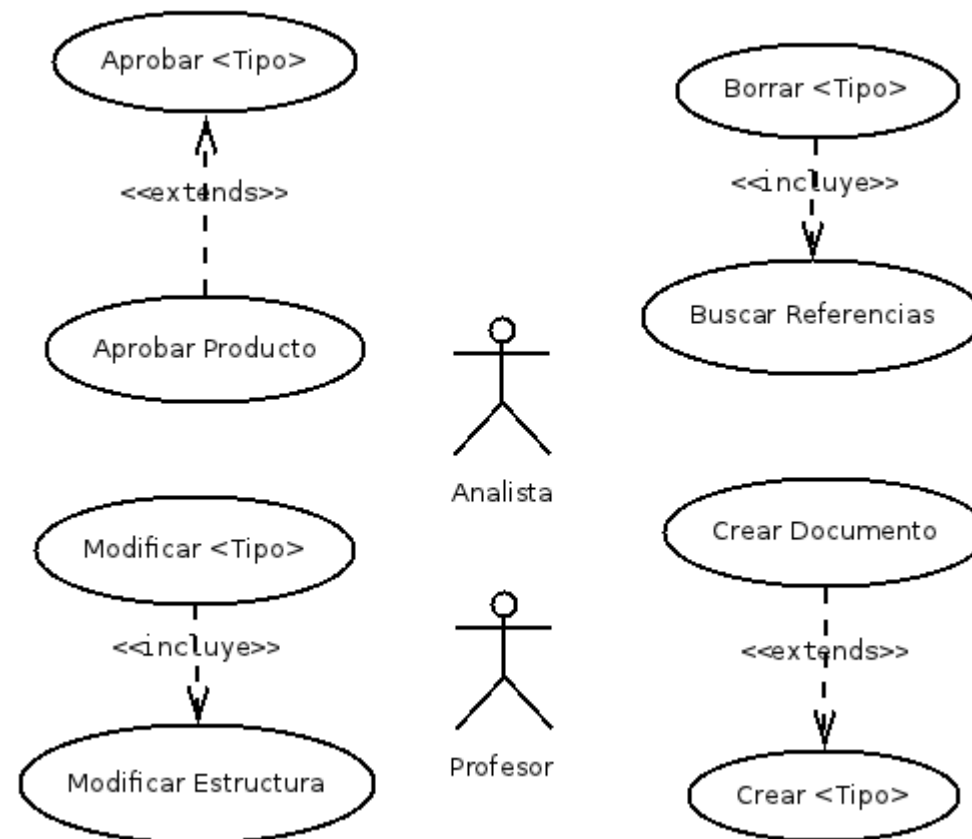


Ilustración 23: Diagrama de Casos de Uso del bloque Gestión de la Información para los Roles Analista y Profesor

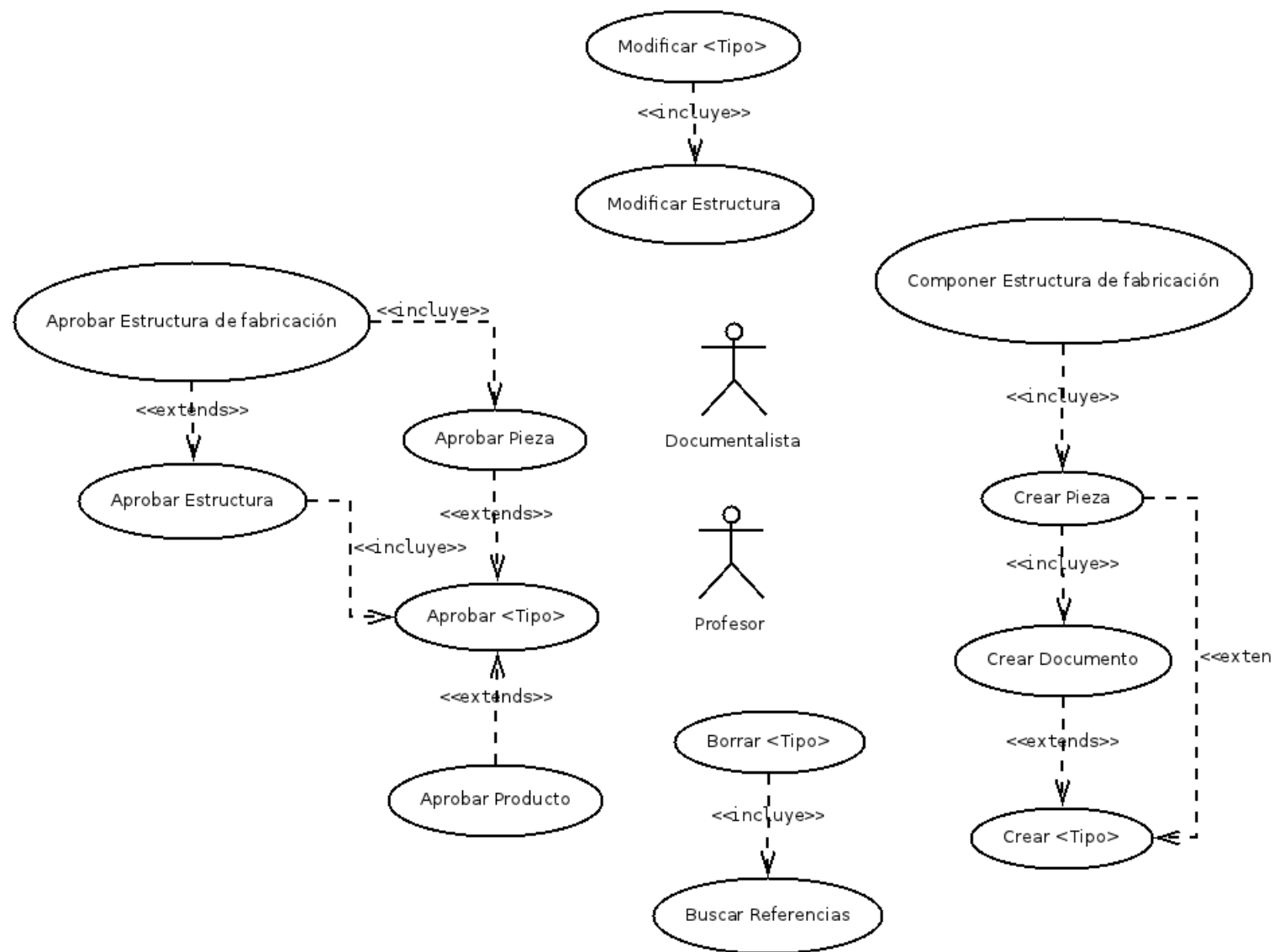


Ilustración 24: Diagramas de Casos de Uso del Bloque Gestión de Información para los Roles Documentalista y Profesor

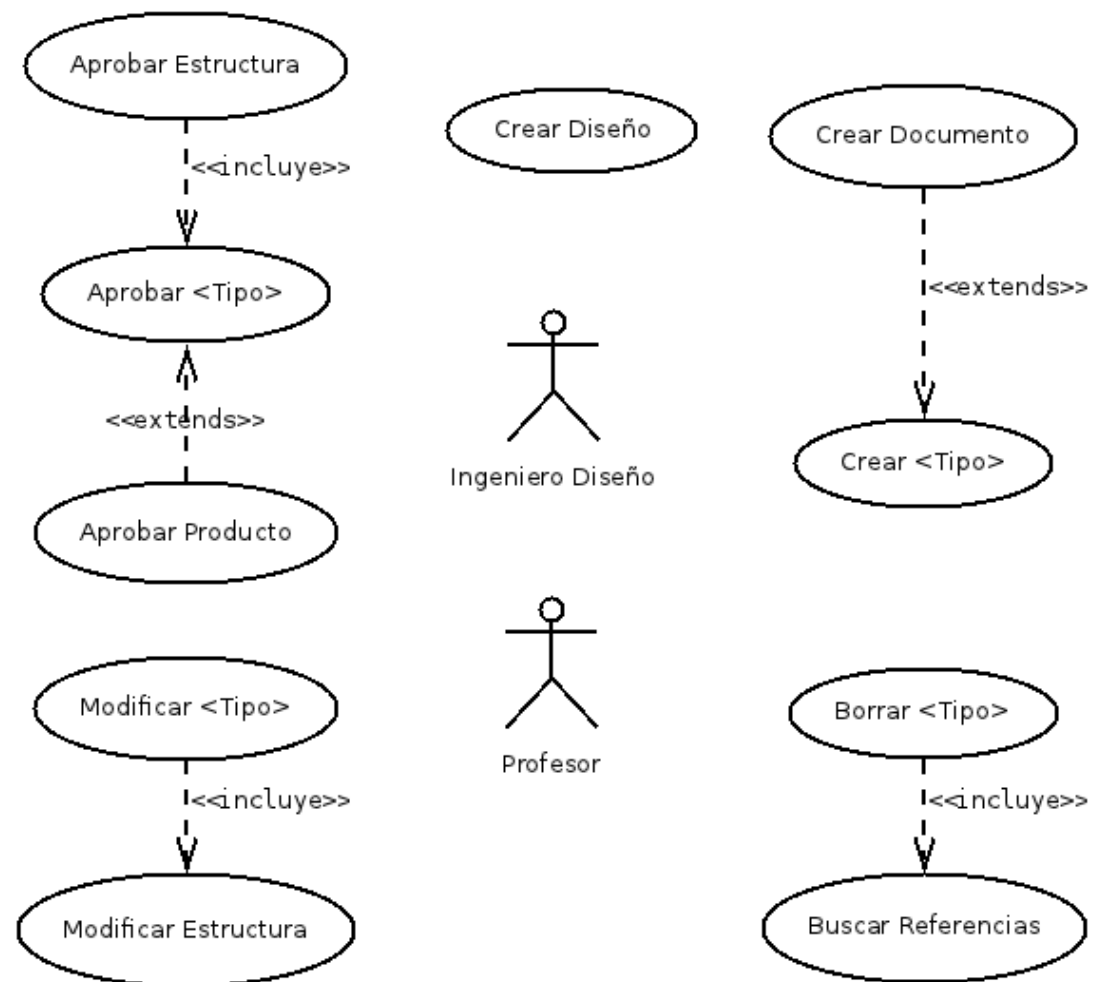


Ilustración 25: Diagramas de Casos de Uso del Bloque Gestión de Información para los Roles Ingeniero Diseño y Profesor

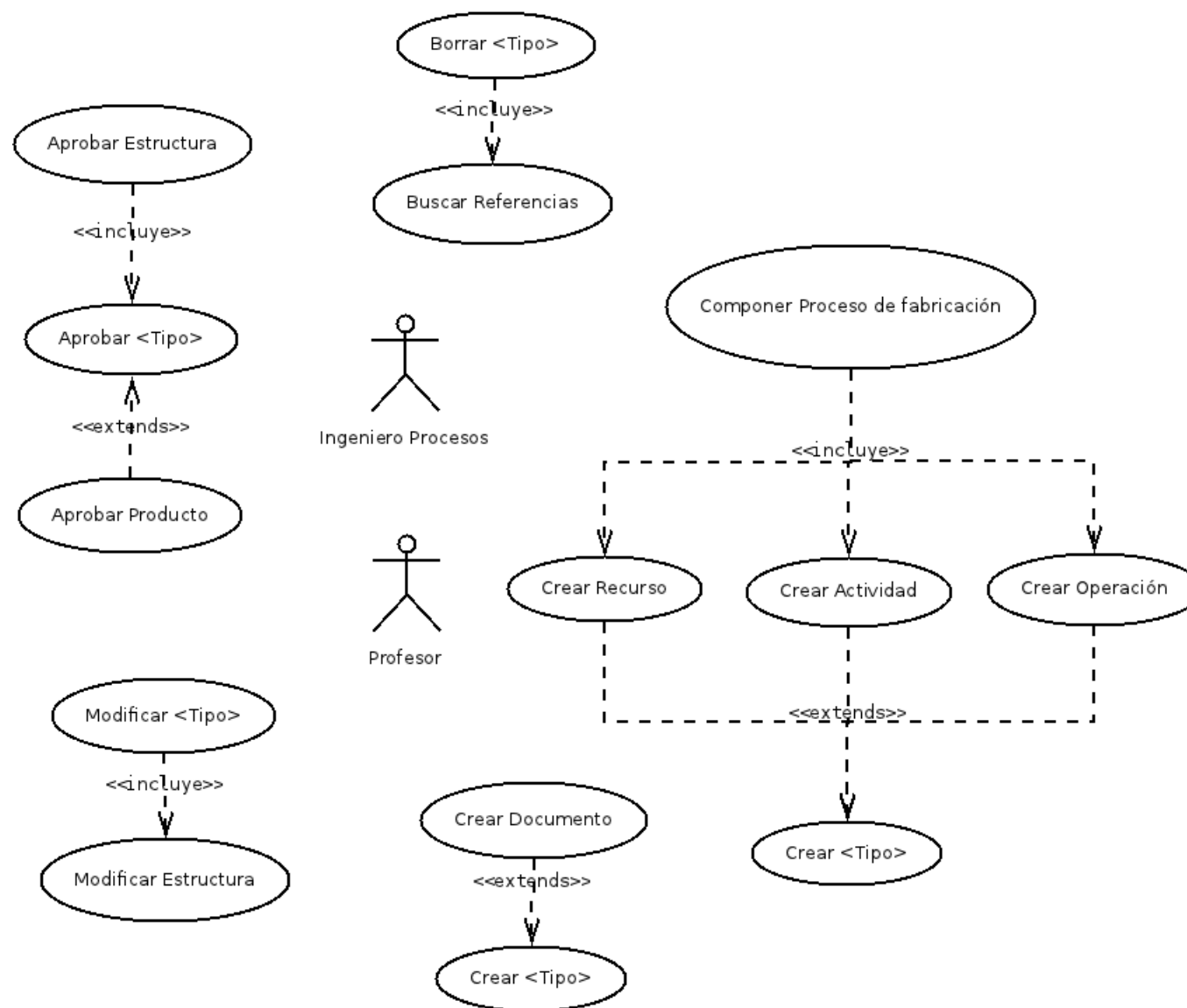


Ilustración 26: Diagramas de Casos de Uso del Bloque Gestión de Información para los Roles Ingeniero Procesos y Profesor

6.2.1. UC014 Crear <Tipo>

Descripción	El usuario crea un objeto del tipo <Tipo>
Actores	Usuario
Nivel	Subfunción
Puntos de Extensión	<i>Atributos</i> , paso 6

Escenario Principal

1. El Usuario pide al sistema que cree un nuevo Objeto
2. El sistema muestra una estructura de tipos de objetos según el Rol del usuario, ver tabla:

Tipo Objeto	Rol
Definición de Práctica	Profesor
Definición de Entrega	Profesor
Definición de Producto	Profesor
Diseño	Ingeniero Diseño Profesor
Estructura de fabricación	Documentalista Profesor
Pieza	Documentalista Profesor
Proceso de fabricación	Ingeniero de Procesos Profesor
Operación	Ingeniero de Procesos Profesor
Actividad	Ingeniero de Procesos Profesor
Recurso	Ingeniero de Procesos Profesor
Concepto de Producto	Ingeniero Diseño Profesor
Documento	Cualquiera

3. El usuario selecciona el objeto a crear.
4. El sistema pregunta que nombre debe tener el Objeto.
5. El Usuario introduce el nombre.
6. El sistema valida el nombre.
7. El sistema crea el objeto del tipo <Tipo>.

Extensiones:

1a. El usuario selecciona un Objeto y activa la creación de un Objeto en base a otro existente:

- El sistema crear una copia, incluso con los mismo Objetos adjuntos, del Objeto.

6b. El nombre no es valido para el objeto seleccionado

- El sistema alerta al usuario y le muestra los posibles nombres que puede tener el objeto
- El usuario corrige el nombre tal como muestra el sistema
- Continúa paso 6

6.2.2. UC015 Crear Documento

Descripción	El usuario crea un documento						
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero de Procesos Documentalista Analista Profesor						
Nivel	Primario						
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2						
Puntos de Extensión	<i>Atributos</i> , en <u>Crear <Documento></u>						
Escenario Principal							
1. El sistema muestra el atributo obligatorio Tipo con una estructura con los tipos de documento que puede crear el Usuario según el rol que tengan, ver siguiente tabla:							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de documento</th><th>Rol</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Genérico</td><td>Cualquiera</td></tr> <tr> <td></td><td>Profesor</td></tr> </tbody> </table>		Tipo de documento	Rol	Genérico	Cualquiera		Profesor
Tipo de documento	Rol						
Genérico	Cualquiera						
	Profesor						

Requerimientos	Analista Profesor
Planificación	Analista Profesor
Especificaciones	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Profesor
Modelo de costes	Analista Profesor
Informe	Analista Profesor
Simulación	Ingeniero Diseño Profesor

2. El Usuario selecciona el tipo de documento

6.2.3. UC016 Crear Diseño

Descripción	Crear un diseño o una estructura de diseño
Actores	Ingeniero Diseño Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Escenario Principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario crear Planos, Piezas o un Conjunto desde la herramienta CAD 2. El Usuario pide a la herramienta CAD que salve sus documentos al sistema 3. La herramienta CAD pide al sistema salvar los documentos 4. El sistema asigna un número de Diseño para cada elemento a salvar 5. El sistema guarda la los Planos y las Piezas como un Diseño y los conjuntos como Estructura de diseño. 	

6.2.4. UC017 Crear Pieza

Descripción	Crear una Pieza
Actores	Documentalista Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Atributos</i> , en <u>Crear <Tipo></u>

Escenario Principal

1. El sistema muestra el atributo obligatorio Tipo con una estructura de tipos de Piezas.

Tipo de Pieza	Descripción
Pieza Fabricada	Pieza que es fabricada por el fabricante del producto
Pieza Comprada	Pieza comprada a un proveedor
Ensamblaje	Pieza que contienen más piezas
Consumible	Pieza que representa un elemento que se consume durante la fabricación. Por ejemplo: Litros de agua, lubricante...

2. El usuario selecciona un tipo de Pieza.
3. *Si el usuario quiere adjuntar un Documento: Ir a Paso 4, Sino: Fin*
4. El usuario busca un Documento
5. El usuario adjunta el Documento a la Pieza

Extensiones

- 3a. Si el Usuario quiere adjuntar un Documento: Incluye Crear Documento
- 4a. El usuario busca un Documento: Incluye Buscar Documento

6.2.5. UC018 Compondre Estructura de Fabricación

Descripción	Crear una estructura de Fabricación
Actores	Documentalista o Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2

Escenario Principal

1. El Usuario crea una Estructura de fabricación
2. El Usuario abre la estructura de fabricación en el editor de estructuras
3. El sistema abre el editor de estructuras y muestra como nodo principal del árbol la estructura de fabricación

Para cada pieza que se quieran crear: Repetir pasos 5 a 7

4. El usuario crea una Pieza
5. El usuario adjunta la pieza debajo de la Estructura de Fabricación o de otras Piezas en el editor de estructuras. Si se adjunta debajo de una Pieza debe tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

Tipo de Pieza	Consideraciones
Pieza Fabricada	No debe tener Piezas hijas
Pieza Comprada	No debe tener Piezas hijas
Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas
Consumible	No debe tener Piezas hijas

6. **Si el usuario quiere adjuntar un Diseño que represente la Pieza: Ir a Paso 7, Sino: Ir a paso 10.**

7. El usuario busca un Diseño
8. El usuario adjunta el Diseño a la Pieza en el editor de estructuras teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Tipo de Pieza	Consideraciones
Pieza Fabricada	Puede tener Diseño
Pieza Comprada	Puede tener Diseño
Ensamblaje	Puede tener Diseño
Consumible	No debe tener Diseño

9. El usuario salva la estructura de fabricación

10. El sistema guarda la estructura de fabricación

Extensiones:

1a. El Usuario crea una estructura de fabricación: Incluye Crear <Estructura de fabricación>

4a. El usuario crea n Piezas: Incluye Crear Pieza

7a. El usuario busca un Diseño: Incluye Buscar <Diseño>

7b. El usuario crea un Diseño: Incluye Crear Diseño

6.2.6. UC019 Crear Operación

Descripción	Crear una Operación
Actores	Ingeniero Procesos Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Atributos</i> , en <u>Crear <Operación></u>

Escenario Principal

1. El sistema muestra los siguientes atributos de la Operación:

Atributos Operación	Descripción
Tipo *	Tipo de Actividad
Descripción	Descripción detallada de la actividad
Duración (en seg.)	Duración en segundos de la actividad
Tiempo Inicio (en seg.)	Segundo en el que se inicia la actividad

2. El Usuario selecciona el atributo obligatorio Tipo
3. El sistema muestra una lista de valores con los Tipos de Operación disponibles

Tipos de Operación
Ensamblado
Pintado
Tratamiento térmico
Tratamiento química
Mecanizado
Soldado
Control de Calidad
Pensado
Desmoldado
Atornillado
Remachado
Otros

4. El usuario selecciona un valor de la estructura o introduce uno el mismo.
5. El sistema asigna el valor seleccionado al atributo Tipo
6. El usuario, opcionalmente, puede rellenar los atributos: Descripción, Duración y Tiempo Inicio
7. *Si el usuario quiere adjuntar un Documento: Ir a Paso 4, Sino: Fin*
8. El usuario busca un Documento
9. El usuario adjunta el Documento a la Operación

6.2.7. UC020 Crear Actividad

Descripción	Crear una Actividad
Actores	Ingeniero Procesos Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2

Puntos de Extensión	Documento, en <u>Crear <Operación></u>								
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra los atributos de la Actividad <table border="1"> <thead> <tr> <th>Atributos Operación</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción *</td><td>Descripción detallada de la actividad</td></tr> <tr> <td>Duración (en seg.) *</td><td>Duración en segundos de la actividad</td></tr> <tr> <td>Tiempo Inicio (en seg.) *</td><td>Segundo en el que se inicia la actividad</td></tr> </tbody> </table> El usuario rellena los atributos <i>Si el usuario quiere adjuntar un Documento: Ir a Paso 4, Sino: Fin</i> El usuario busca un Documento El usuario adjunta el Documento a la Actividad 		Atributos Operación	Descripción	Descripción *	Descripción detallada de la actividad	Duración (en seg.) *	Duración en segundos de la actividad	Tiempo Inicio (en seg.) *	Segundo en el que se inicia la actividad
Atributos Operación	Descripción								
Descripción *	Descripción detallada de la actividad								
Duración (en seg.) *	Duración en segundos de la actividad								
Tiempo Inicio (en seg.) *	Segundo en el que se inicia la actividad								

6.2.8. UC021 Crear Recurso

Descripción	Crear un Recurso
Actores	Ingeniero Procesos Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Atributos</i> , en <u>Crear <Operación></u>
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> <i>Si el usuario quiere adjuntar un Documento: Ir a Paso 4, Sino: Fin</i> El usuario busca un Documento El usuario adjunta el Documento a la Actividad 	

6.2.9. UC022 Componer Proceso de fabricación

Descripción	Componer un Proceso de fabricación
Actores	Ingeniero Procesos



	Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario crea un Proceso de fabricación 2. El usuario abre el Proceso de fabricación en el editor de estructuras 3. El sistema abre el editor de estructuras y muestra como nodo principal del árbol el Proceso de fabricación <p><i>Para cada proceso anidado que se quieran crear: Repetir pasos 4 a 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario crea otro Proceso de fabricación 5. El usuario adjunta el nuevo Proceso de fabricación debajo de otro Proceso de fabricación en el editor de estructuras. 6. El usuario busca una Estructura de fabricación 7. El usuario abre la Estructura de fabricación en el editor de estructuras conjuntamente con el Proceso de Fabricación 8. El sistema abre conjuntamente la Estructura de fabricación y el Proceso de fabricación <p><i>Para cada Operación que se quiera añadir a un Proceso de Fabricación: Repetir pasos 9 a 19</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. El Usuario crea una Operación 10. El usuario adjunta la Operación debajo del Proceso de Fabricación en el editor de estructuras. 11. <i>Si el usuario quiere adjuntar una o más Piezas necesarias para la Operación: Ir a Paso 12, Sino: Ir a paso 14</i> 12. El usuario busca una o más Pieza en la Estructura de fabricación abierta en el paso 6. 13. El usuario adjunta la Pieza debajo de la Operación en el editor de estructuras. 14. <i>Si el usuario quiere adjuntar uno o más Recursos necesarios para la Operación: Ir a Paso 15, Sino: Ir a paso 17</i> 15. El usuario busca un Recurso 16. El usuario adjunta el Recurso debajo de la Operación en el editor de estructuras. 17. <i>Si el usuario quiere adjuntar uno o más Actividades que detallen la Operación: Ir a Paso 18 Sino: Ir a paso 20</i> 	

Para cada Actividad que se quiera crear: Repetir pasos 18 a 19

18. El usuario crea una Actividad
19. El usuario adjunta la Actividad debajo de la Operación en el editor de estructuras.
20. El usuario salva el Proceso de fabricación
21. El sistema guarda el Proceso de fabricación

Extensiones:

- 1a. El usuario crea un Proceso de fabricación: Incluye Crear <Proceso de Fabricación>
- 1b. El usuario busca un Proceso de fabricación: Incluye Buscar <Proceso de Fabricación>
- 4a. El usuario crea otro Proceso de fabricación: Incluye Crear <Proceso de Fabricación>
- 4b. El usuario busca otro Proceso de fabricación: Incluye Buscar <Proceso de Fabricación>
- 6a. El usuario busca una Estructura de fabricación : Incluye Buscar <Estructura de Fabricación>
- 9a. El Usuario crea una Operación: Incluye Crear Operación
- 15a. El usuario busca un Recurso: Incluye Buscar <Recurso>
- 15b. El usuario crea un Recurso: Incluye Crear Recurso
- 18a. El usuario crea una Actividad: Incluye Crear Actividad
- 18b. El usuario busca una Actividad: Incluye Buscar Actividad

6.2.10. UC023 Modificar <Tipo>

Descripción	Crear una nueva revisión de un objeto del tipo <Tipo> para modificarlo
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Documentalista Analista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2

Escenario Principal

1. El Usuario selecciona el objeto sobre el que quiere crear una nueva revisión
2. El Usuario pide al sistema que cree una nueva revisión.
3. El sistema comprueba que el usuario tenga permisos para crear una nueva revisión del objeto según su rol, ver siguiente tabla:

Tipo de Objeto	Rol
Definición de Práctica	Profesor
Definición de Entrega	Profesor
Definición de Producto	Profesor
Documento	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista Profesor
Estructura de Diseño	Ingeniero Diseño Profesor
Diseño	Ingeniero Diseño Profesor
Estructura de fabricación	Documentalista Profesor
Pieza	Documentalista Profesor
Proceso de fabricación	Ingeniero Procesos Profesor
Operación	Ingeniero Procesos Profesor
Actividad	Ingeniero Procesos Profesor
Recurso	Ingeniero Procesos

	Profesor
4. El sistema comprueba que no existe otra revisión del documento en trabajo	
5. El sistema crea una nueva revisión del objeto	
Escenarios alternativos: 3a. El sistema comprueba que el Usuario no tiene el rol adecuado para revisar el producto El sistema advierte al usuario y no deja crear una nueva revisión 3b. El sistema comprueba que existe otra revisión en trabajo El sistema advierte al usuario y no deja crear una nueva revisión	

6.2.11. UC024 Modificar Estructura

Descripción	Modificar la es
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Documentalista Analista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Escenario Principal 1. El usuario abre la estructura en el editor de estructuras 2. Seleccionar el elemento de la estructura que se quiere modificar 3. Modificar el elemento	
Escenarios alternativos: 3. Modificar el elemento: <u>Incluye <Modificar Tipo></u>	

6.2.12. UC025 Borrar <Tipo>

Descripción	Borrar Objeto del Tipo <tipo>
--------------------	-------------------------------

Actores	Alumno: Ingeniero Diseño, Ingeniero Procesos, Documentalista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario selecciona el objeto a borrar 2. El Usuario pide al sistema que borre el objeto 3. El sistema comprueba que el usuario es el creador del objeto 4. El sistema comprueba que el usuario que el objeto no esta adjunto a ningún otro objeto 5. El sistema borra el objeto 	
Escenarios alternativos: <ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema comprueba que el Usuario no es el creador del objeto El sistema advierte al usuario y no deja borrar el objeto 4b. El sistema comprueba que el Objeto esta adjunto en otro Objeto El sistema advierte al usuario con una estructura de objeto donde esta adjunto y no borra el objeto El usuario puede buscar los objetos que lo referencian (UC024 – Buscar referencias) y desvincularlo para poder borrar el objeto 	

6.2.13. UC026 Buscar referencias

Descripción	Buscar donde esta referenciado un Objeto
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Documentalista Analista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario selecciona un objeto 2. El usuario inicia la aplicación de buscar referencias 3. El sistema le da a escoger entre buscar si esta referenciado en una estructura o si esta 	

referenciado en un objeto.

4. El Usuario escoge la búsqueda

5. Referenciado en estructura: Ir a 7

Referenciado en objeto: Ir a 5

6. El sistema permite especificar sobre que tipo de objeto le hace referencia

7. El usuario puede especificarlo o dejarlo en blanco, a lo cual el sistema entenderá que quiere buscar todos los tipos de objetos que lo hacen referencia.

8. El usuario pide al sistema que le devuelva las referencias

9. El sistema busca las referencias del objeto y las muestra al usuario.

Escenarios alternativos:

3. El sistema no encuentra referencias del objeto

El sistema advierte al usuario

6.2.14. UC027 Aprobar Estructura de fabricación

Descripción	Aprobar estructura de fabricación
Actores	Documentalista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Aprobar en</i> Aprobar Estructura <Estructura de fabricación>
Escenario Principal	
1. El Usuario publica la pieza	
Extensiones:	
1.a El usuario Publica la Pieza: <u>Incluye Aprobar Pieza</u>	

6.2.15. UC028 Aprobar Estructura

Descripción	Aprobar una estructura
Actores	Ingeniero Diseño Documentalista

	Ingeniero Procesos Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Aprobar</i> , paso 4
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario abre la estructura en el editor de estructuras 2. El sistema abre el objeto en el editor de estructuras y muestra como nodo principal del árbol. <p><i>Para cada objeto sin Aprobar: Repetir pasos 3 a 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Desplegar el árbol de la estructura hasta que todos hijos sin aprobar estén visibles 4. Aprobar cada objeto de la estructura sin aprobar empezando por los del último nivel. 5. El sistema comprueba que los hijos del objeto a aprobar estén aprobados 6. El usuario publica la estructura 7. El sistema comprueba que los hijos de la estructura a aprobar estén aprobados 8. El Sistema publica la estructura 	
Extensiones: <ol style="list-style-type: none"> 5b. El sistema comprueba que hay algún hijo sin Aprobar <ul style="list-style-type: none"> • El sistema advierte al usuario del objeto sin Aprobar 	

6.2.16. UC029 Aprobar Pieza

Descripción	Aprobar Pieza
Actores	Documentalista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Comprobación Tipo</i> en Aprobar <Tipo>
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que la pieza cumpla con una serie de requisitos según el atributo Tipo de la pieza: 	

	Tipo de Pieza	Consideraciones
	Pieza Fabricada	No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño
	Pieza Comprada	No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño
	Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño
	Consumible	No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño
Extensiones: 2. La pieza no cumple con los criterios de la Tabla <ul style="list-style-type: none"> El sistema advierte al usuario que esa pieza no se puede aprobar 		

6.2.17. UC030 Aprobar Producto

Descripción	Aprobar Producto
Actores	Ingeniero Diseño Documentalista Ingeniero Procesos Analista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Adjuntos Tipo</i> en Aprobar <Pieza>
Escenario Principal 1. El sistema comprueba que el producto contenga los Objetos especificados como obligatorios de la Descripción de Producto a partir de la cual se ha creado el producto para aprobar el producto	
Extensiones: El producto no cumple con los Documentos Obligatorios	

- El sistema advierte al usuario que ese producto no se puede aprobar

6.2.18. UC031 Aprobar <Tipo>

Descripción	El profesor publica un objeto del tipo <Tipo>
Actores	Profesor
Requerimientos implicados	RF – 021.1, RF – 021.2 y RF – 021.2
Puntos de Extensión	<i>Comprobación Tipo</i> en paso 4 <i>Adjuntos Tipo</i> en paso 5

Escenario Principal

1. El Profesor selecciona el objeto que quiere aprobar
2. El Profesor pide al sistema que apruebe el objeto.
3. El sistema comprueba que el objeto esté sin aprobar.
4. El sistema comprueba el rol activo del usuario para ver si el usuario dispone de permisos para aprobar el objeto tipo <Tipo>

Tipo de Objeto	Rol
Definición de Práctica	Profesor
Definición de Entrega	Profesor
Definición de Producto	Profesor
Documento	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista Profesor
Estructura de Diseño	Ingeniero Diseño Profesor
Diseño	Ingeniero Diseño Profesor
Estructura de fabricación	Documentalista



	Profesor
Pieza	Documentalista
	Profesor
Proceso de fabricación	Ingeniero Procesos
	Profesor
Operación	Ingeniero Procesos
	Profesor
Actividad	Ingeniero Procesos
	Profesor
Recurso	Ingeniero Procesos
	Profesor

5. El sistema comprueba que los Objetos adjuntos estén aprobados.

6. El sistema aprueba el objeto del tipo <Tipo>

Extensiones

3b.El sistema detecta que el Objeto ya esta aprobado

- El sistema advierte al usuario y no aprueba el objeto

4b. El usuario no cumple con el Rol para aprobar el objeto

- El sistema advierte al usuario y no aprueba el objeto

5b. El sistema detecta que, al menos, un Objeto adjunto no esta aprobado

- El sistema advierte al usuario que el Objeto no esta aprobado y no aprueba el objeto

6.3. Casos de Uso: Gestión de Prácticas

Es este apartado se muestra el Diagrama de Casos de Uso y los Casos de Uso del bloque “Gestión de Prácticas”.



Ilustración 27: Diagrama Casos de Uso de Gestión de Prácticas

6.3.1. UC032 Crear una Práctica

Descripción	Crear una Práctica a partir de una Definición de Práctica Publicada por el profesor
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero de Procesos Documentalista Analista
Requerimientos implicados	RF – 009 y RF – 015
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario busca una definición de práctica indicada por el Profesor. 2. El sistema devuelve el resultado de la búsqueda. 3. El Usuario escoge la definición de práctica correcta. 4. El Usuario activa la creación de la práctica a partir de la definición de práctica. 5. El Sistema comprueba que la Definición de Práctica no esta marcada como obsoleta 6. El sistema crea la práctica junto con su primera entrega y los productos de la primera entrega en base a la definición de la práctica y la definición de entrega y sus definiciones de producto. 7. El sistema copia los atributos de Asignatura, Grado, Centro y Universidad de la Descripción de Práctica. 8. El Usuario selecciona la práctica los campos Cuatrimestre y Año de la Práctica 9. El sistema muestra los atributos Cuatrimestre y Año de la Práctica 10. El Usuario rellena los atributos Cuatrimestre y Año de la Práctica 11. El sistema guarda los atributos Cuatrimestre y Año de la Práctica 12. El sistema adjunta a cada producto los documentos de la definición de producto. 13. El sistema asocia la Práctica, Entrega y productos de la entrega a la Definición de Práctica, Definición de Entrega y Definiciones de productos en las que se basan. 14. El Usuario comparte la práctica con su Grupo de trabajo 15. El sistema hace visible la práctica a todo el Grupo de trabajo 	
Escenario Alternativo	



5n. Si esta obsoleta:

- El Sistema muestra un mensaje de error y no se pudo crear la práctica

14b. Si el Usuario no tiene Grupo de trabajo:

- El Usuario recupera la practica

6.3.2. UC033 Entregar entrega

Descripción	El alumno entrega una entrega al Profesor
Actores	Alumno con rol: Ingeniero Diseño, Ingeniero de Procesos, Documentalista o Analista
Requerimientos implicados	RF – 011, RF – 012 y RF – 020.
Escenario Principal <ol style="list-style-type: none"> 1. Un Alumno busca la práctica 2. El sistema devuelve el resultado de la búsqueda. 3. El Alumno abre la práctica 4. El sistema muestra las entregas de la práctica 5. El Alumno entrega la entrega actual. 6. El sistema comprueba que todos los productos de la entrega están aprobados 7. El sistema comprueba que la entrega no esta marcada como entregada 8. El sistema comprueba que los atributos de Universidad, Grado, Asignatura, Año y Cuatrimestre esta rellenos. 9. El sistema comprueba que la definición de práctica asociada no tiene el estado obsoleto 10. El sistema marca la entrega como entregada 11. El sistema pregunta al Alumno a que profesor quiere enviar la entrega actual 12. El Alumno selecciona el profesor 13. El sistema crear un objeto calificación con los usuarios del grupo de trabajo de la práctica para cada grupo de trabajo de la práctica y la adjunta a la entrega 14. El sistema manda al profesor la entrega 15. El profesor recibe la entrega 	



16. El profesor abre la entrega
17. El sistema muestra los productos de la entrega y los objetos calificación
18. El profesor abre los productos de la entrega
19. El sistema muestra los documentos de cada producto
20. El profesor revisa los documentos
21. El profesor abre los objeto calificación
22. El sistema muestra los objetos calificación
23. El profesor introduce, para cada Alumno, su calificación de práctica y la calificación global.
24. El sistema guarda las calificaciones
25. El sistema marca la entrega como aprobada
26. El sistema añade la siguiente entrega a la práctica
27. El sistema añade los nuevos productos a la entrega
28. El sistema crea una nueva revisión de los productos ya existentes con todos los datos
29. El sistema asocia la nueva Entrega y los nuevos productos de la entrega a la Definición de Entrega y Definiciones de productos en las que se basan.

Escenario Alternativo

- 6b. El sistema comprueba que no todos los productos de la entrega están aprobados
 - El sistema muestra un error indicando el producto no aprobado de la entrega
 - El Alumno aprueba el producto de la entrega
- 7b. El sistema comprueba que la entrega esta marcada como entregada:
 - El sistema muestra un error indicando que la entrega ya ha sido entregado
 - El Alumno no puede entregar la entrega
- 8b. El sistema comprueba que los atributos de Universidad, Grado, Asignatura, Año y Cuatrimestre esta rellenos.
 - El sistema muestra un error indicando que a la entrega le falta alguno de los atributos
 - El Alumno no puede entregar la entrega
- 9b. El sistema comprueba que la definición de práctica asociada tiene el estado obsoleto
 - El sistema no deja entregar la práctica



13b. El sistema crear un objeto calificación con el propietario y la adjunta a la entrega.

14b. El profesor rechaza la entrega

- El sistema quita la marca de entregado y devuelve la práctica al alumno

6.4. Casos de Uso: Gestión de Usuarios

Es este apartado se muestra el Diagrama de Casos de Uso y los Casos de Uso del bloque “Gestión de Usuarios”.

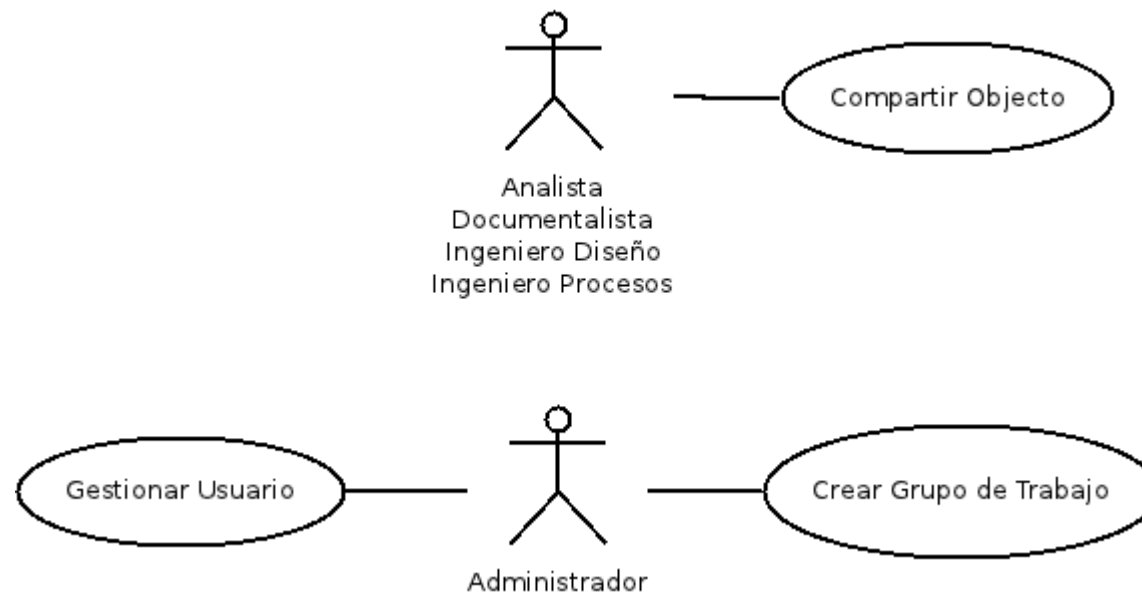


Ilustración 28: Diagrama Casos de Uso de Gestión de Usuarios

6.4.1. UC034 Gestionar Usuario

Descripción	El administrador crear un Usuario
Actores	Administrador
Requerimientos implicados	RF – 024

Escenario Principal (Crear)

1. El Administrador crear el usuario
2. Administrador escoge la Universidad, El centro y el grado para dar de alta al usuario
3. El sistema muestra los roles para esa Universidad, Centro y Grado donde se puede dar de alta al usuario.
4. Administrador asigna el usuario a uno o varios de los siguientes roles:

Roles
Profesor
Analista
Ingeniero Diseño
Documentalista
Ingeniero Procesos

Escenario Alternativo (Des-asignar)

1. El Administrador escoge la Universidad, El centro y el grado para dar de baja al usuario
2. El sistema muestra los roles para esa Universidad, Centro y Grado donde se puede dar de alta al usuario.

Roles
Profesor
Analista
Ingeniero Diseño
Documentalista
Ingeniero Procesos

3. El Administrador abre un rol
4. El sistema muestra los usuarios del rol

5. El Administrador selecciona el usuario a des-asignar
6. El sistema muestra los datos del usuario
7. El Administrador indica al sistema que quiere des asignar al usuario
8. El sistema des-asigna al usuario

Escenario Alternativo (Desactivar)

1. El Administrador escoge la Universidad, El centro y el grado para dar de baja al usuario
2. El sistema muestra los roles para esa Universidad, Centro y Grado donde se puede dar de alta al usuario.

Roles
Profesor
Analista
Ingeniero Diseño
Documentalista
Ingeniero Procesos

3. El Administrador abre un rol
4. El sistema muestra los usuarios del rol
5. El Administrador selecciona el usuario a desactivar y pide al sistema que lo desactive
6. El sistema desactiva el usuario

6.4.2. UC035 Crear Grupo de Trabajo

Descripción	El Administrador crear un Grupo de trabajo
Actores	Administrador
Requerimientos implicados	RF – 015, RF – 016 y RF – 017
Escenario Principal (Crear)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador crear el grupo de trabajo con la siguiente nomenclatura: YYYY-YYYY/CAAAANNNN <ul style="list-style-type: none"> • Y: año • C: cuatrimestre 	



- A: Acrónimo Asignatura
 - NNNN: Número Secuencial
 - Ejemplo: 2011-2012/Q1TADI0001
2. El sistema crear el Grupo de trabajo
 3. El Administrador asigna un usuario/rol al grupo de trabajo
 4. El sistema asigna los usuarios al grupo de trabajo

6.4.3. UC036 Compartir Objeto

Descripción	Se hace visible un objeto a un grupo de trabajo
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero de Procesos Documentalista Analista Profesor
Requerimientos implicados	RF – 015 y RF-017
Escenario Principal (Crear) <ol style="list-style-type: none"> 1. El Alumno busca un Objeto . 2. El Alumno pide al sistema compartir el objeto. 3. El sistema muestra una lista de Grupos de trabajo a los que pertenece el Alumno. 4. El alumno selecciona un Grupo de Trabajo de la lista. 5. El sistema hace visible el Objeto para ese Grupo de Trabajo. 	



6.5. Modelo de dominio

El Modelo de Dominio es el conjunto de objetos que componen un problema y las relaciones entre ellos. Será de gran ayuda para definir el modelo de diseño que se implementará en Teamcenter. En los siguientes apartados se encuentra el modelo de domino para los objetos de Gestión de la información, Gestión de Definiciones de Prácticas y Gestión de Prácticas. Los modelos de dominio de Gestión de Usuarios y Búsquedas e Informes se han omitido al estar estos ya definidos e implementados en Teamcenter.

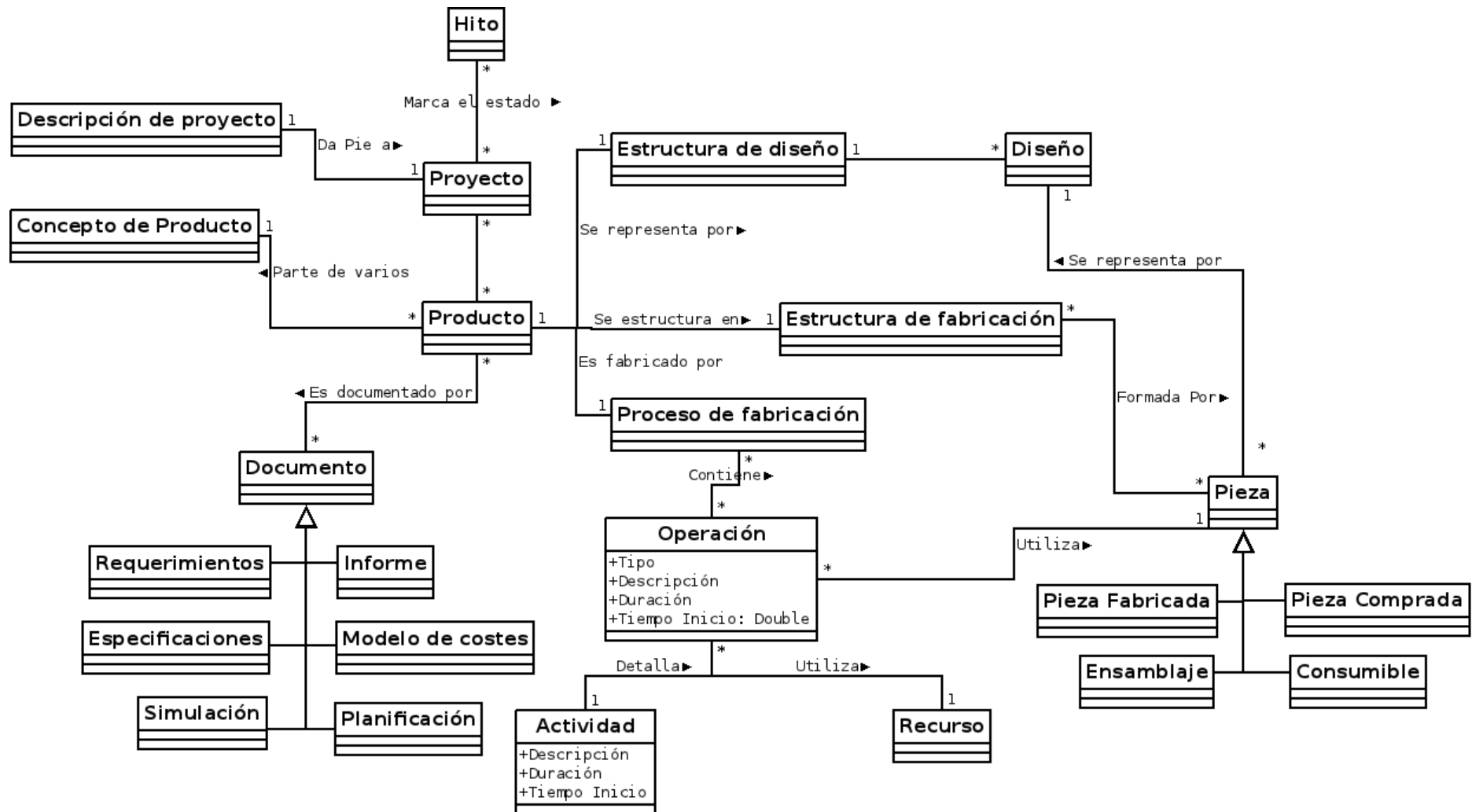


Ilustración 29: Modelo de dominio Gestión de la información

6.5.2. Objetos de Gestión de la información

Descripción de proyecto
Representa una descripción sobre el proyecto y sus productos.

Proyecto
Representa el proyecto sobre el cual se está trabajando.

Producto
Representa un producto de un proyecto.

Concepto de Producto
Un producto puede tener varias aproximación en cuanto a funcionalidad, funcionamiento y forma se refiere, esto es un concepto de producto, un Diseño preliminar y una descripción de sus funcionalidad y funcionamiento.

Documento
Tal como su nombre indica representa un documento Genérico de texto, una presentación, una hoja de calculo....

Documento: Requerimientos
Representa un documento de toma de requerimientos de un producto.

Documento: Especificaciones



Representa un documento de Especificaciones de producto que contemplen los requerimientos del Cliente

Documento: Modelo de costes

Tal como su nombre indica representa un documento Genérico de texto,
Representa un Modelo de coste de un producto

Documento: Informe

Representa un Informe sobre un producto

Documento: Simulación

Representa el resultado de una Simulación CAE sobre un producto

Documento: Planificación

Representa la planificación del desarrollo del producto.

Documento: Informe

Representa un Informe sobre un producto

Estructura de diseño

La estructura de diseño, también conocida como estructura de ingeniería, es un árbol jerárquico formada por objetos de Diseño que organiza el producto, o parte de él, según la división funcional que hace el Ingeniero de Diseño.

Diseño

Representa datos CAD; ya sea un modelo 3D, un ensamblaje CAD, un plano, datos CAE...

Estructura de Fabricación

Representa datos CAD; ya sea un modelo 3D, un ensamblaje CAD, un La estructura de fabricación es un árbol jerárquico, formada por Piezas, que representa el producto estructurado según los módulos de fabricación, arquitectura del producto, que establezca el Ingeniero de procesos. Es de gran interés para la compra de materiales, gestión de stock y análisis de costes ya que contiene todos los elementos para la fabricación del producto.

Pieza

Representa un elemento que interviene en la fabricación del producto y en ellas se estructura la estructura de fabricación.

Pieza Fabricada

Pieza que es fabricada por el fabricante del producto con sus propios medios, puede contener asociados un Diseño que la represente.

Ensamblaje

Ensamblaje de varias piezas, no contiene asociados un Diseño que la represente.

Pieza Comprada

Pieza o ensamblaje comprado a un proveedor, puede contener asociados un Diseño que la represente.

Consumible

Representa un consumible necesario para la fabricación del producto, por ejemplo grasa.

Proceso de fabricación

La estructura de procesos es un árbol jerárquico formado por operaciones, compuestas de actividades, recursos y piezas, que representa el proceso a seguir para fabricar el producto completo.

Operación

Representa una operación del proceso que puede ser de los siguientes tipos: Ensamblado, Pintado, Tratamiento térmico, Tratamiento químico, Mecanizado, Atornillado, Remachado, Desmoldado, Prensado, Soldado y Control de calidad. Una Operación consume una o varias Piezas y utiliza uno o varios Recursos para llevarla a cabo, opcionalmente puede especificarse una descripción, el tiempo de inicio y la duración de la operación. Opcionalmente también, puede detallarse las actividades de que se componen la operación y establecer una distribución del tiempo más precisa.

Actividad

Representa una de las pasos en que se puede dividir una operación de la estructura de procesos. Debe especificar en que consiste, el tiempo de inicio y la duración de la actividad.

Recurso

Representa un medio utilizado en una operación de la estructura de procesos. Puede ser una máquina, una máquina herramienta, una herramienta o incluso

una persona.

Relación entre la Estructura de fabricación y la Estructura de Diseño

En la siguiente imagen pueden verse que representan, y como se relacionan, una estructura de diseño y una estructura de fabricación de parte de una bicicleta.

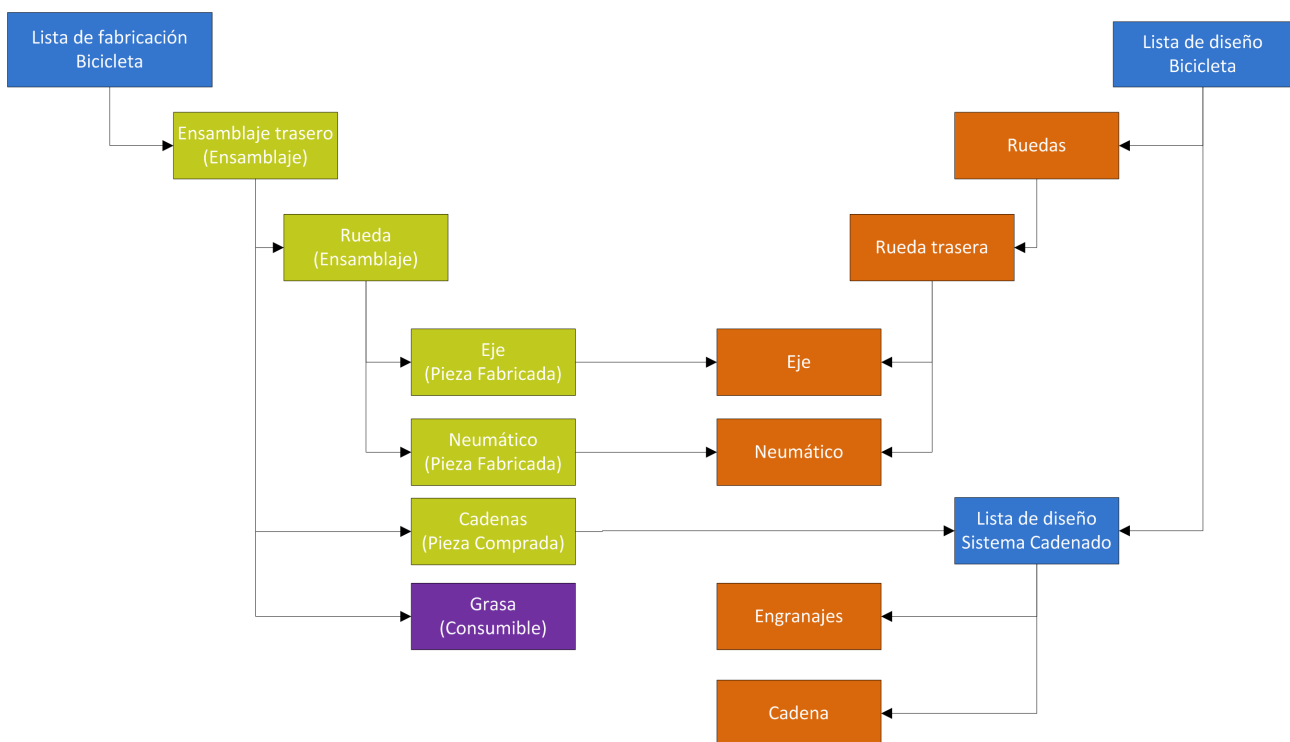


Ilustración 30: Estructura de fabricación & Estructura de diseño

El ensamblaje trasero de la bici esta formado por una rueda, unas cadenas y grasa para las cadenas. La rueda esta formada por un Eje y un Neumático, cada uno de ellos se representan mediante su Diseño. En cambio, las cadenas se compra a un proveedor como un todo, por lo que a pesar de estar formadas por varias piezas se trata como si fuera una sola, también se representan mediante la estructura de Diseño del Sistema de Cadenado que no has enviado el proveedor.



Ventajas de la Estructura de fabricación y la Estructura de Diseño

Esta organización en dos estructuras del producto permite separar el diseño, o representación del producto, de la arquitectura del producto, lo que implica una serie de grandes ventajas:

- La Independencia de la estructura de diseño, empleado por los Ingenieros de Diseño, y de la estructura de fabricación, empleado por los Ingenieros de Procesos. Esto es crucial para mantener un entorno simple y libre de errores ya que normalmente los dos roles, Ing. Diseño y Ing. Procesos, quieren ver versiones diferentes de las piezas y una estructura organizada de otra manera, algo extremadamente difícil de gestionar con una única estructura.
- Puede empezarse a pensar en la arquitectura del producto y en su fabricación mucho antes de que el diseño de todas sus piezas este terminado. Lo que supone un ahorro de tiempo y dinero al ser el ciclo de desarrollo del producto mas corto y por la reducción de errores de fabricación producidos por un diseño no orientado a la fabricación.
- Multi CAD: La lista de fabricación puede contener diseño de varios CAD, mientras que una estructura de diseño fuerza a un único CAD. Esto es especialmente útil a la hora de trabajar con proveedores o colaboraciones con otras empresas.

6.5.3. Diagrama Gestión de Definición de Prácticas y Prácticas:

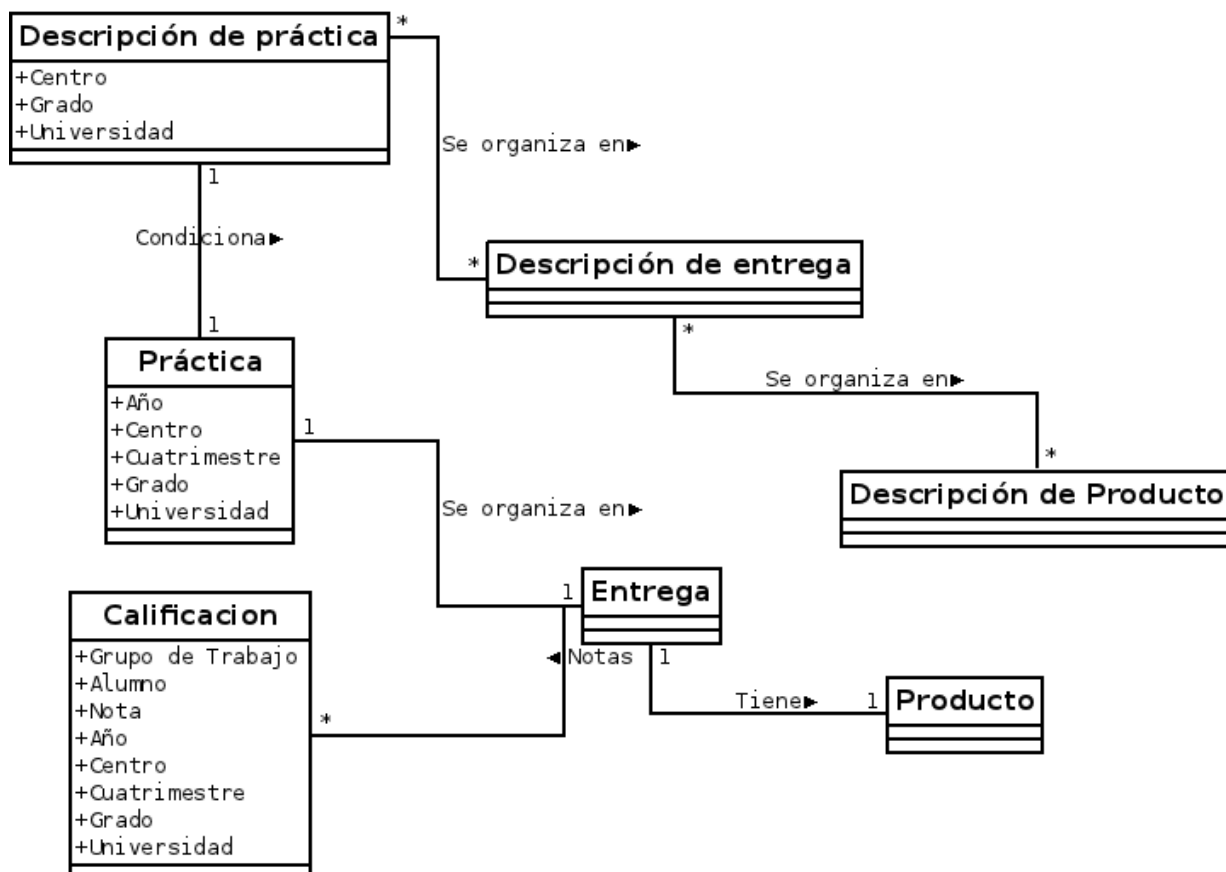


Ilustración 31: Modelo de dominio Gestión de Definiciones de Prácticas y Prácticas

6.5.4. Objetos de Gestión de Definición de Prácticas y Prácticas:

Descripción de práctica
Representa la descripción de una práctica a realizar por el alumno. Una práctica esta compuesta por una o varias entregas, definidas por una o varias descripciones de entrega.

Descripción de entrega



Representa la descripción de una entrega de una práctica. Una entrega esta compuesta por uno o varios productos que deben entregarse, definidos por una o varias descripciones de producto.

Descripción de producto

Representa la descripción de un producto de una entrega. Puede contener documentos explicativos o ejemplos que ayuden a desarrollar el producto. Además, define varios documentos de obligada entrega. Como por ejemplo: un Informe de viabilidad económica, un diseño del producto...

Práctica

Representa la práctica que realiza el alumno o un grupo de trabajo.

Práctica

Representa la práctica que realiza el alumno o un grupo de trabajo.

Entrega

Representa una entrega de una práctica que realiza el alumno o un grupo de trabajo.

Producto

En este diagrama representa un producto de una práctica mientras que en el diagrama del modelo de dominio DGNP representa un producto en un proyecto. El concepto que representa en ambos diagramas es análogo por lo que este sera el objeto de enlace entre los dos modelos.



Calificación

Representa una calificación de un alumno, perteneciente a un grupo de trabajo o no, sobre una entrega de una práctica.
--

6.6. Introducción al Modelo de datos de Teamcenter Express

Teamcenter Express utiliza el “Business Modeler IDE”, una herramienta desarrollada a partir del framework Eclipse RCP y forma parte de la instalación estándar de Teamcenter Express, para extender y configurar el modelo de datos inicial. Desde el BMIDE un administrador puede crear o modificar objetos que configuran el comportamiento de la aplicación. En los siguientes apartados se encuentran una explicación de cada uno de los Objetos utilizados en el proyecto.

6.6.1. Business Objects

Son los objetos fundamentales que forman el modelo de datos. Un Business Objects y su clase POM (Persistent Object Management) asociada representa un objeto en el sistema. Un Los Business Objects contienen los métodos del objeto y la clase POM definen las propiedades del objeto y el mapeo con la base de datos.

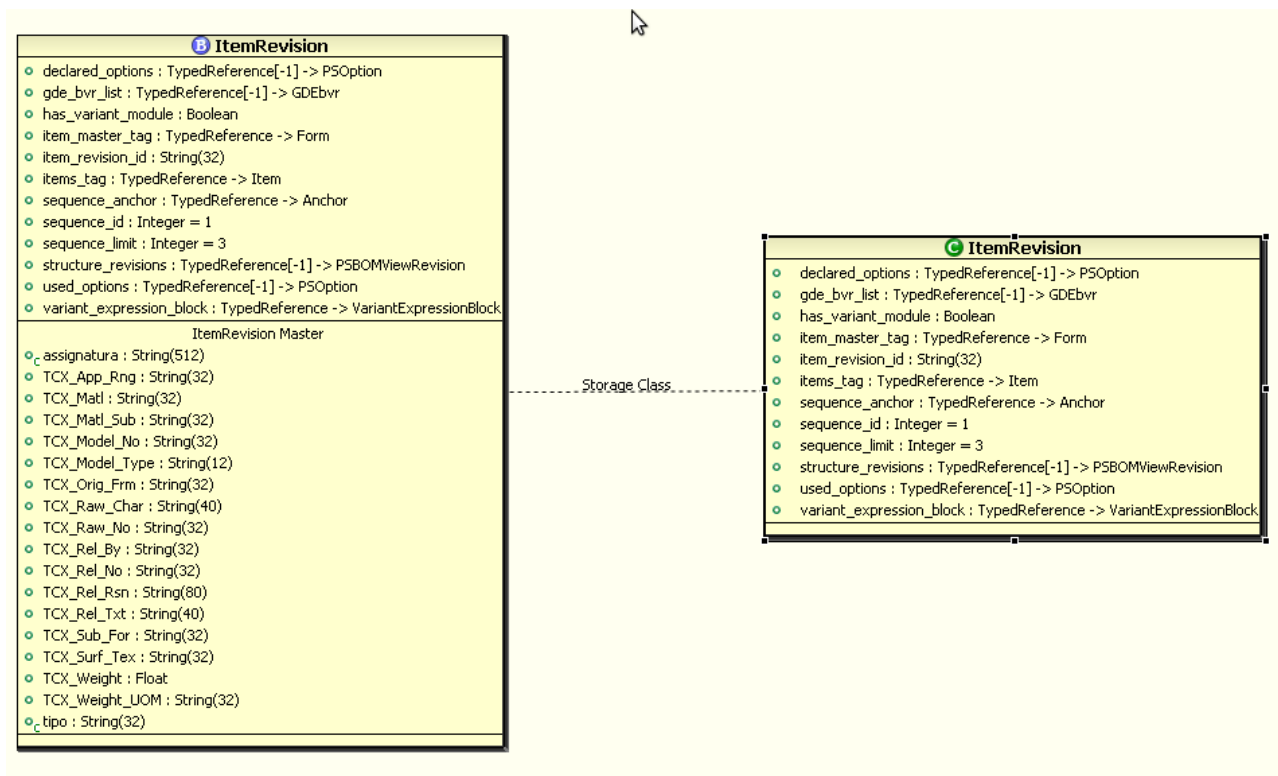


Ilustración 32: Business Object y su Clase POM



Select an object to see the details

- Operations
- checkUniqueItems(tag_t, tag_t, bool, int, int, ...)
 - create(Teamcenter::CreateInput*)
 - createPost(Teamcenter::CreateInput*)
 - finalizeCreateInput(Teamcenter::CreateInput*)
 - findObjProp(std::string&, std::string&, std::...
 - getChar(std::string&, char&, bool&)
 - getCharArray(std::string&, std::vector<char>&...
 - getDate(std::string&, date_t&, bool&)
 - getDateArray(std::string&, std::vector<date_t>...
 - getDouble(std::string&, double&, bool&)
 - getDoubleArray(std::string&, std::vector<double>...
 - getInt(std::string&, int&, bool&)
 - getIntArray(std::string&, std::vector<int>&...
 - getLogical(std::string&, bool&, bool&)**
 - getLogicalArray(std::string&, std::vector<int>&...
 - getString(std::string&, std::string&, bool&)
 - getStringArray(std::string&, std::vector<std::st...
 - getTag(std::string&, tag_t&, bool&)
 - getTagArray(std::string&, std::vector<tag_t>&...
 - isMature(bool*)
 - isReplica(bool*)
 - setChar(std::string&, char&, bool)
 - setCharArray(std::string&, std::vector<char>&...
 - setDate(std::string&, date_t&, bool)
 - setDateArray(std::string&, std::vector<date_t>...
 - setDouble(std::string&, double&, bool)
 - setDoubleArray(std::string&, std::vector<double>...

Add...

Edit...

Override

Remove

▼ Operation Definition

Project: UPC53

Preview: int getLogical(const std::string &logicalName, bool &boolRetVal, bool &isNull);

☐ Published
 ☐ Overridable
 ☒ Inherited
 ☐ Overriden
 ☐ Is Deprecated

Deprecated Release:

Deprecated Description:

Interface: PracticaRevision

Return Type: int

Return Qualifier: ☐ Free Return Memory

Return Description: Returns the status as Integer

Operation Name: getLogical

Description: To get the Logical Value

Name	Type	Qualifier	Description	Const	Free Return Memory	Us...	
logicalName	std::string	&	The name o...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
boolRetV...	bool	&	The logical ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
isNull	bool	&	Is the valu...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	

Library: metaframework

Source: BusinessObject

Template: foundation

Ilustración 33: Operaciones de un Business Object

6.6.2. Árbol de Business Objects:

Todo Business Object hereda del objeto padre POM_object o de de alguno de sus hijos. Es por esto que se habla del árbol de Business Objects.

En la Ilustración 34: Detalle Jerarquía Principal Business Objects puede verse los objetos principales que vertebran el árbol.

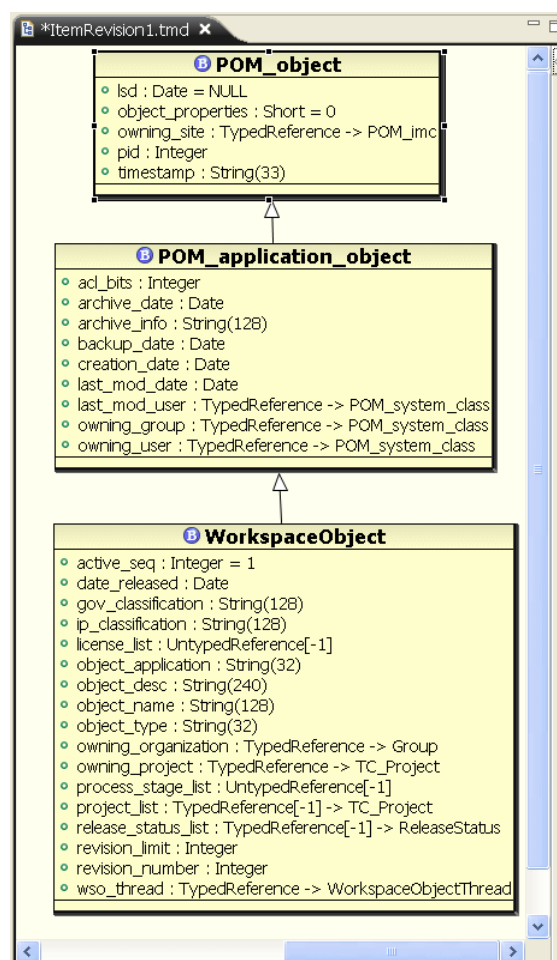


Ilustración 34: Detalle Jerarquía Principal Business Objects

- **POM_object:**

Objeto padre, representa cualquier objeto del sistema guardado en la base de datos.



- **POM_application_object:**

Representa cualquier Objeto de Teamcenter en la base de datos

- **WorkspaceObject:**

Representa cualquier Objeto que se muestre en el workspace de teamcenter

6.6.3. Business Objects relevantes:

En este apartado se encuentra un listado de los Business Object más comunes y relevantes. Estos son los objetos a partir de los cuales se suele crear nuevos Business Objects para extender el modelo de datos de Teamcenter.

- **Item y ItemRevision:**

Heredan de WorkspaceObject, los Items y los Item revision son los objetos fundamentales que gestionan la información en teamcenter. Un Item es un objeto que puede representar un producto, pieza, un documento... formado por uno o más ItemRevisions. Un Item Revision representa una revisión del documento en un momento determinado y es utilizado para gestionar los cambios en la información a través del tiempo.

Los Items contienen un formulario, ItemMasterForm, que especifica propiedades comunes a todas las revisiones, ItemRevision, del producto. Los ItemRevision por su lado contienen otro formulario, ItemRevisionMasterForm, que especifica propiedades específicas de cada revisión.

Los Item Revision puede contener otros Item Revision y Datasets.

- **ItemRelation:**

Hereda de POM_object, las relaciones asocian objetos. Por ejemplo, un dataset (objetos secundario) se asocia a un Item Revision (objeto primario) usando un Objeto de relación. Los Objetos de relación pueden contener propiedades que especifican la relación entre dos objetos. Actuando como una clase asociativa de un diagrama de clases UML.

- **Dataset:**

Hereda de WorkspaceObject, los Datasets son los objetos que utiliza teamcenter para almacenar los Objetos creados por otras aplicaciones: Solid Edge, Word... Los datasets normalmente están asociados a ItemRevisions

- **Form:**

Hereda de WorkspaceObject, los Forms, o Formularios, son objetos que muestran propiedades de un producto en forma de plantilla predefinida.

- **BOMView y BOMViewRevision:**

Heredan de WorkspaceObject. Las BOM Views y BOMViewRevision son utilizadas para gestionar listas: listas de diseño de producto, estructura de fabricación formada por piezas.... Una BOMViewRevision está asociada al ItemRevision, una BOMView está asociada al Item y apunta a la BOMView Revision de la última revisión del Item.

- **Folder:**

Hereda de WorkspaceObject, las Folders son objetos utilizados para organizar la información. Las carpetas pueden contener otros objetos, incluidas otras carpetas

6.6.4. Nuevos Item

Cuando se crea una subclase de un Item, por ejemplo el objeto Práctica, o de alguna de sus hijas las siguientes clases para el nuevo Item se generan automáticamente: PracticaMaster, PracticaRevision y PracticaRevisionMaster tal como se ve en la Ilustración 35: Nuevo Item Práctica.

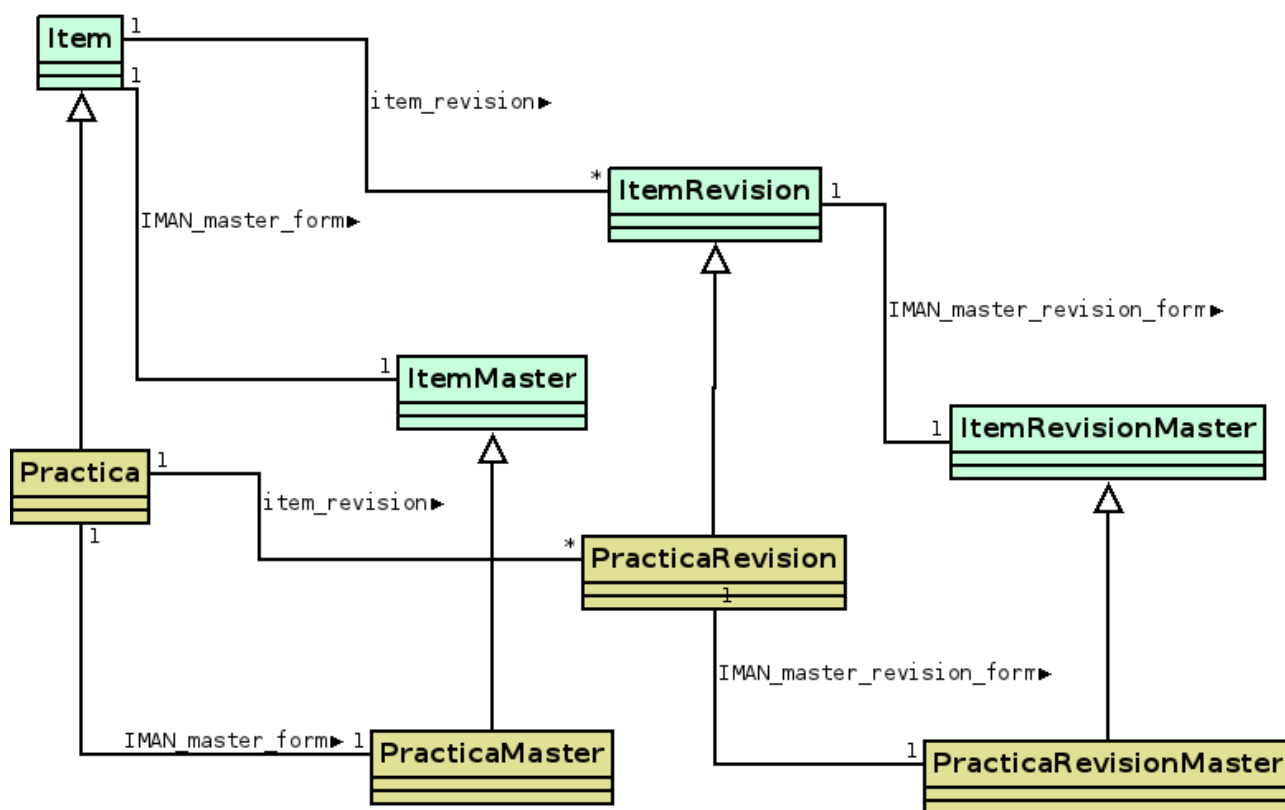


Ilustración 35: Nuevo Item Práctica

6.6.5. Relaciones

Como se ha visto anteriormente las relaciones también son objetos en Teamcenter, en el BMIDE también puede definirse nuevas relaciones entre objetos partir de la clase ImanRelation y añadiéndolas como propiedades en los Objetos primarios de la relación, como se ve en la Ilustración 36: Esquema de Business Objects de la Nueva Relación: Contenido

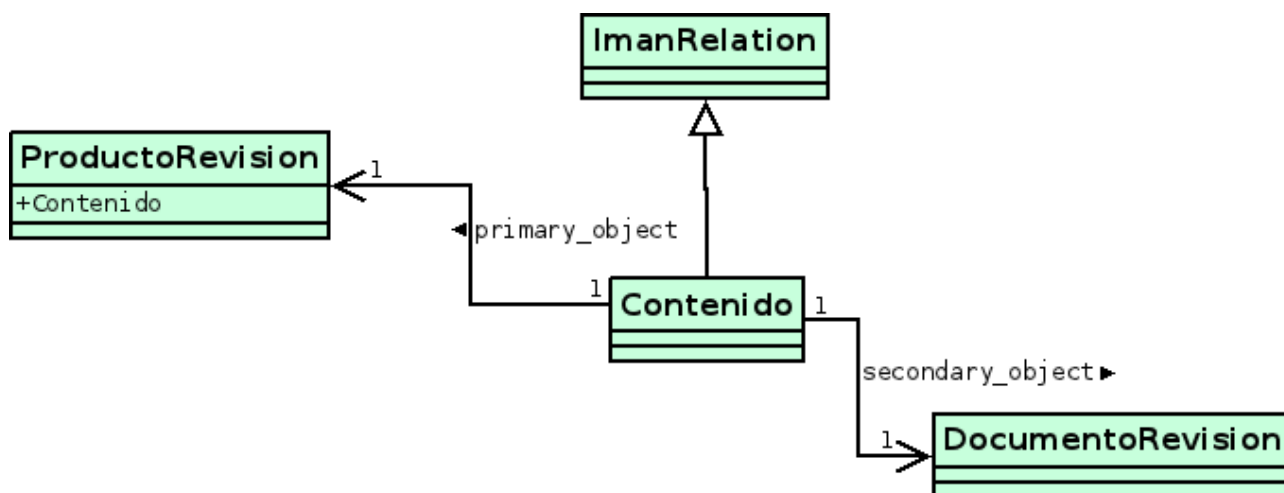


Ilustración 36: Esquema de Business Objects de la Nueva Relación: Contenido

La cardinalidad de la relación se define mediante las GRM Rules, estas reglas se especifican en cada Business Object como puede verse en la Ilustración 37: Reglas de relaciones de DPracticaRevision

Business Object : DPracticaRevision



Primary	Secondary	Relation	Primary Cardinality	Secondary Cardinality
DPracticaRevision	Dataset	Match All	0	0
DPracticaRevision	DEntregaRevision	Definicion	1	-1
DPracticaRevision	ItemRevision	IMAN_specification	0	0

Ilustración 37: Reglas de relaciones de DPracticaRevision

Para una Revisión de una Definición de Practica no se permite asociar ningún Dataset, cardinalidad 0 - 0, y sin embargo permite asociar varias Definiciones de Entrega, con la relación Contenido y una cardinalidad de * - 1, es decir: una Definición de Práctica puede contener varias Entregas, pero una Entrega solo puede estar relacionado con un Definición de Práctica.

6.6.6. Estados en Teamcenter

Los Bussines Objects puede adquiere estados. Un estado es un objeto que actúa como una marca de otro objeto, generalmente un Item, un Form o un Dataset, que indica que se encuentra en, valga la redundancia, en un estado determinado. En la siguiente imagen puede verse el aspecto de un estado.

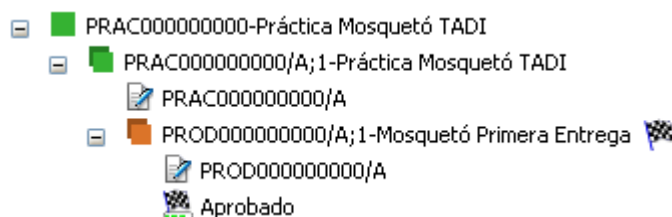
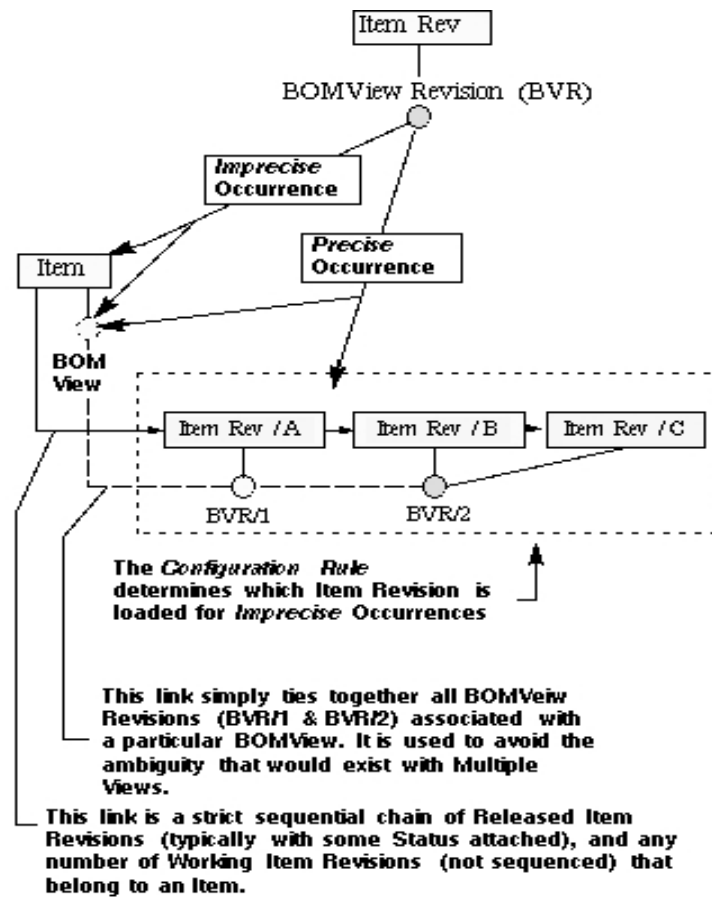


Ilustración 38: Estado Aprobado

6.6.7. Estructuras en Teamcenter

Las estructuras en teamcenter se representa con los Business Object, BOMView, BOMView Revision y PSOccurrence. En tiempo de ejecución las PSOccurrence son convertidos en BOMLines por el Editor de estructuras. El Editor de estructuras es la aplicación de Teamcenter que sirve para crear y gestionar la estructuras de Objetos. En el siguiente diagrama puede verse como se relacionan las BOMViews y los PSOccurrence con los Items para formar una estructura con ellos.



Il·lustració 39: Modelo de datos de una Estructura

6.6.8. Listas de valores

Definen una lista de valores, se pueden asociar a cualquier propiedad. Por ejemplo la estructura *upc_Tipo_Pieza* asociada al atributo tipo de una Pieza:

LOV : upc_Tipo_Pieza

▼ Details

Project:

Name:





Description:

Type:

Usage: ☒ Exhaustive ☐ Suggestive ☐ Range

Reference:

☐ Show Cascading View

Value	Description	Condition	COTS	Template
<input checked="" type="radio"/> Fabricada	Pieza Fabricada	 IsTrue		upc53
<input checked="" type="radio"/> Comprada	Pieza Comprada	 IsTrue		upc53
<input checked="" type="radio"/> Ensamblaje	Ensamblaje	 IsTrue		upc53
<input checked="" type="radio"/> Consumible	Consumible	 IsTrue		upc53

☒ COTS?

Template:

▼ LOV Attachments





Business Object.Property(Property)	Condition	Inherited	Override	COTS	Template	
 PiezaRevisionMaster.tipo	 IsTrue				upc53	<input type="button" value="Attach"/>
 PiezaRevMasterS.tipo	 IsTrue				upc53	<input type="button" value="Detach"/>
						<input type="button" value="Edit"/>

Ilustración 40: Estructura de Valores Tipo de Pieza

6.6.9. Reglas de Negocio

En este proyecto se utilizarán para definir los identificadores de los objetos, *naming rules*, y condiciones, *conditions*, que se utilizaran para definir quien puede crear que objeto en las reglas de visibilidad, *DisplayRules*.

- Regla de nombrado de una Definición de Práctica:

Naming Rule : DPracticaID



▼ Details

Project: UPC53

Name: DPracticaID

Patterns:

Pattern	InitialValue	Maximu...	Description
"DPR"NNNN...	DPR000000...	DPR99...	

Add...

Edit...

Remove

Move Up

Move Down

Copy

☐ COTS?

Template upc53

▼ Naming Rule Attachments

Business Object.Property	Condition	Inherited	Overridden?	COTS	Template
DPractica.item_id	isTrue				upc53

Attach

Edit

Detach

Ilustración 41: Regla de nombrado de una Practica

- Condición para la regla de visualización de una Definición de Práctica:

Condition : isDefinicionAllowed



▼ Details

Project: UPC53

Name: isDefinicionAllowed

Description: Display Rules para DPractica, DProducto, DEntrega y DOblig

☐ SecuredInput parameters: ☐ Business Object ☐ Business Object and User Session ☒ Custom

Signature: isDefinicionAllowed (UserSession u)

Browse...

Expression: !(u.role_name="Profesor" or u.group_name="dba")



☐ COTS?

Template upc53

Ilustración 42: Condición de Definición

- Regla de visualización de una Definición de Práctica:

Business Object : DPractica

Main	Properties	Operations	Display Rules	Alternate Id Rules	GRM Rules	CreateDescriptor
▼ Hide Business Object Rules						
Organization	Accessor Type	Condition	COTS	Template		
Organization	 Organization	 isDefinicionAllowed		upc53		

Add...

Remove

Ilustración 43: Regla de Visualización de una DPractica

6.6.10. Permisos de acceso en Teamcenter

Los permisos de acceso en Teamcenter son dinámicos, en el sentido que no se asignan permisos a los objetos sino los permisos se evalúan en tiempo según:

- Árbol de Reglas.
- Access control lists (ACLs)

Las reglas y las ACLs se combinan con la información del usuario en tiempo real, por ejemplo a que grupo o proyecto pertenece, para determinar los permisos finales del objeto.

El árbol de reglas tiene la siguiente forma:

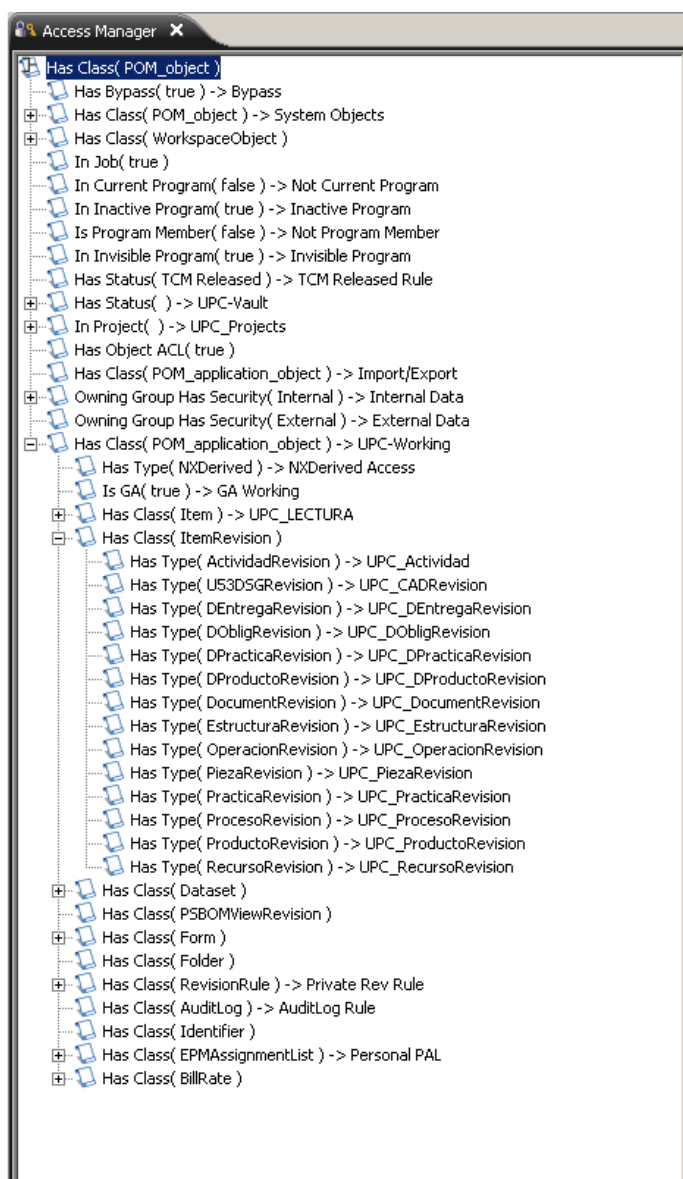


Ilustración 44: Árbol de reglas

El árbol se evalúa en post orden, esto es: Primero los hijos y después la raíz. Tal como se muestra en la Ilustración 45: Ejemplo de Orden de evaluación del Árbol de reglas.

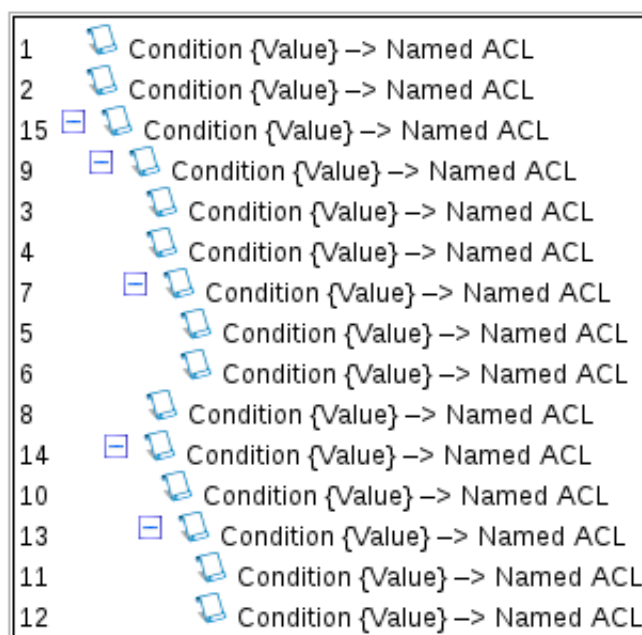
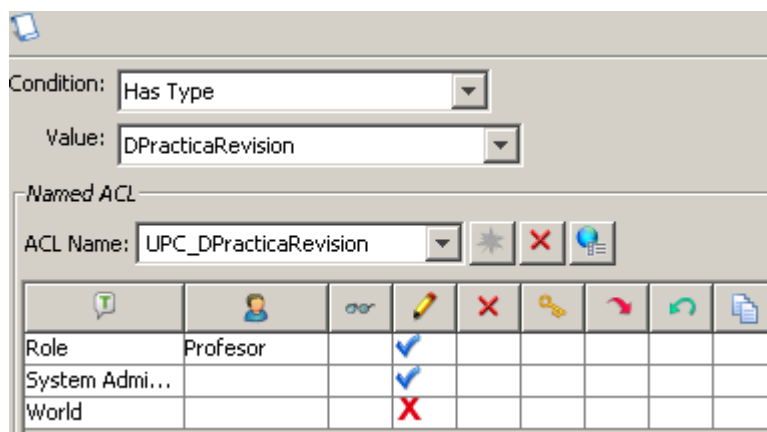


Ilustración 45: Ejemplo de Orden de evaluación del Árbol de reglas

Cada regla es una comprobación contra el objeto sobre el cual se están evaluando los permisos que aplica una ACL si se cumple.

Por ejemplo, la Regla “*Has Type(PracticaRevision) → UPC_PracticaRevision*” se evalúa como verdadera si el objeto evaluado es del tipo PracticaRevision. Al evaluarse como verdadera se aplica la ACL apuntada por la regla, la ACL “UPC_PracticaRevision.



Role	Profesor	System Admin...	World
Role	Profesor		
System Admin...			
World			

Ilustración 46: ACL UPC_PracticaRevision

Una ACL define para un *Accesor* que permisos se le otorgan o deniegan. En este caso, para un usuario con el rol Profesor y un Administrador se le dan permisos de escritura, en cambio para el resto del mundo se deniega el permiso de escritura.

Cada ACL aplicada al objeto se va anotando en el orden en que se evalúa el árbol y se aumentando la ACL del objeto. Finalmente, cuando se ha evaluado todo el árbol se comprueba que *Accesors* son aplicables al usuario y se obtienen los permisos finales.

Para más detalles de como funcionan los permisos ver la guía *Acces Manager Guide* dentro de *Administering Teamcenter*.

6.7. Modelo de datos técnico

El modelo de datos de una aplicación define las clases software y la iteración entre ellas mediante los diagramas de clases y los diagramas de iteración respectivamente. Sin embargo, como se ha visto en el capítulo 6.6 Introducción al Modelo de datos de Teamcenter Express Teamcenter proporciona un modelo de datos inicial que puede ser extendido. Así, para cumplir con los requisitos del proyecto se han creado varios Items, Relaciones, GRM Rules, Listas de valores, Condiciones, DisplayRules, Naming Rules y se ha modificado el árbol de permisos.

Nota:

Para hacer más comprensibles los diagramas de Business Objects se han omitido los Item y Formularios, ver diagrama Ilustración 35: Nuevo Item Práctica, y se ha representado únicamente los ItemRevision.

Con el mismo objetivo se han representado las nuevas Relaciones con flechas y no como en la Ilustración 36: Esquema de Business Objects de la Nueva Relación: Contenido.

Por último las estructuras de la Ilustración 39: Modelo de datos de una Estructura se han representando con una flecha y el estereotipo <<uses>>.

6.7.1. Modelo de datos Gestión de la Información:

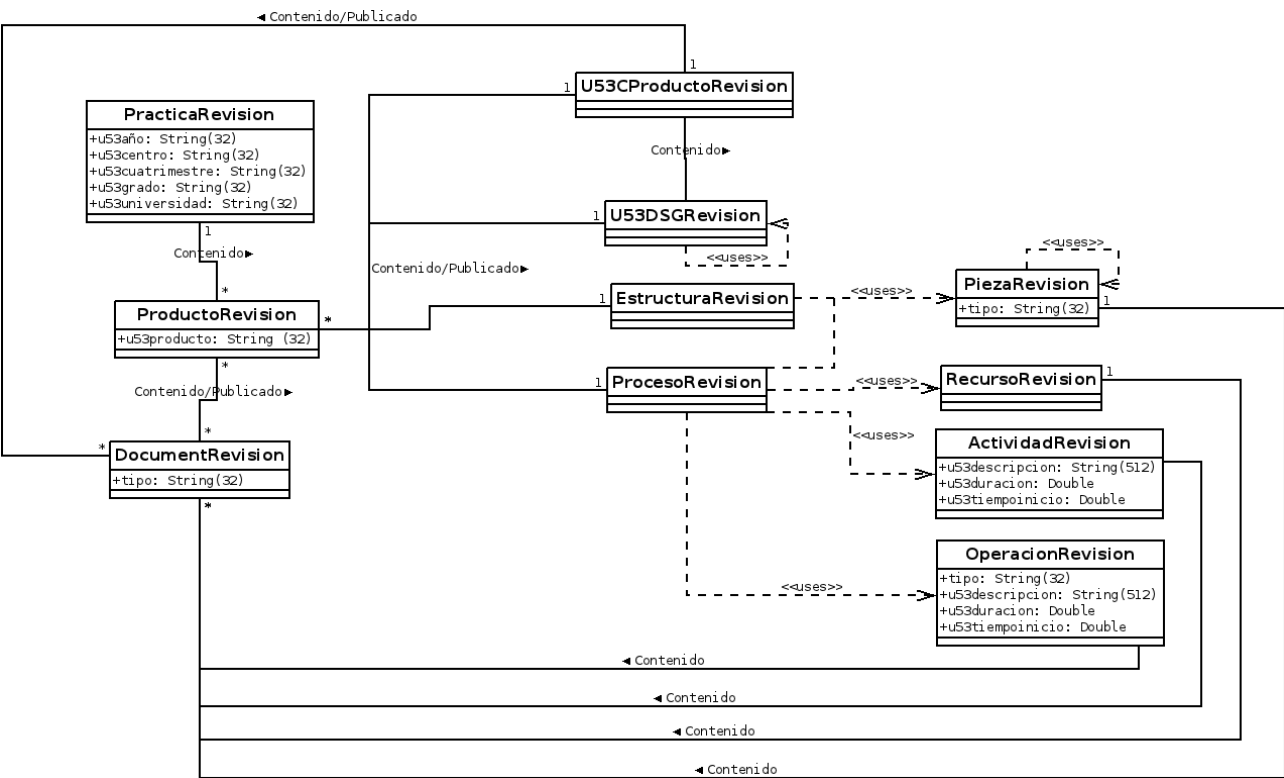


Ilustración 47: Diagrama Business Objects Gestión de la información

En la Ilustración 47: Diagrama Business Objects Gestión de la información puede verse en un diagrama los Business Objects que se ha creado para Implementar los requisitos de Gestión de la información.

Practica & PracticaRevision	
Objeto equivalente en	Práctica: Practica
Modelo de dominio	Entrega: Practica Revision
Display Rules	<i>IsTrue</i> No es posible crear Practicas directamente
Naming Rule	<i>PracticaID</i> “PRAC”NNNNNNNN



LOV	<p><i>U53Fechas</i> para el atributo u53ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2011/2012 • 2012/2013 • • 2039/2040 <p><i>U53Centros</i> para el atributo u53centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPSEVG <p><i>U53Cuatrimestres</i> para el atributo u53cuatrimestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q1 • Q2 <p><i>U53Grados</i> para el atributo u53grado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EDIDP <p><i>U53Universidad</i> para el atributo u53universidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPSEVG
-----	--

Producto & ProductoRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Producto
Display Rules	<i>isTrue</i> No es posible crear Productos directamente
Naming Rule	<i>ProductoID</i> "PROD"NNNNNNNN
LOV	<p><i>U53ListaProductos</i> para el atributo u53producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto I • Producto II



	<p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto X
--	---

U53DSG & U53DSGRevision	
Objeto equivalente en	Estructura Diseño
Modelo de dominio	Diseño
Display Rules	<i>isEngDiseno</i> Solo pueden crear U53DSGs los Ingenieros de diseño, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>CAID</i> "DSG"NNNNNNNN

Estructura & EstructuraRevision	
Objeto equivalente en	Estructura de fabricación
Modelo de dominio	
Display Rules	<i>isEstructura</i> Solo pueden crear Estructuras los Documentalistas, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>EstructuraID</i> "E"NNNNNNNN

Proceso & ProcesoRevision	
Objeto equivalente en	Proceso de fabricación
Modelo de dominio	
Display Rules	<i>isProceso</i> Solo pueden crear Procesos los Ingenieros de Procesos, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>ProcesoID</i> "PS"NNNNNNNN

Pieza & PiezaRevision	
-----------------------	--

Objeto equivalente en Modelo de dominio	Pieza Ensamblaje Pieza comprada Pieza fabricada Consumible
Display Rules	<i>IsEstructura</i> Solo pueden crear Estructuras los Documentalistas, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>PiezaID</i> “PN”NNNNNNNN
LOV	<i>upc_Tipo_Pieza</i> para el atributo tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Pieza comprada • Pieza fabricada • Consumible

Operacion & OperacionRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Operación
Display Rules	<i>isProceso</i> Solo pueden crear Procesos los Ingenieros de Procesos, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>OperacionID</i> “OP”NNNNNNNN
LOV	<i>upc_Tipo_Operacion</i> para el atributo tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Ensamblado • Pintado • Tratamiento Térmico • Mecanizado • Control de calidad • Prensado



	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento Químico • Desmoldado • Atornillado • Remachado • Otros:
--	---

Actividad & ActividadRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Actividad
Display Rules	<i>isProceso</i> Solo pueden crear Procesos los Ingenieros de Procesos, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>ActividadID:</i> AC"NNNNNNNN"

Recurso & RecursoRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Recurso
Display Rules	<i>IsProceso</i> Solo pueden crear Procesos los Ingenieros de Procesos, Profesores y Administradores
Naming Rule	<i>RecursoID</i> "R"NNNNNNNN

Document & DocumentRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Documento Informe Modelo de costes Requerimientos Especificaciones



	Simulaciones Planificación
Display Rules	<i>isFalse</i> Todo el mundo puede crear un documento
Naming Rule	<i>PiezaID</i> “PN”NNNNNNNN
LOV	<i>upc_Tipo_Documento</i> para el atributo tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Documento genérico: Cualquiera • Informe: Analista • Modelo de costes: Analista • Planificacion: Analista • Requerimientos: Analista • Especificaciones: Ingeniero Diseño y Ingeniero Producto. • Simulaciones: Ingeniero Diseño

6.7.2. Modelo Definición de Prácticas y de Prácticas:

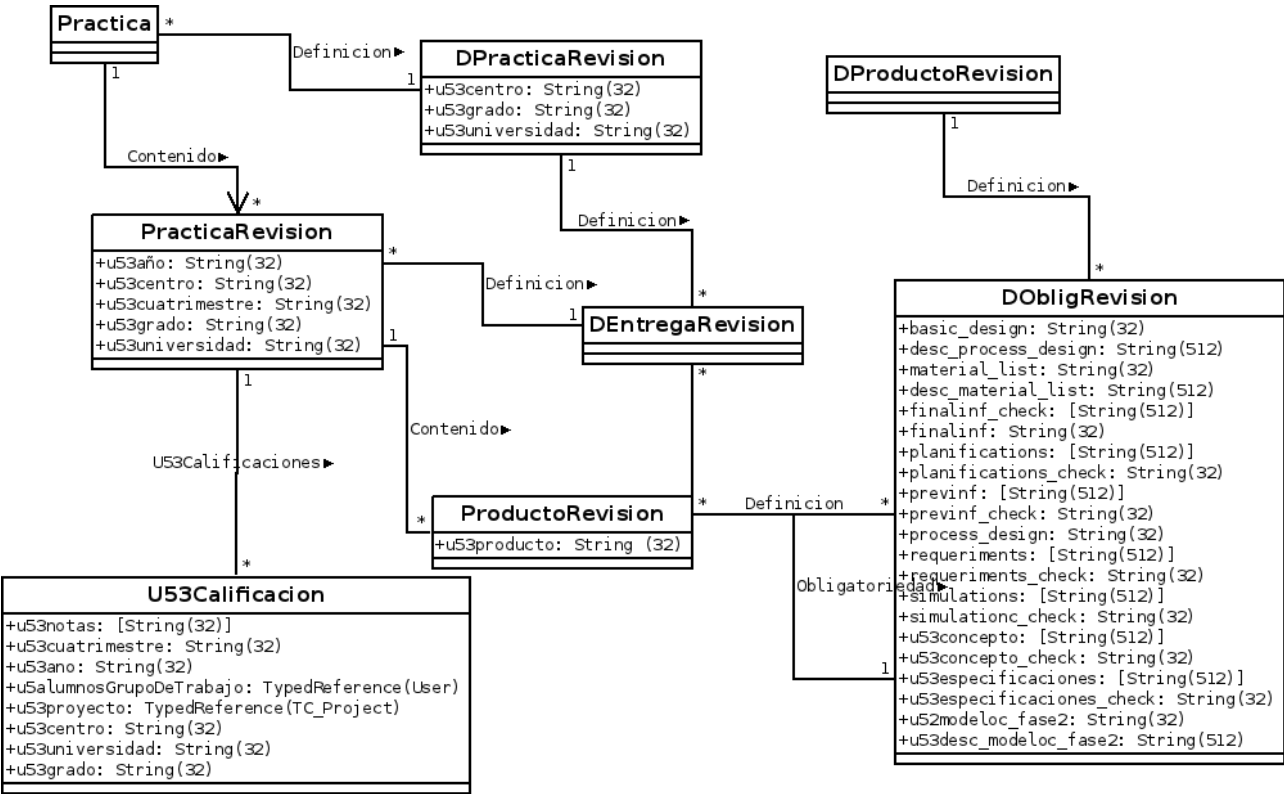


Ilustración 48: Diagrama Business Objects Definición de Prácticas

En la Ilustración 48: Diagrama Business Objects Definición de Prácticas puede verse los Business Objects que se ha creado para Implementar los requisitos de Gestión de las Definiciones de Prácticas.

DPractica & DPracticaRevision	
Objeto equivalente en	Definición de Práctica
Modelo de dominio	
Display Rules	<i>isDefinicionAllowed</i> El profesor puede crear DPracticas
Naming Rule	<i>DPracticaID</i> “DPR”NNNNNNNN

LOV	<p><i>U53Centros</i> para el atributo <i>u53centro</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPSEVG <p><i>U53Grados</i> para el atributo <i>u53grado</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EDIDP <p><i>U53Universidad</i> para el atributo <i>u53universidad</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPSEVG
-----	--

DEntrega & DEntregaRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Entrega
Display Rules	<i>isDefinicionAllowed</i> El profesor puede crear DEntregas
Naming Rule	<i>EntregtaID</i> “DEN”NNNNNNNN

DOblig & DObligRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Producto
Display Rules	<i>isDefinicionAllowed</i> El profesor puede crear DObligs
Naming Rule	<i>PracticaID</i> “DOBG”NNNNNNNN

DProducto & DProductoRevision	
Objeto equivalente en Modelo de dominio	Producto
Display Rules	<i>isDefinicionAllowed</i> El profesor puede crear DProductos
Naming Rule	<i>PracticaID</i>



	"DP"NNNNNNNN
--	--------------

U53Calificacion & U53CalificacionRevision	
Objeto equivalente en	Calificación
Modelo de dominio	
Display Rules	<i>isProfesor</i> El profesor puede crear U53Calificaciones
Naming Rule	<i>U53CalificacionID</i> "CAL"NNNNNNNN
LOV	<p><i>U53Fechas</i> para el atributo u53ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2011/2012 • 2012/2013 • • 2039/2040 <p><i>U53Centros</i> para el atributo u53centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPSEVG <p><i>U53Cuatrimestres</i> para el atributo u53cuatrimestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q1 • Q2 <p><i>U53Grados</i> para el atributo u53grado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EDIDP <p><i>U53Universidad</i> para el atributo u53universidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPSEVG

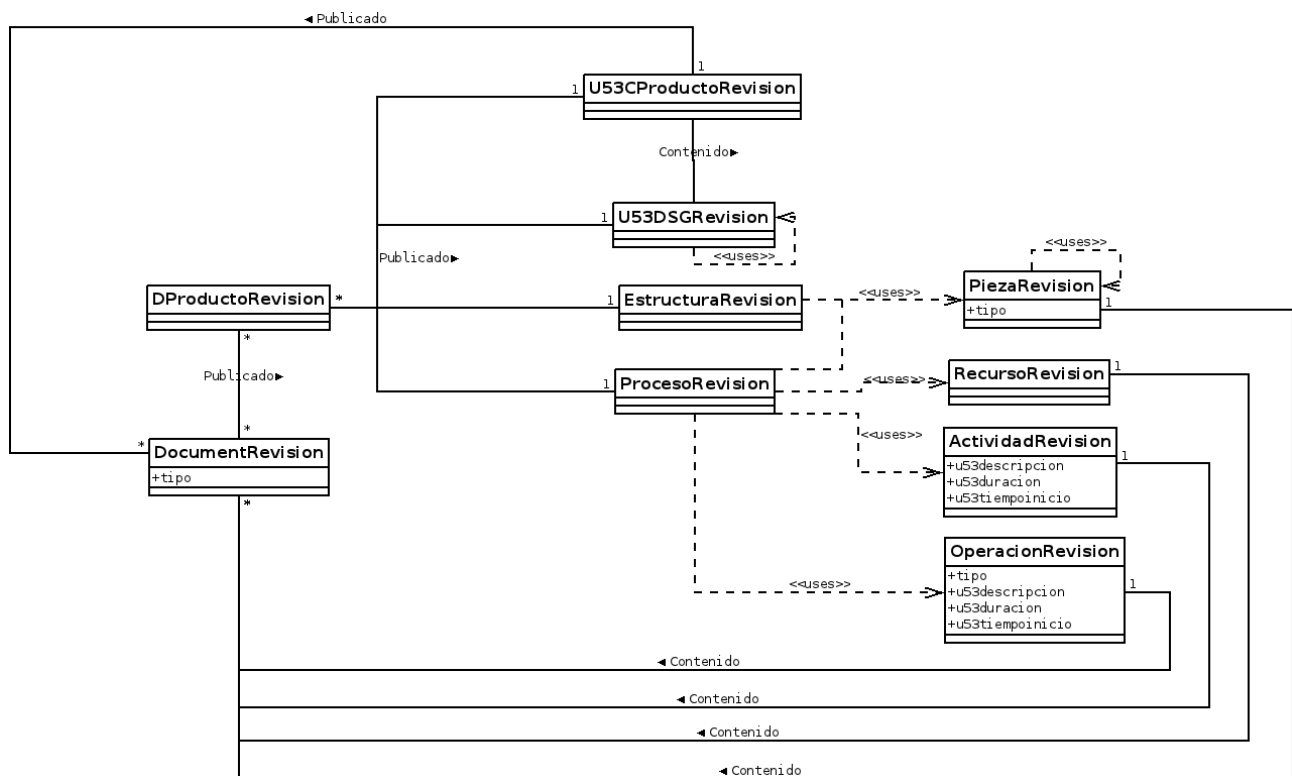


Ilustración 49: Diagrama Business Objects DProducto

En la Ilustración 49: Diagrama Business Objects DProducto puede verse el posible contenido de ayuda que puede adjuntar el profesor a una Definición de Producto.

6.7.3. Relaciones

Se han creado las siguientes relaciones que heredan de ImanRelation:

- **Contenido:** Representa un objeto adjunto a otro
- **Publicacion:** Representa el contenido adjunto a la DProductoRevision como ayuda al estudiante.
- **Definicion:** Representa cualquier relación con una DPracticaRevision, DEntregaRevision y

DProductoRevision

- **Obligatoriedad:** Representa cualquier relación con una DobligRevision
- **Información Obligatoriedad:** Representa la relación entre un DProductoRevision y un DobligMasterRevisionForm para mostrar que objetos son requeridos para la aprobación del producto.

6.8. Gestión de Usuarios en Teamcenter

Teamcenter tiene integrado una aplicación de gestión de usuarios conocida como *Organization*. Esta aplicación permite crear y organizar usuarios mediante grupos y roles.

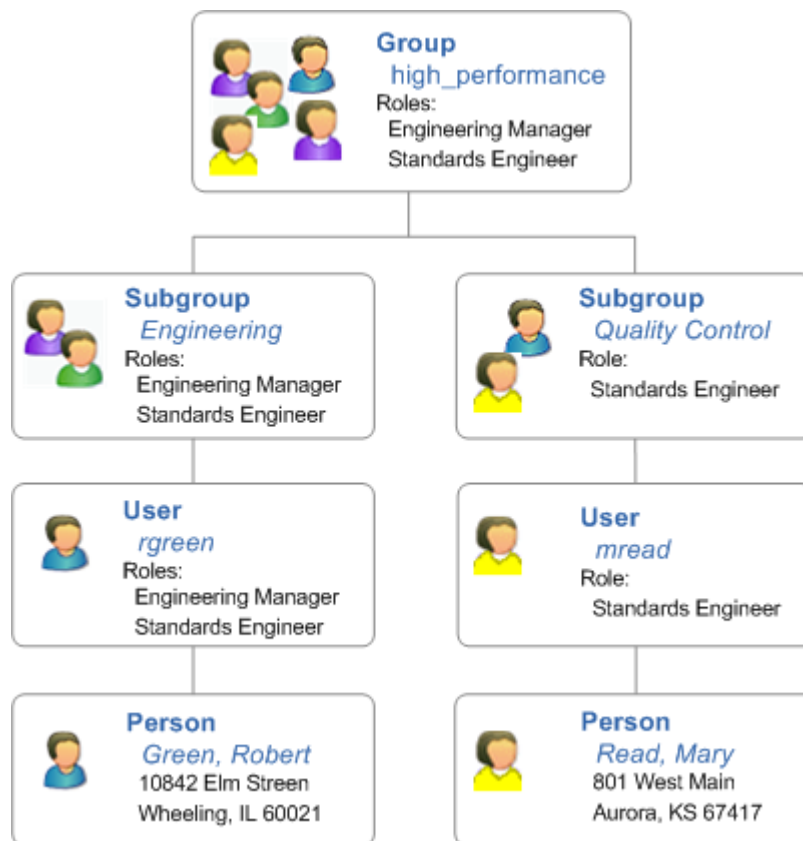


Ilustración 50: Contenido de un Grupo



Un grupo contiene varios roles de usuario, ver 5.4 Roles de Usuario para más detalles sobre los roles de usuario. Los usuarios se asigna a un rol de un grupo y puede asignarse a tantos roles y grupos como sea necesario. Un grupo a su vez puede contener otros grupos

Como se puede ver en la Ilustración 51: Organización en el proyecto se han añadido un grupo principal UPC, dentro de UPC se ha añadido un subgrupo para la Escuela Politécnica Superior de Vilanova y la Geltrú con el nombre de EPSEVG. Dentro de EPSEVG se ha añadido un subgrupo que representa el *Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte* con el nombre de EDIDP. Finalmente dentro del grupo EDIDP se han añadido los roles de Analista, Documentalista, Ingeniero Diseño, Ingeniero Procesos y Profesor.

El rol de administrador en Teamcenter se conoce como DBA dentro del grupo de administradores, el grupo dba. Finalmente, se encuentra el rol Project Administration dentro del grupo del mismo nombre que nos permite gestionar los grupos de trabajo, en Teamcenter conocidos como proyectos.

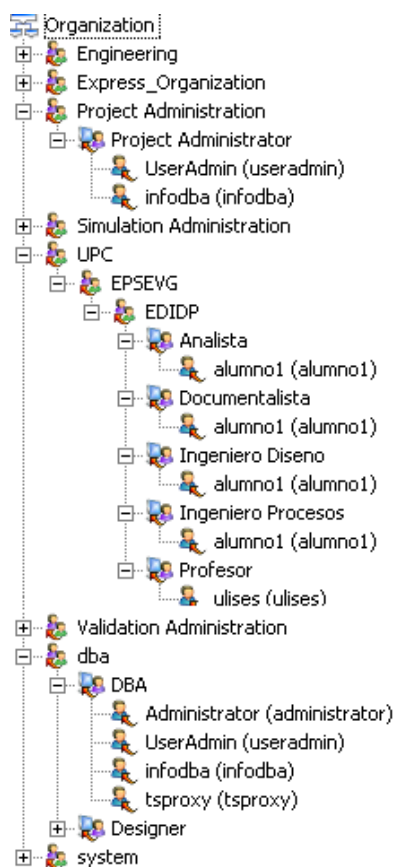


Ilustración 51: Organización

Se ha obtenido por esta organización para dejar abierta la posibilidad de incorporar más Grados, Centro y incluso Universidades u Organismos externos.

6.9. Proyectos

Los grupos de trabajo de los que se habla en los Casos de Uso puede implementarse en teamcenter mediante una aplicación llamada *Project*. Esta aplicación permite crear *Projects*, es decir Proyectos. Un proyecto es un grupo de usuario/role que colabora entre si, en la Ilustración 52: Asignación de

usuarios puede verse que el Project TADI0001 esta formado por varios usuarios/roles. El último usuario “Project Administrator/useradmin” es el gestor del Grupo de trabajo y siempre estará presente.

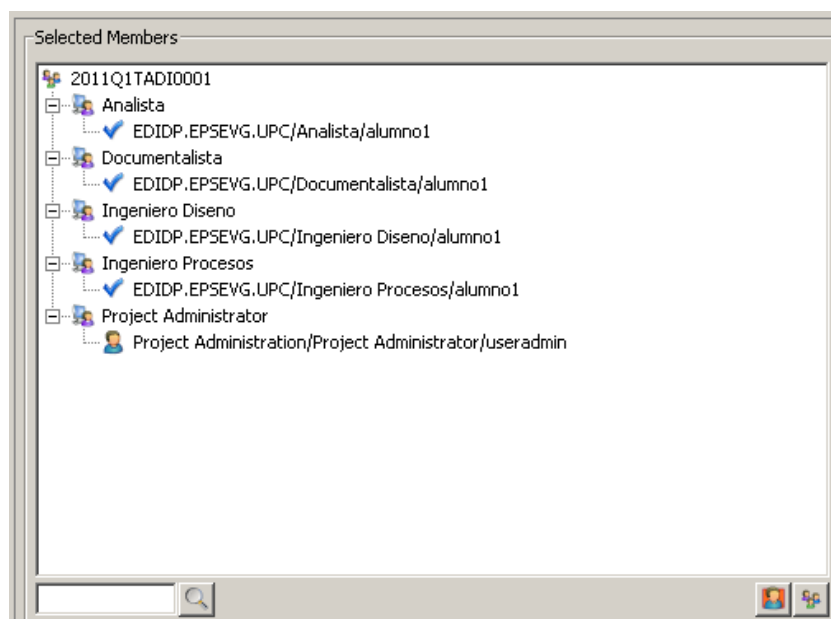


Ilustración 52: Asignación de usuarios

Los nombres de los Proyectos se basan en una “NamingRule”, regla de nombrado, llamada U53ProyectID.

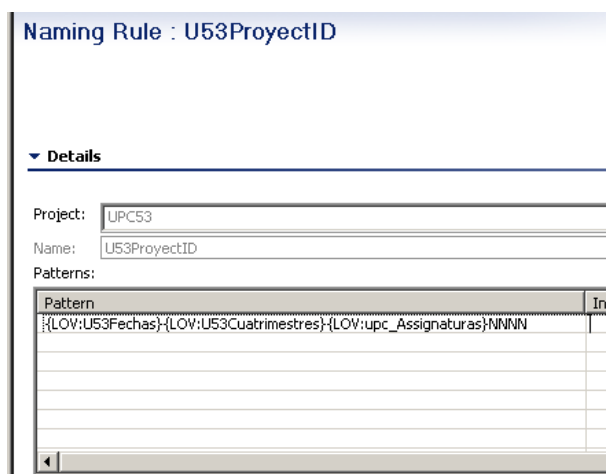


Ilustración 53: Naming Rule de Proyecto



La regla especificar que el nombre del proyecto debe contener en primar lugar un valor de la lista de valores ***U53Fechas***, seguido de un valor de la lista de valores de ***U53Cuatrimestres***, ***upc_Assignaturas*** y cuatro números “NNNN”

U53Fechas

- 2011/2012
- 2012/2013
-
- 2039/2040

U53Cuatrimestres

- Q1
- Q2

U53Assignaturas

- EXGR - Expressió Gráfica
- ESTE - Estética
- TADI - Tallers de disseny I
- EXAR - Expressió artística
- TADII - Tallers de disseny II
- DIRT - Disseny i Representació Tècnica
- DIAO - Disseny Assistit per Ordinador

- DIGR - Disseny Gràfic
- DIBA - Disseny Basic
- GEPR - Gestió de projectes
- DIPR - Disseny i producte
- MEDI - Metodologia del Disseny
- TADIII - Tallers de disseny III

Ejemplo de nomenclatura:

- 2011/2012 de *U53Fechas*
- Q1 de *U53Cuatrimestre*
- TADI de *U53Assignaturas*
- **0001 Número aleatorio**



Il·lustració 54: Nomenclatura Proyecto

6.10. Estados

En este proyecto se crean tres estados:

- **Aprobado:** Asignable por el alumno, indica que el Objeto no se puede modificar y que ha recibido la aprobación de todos los implicados, si los hubiera. En el caso de una Práctica indica que esta revisada por el profesor y se han añadido las calificaciones
- **Entregado:** Asignado por el sistema para las Prácticas que han sido entregadas al Profesor y esta en evaluación por el mismo. Impide la modificación de las mismas
- **Publicado:** Asignable por el Profesor, indica que un Objeto es visible y no modificable para el grado en el que se ha creado el objeto.

6.11. Permisos

6.11.1. Normas Genéricas

La siguiente tabla muestra los permisos de lectura y escritura que tiene un objeto en función de su estado y si está asignado a un proyecto o no.

Propiedades Objeto			Usuario	
Estado	En proyecto	Miembro de Proyecto	Propietario Objeto	Grupo EDIDP
Publicado	√	Lectura	Lectura	Lectura
Aprobado	√	Lectura	Lectura	-
Working	√	Lectura/Escritura	Lectura/Escritura	-
Publicado	xx	Lectura	Lectura	Lectura
Aprobado	x	-	Lectura	-
Working	x	-	Lectura/Escritura	-

El permiso de escritura dependerá siempre del rol del usuario, ver la siguiente tabla.

6.11.2. Tablas de roles para permisos de escritura

	DPractica	DEntrega	DOblig	U53Calificacion	DProducto	Practica	Producto
Analista	-	-	-	-	-	√	√
Ingeniero Diseño	-	-	-	-	-	√	√
Documentalista	-	-	-	-	-	√	√
Ingeniero Procesos	-	-	-	-	-	√	√
Profesor	√	√	√	√	√	√	√
Administrator	√	√	√	√	√	√	√

	Document	U53DSG	Estructura	Pieza	Proceso	Operacion	Actividad	Recurso
Analista	√	-	-	-	-	-	-	-
Ingeniero Diseño	√	√	-	-	-	-	-	-
Documentalista	√	-	√	√	-	-	-	-
Ingeniero Procesos	√	-	-	-	√	√	√	√
Profesor	√	√	√	√	√	√	√	√
Administrator	√	√	√	√	√	√	√	√

7. Segunda iteración: Procesos

En la segunda iteración se diseñan e implementa los procesos que se han definido en forma de Casos de uso.

Requerimientos

- Se revisan los Casos de Uso de gestión de la descripción de práctica, gestión de prácticas y gestión de la información a medida que se avanza en el diseño.
- Se revisan el Modelo de Dominio a medida que se avanza en el diseño.

Diseño

- Se diseñan los procesos a partir de los casos de uso.
- Se diseñan los Workflows y Handlers necesarios para los procesos.

Implementación

- Se implementa los Workflows
- Se programan los Handlers

7.1. Metodología: Diseño de Procesos

Una vez definidos los procesos que deben seguirse en el sistema, gracias a los Diagramas de Procesos y los Casos de Uso, y creado el modelo de datos del sistema. Puede empezarse a describirse los metodología.

En algunos casos un paso de la metodología se activa un Proceso de Trabajo (Workflow) en Teamcenter. Un Workflow es una secuencia de tareas. El comportamiento de cada una de las tareas se define mediante Handlers. Un Handler es un programas escrito en C que permiten añadir comportamiento al Workflow. En el siguiente capítulo se definirán los Workflows y los Handlers.

ID	Proceso
P001	Crear Nuevo Item
P002	Crear Nuevo Documento
P003	Componer Estructura de Fabricación
P004	Componer Proceso de Fabricación
P005	Aprobar Item
P006	Aprobar Estructura
P007	Modificar Item
P008	Modificar Estructura
P009	Componer Definición de Práctica
P010	Corregir Descripción
P011	Publicar Item
P012	Publicar Estructura
P013	Crear Práctica
P014	Entregar Práctica
P015	Borrar Item
P016	Crear Grupo de Trabajo
P017	Compartir Item
P018	Marcar Como Obsoleta Definición de Práctica

7.1.1. P001 Crear Nuevo Item

Caso de Uso Asociado	UC014 Crear <Tipo> UC017 Crear Pieza UC019 Crear Operación UC020 Crear Actividad UC21 Crear Recurso
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

Escenario Principal

1. Seleccionar la carpeta donde se quiere adjuntar el Objeto

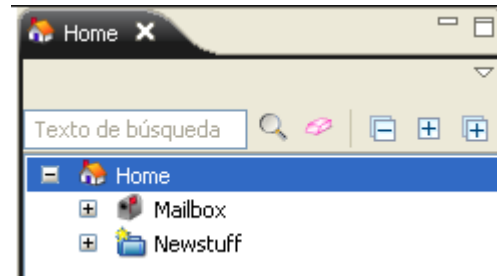
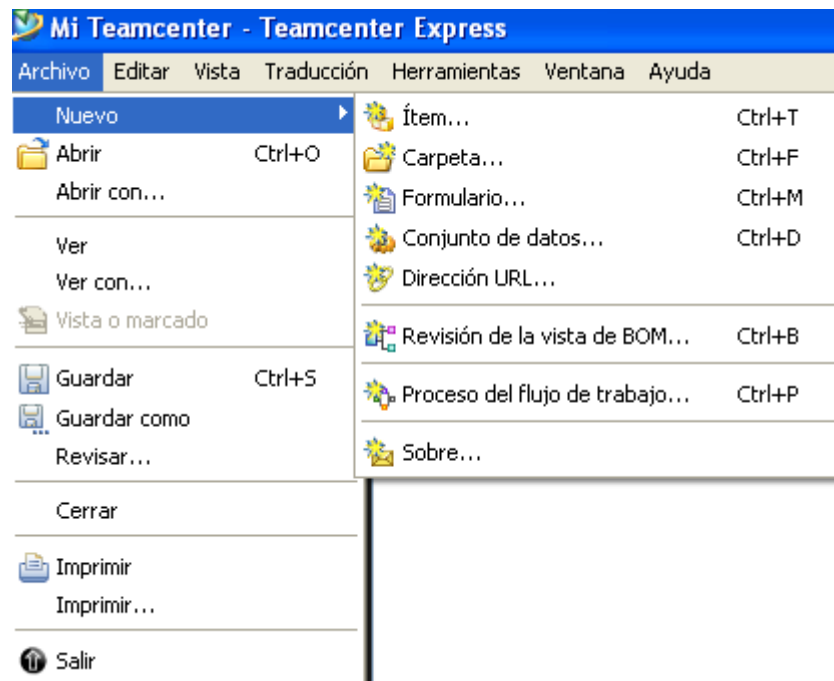


Illustration 55: Seleccionando la carpeta Home

2. Comando rápido “CTRL+T” o el menú “Nuevo → Item”.



3. Según el rol del Usuario el sistema muestra unos tipos de item u otros:

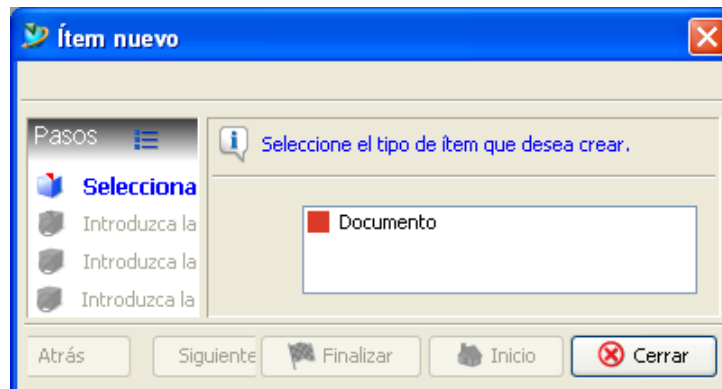


Illustration 56: Nuevos Items para un Analista

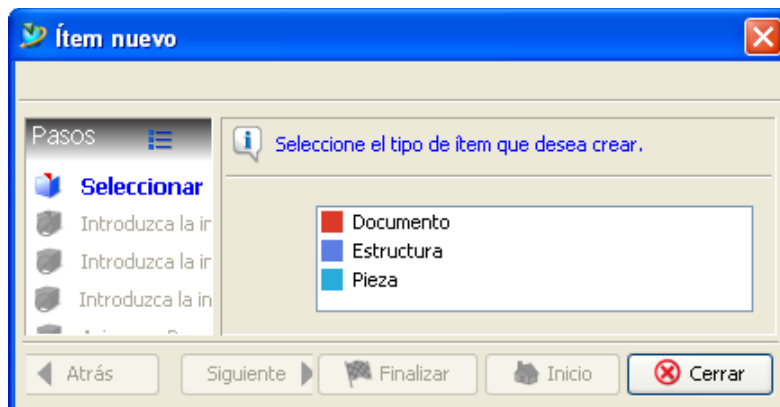


Illustration 57: Nuevos Items para un Documentalista

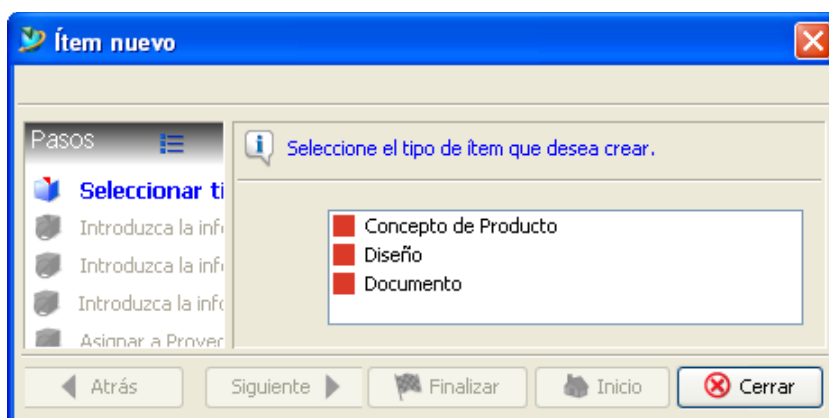


Illustration 58: Nuevos Items para un Ingeniero Diseño

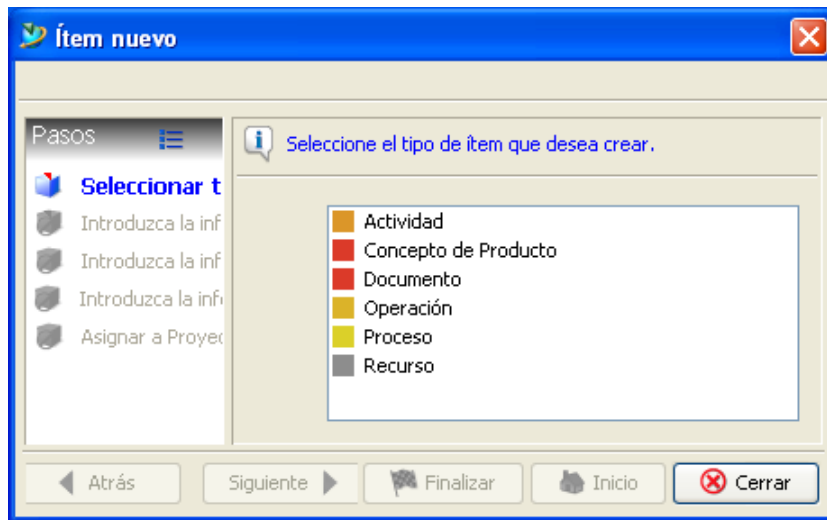


Illustration 59: Nuevos Items para un Ingeniero Procesos

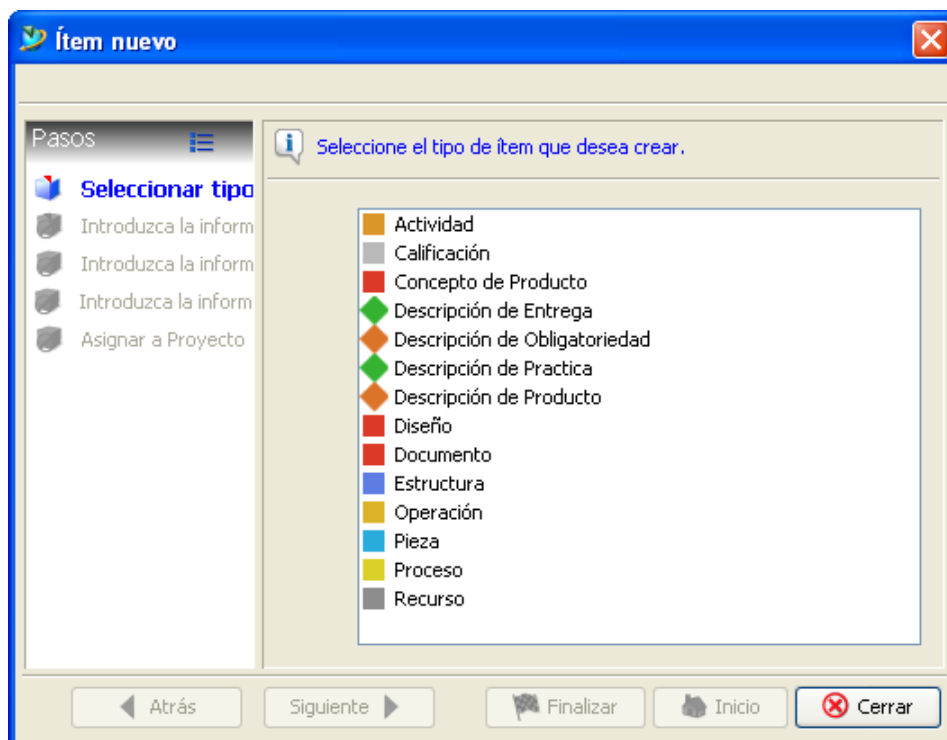


Illustration 60: Nuevos Items para un Profesor/dba

4. Hacer click en siguiente y en asignar
5. Escribir un nombre para nuevo tipo de Item

6. Hacer click en siguiente

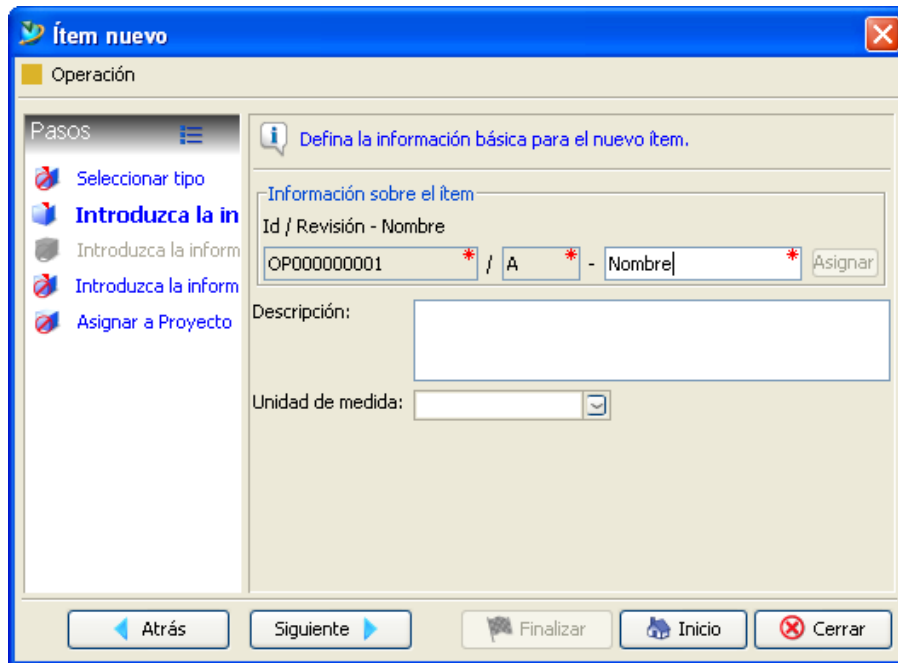


Illustration 61: Nombre del nuevo Item

7. Si el Item tiene atributos obligatorios, marcados con un asterisco en rojo, rellenarlos.

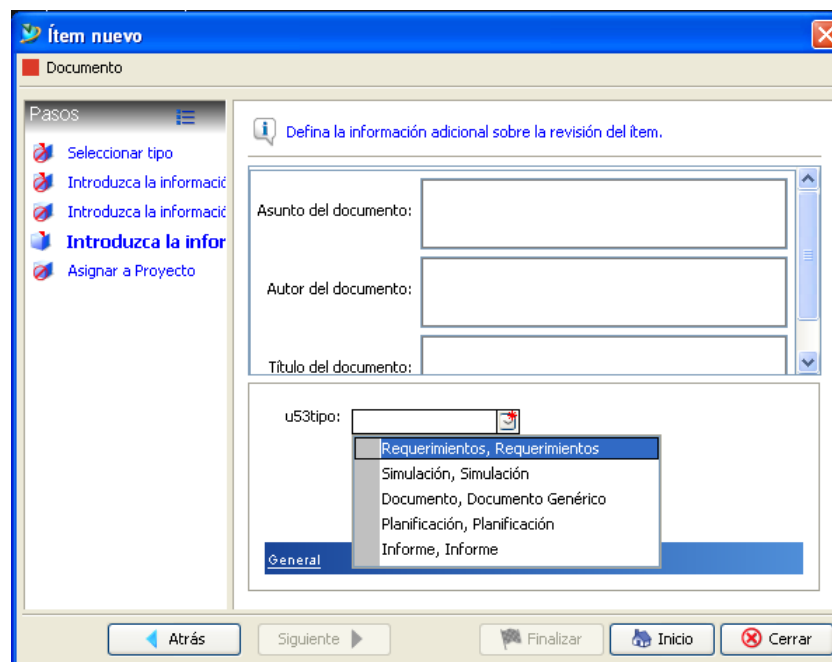


Ilustración 62: Nuevo Documento

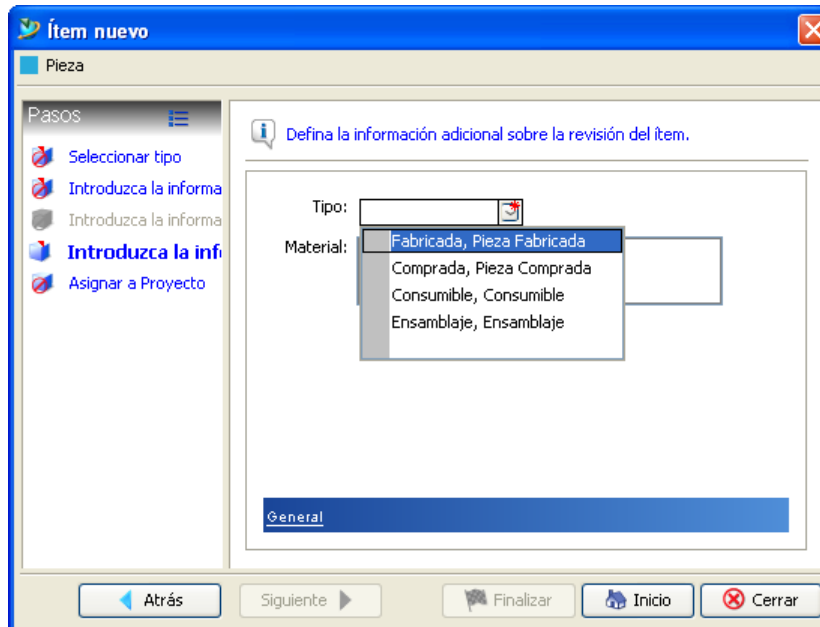


Illustration 63: Nueva Pieza

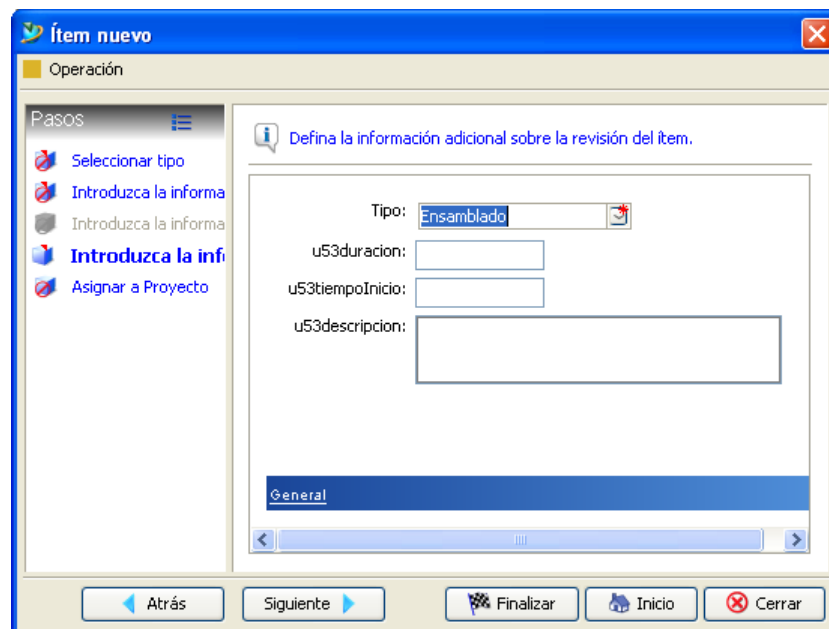


Illustration 64: Nueva Operación

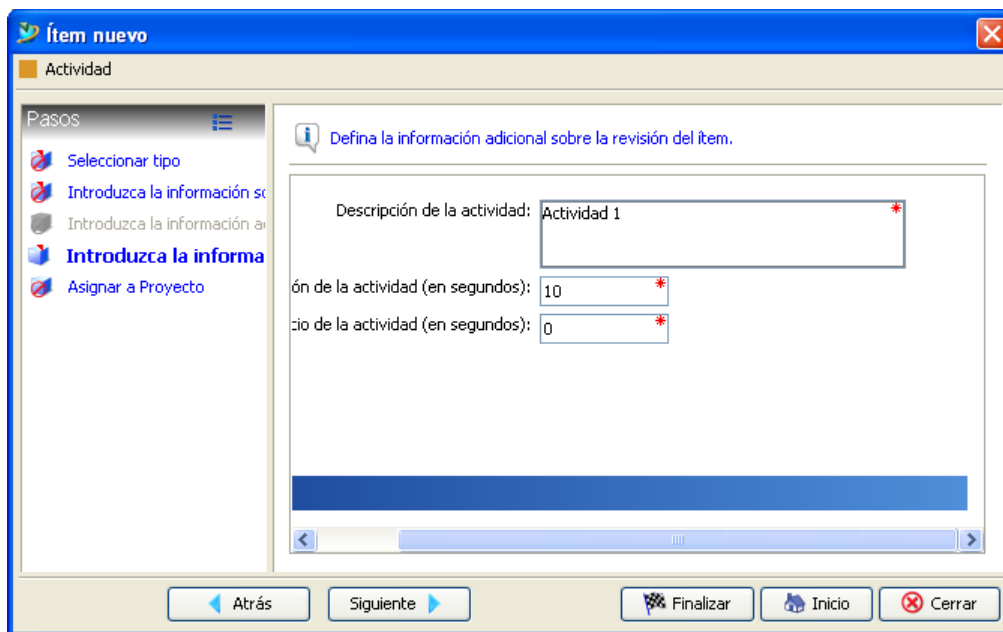


Illustration 65: Nueva Actividad

8. Hacer click en siguiente para asignar un Proyecto al nuevo Item o en Finalizar para crearlo
9. Si se hizo click en siguiente un Proyecto donde asignar el objeto

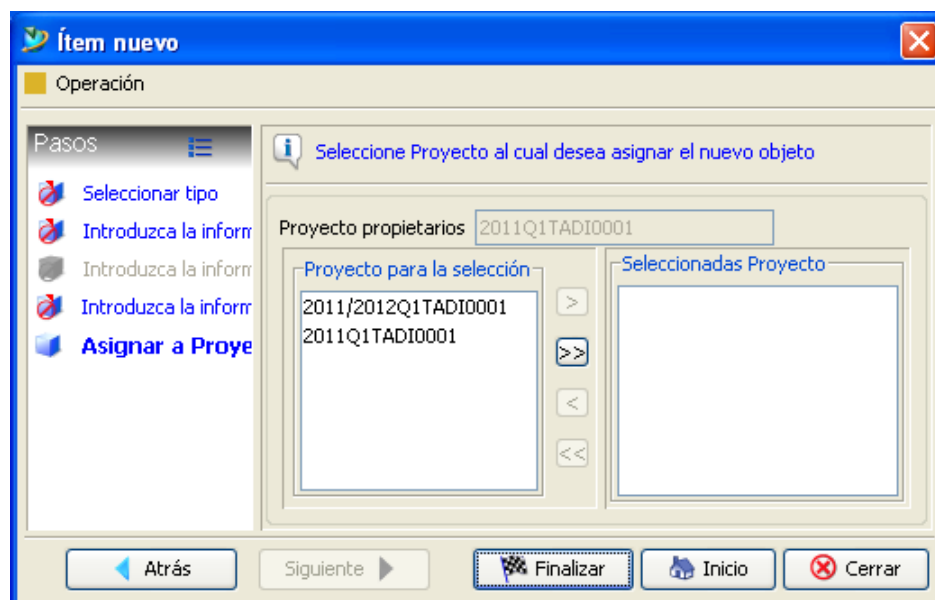


Illustration 66: Asignar a Proyecto

10. Si se ha creado una Pieza, Operación, Actividad o un Recurso puede adjuntarse-les un Documento en My-Teamcenter cortando y pegando el Documento debajo del objeto creado.

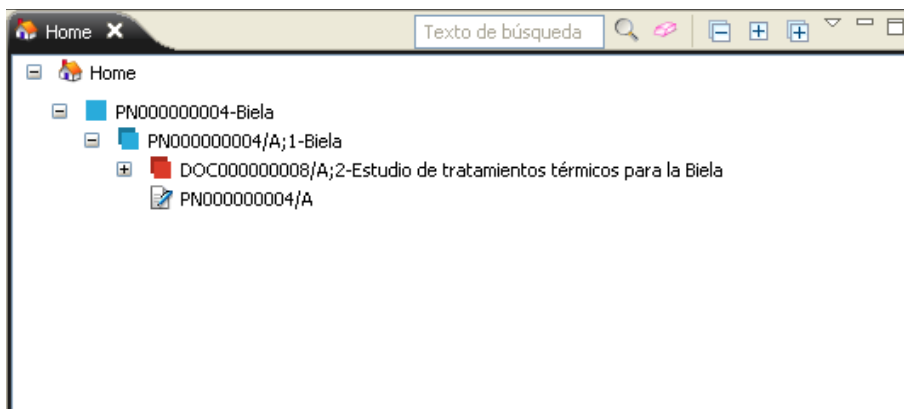


Ilustración 67: Documento Adjunto

7.1.2. P002 Crear Nuevo Documento

Caso de Uso Asociado	UC015 Crear Documento
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

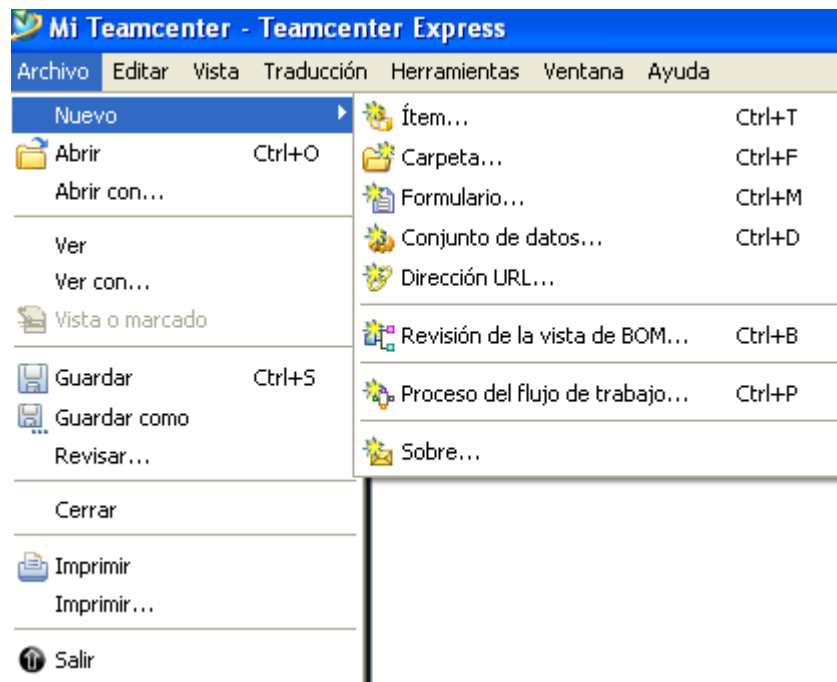
Escenario Principal desde Mi Teamcenter

1. Seleccionar la carpeta donde se quiere adjuntar el Objeto



Illustration 68: Seleccionando la carpeta Home

2. Comando rápido "CTRL+T" o el menú "Nuevo → Item".



3. Seleccionar el Item Documento

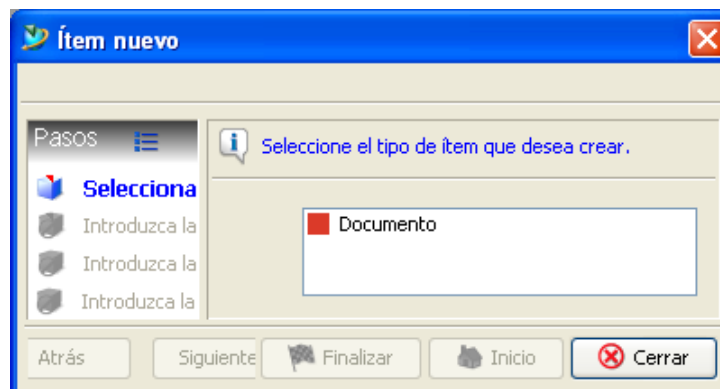


Illustration 69: Nuevos Items para un Analista

4. Hacer click en siguiente y en asignar
5. Escribir un nombre para nuevo Documento
6. Hacer click en siguiente

7. Seleccionar el tipo de documento.

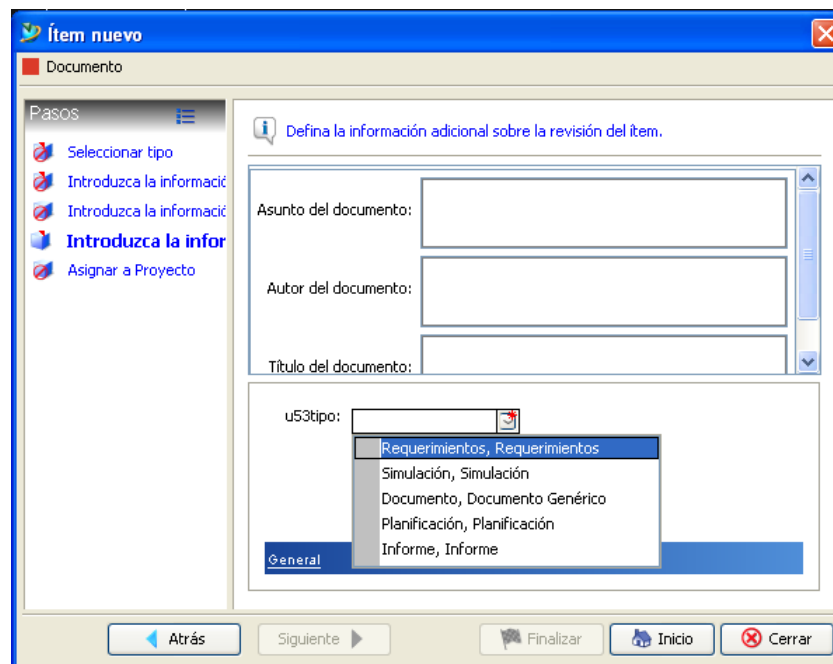


Ilustración 70: Nuevo Documento

8. Hacer click en siguiente para asignar un Proyecto el nuevo Documento o en Finalizar para crearlo
9. Si se hizo click en siguiente un Proyecto donde asignar el objeto

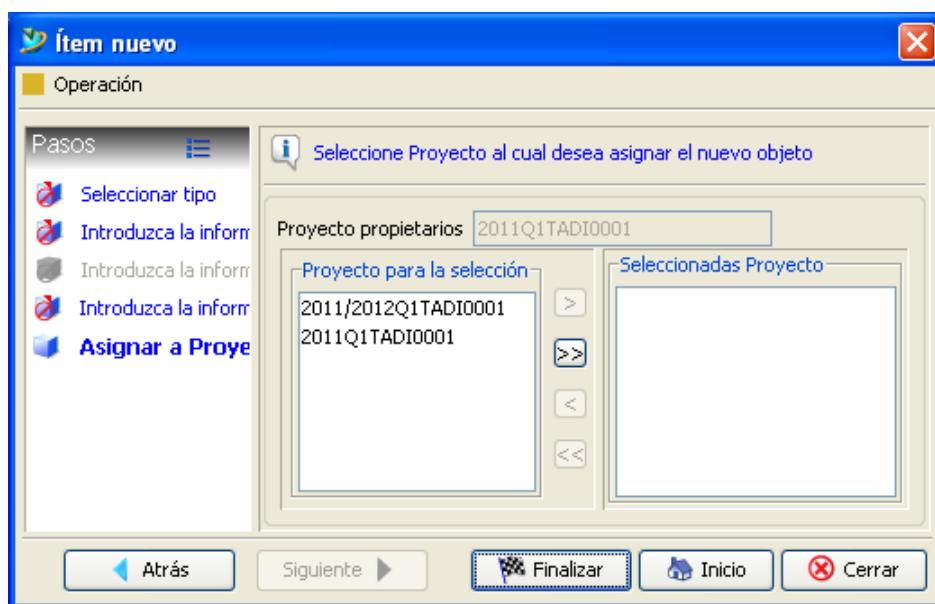


Illustration 71: Asignar a Proyecto

10. Si se quiere añadir al Documento un documento externo existente seleccionar la revisión del documento e ir a “Archivo → Nuevo → Conjunto de datos” o accionar Ctrl+D.

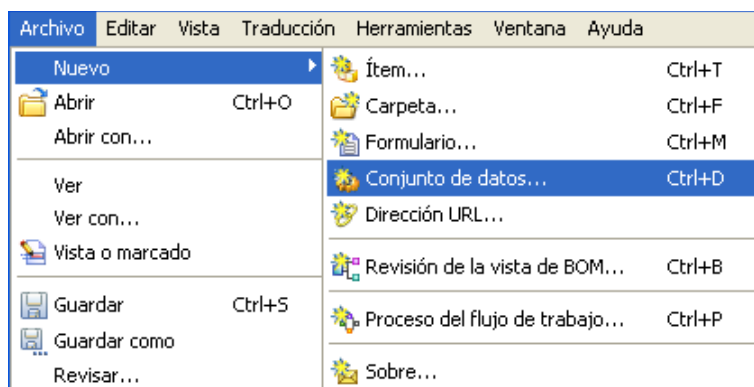


Ilustración 72: Crear Conjunto de datos

11. Seleccionar el tipo de conjunto de datos que se quiere añadir en el cuadro de dialogo “Nuevo dataset”.

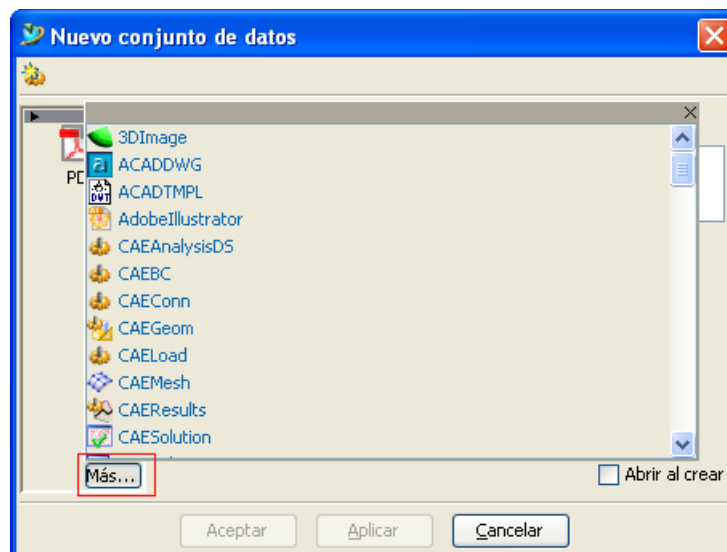


Ilustración 73: Nuevo Conjunto de datos

12. Hacer click en el botón “Importar”, recuadrado en rojo.

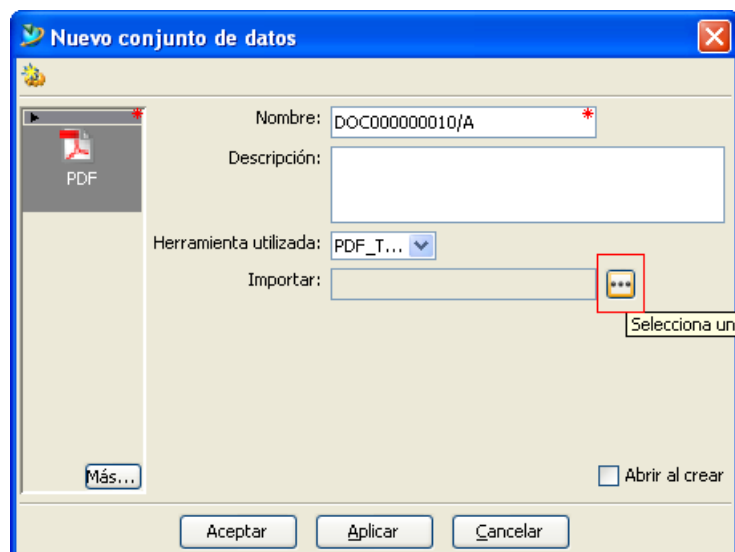


Ilustración 74: Importar Documento

13. Seleccionar el documento y hacer click en Aceptar

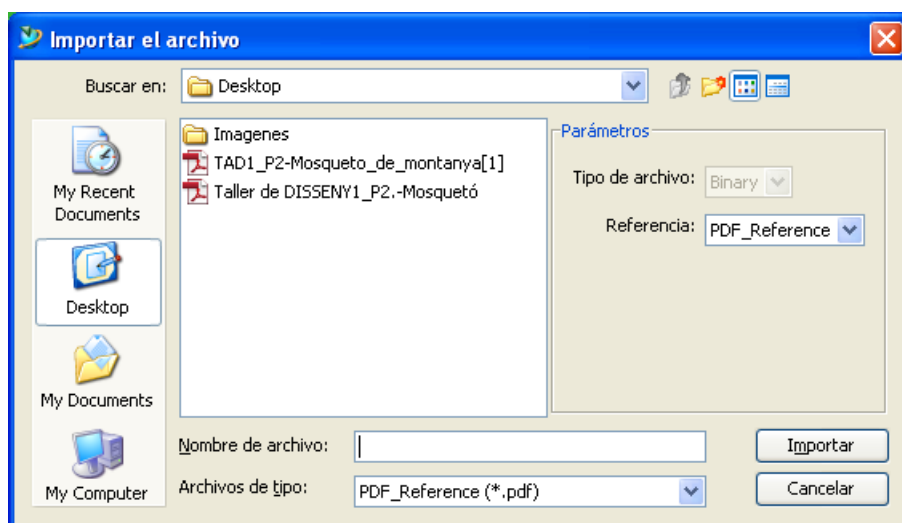


Ilustración 75: Importar Documento a Conjunto de datos

14. Se creará el conjunto de datos debajo de la revisión del documento.

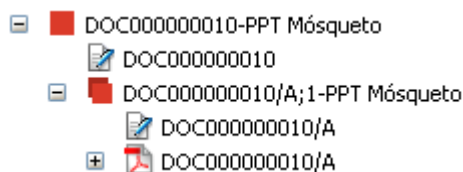


Ilustración 76: Documento con Conjunto de datos
PDF

Escenario Principal desde Office 2007

Word, Excel, Power Point & Access 2007 tiene integradas una barra de herramientas de Teamcenter que permite crear y guardar los Documentos y los conjuntos de datos asociados para las aplicaciones Word, Excel, Power Point & Access en Teamcenter.

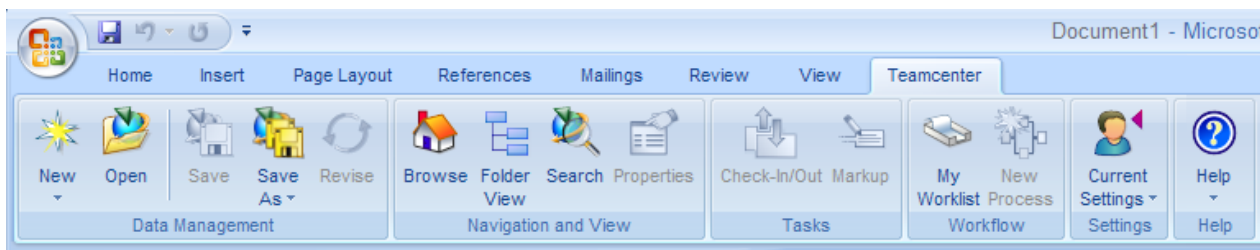


Ilustración 77: Barra de herramientas de Word

Para más detalles sobre su funcionamiento consultar la ayuda de la barra de herramientas.

7.1.3. P003 Componer Estructura de Fabricación

Caso de Uso Asociado	UC 018Componer Estructura de Fabricación
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

1. Crear un Item Estructura
2. Abrir el la revisión de la estructura en el editor de estructuras con botón derecho → Enviar a Gestor de estructuras.

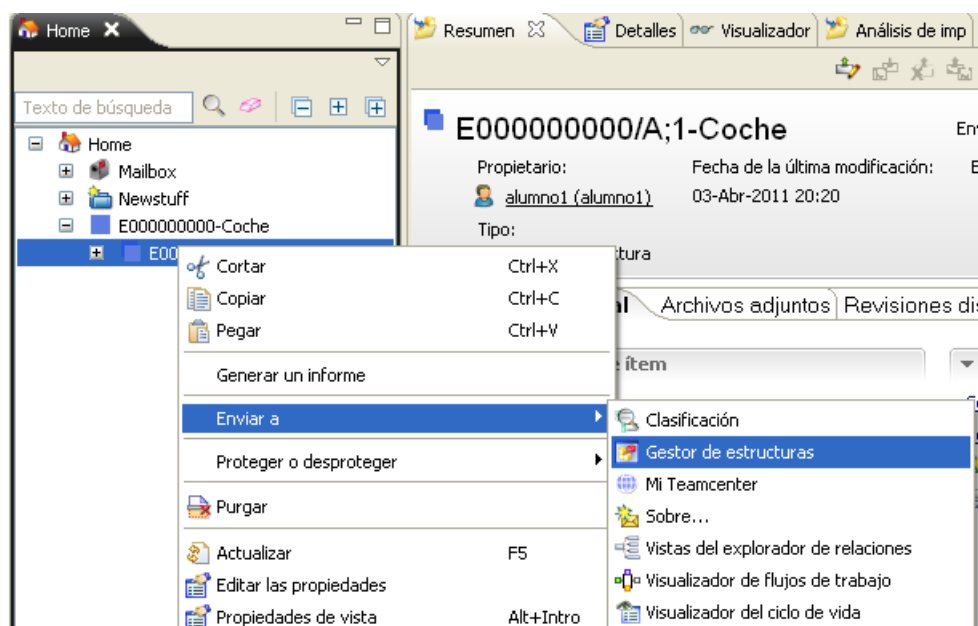


Illustration 78: Abrir Revisión de estructura

3. Seleccionar la estructura y crear una Pieza, tener el cuenta el tipo de pieza:

Tipo de Pieza	Consideraciones
Pieza Fabricada	No debe tener Piezas hijas
Pieza Comprada	No debe tener Piezas hijas

Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas
Consumible	No debe tener Piezas hijas

- La pieza se adjuntará automáticamente debajo de la estructura. Si se desea añadir más piezas seleccionar el Item y crear una Pieza nueva.

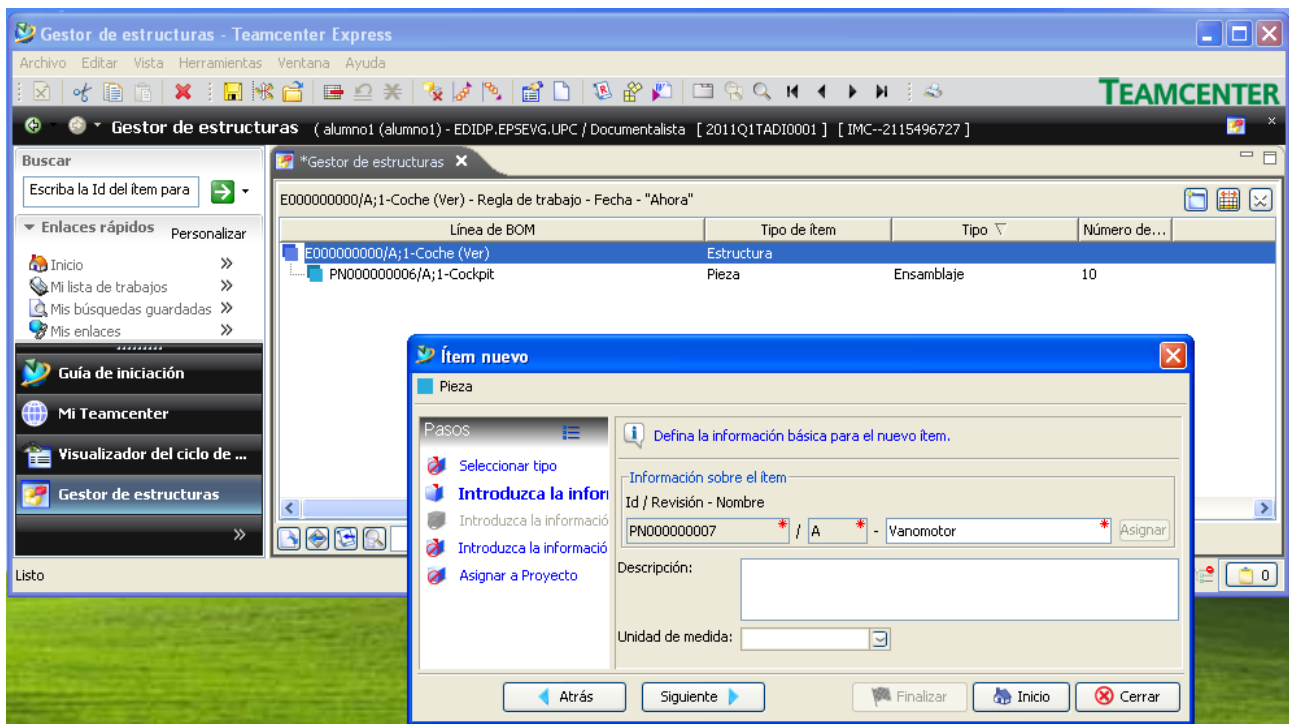


Illustration 79: Nueva Pieza

- Si la pieza es del tipo fabricada o comprada puede adjuntarse debajo de la Pieza un diseño que la represente. Partir la vista en el editor de estructura haciendo click en el icono recuadrado en rojo.
- Hacer click en el nuevo recuadro para que aparezca un marco negro alrededor de la nueva división.

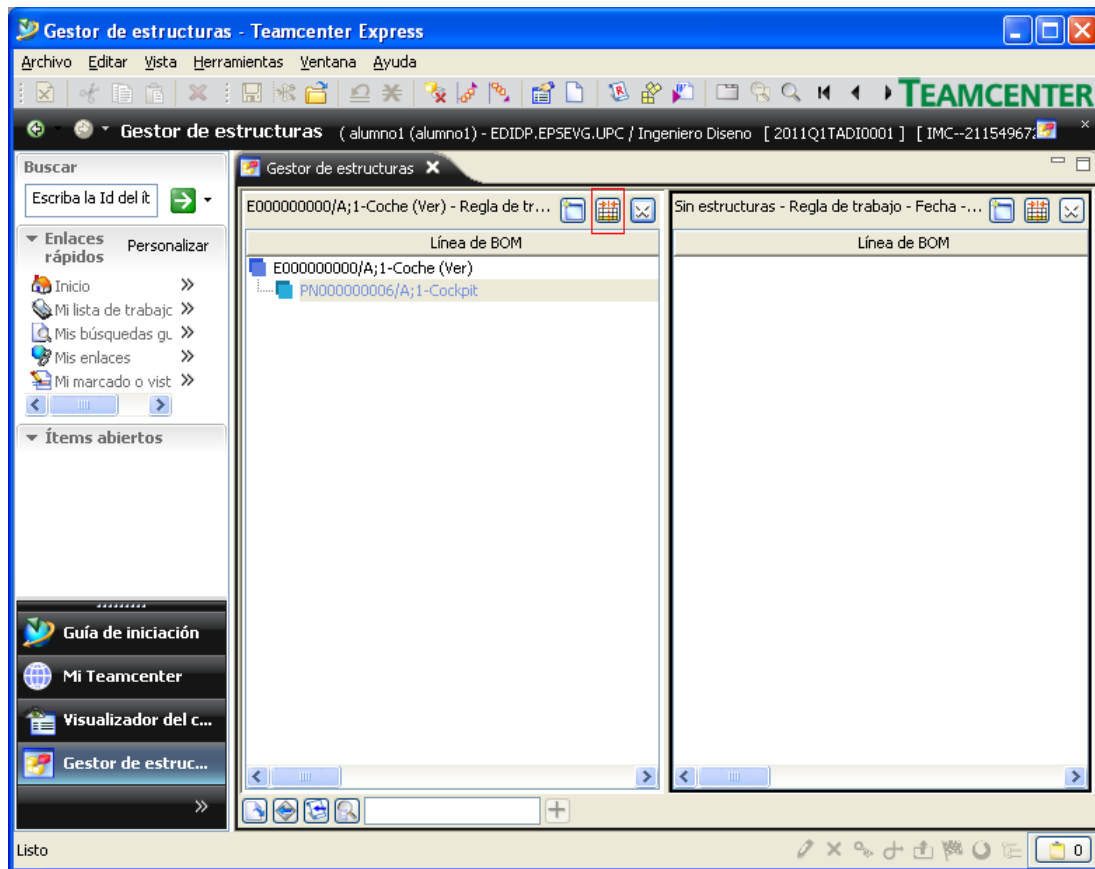


Illustration 80: Abrir dos estructuras en el PSE

7. Abrir el diseño haciendo click botón derecho → Enviar a → Gestor de estructuras
8. Copiar el Diseño mediante cortar y pegar, ctrl-x y ctrl-v respectivamente, o click derecho copiar y click derecho pegar.

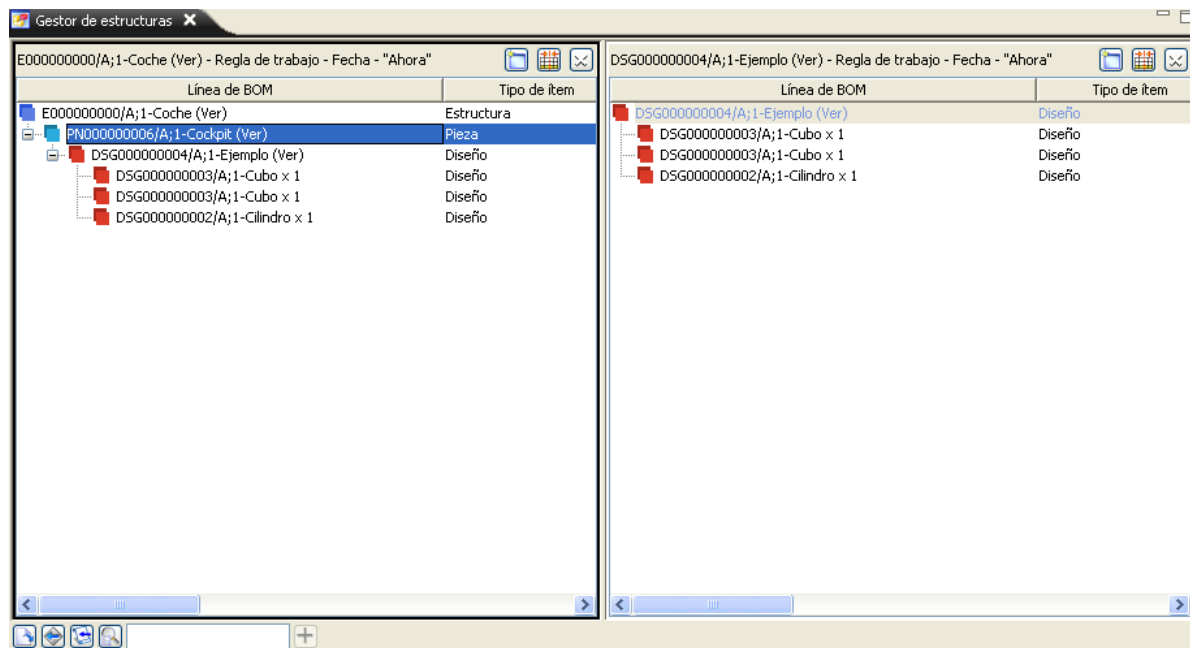


Illustration 81: Pieza con Diseño adjunto

9. Mediante el botón recuadrado en la siguiente imagen puede verse la geometría de la estructura de fabricación en el visualizador integrado para comprobar que la geometría adjunta es correcta.

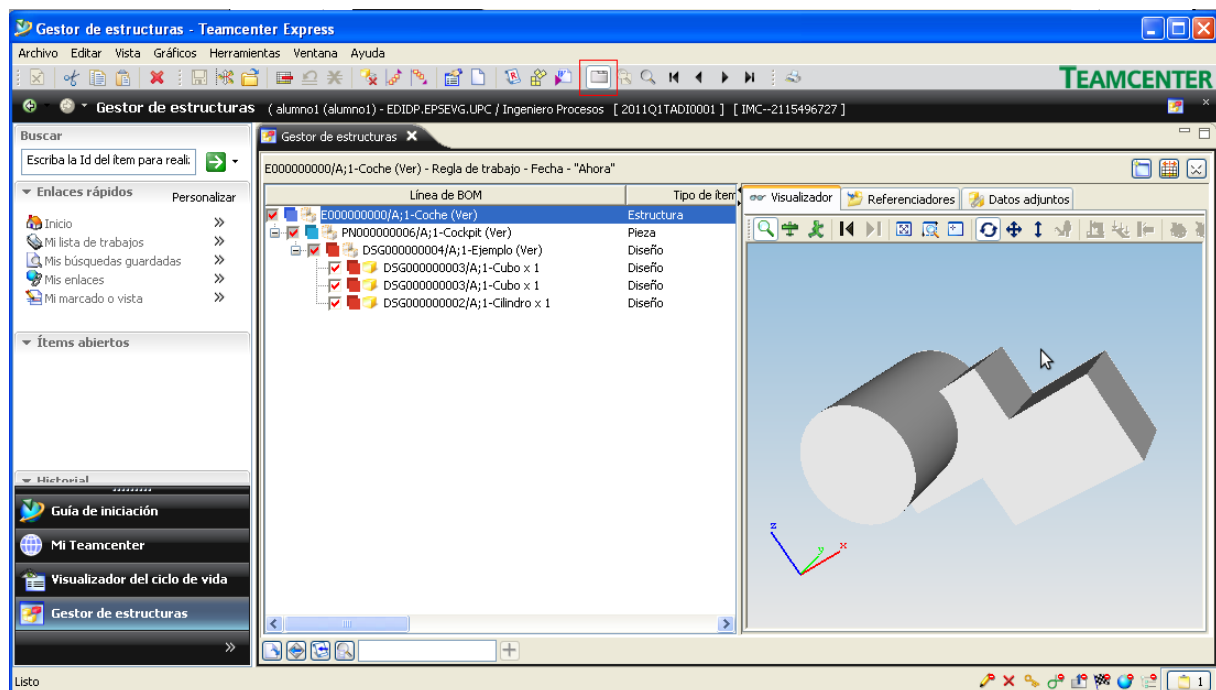


Illustration 82: Visualizador Integrado

7.1.4. P004 Componer Proceso de Fabricación

Caso de Uso Asociado	UC022 Componer Proceso de Fabricación
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

1. Crear un Item Proceso
2. Abrir el la revisión del Proceso en el editor de estructuras con botón derecho → Enviar a Gestor de estructuras.

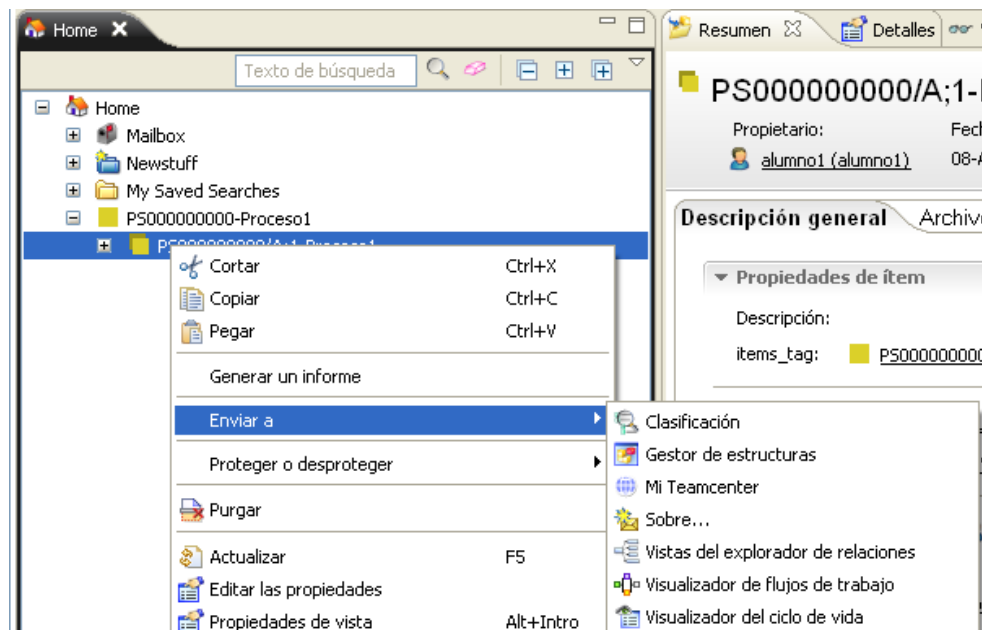


Illustration 83: Abrir Revisión de proceso

3. Para añadir una operación seleccionar el Proceso y crear la Operación.
4. Para añadir una actividad a una operación seleccionar la operación y crear la Actividad.
5. Para añadir un recurso seleccionar una operación y adjuntar el recurso creado previamente.
6. Para añadir otro proceso seleccionar un proceso y crear un proceso

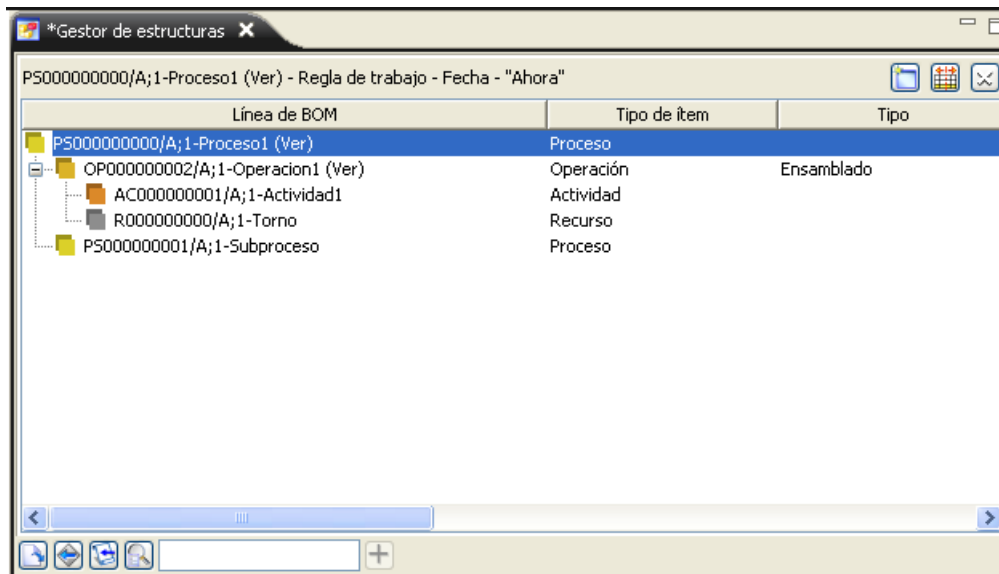


Illustration 84: Nuevo Proceso

- Para adjuntar las piezas que consume el proceso abrir una estructura de fabricación en el Gestor de Estructura. Partir la vista para haciendo click en el icono recuadrado en rojo.
- Hacer click en el nuevo recuadro para que aparezca un marco negro alrededor de la nueva división. Así, al abrir una nueva estructura se abrirá en la nueva división.

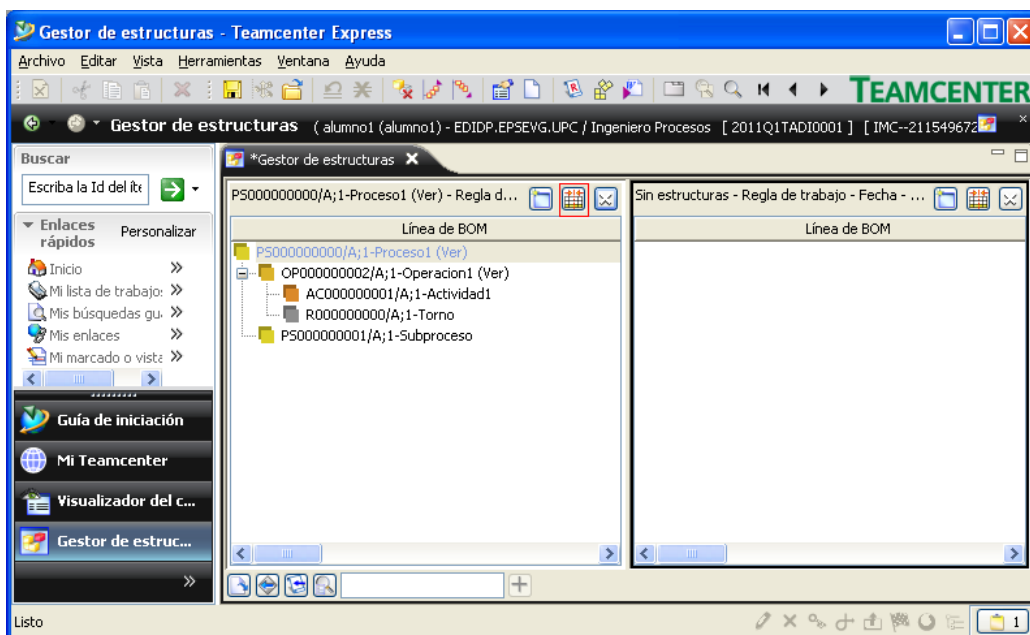


Illustration 85: Abrir dos estructuras en el PSE

9. Abrir la estructura de fabricación click botón derecho → Enviar a → Gestor de estructuras

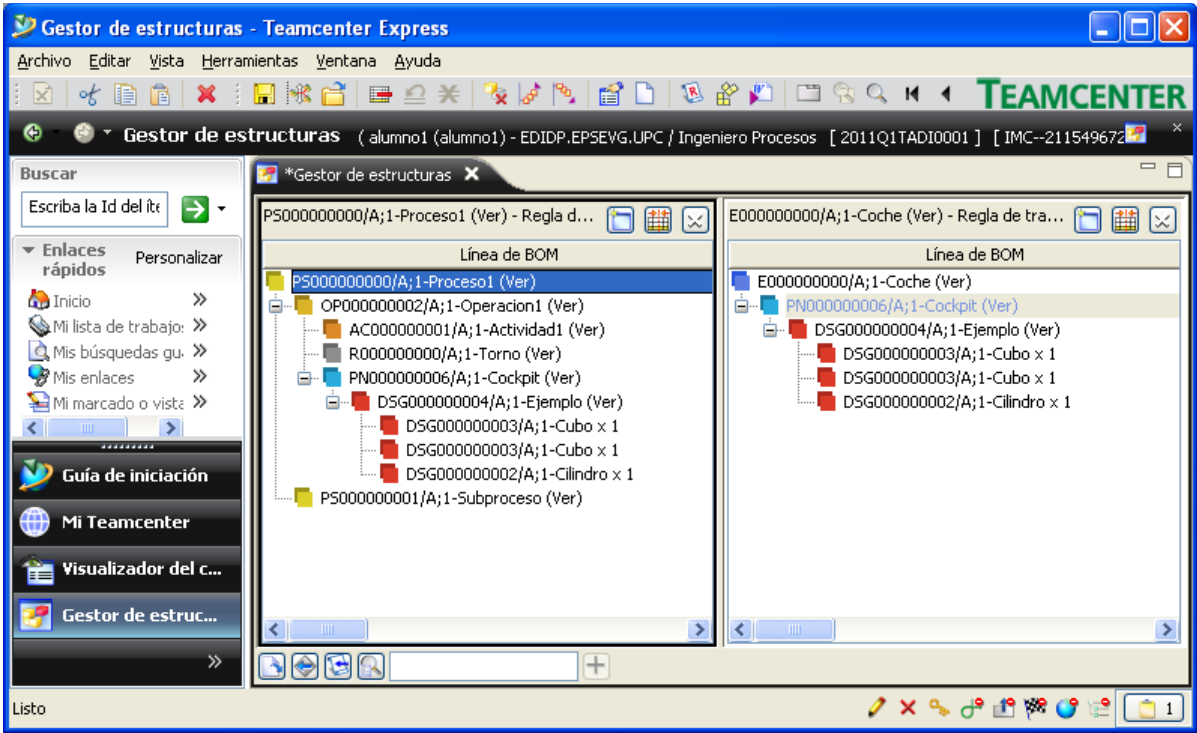


Illustration 86: Pieza Consumida en un Proceso de fabricación

10. Adjuntar las piezas debajo de las operaciones mediante cortar y pegar.

7.1.5. P005 Aprobar Item

Caso de Uso Asociado	UC029 Aprobar <Tipo> UC030 Aprobar Pieza
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

1. Seleccionar el Item a aprobar en Mi Teamcenter e ir a Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo o ctrl + P para crear el Proceso que aprobará el Item.

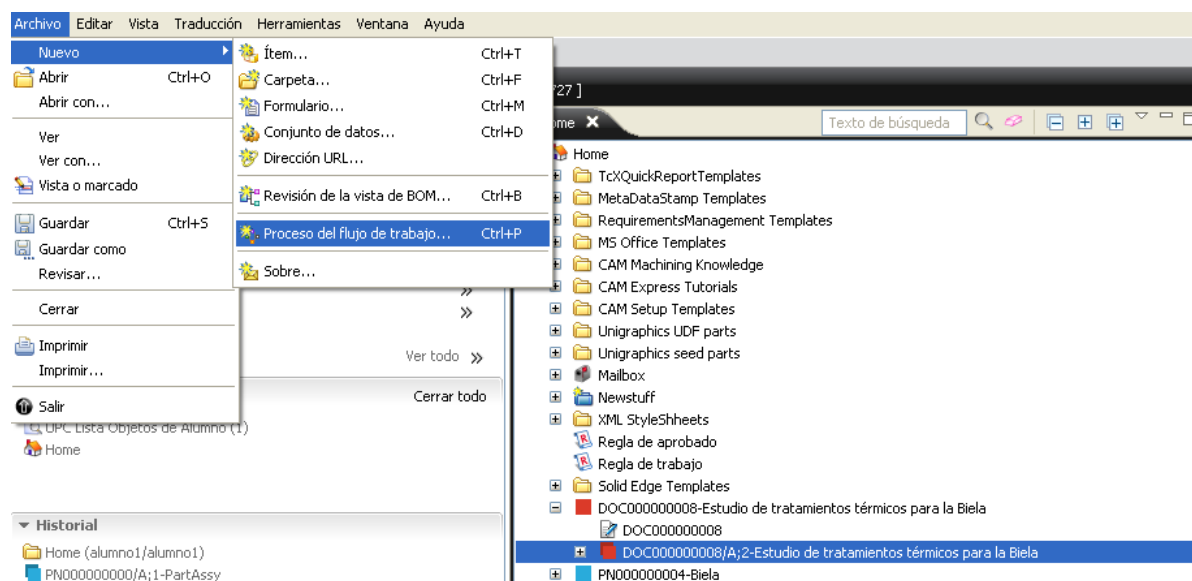


Ilustración 87: Nuevo Workflow

2. Aparecerá este dialogo, seleccionar el Proceso “1.1 Aprobar” en la lista desplegable de “Plantillas de procesos”
3. **Nota:** Para que un Item pueda ser aprobado todos los Items que tenga asociados desde Mi Teamcenter deben estar a su vez aprobados.

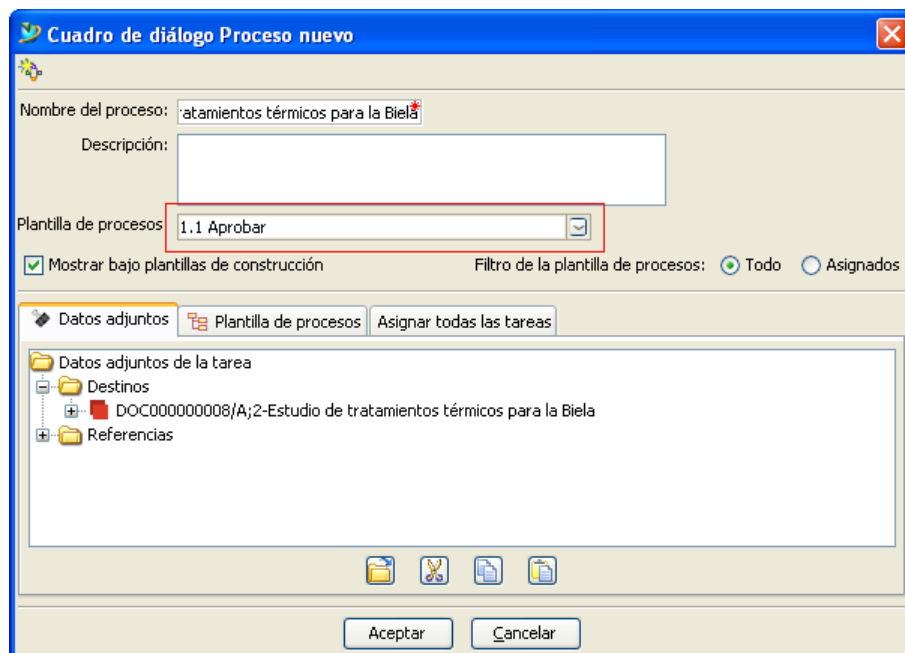


Ilustración 88: Dialogo Creación Nuevo Proceso

4. Abrir la bandeja de entrada de tareas pendientes mediante el icono recuadrado en rojo y desplegar-la hasta encontrar una tarea en la subcarpeta “Task to perform”

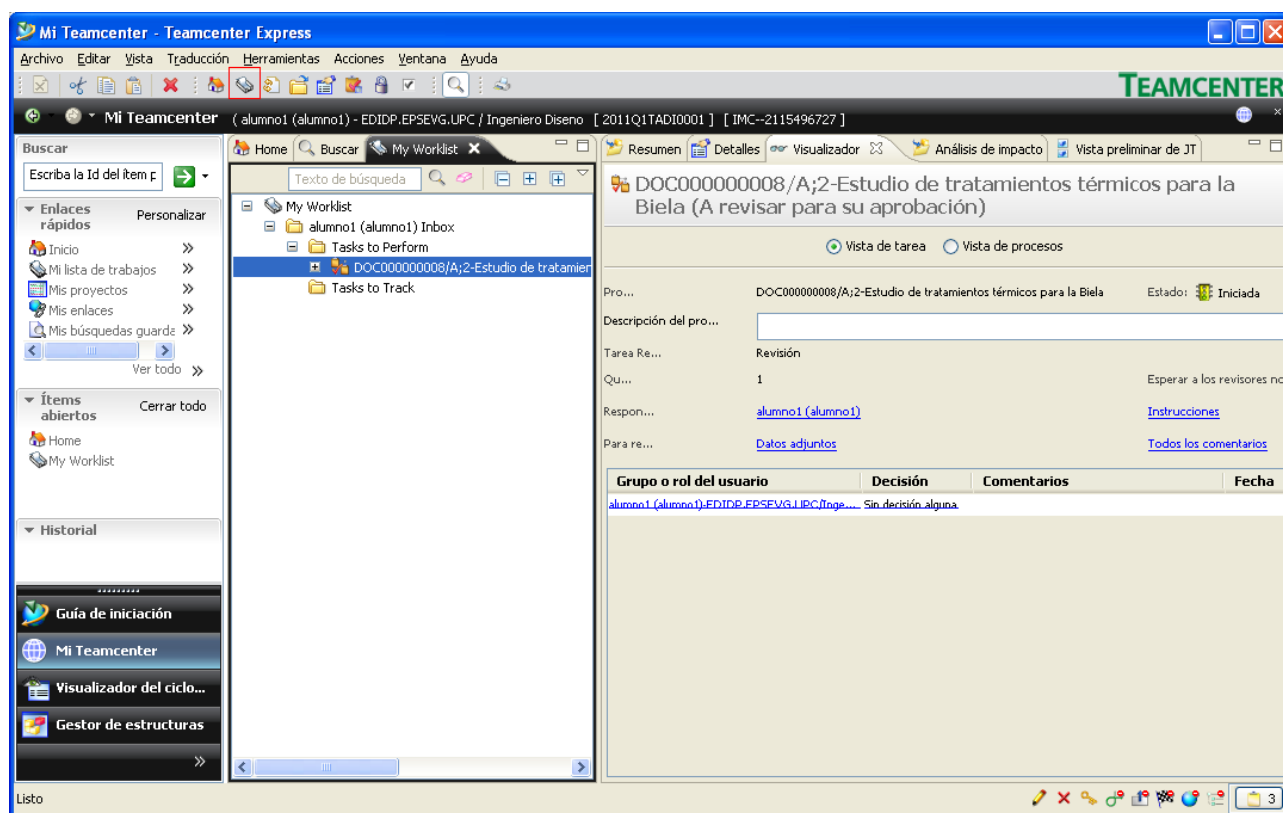


Ilustración 89: Autocomprobación antes de Aprobar

5. Revisar que el Item que se va a aprobar es correcto, recordar que una vez aprobado no admitirá modificaciones si no es crea una nueva revisión del Item
6. Una vez revisado el Item hacer click en el texto “Sin decisión alguna” debajo de la columna “Decisión”.



Ilustración 90: Decisión

7. Aparecerá un dialogo de toma de decisión.

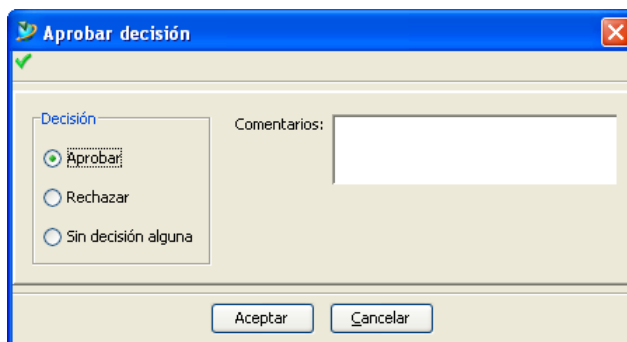


Ilustración 91: Dialogo de decisión

8. Si el Item es correcto seleccionar “Aprobar” y “Aceptar”, si no quiere aprobarse el Item seleccionar Rechazar y el Proceso termina aquí.
9. Si el item no esta asignado a un proyecto se aprueba al hacer click en Aceptar. En cambió si el item esta asignado a un proyecto aparece otra tarea en la bandeja de entrada para mandar tareas de revisión, como la anterior, a los compañeros de equipo.

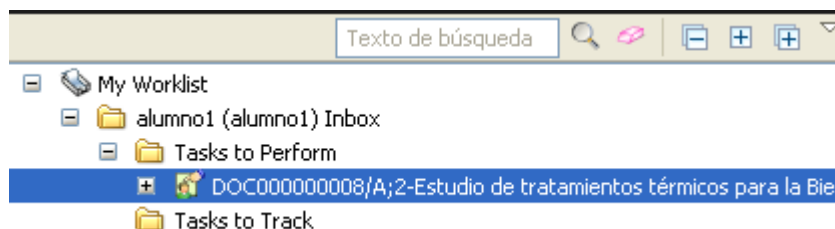


Ilustración 92: Nueva Tarea de revsión del equipo

10. Seleccionar la tarea y aparecerá una pantalla de selección de usuarios.
11. Hacer click en “Usuarios”, recuadrado en rojo en la siguiente Ilustración 93: Asignación de Usuarios.
12. Hacer click en la pestaña “Equipos de proyectos”, recuadrado en rojo en la siguiente Ilustración 93: Asignación de Usuarios.

13. Seleccionar el proyecto correcto e ir desplegando el árbol del proyecto.

14. Seleccionar los usuarios del Árbol del proyecto y agregarlos mediante el botón “Agregar”,
recuadrado en rojo en la Ilustración 93: Asignación de Usuarios.

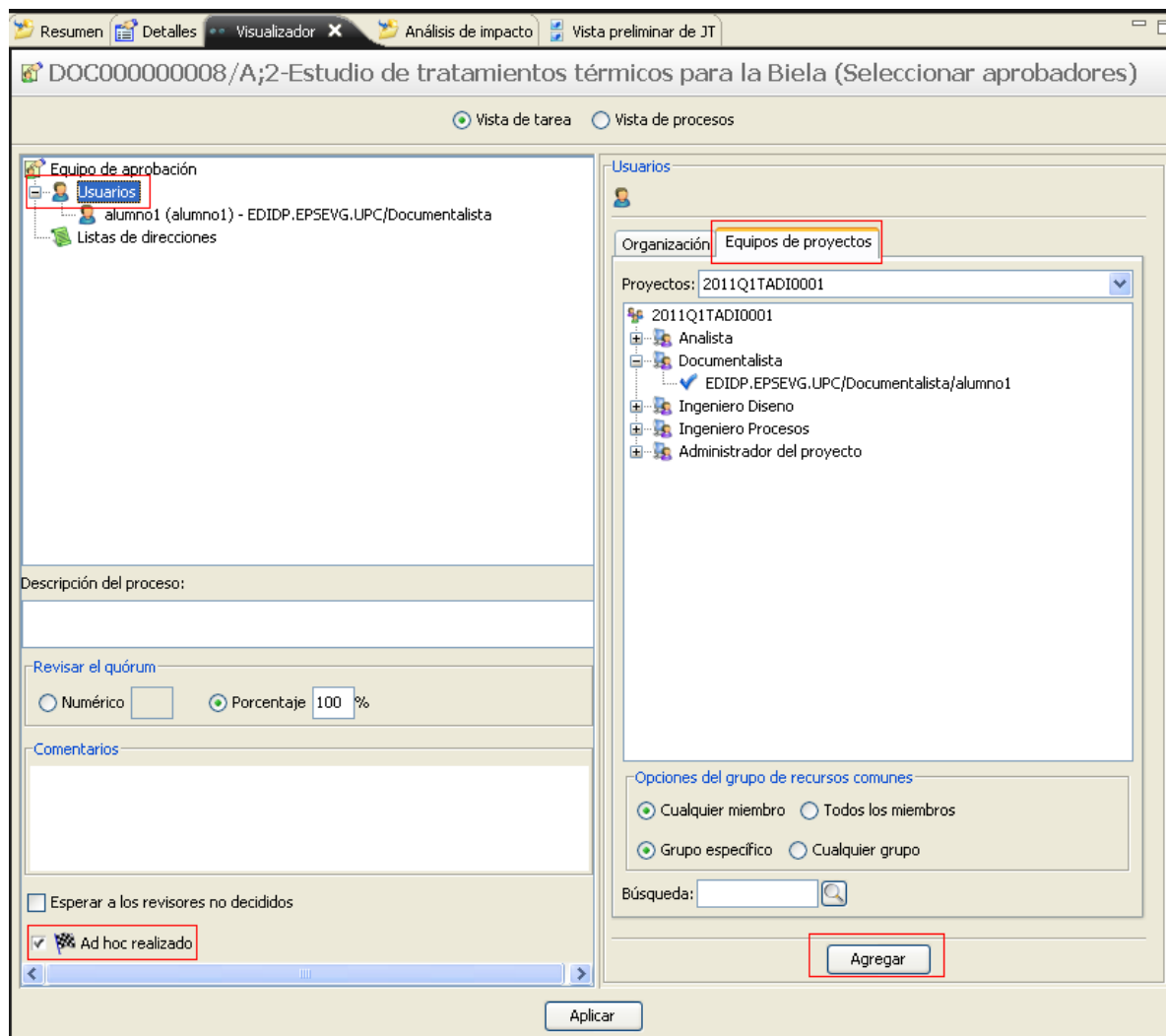


Ilustración 93: Asignación de Usuarios

15. Marcar el checkbox “Ad hoc realizado”, recuadrado en rojo en la Ilustración 93: Asignación de Usuarios

16. Hacer click en el botón “Aplicar

17. Una vez los compañeros del grupo de trabajo hayan revisado el Item será aprobado.

7.1.6. P006 Aprobar Estructura

Caso de Uso Asociado	UC028 Aprobar Estructura
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

1. Abrir la estructura en el Gestor de estructuras con botón derecho → Enviar a → Gestor de estructuras.
2. Seleccionar el elemento a aprobar, recordar que para aprobar un elemento de una estructura es necesario que sus hijos estén ya aprobados. Una vez seleccionado ir a Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo o ctrl + P para crear el Proceso que aprobará el Item.

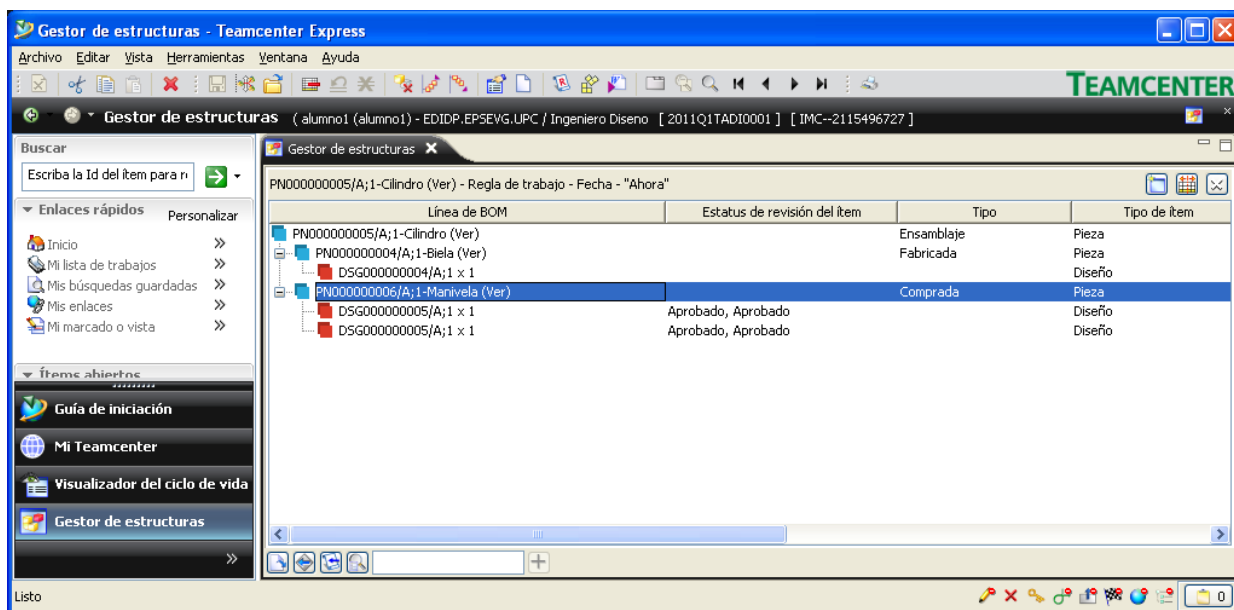


Ilustración 94: Aprobar Estructura

3. Continuar en el paso 3 del Proceso Aprobar Item

7.1.7. P007 Modificar Item

Caso de Uso Asociado	UC023 Modificar <Tipo> UC007 Modificar Definición de entrega UC006 Modificar Definición de práctica
Descripción	Proceso a seguir para modificar un Item aprobado
Pre-Condición	Ninguna

1. Seleccionar la revisión del Item aprobado que se quiere modificar.
2. Ir a “Archivo” → “Revisar...”

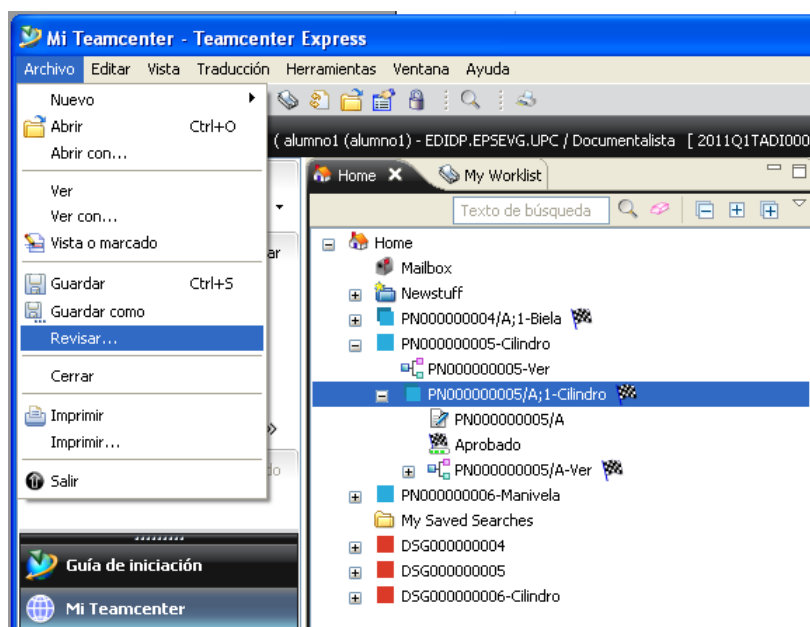


Ilustración 95: Revisar Item

3. Aparecerá un dialogo de nueva revisión, hacer click en siguiente.

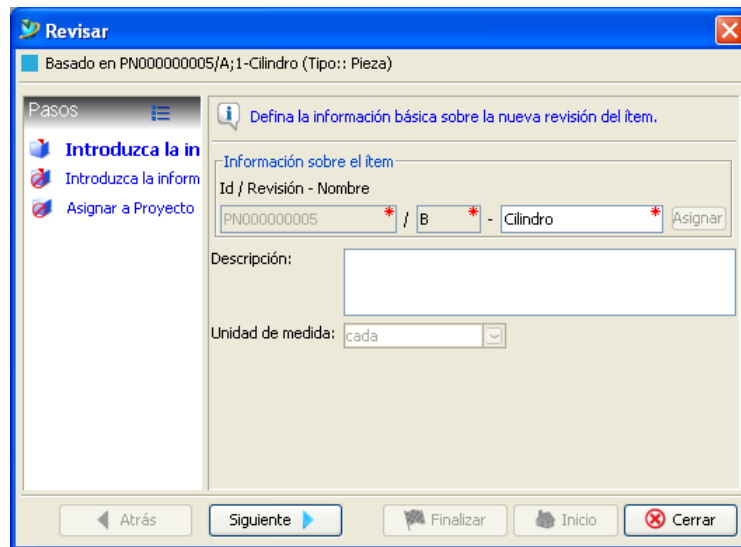


Ilustración 96: Nueva Revisión

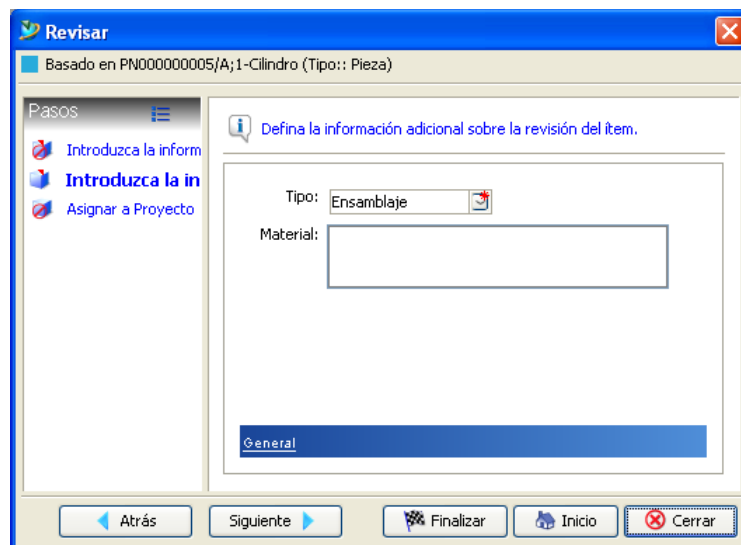


Ilustración 97: Atributos Nueva Revision

4. Teamcenter por defecto copia los atributos de la revisión anterior, modificar los atributos si se creé necesario.
5. Hacer click en “Finalizar”
6. Teamcenter crear la nueva revisión del Item.

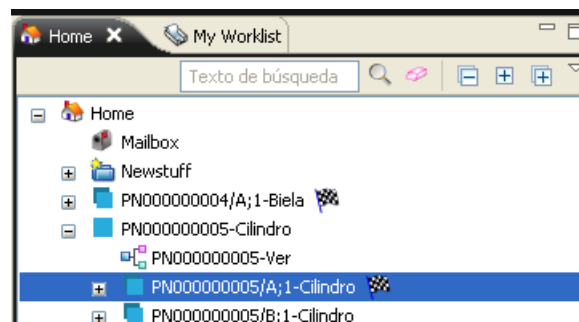


Ilustración 98: Revisión con una pieza revisada

7.1.8. P008 Modificar Estructura

Caso de Uso Asociado	UC024 Modificar Estructura
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.
Pre-Condición	Ninguna

1. Abrir la estructura en el Gestor de estructuras con botón derecho → Enviar a → Gestor de estructuras.
2. Asegurarse que esta activa la regla de revisión “Regla de trabajo”
3. Seleccionar el elemento que se quiera modificar.

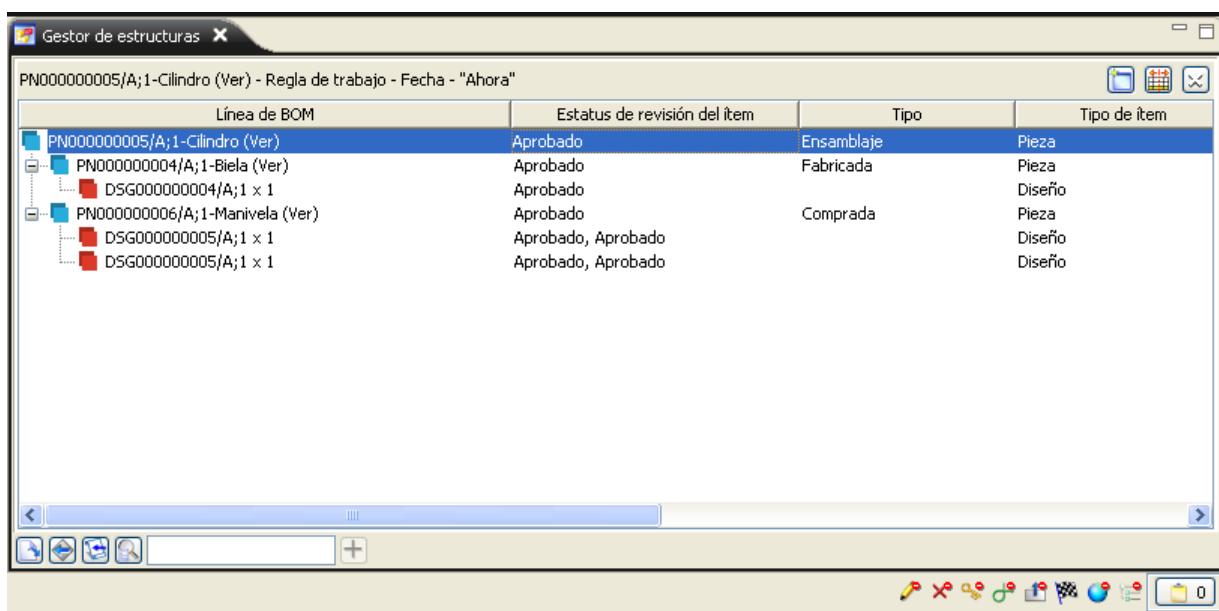


Ilustración 99: Estructura aprobada

4. Crear una nueva revisión de un elemento ir al punto 1 del Proceso Modificar Item.

7.1.9. P009 Componer Definición de práctica

Caso de Uso Asociado	UC003 Componer Definición de práctica UC004 Componer Definición de entrega UC005 Componer Definición de producto
Descripción	Proceso a seguir para crear una nueva descripción de Práctica
Pre-Condición	Ninguna

1. Crear una Descripción de Práctica que represente la práctica.

Ejemplo Práctica Mosquetó: Tomaremos como ejemplo una práctica real de la asignatura TADI, el diseño de un “Mosquetó” de montaña

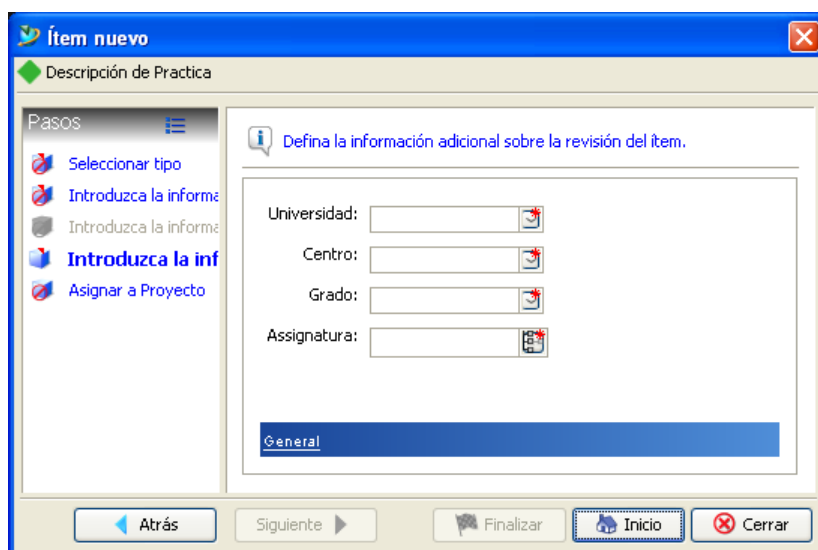


Ilustración 100: Nueva Descripción de Práctica

2. Crear una Descripción de Entrega para cada entrega de la práctica.

Ejemplo Práctica Mosquetó: En nuestro ejemplo se considera que la práctica “Mosquetó” consta de dos entregas.

3. Copiar las Descripciones de entrega debajo de la Descripción de Práctica.

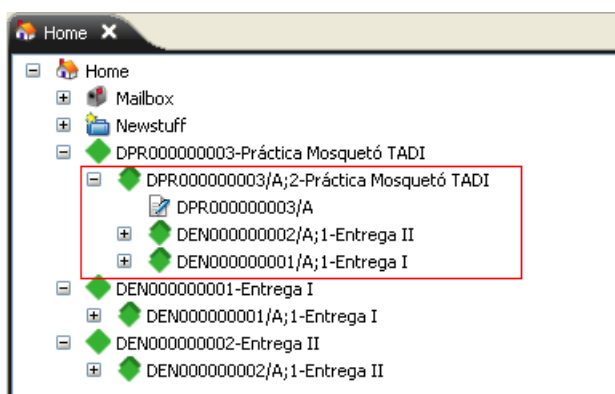


Ilustración 101: Descripciones de Entrega de la práctica Mosquetó

4. Crear las Descripción de Obligatoriedad

Una Descripción de Obligatoriedad consta de varios atributos donde se especifican los elementos que son obligatorios para aprobar el producto y entregar la práctica.

Cada producto tiene asociada como mínimo una descripción de obligatoriedad para la primera entrega. Si en las siguientes entregas se añade documentos de obligada entrega para el producto, entonces debe crearse otra Descripción de Obligatoriedad en base a la primera mediante el comando “Archivo → Guardar como”. Si por el contrario el producto contiene los mismo documentos obligatorios para otra entrega puede utilizarse la misma Descripción de Obligatoriedad

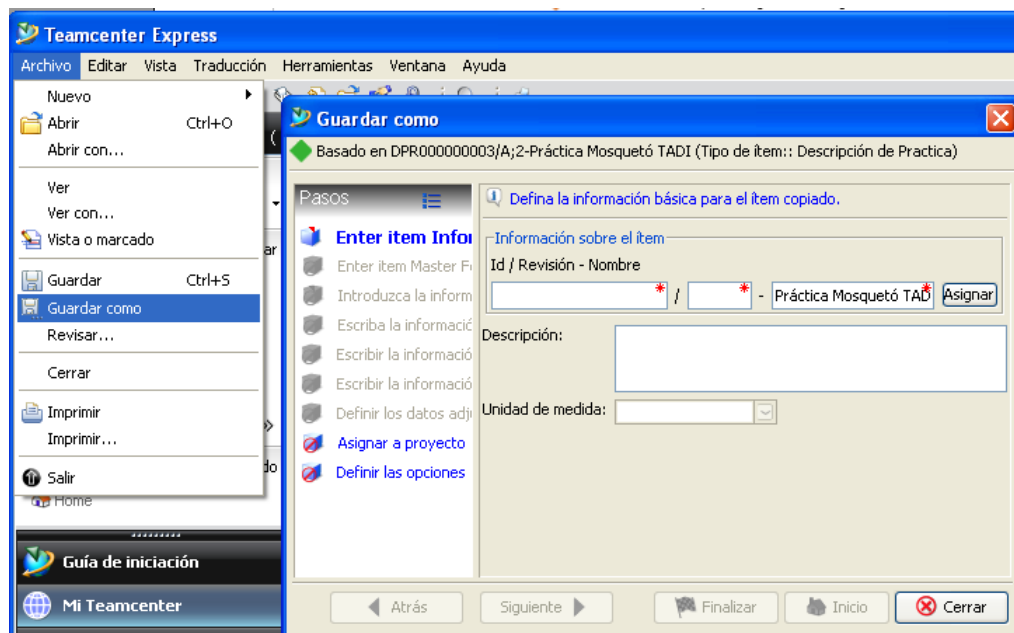


Ilustración 102: Guardar Como

Ejemplo Práctica Mosquetó:

Continuando con el ejemplo de la práctica del Mosquetó. Se decide que la primera entrega del mósquetó contenga un estudio de mercado y tres conceptos de productos candidatos para el diseño. En la segunda entrega se pedirá, además, el diseño final del producto y su

estructura y proceso de fabricación. Así, se crea una Descripción de Obligatoriedad para la primera entrega llamada “Práctica Mosquetó Conceptos” y otra en base a esto, con el comando “Guardar Como...” para la segunda entrega que se llamará “Práctica Mosquetó Diseño, Estructura y Proceso”

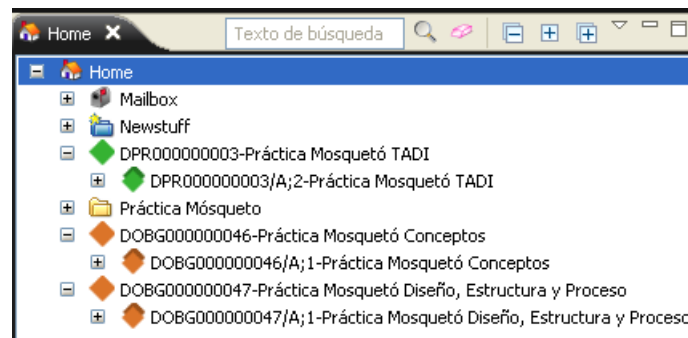


Ilustración 103: Descripción de Obligatoriedad para práctica Mosquetó

Los atributos para definir que documentos son de obliga entrega consta de 8 pestañas donde definir y describir los elementos obligatorios.

Pestaña: Informes Previos y Planificación

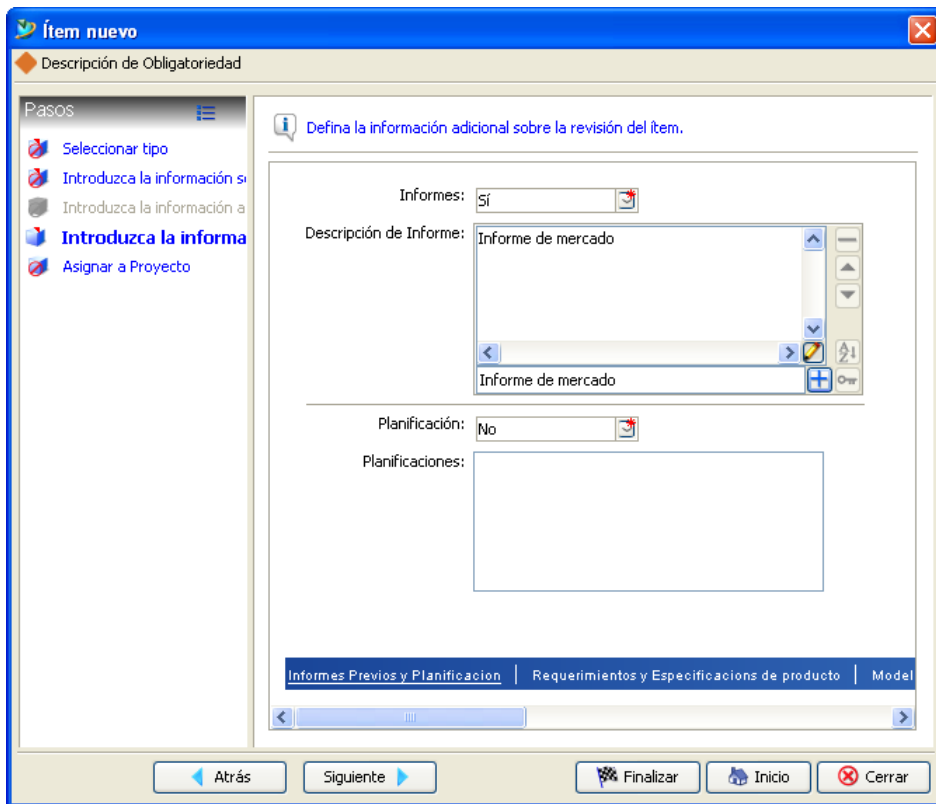


Ilustración 104: Informes Previos y Planificación

Informes: Marca como Obligatorios la entrega de tantos ítems del tipo Documentos del tipo “Informe” como entradas tenga el campo “Descripción de informes”

Planificaciones: Marca como Obligatorios la entrega de tantos ítems del tipo Documentos del tipo “Planificación” como entradas tenga el campo “Planificaciones”

- **Pestaña: Requerimientos y Especificaciones de Producto**

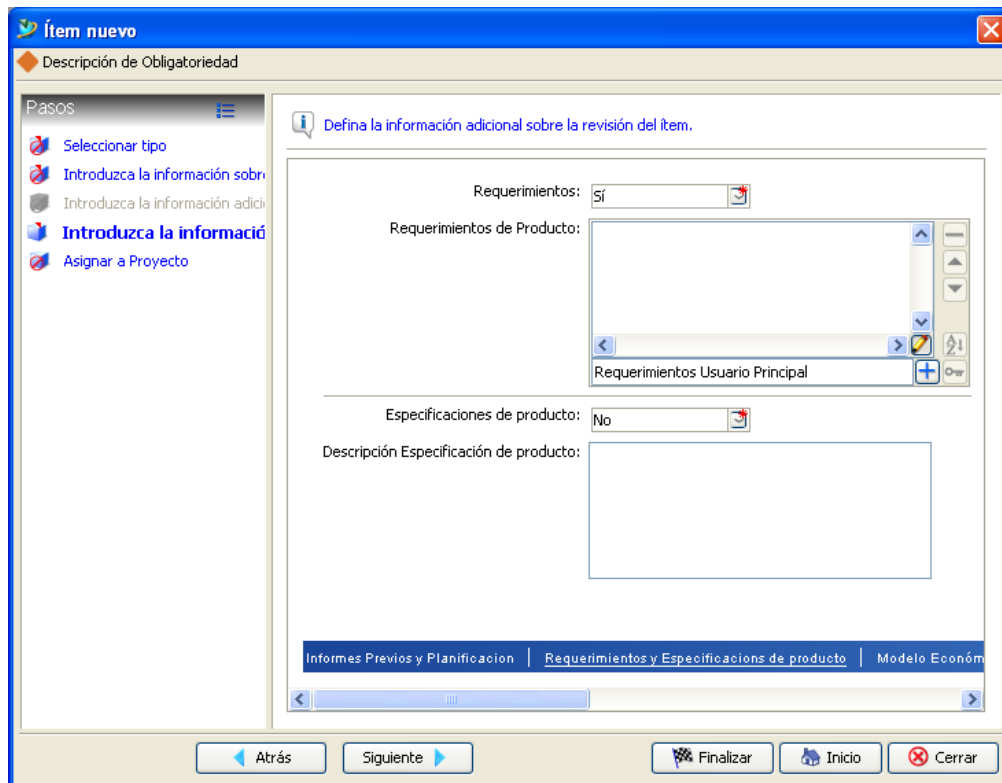


Ilustración 105: Requerimientos y Especificaciones de Producto

Requerimientos: Marca como Obligatorios la entrega de tantos ítems del tipo Documentos del tipo “Requerimientos” como entradas tenga el campo “Requerimientos de Producto”

Especificaciones del producto: Marca como Obligatorios la entrega de tanto ítems del tipo Documentos del tipo “Especificaciones” como entradas tenga el campo “Descripción Especificación de producto”

- **Pestaña: Modelo Económico**

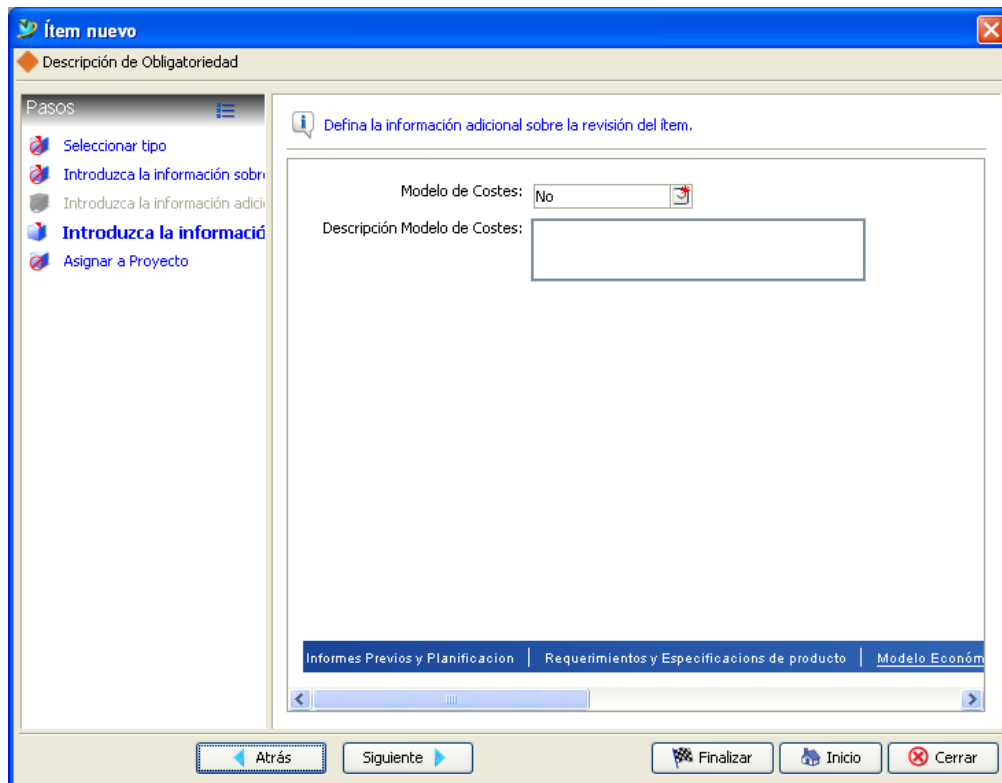


Ilustración 106: Modelo Económico

Modelo de costes: Marca como Obligatorios la entrega de tantos ítems del tipo Documentos del tipo “Modelo de costes” como entradas tenga el campo “Descripción Modelo de Costes”

- **Pestaña: Concepto de Producto**

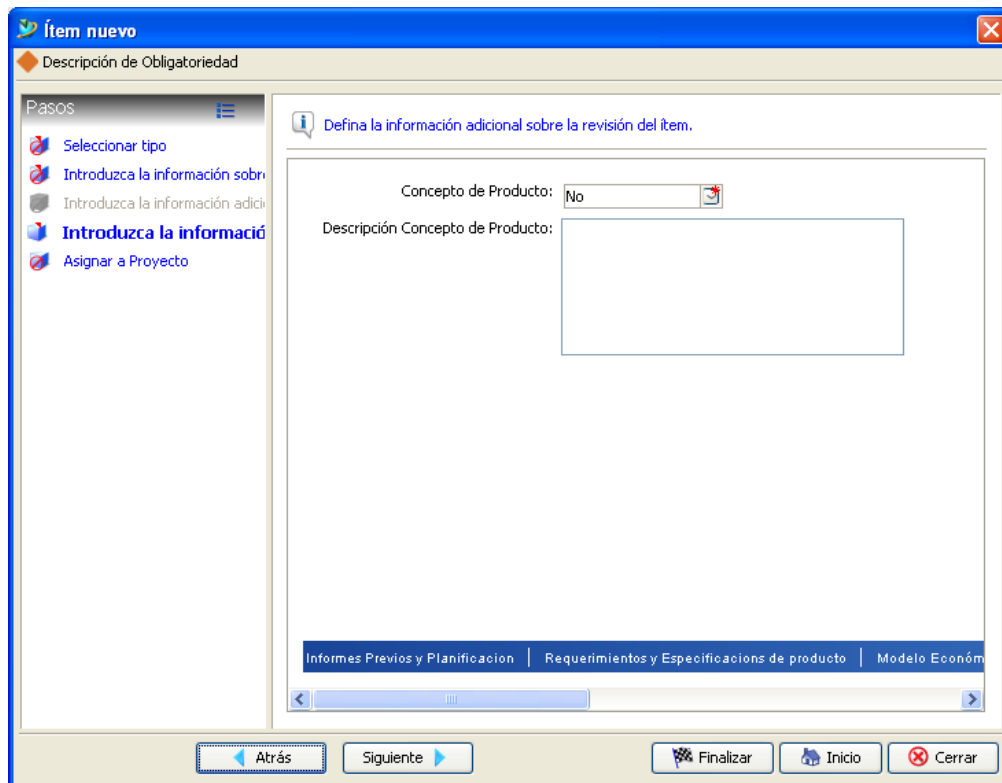


Ilustración 107: Concepto de Producto

Concepto de Producto: Marca como Obligatorios la entrega de tantos items Concepto de Producto como entradas tenga el campo “Descripción Concepto de Producto”

- **Pestaña: Diseño Básico y Simulaciones**

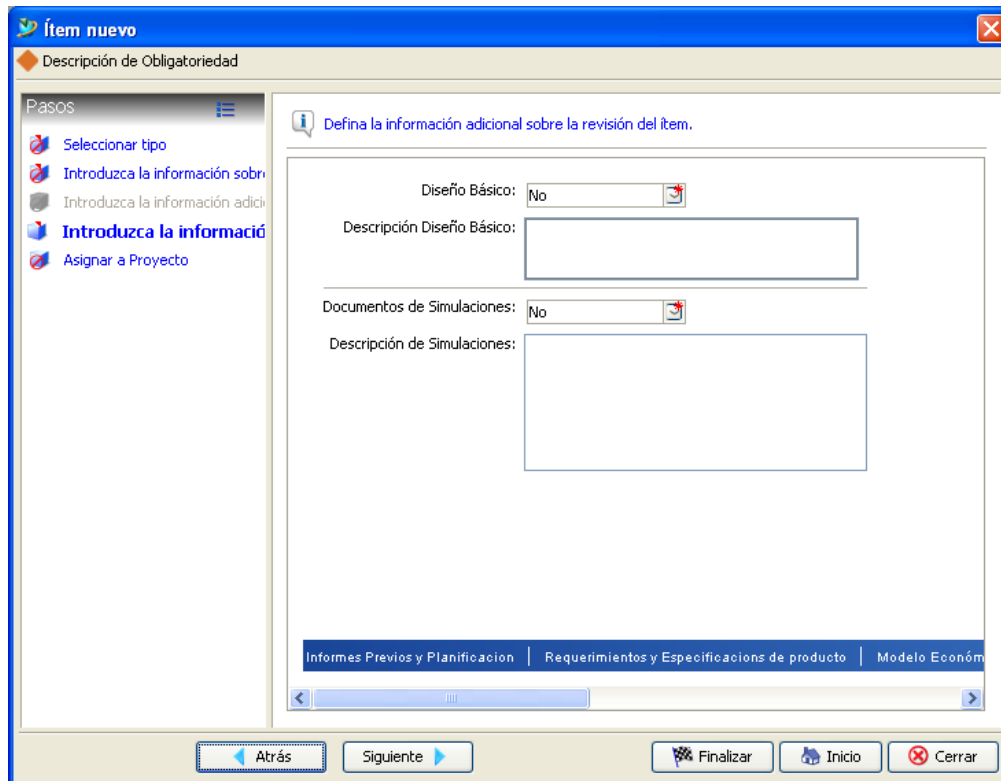


Ilustración 108: Concepto de Producto

Diseño Básico: Marca como Obligatorios la entrega de un ítem Diseño que contenga la estructura de diseño del producto.

Descripción Diseño Básico: Descripción del diseño básico

Documentos de Simulaciones: Marca como Obligatorios la entrega de tantos Documentos del tipo “Simulaciones” como entradas tenga el campo “Descripción de Simulaciones”

- **Pestaña: Estructura de fabricación**

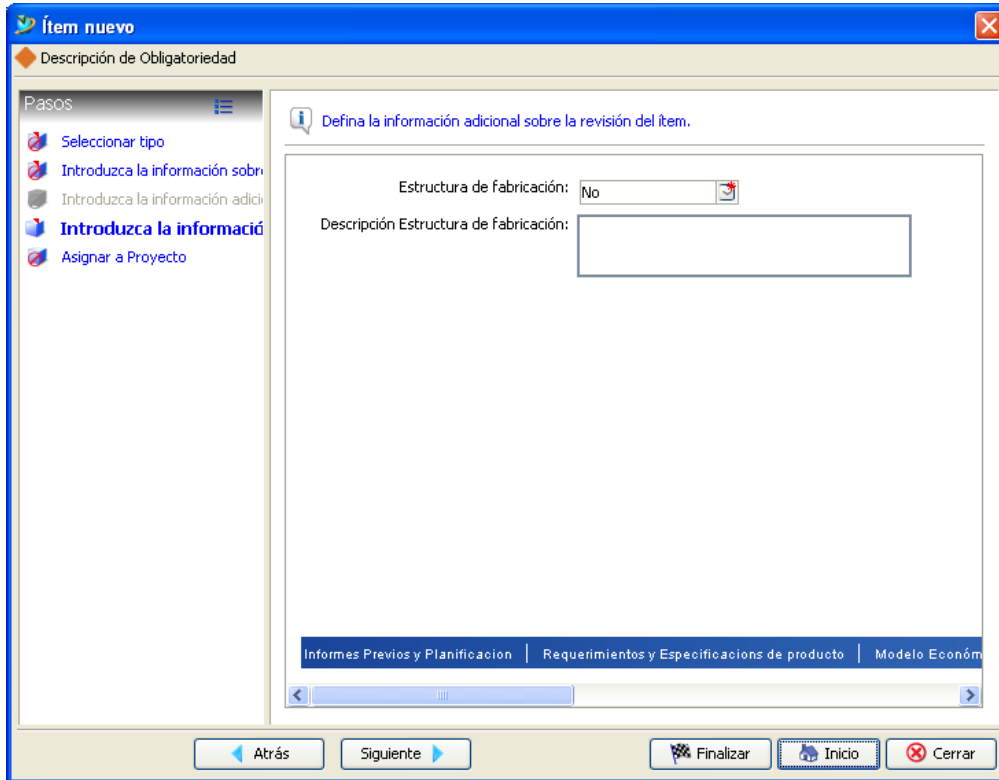


Ilustración 109: Estructura de fabricación

Estructura de Fabricación: Marca como Obligatorios la entrega de un ítem Estructura, que contenga la estructura de fabricación del producto.

Descripción Estructura de Fabricación: Descripción de la Estructura de Fabricación.

- **Pestaña: Proceso de fabricación**

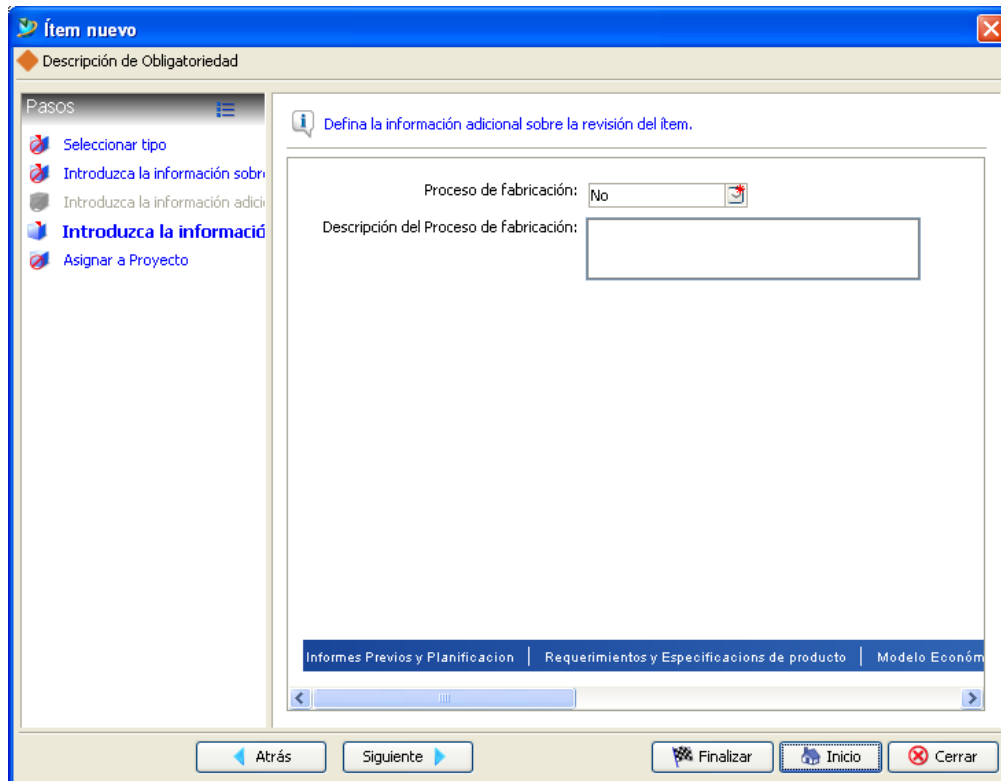


Ilustración 110: Proceso de fabricación

Proceso de Fabricación: Marca como Obligatorios la entrega de un ítem Proceso, que contenga el proceso de fabricación del producto.

Descripción Proceso de Fabricación: Descripción de la Proceso de Fabricación.

- **Pestaña: Informes finales/Conclusiones**

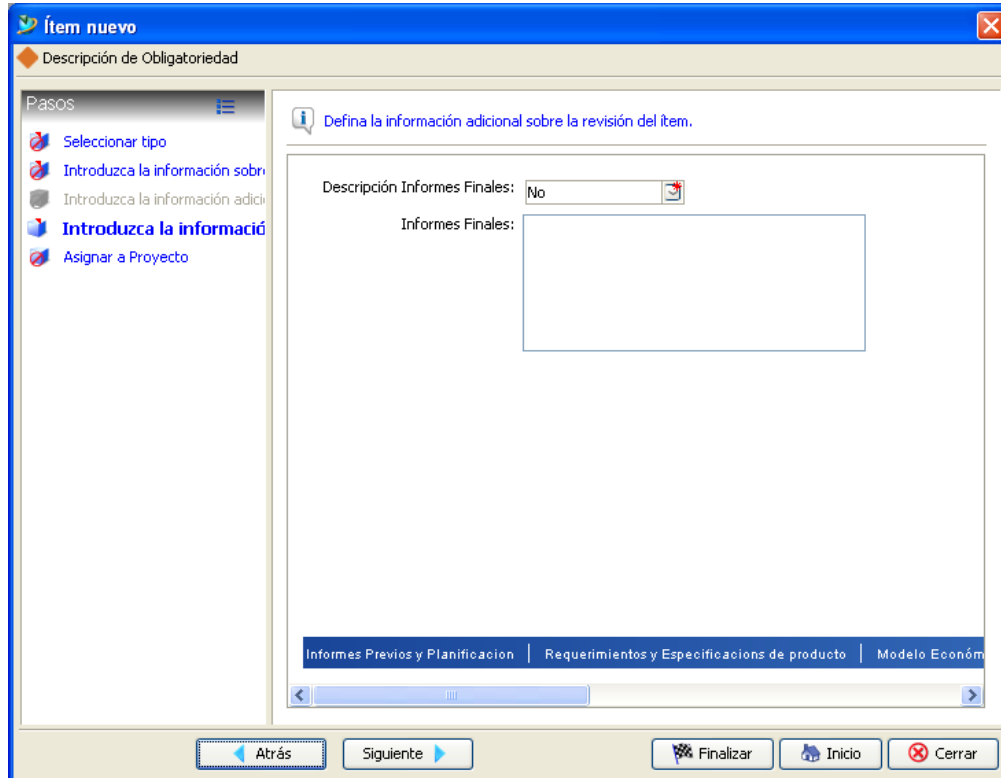


Ilustración 111: Proceso de fabricación

Informes finales: Marca como Obligatorios la entrega de tantos Documentos del tipo “Informe” como entradas tenga el campo “Informes finales”

5. Crear las Descripciones de Producto

Si las Definiciones de Obligatoriedad definían que documentos son de obligada entrega para un producto de una Entrega. Las Descripciones de producto dan nombre a los productos de la entrega y son un medio para que el profesor añada información relevante para la realización de la práctica.

Ejemplo Práctica Mosquetó:

En la primera entrega se le proporcionará al Alumno el enunciado para el Mosquetó, en la segunda entrega se le proporciona el enunciado y un ejemplo en PowerPoint para que pueda continuar el desarrollo del Mósquito.

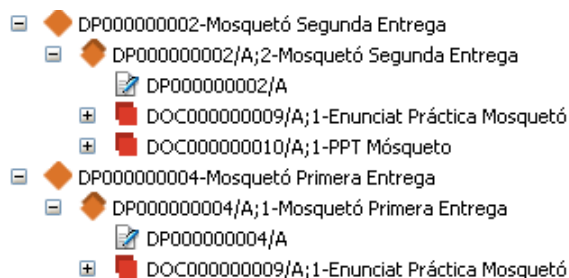


Ilustración 112: Descripción de Producto para varias entregas

6. Copiar cada Descripción de Producto debajo de la Descripción de Obligatoriedad correspondiente.

Ejemplo Práctica Mosquetó:

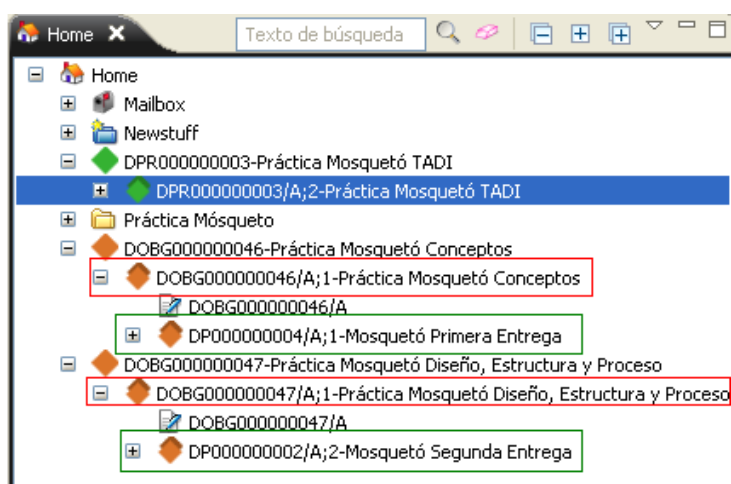


Ilustración 113: Descripciones de Obligatoriedad con sus Descripciones de Producto

7. Copiar las Descripciones de Obligatoriedad dentro de cada Descripción de entrega correspondiente.

Ejemplo Práctica Mosquetó:

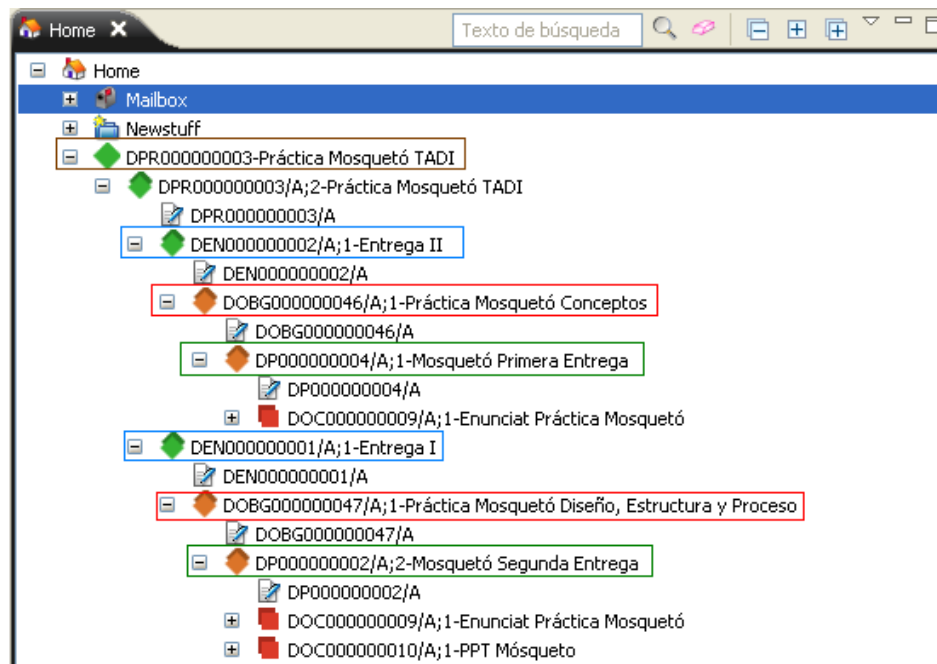


Ilustración 114: Descripción de Práctica completa

Recuadrado en marrón se ve la descripción de la práctica, en Azul debajo de ella se ve las dos descripciones de entrega de la práctica, en Rojo debajo se ve las dos descripciones de obligatoriedad de la práctica y en Verde se ve las dos descripciones de producto.

8. Publicar las descripción de práctica: Empezando por publicar los items adjuntos a las descripciones de producto, luego las descripciones de producto, las descripciones de obligatoriedad, las descripciones de entrega y finalmente la descripción de práctica.

Ejemplo Práctica Mosquetó:

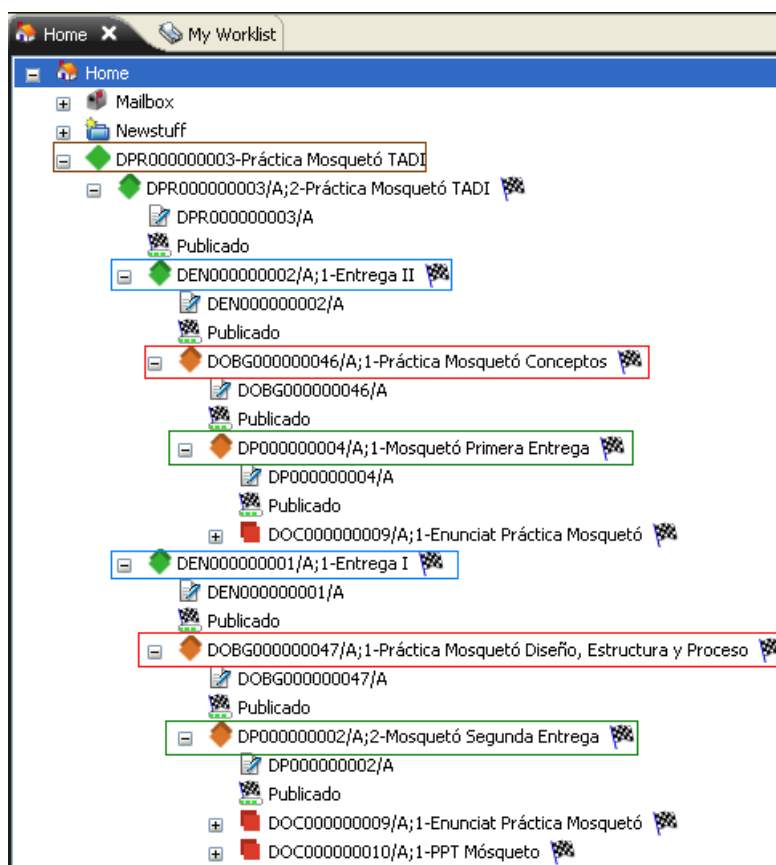


Ilustración 115: Descripción de Práctica Publicada

9. Una vez publica la descripción de práctica cualquier alumno del mismo Grado puede buscarla y utilizarla para crear su Práctica.

7.1.10. P010 Corregir Descripción

Caso de Uso Asociado	N/A
Descripción	Proceso a seguir para corregir una Descripción de Práctica, Entrega, Obligatoriedad o de Producto si se ha cometido algún error

1. Seleccionar una Definición e Práctica, Entrega, Obligatoriedad o de Producto.

2. Iniciar el proceso de trabajo “2.2 Corregir Descripciones” mediante el menú “Archivo → Crear → Nuevo Proceso del flujo de trabajo” o Ctrl + P.

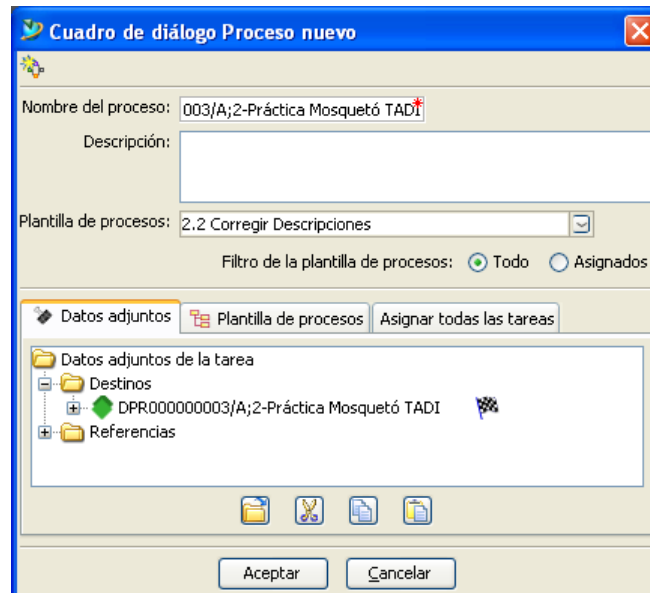


Ilustración 116: Nuevo Proceso Corregir Descripciones

3. Abrir la bandeja de entrada y corregir la Descripción
4. Completar la tarea

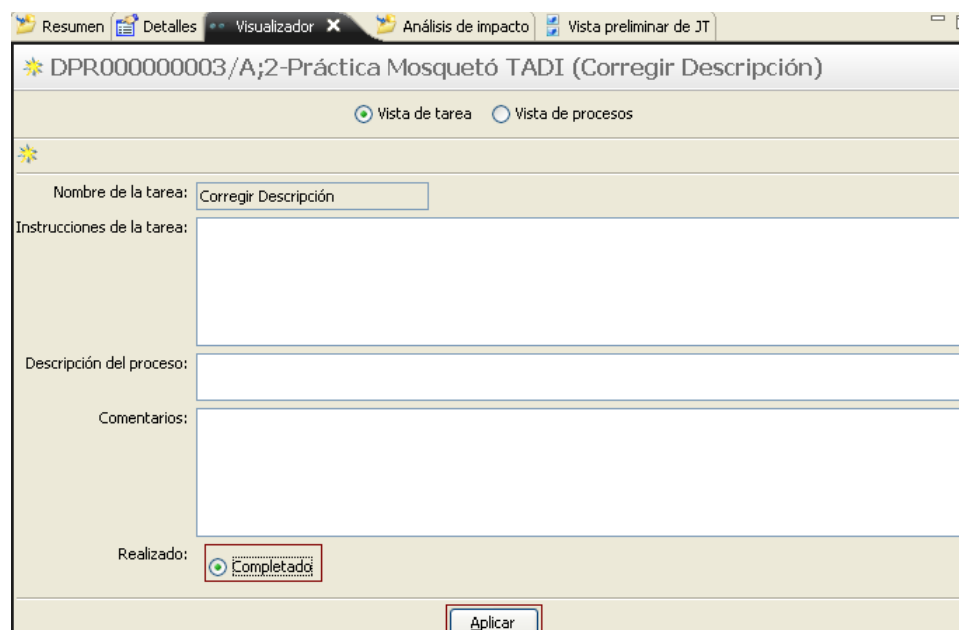


Ilustración 117: Completar la tarea

Nota Importante

Este proceso solo debe utilizarse para corregir errores de las descripciones no para modificar-las porque la práctica ha cambiado. Si la descripción debe ser modificada revisarla tal como se indica en el “Proceso Modificar Item”

7.1.11. P011 Publicar Item

Caso de Uso Asociado	UC013 Publicar <Tipo> UC012 Publicar Pieza
Descripción	Proceso a seguir para publicar Item.
Pre-Condición	Ninguna

1. Seleccionar el Item a aprobar en Mi Teamcenter e ir a Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo o ctrl + P para crear el Proceso que aprobará el Item.

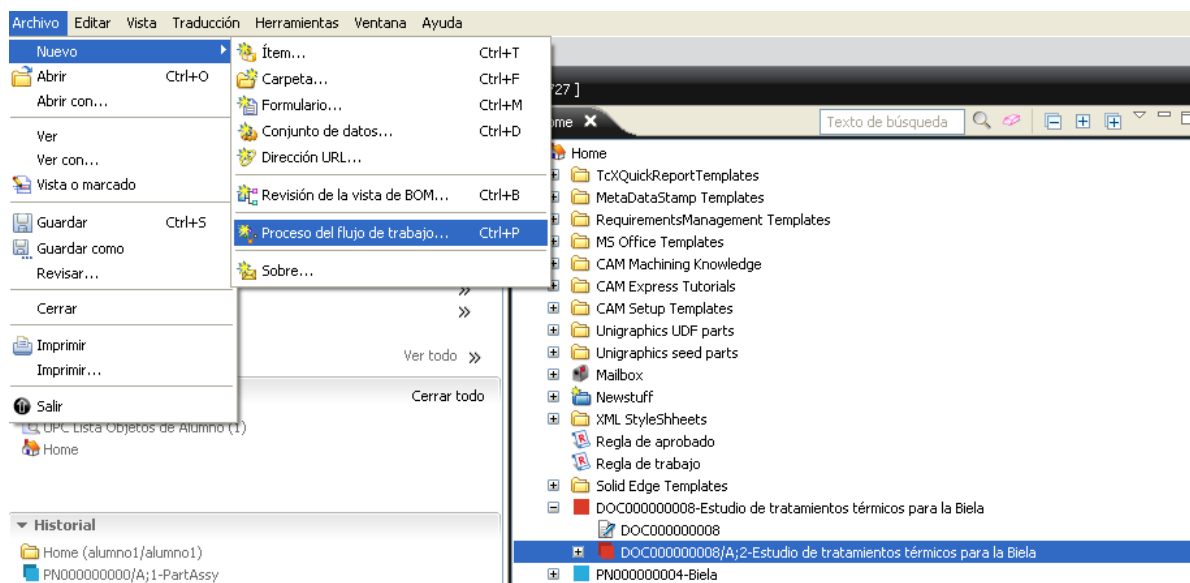


Ilustración 118: Nuevo Workflow

2. Aparecerá este dialogo, seleccionar el Proceso “2.1 Publicar” en la lista desplegable de

“Plantillas de procesos”

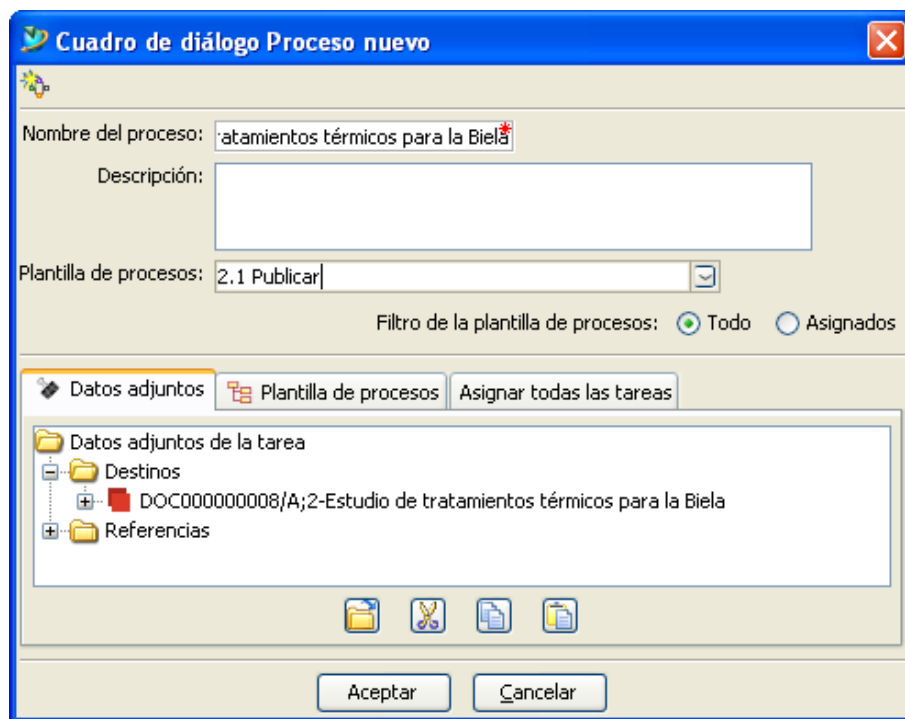


Ilustración 119: Dialogo Creación Nuevo Proceso

3. Abrir la bandeja de entrada de tareas pendientes mediante el icono recuadrado en rojo y desplegar-la hasta encontrar una tarea en la subcarpeta “Task to perform”, seleccionar la tarea.

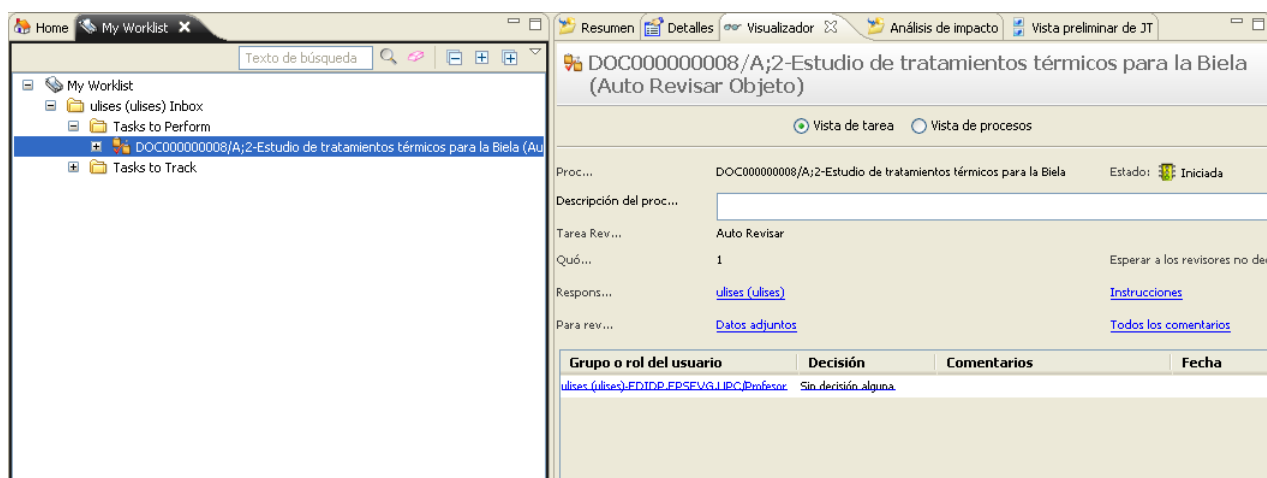


Ilustración 120: Autocomprobación

4. Es una tarea de auto comprobación del Item para verificar que es correcto el ítem que se va a publicar, recordar que una vez publicado no admitirá modificaciones si no es crea una nueva revisión del Item
5. Una vez revisado el Item hacer click en el texto “Sin decisión alguna” debajo de la columna “Decisión”.

Grupo o rol del usuario	Decisión
alumno1 (alumno1)-EDIDP.FPSEVG.UPC(Inge...	Sin decisión alguna

Ilustración 121: Decisión

6. Aparecerá un dialogo de toma de decisión.

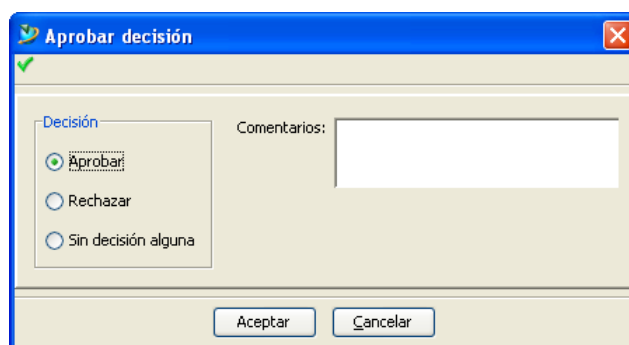


Ilustración 122: Dialogo de decisión

7. Para publicar el Item seleccionar “Aprobar” y “Aceptar”, si no se quiere publicar el Item seleccionar Rechazar.

7.1.12. P012 Publicar Estructura

Caso de Uso Asociado	UC011 Publicar Estructura
Descripción	Proceso a seguir para crear un nuevo Item.

Pre-Condición	Ninguna
----------------------	---------

1. Abrir la estructura en el Gestor de estructuras con botón derecho → Enviar a → Gestor de estructuras.
2. Seleccionar el elemento a publicar, recordar que para publicar un elemento de una estructura es necesario que sus hijos estén ya publicados. Una vez seleccionado ir a “Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo” o “Ctrl + P” para crear el Proceso que publicará el Item.

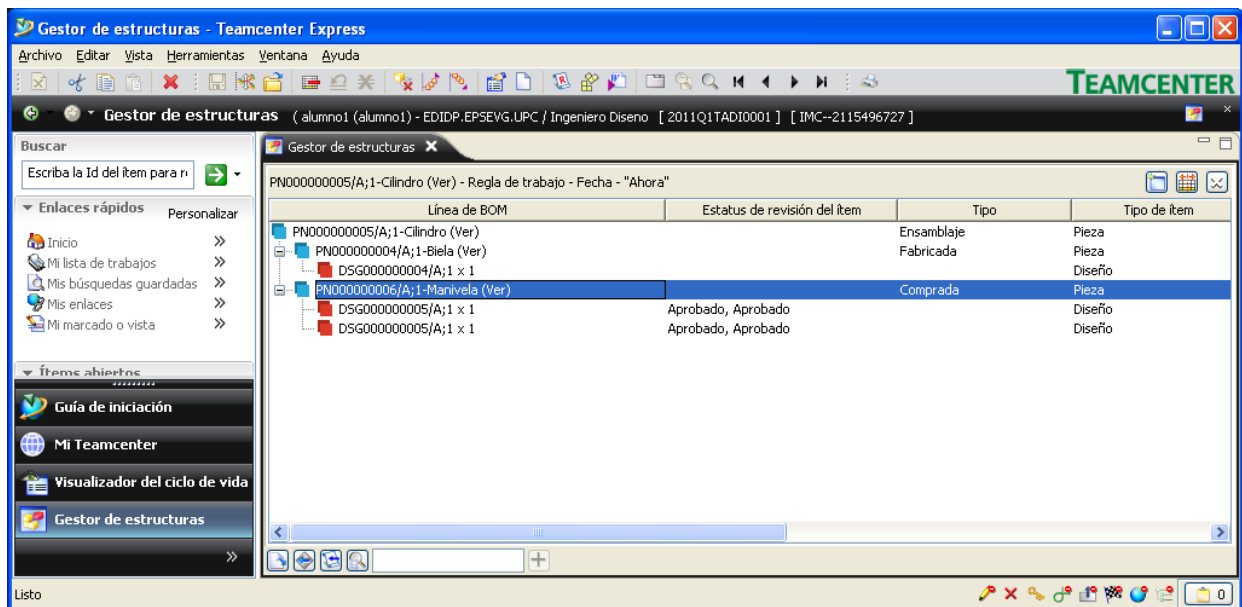


Ilustración 123: Aprobar Estructura

3. Continuar en el paso 3 del Proceso Publicar Item

7.1.13. P013 Crear Práctica

Caso de Uso Asociado	UC032 Crear Práctica
Descripción	Proceso a seguir para crear una nueva Práctica
Pre-Condición	Ninguna

1. Activar la búsqueda mediante la lupa situada en la barra de herramientas de “Mi Teamcenter”, recuadrada en rojo, para activar la búsqueda. Seguidamente utilizar el otro botón recuadrado en rojo para seleccionar la búsqueda de una definición de práctica.

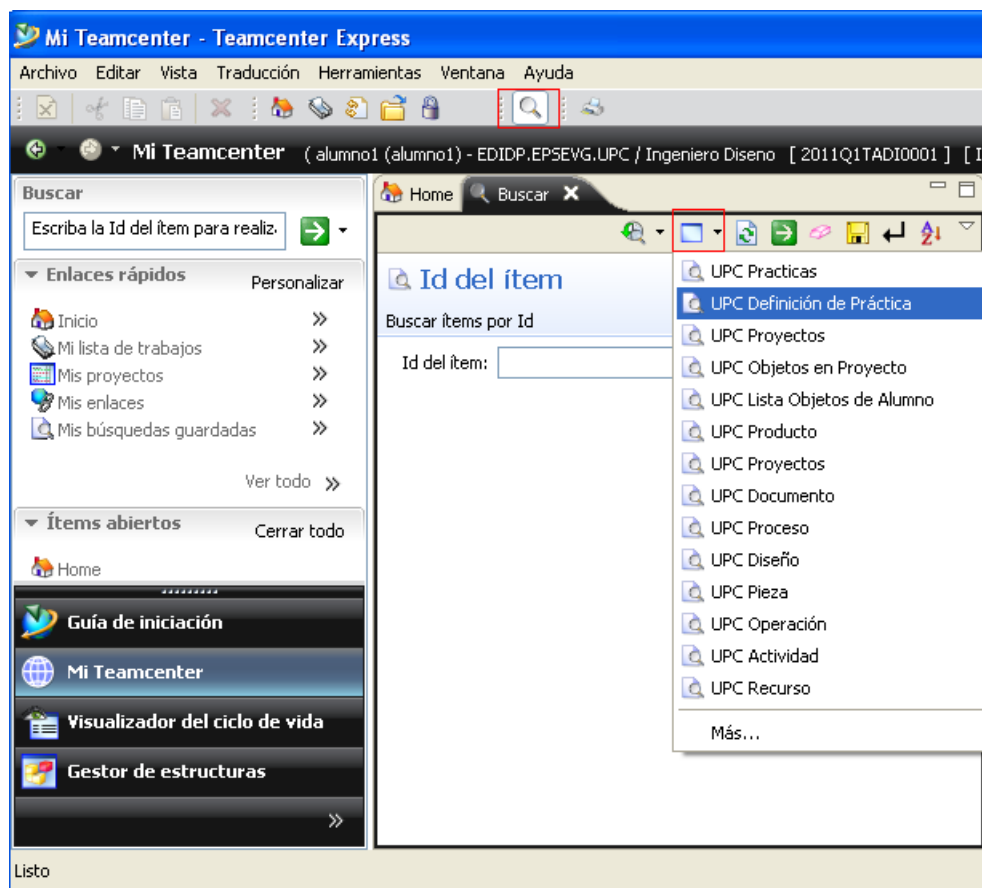


Ilustración 124: Búsqueda Descripción de Práctica

Nota Importante: Si la práctica debe realizarse en un grupo de trabajo, asegurarse que la práctica no ha sido creada y compartida por un compañero de grupo de trabajo para evitar confusiones.

2. Rellenar los campos de búsqueda y hacer click en el botón con un icono de flecha verde, recuadrado en rojo.

Ejemplo Práctica Mosquetó:

Continuando con el ejemplo de la práctica del Mosquetó se busca esta descripción mediante el nombre Mosquetó.

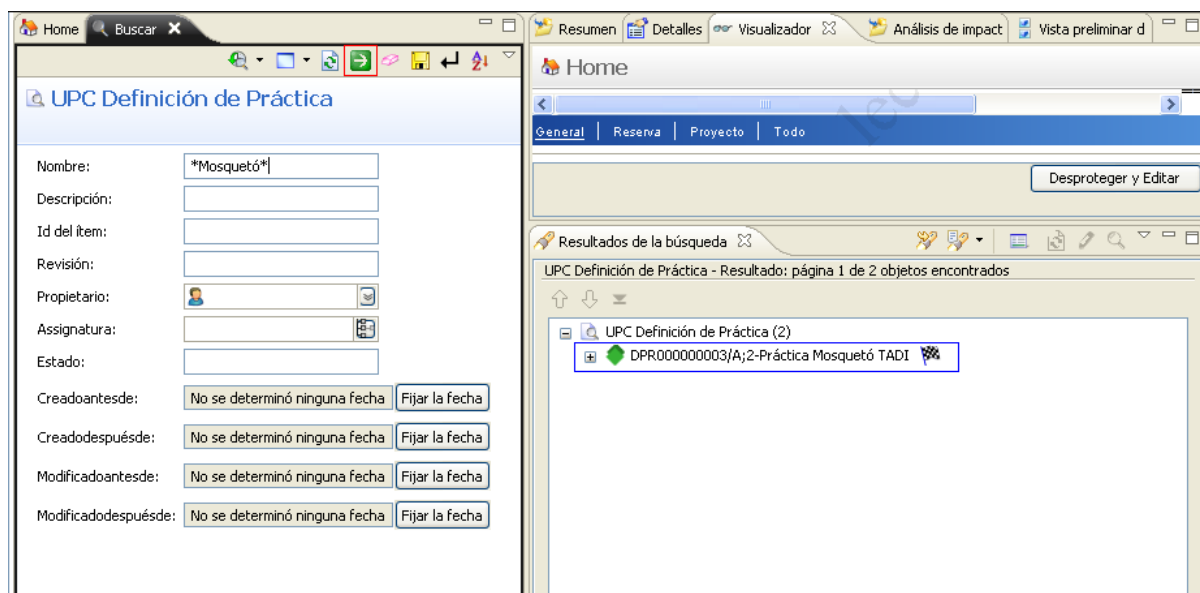


Ilustración 125: Búsqueda Mosquetó

3. Seleccionar la Descripción de Práctica adecuada e iniciar un nuevo proceso, menú “Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo” o mediante Ctrl+P.
4. Seleccionar el proceso “1.2 Crear Práctica”.

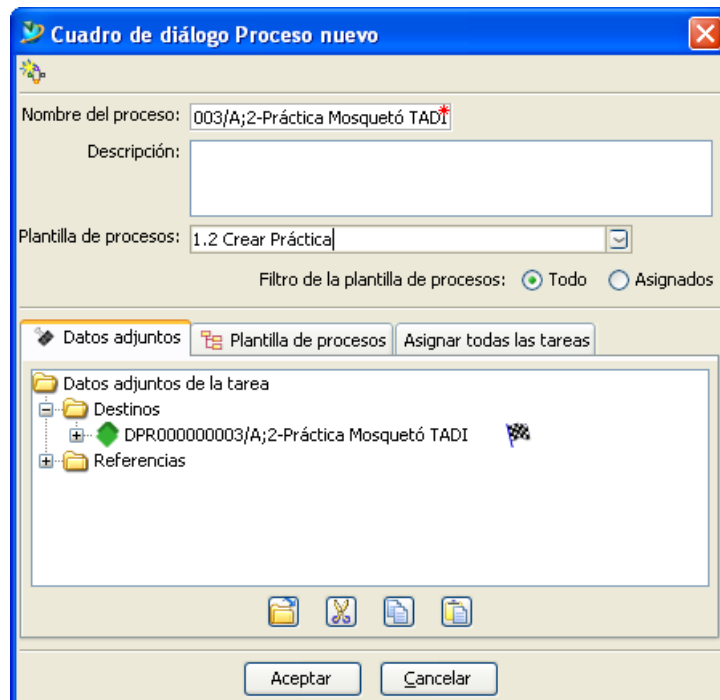


Ilustración 126: Nuevo Proceso Crear Práctica

5. Ir a la carpeta “Newstuff” de la pestaña “Home” de “Mi Teamcenter”, allí dentro se encontrará la nueva Práctica con los productos correspondientes a la primera entrega y la información proporcionada por el Profesor dentro de esos productos. Adicional mente dentro del producto se encuentra el formulario de la Descripción de Obligatoriedad donde se indica que documentos son obligatorios para la entrega de la práctica.

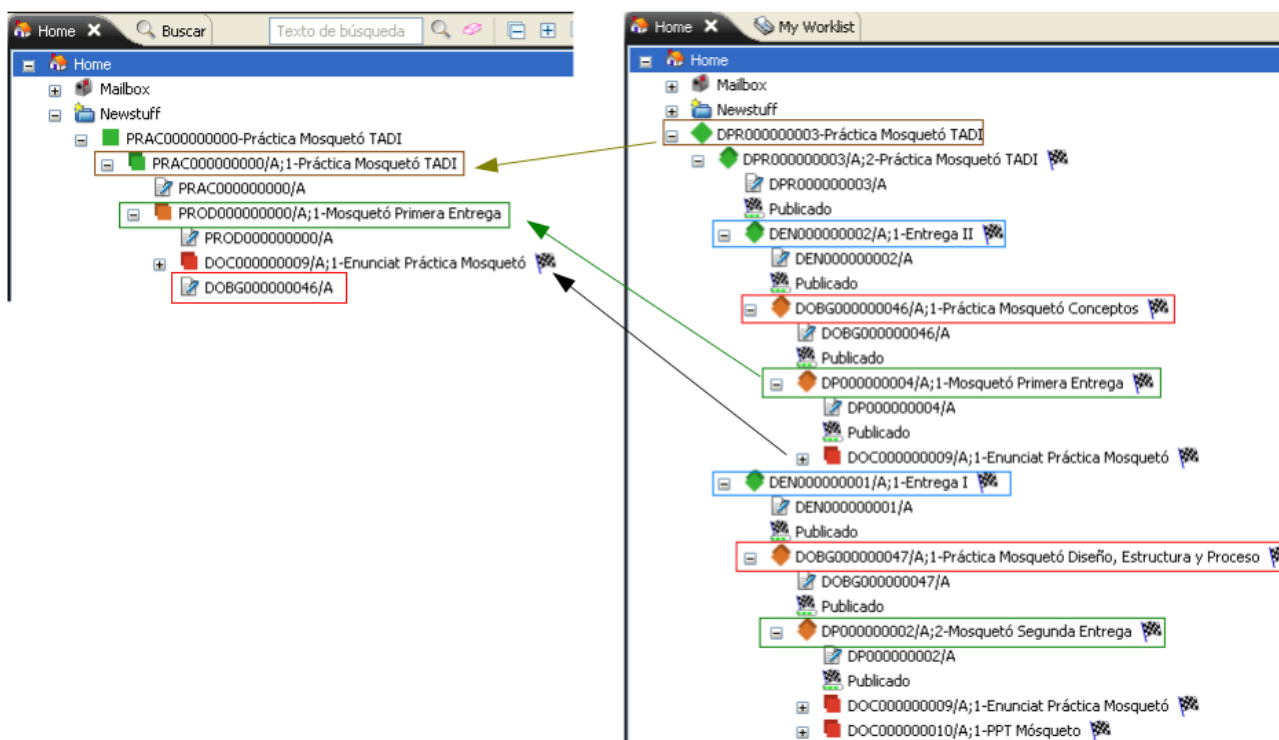


Ilustración 127: Nueva Práctica Mósquito

- Si la práctica se debe compartir con un grupo de trabajo, seleccionar la práctica y hacer click derecho "Proyecto → Asignar".

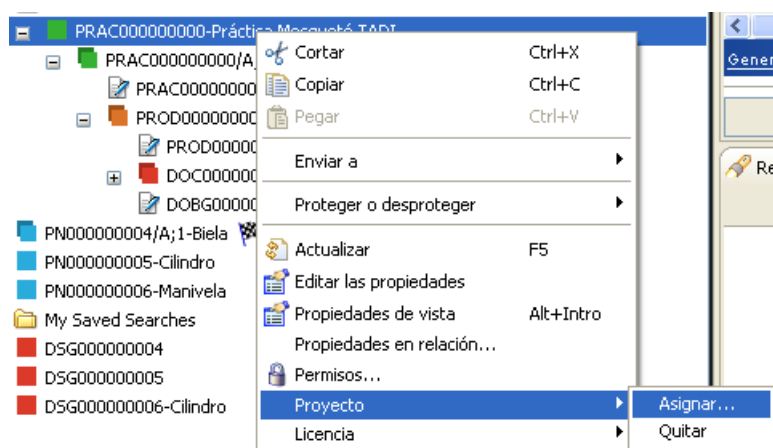


Ilustración 128: Asignar a Proyecto

7. Aparecerá el siguiente cuadro de dialogo, seleccionar el proyecto al cual se desea añadir la Práctica y hacer click en Aceptar.

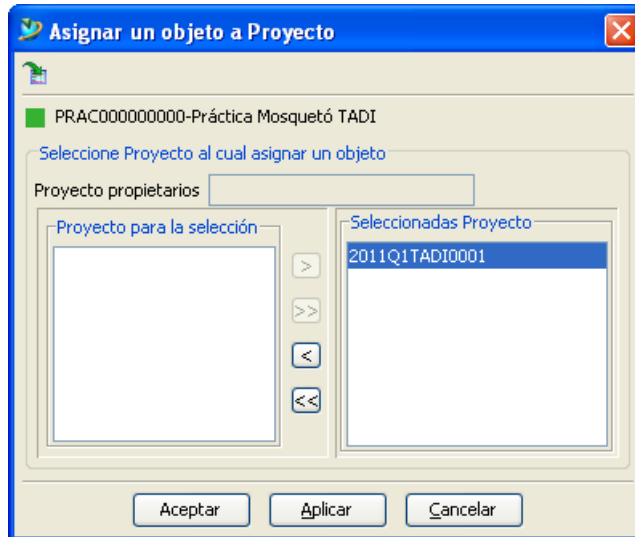


Ilustración 129: Asignación de Proyecto

7.1.14. P014 Entregar Práctica

Caso de Uso Asociado	UC033 Entregar Práctica
Descripción	Proceso a seguir para entregar una Práctica

Pre-Condición:

Para entregar una práctica es necesario que todos los Productos de la práctica estén aprobados, lo que implica a su vez que los documentos adjuntos al producto estén también aprobados.

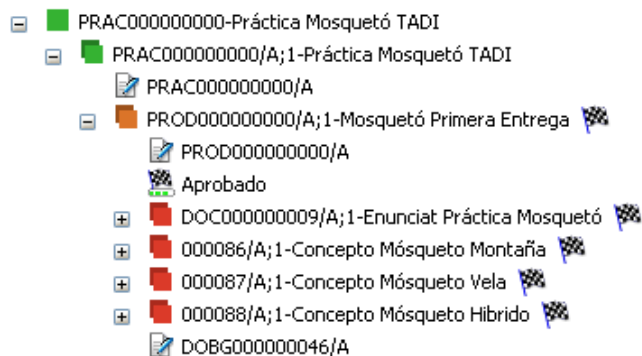


Ilustración 130: Práctica lista para ser Entregada

Tareas del Alumno

1. Seleccionar el formulario de la revisión de práctica, hacer click en “Desproteger y editar”.

Ilustración 131: Formulario de Revisión de Práctica

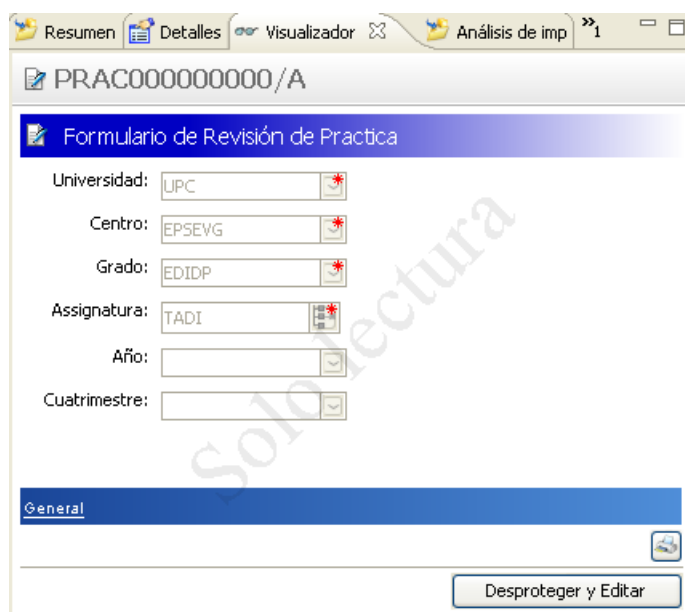


Ilustración 132: Vista del formulario

2. Aparecerá un dialogo para desproteger el formulario y poder editarlo, hacer click en ok

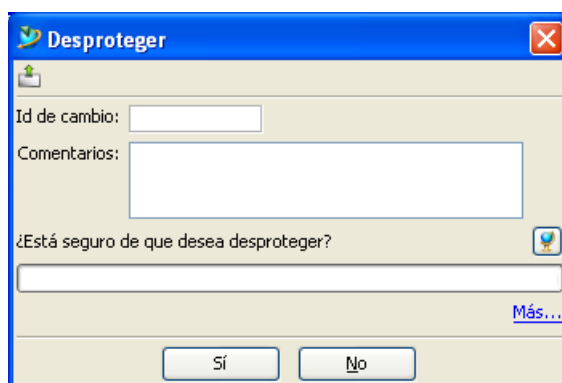


Ilustración 133: Desproteger Formulario

3. Rellenar los atributos “Año” y “Cuatrimestre” y hacer click en el botón “Guardar y

proteger”

4. Seleccionar la revisión de Práctica e iniciar un nuevo proceso, menú “Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo” o mediante Ctrl+P.
5. Seleccionar el proceso “1.3 Entregar Práctica”.

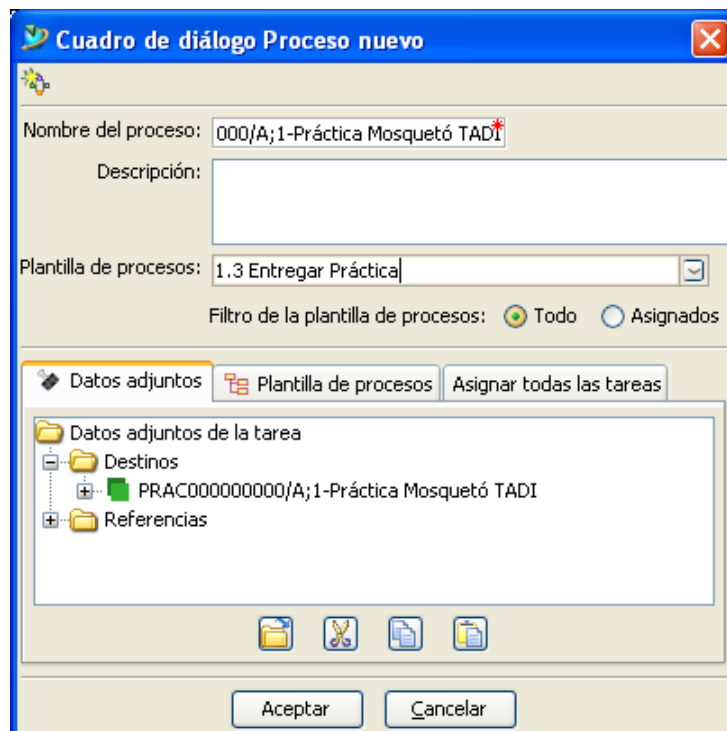


Ilustración 134: Nuevo Proceso Entregar Práctica

6. Seleccionar el proceso “1.3 Entregar Práctica”.
7. Ir a la bandeja de entrada de “Mi teamcenter” para ver la tarea: “Seleccionar Profesor a entregar la práctica”.

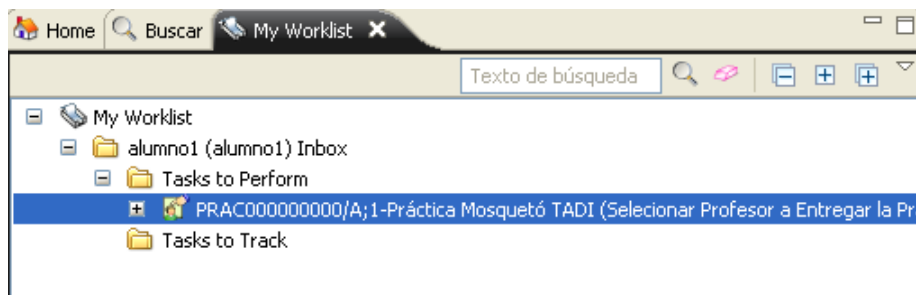


Ilustración 135: Tarea Seleccionar Profesor

8. Completar la tarea agregando un profesor de la Organización, botón “Agregar”, luego marchar la opción “Ah-hoc realizado” y hacer click en el botón “Aplicar”.

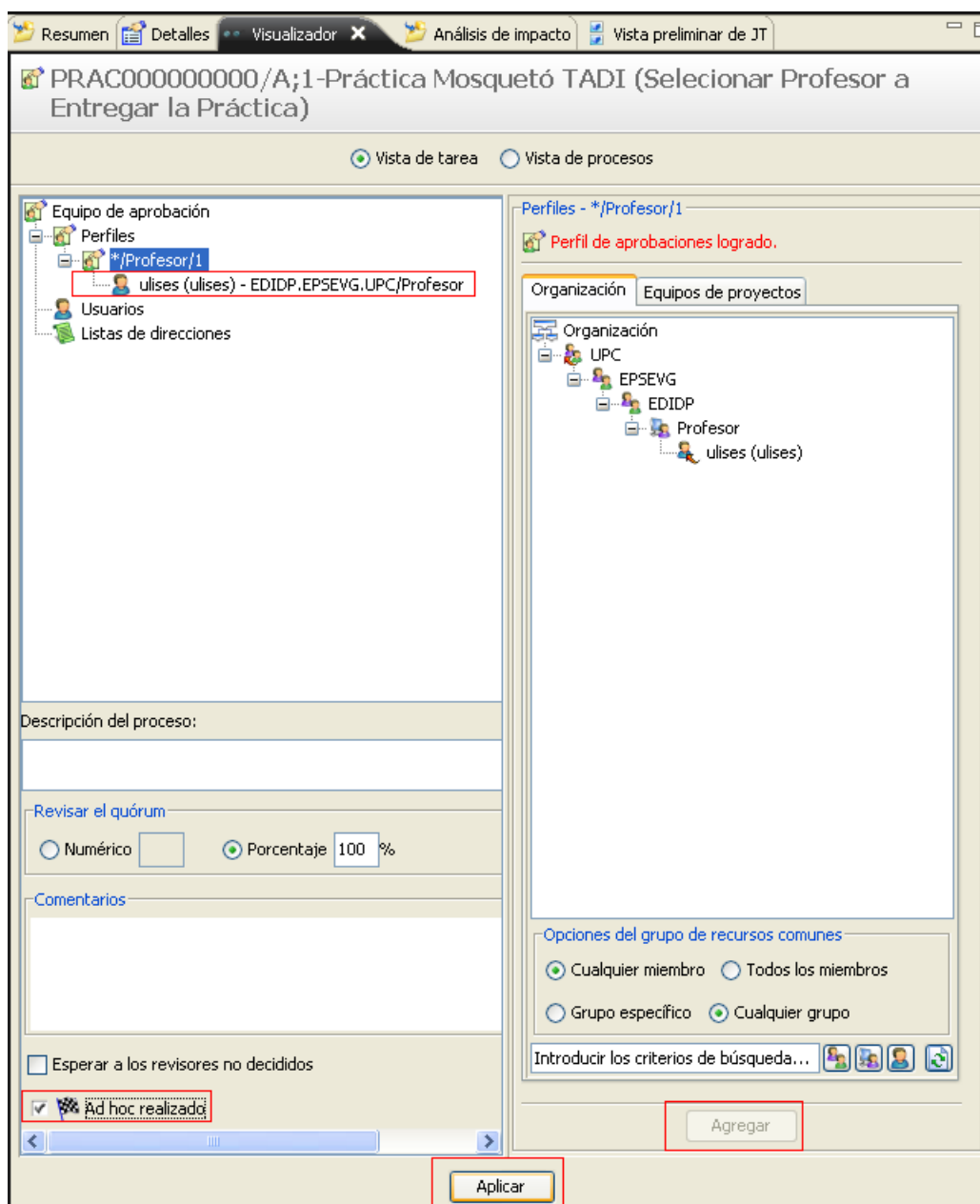


Ilustración 136: Tarea Seleccionar Profesor a entrega Práctica

9. Completar la tarea agregando un profesor de la Organización, botón “Agregar”, luego marchar la opción “Ah-hoc realizado” y hacer click en el botón “Aplicar”.
10. Se añade a la práctica el estado Entregado y se manda la tarea de aceptación de la entrega al profesor. Dicha tarea aparecerá en la carpeta “Task to Track” de la bandeja de entrada del

alumno.

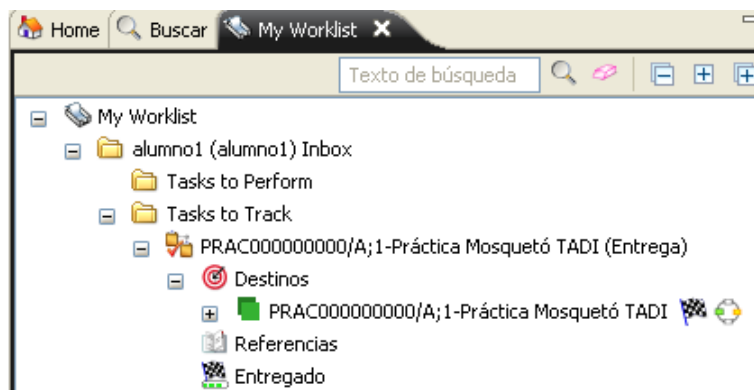


Ilustración 137: Práctica en Revision

Tareas del Profesor

11. Ir a la bandeja de entrada de “Mi teamcenter” para ver la tarea: “Practica Entregada”.

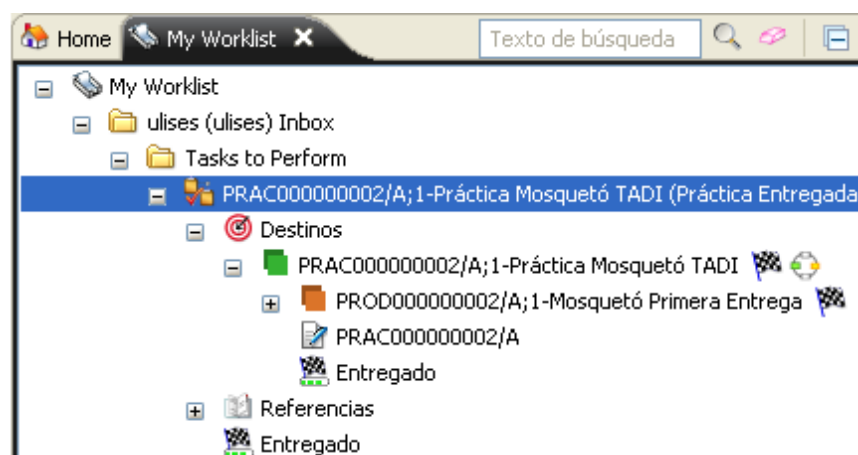


Ilustración 138: Tarea Profesor

12. Copiar la práctica en el Home, Ctrl+C & Ctrl + V
13. Completar la tarea como “Aceptada” para confirmar la entrega de la práctica o rechazarla para que el alumno corrija algún aspecto de la misma.

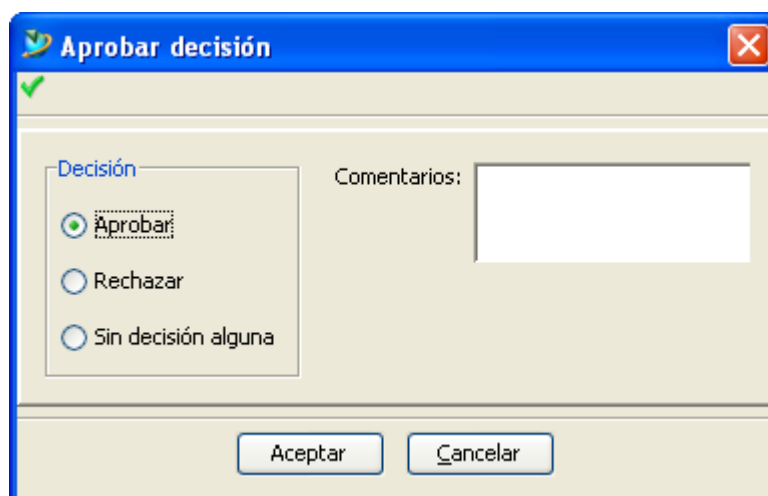


Ilustración 139: Confirmar Entrega

14. Al confirmar la entrega de la práctica se envía una notificación al alumno conforme la práctica se ha entregado.

Tareas del Alumno

15. Ir a la bandeja de entrada y confirmar la tarea de notificación “Notificación Entrega Práctica”

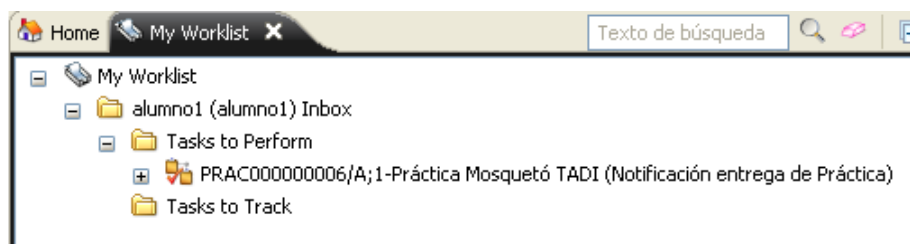


Ilustración 140: Tarea Notificación Entrega Práctica

16. Confirmar la notificación

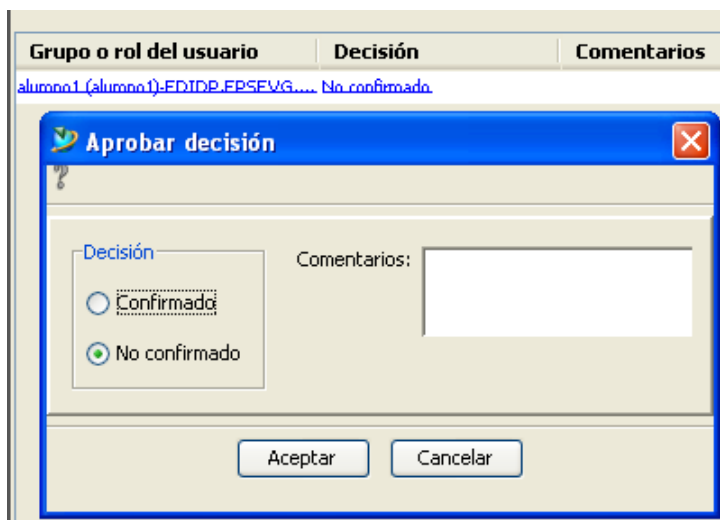


Ilustración 141: Confirmar Entrega

17. Al confirmar la Práctica se revisa la práctica y se añaden a la nueva revisión la siguiente entrega.

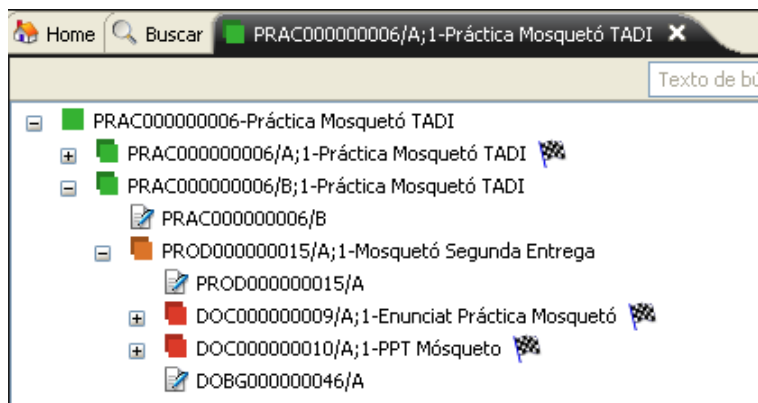


Ilustración 142: Siguiente Entrega

18. Tareas del Profesor
19. Seleccionar la práctica copiada al home e iniciar un nuevo proceso, menú “Archivo → Nuevo → Proceso de trabajo” o mediante Ctrl+P.

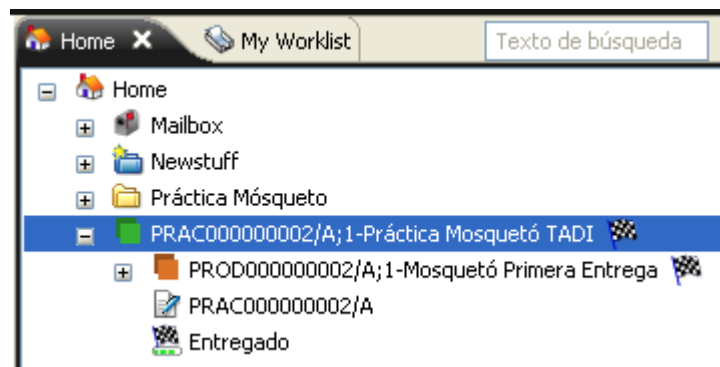


Ilustración 143: Práctica A Calificar

20. Seleccionar el proceso “2.4 Calificar Práctica”.

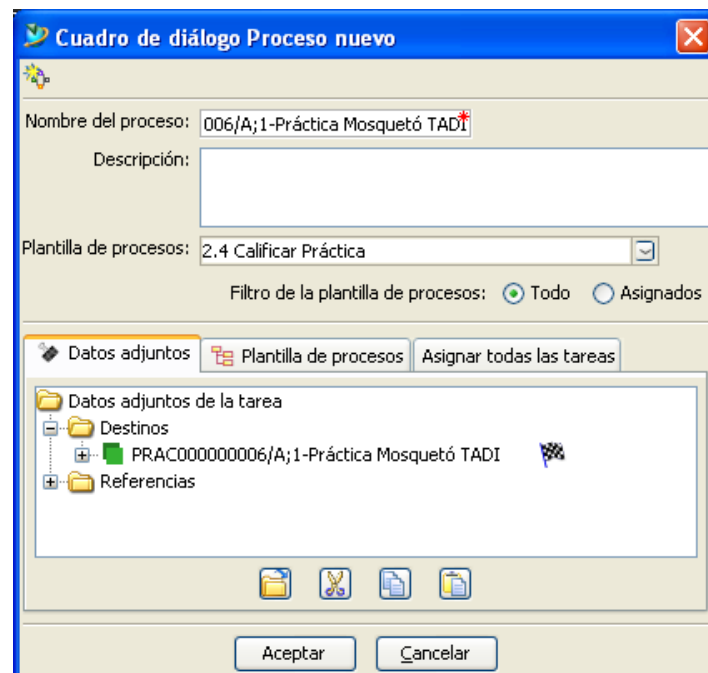


Ilustración 144: Calificar Práctica

21. Ir a la bandeja de entrada de “Mi Teamcenter” para ver la tarea: “Calificar Práctica”. Por cada usuario del grupo de trabajo, o por el propietario de la práctica, al que esté asignada la práctica, el sistema crea un Item Calificación donde puede introducirse su nota de práctica.

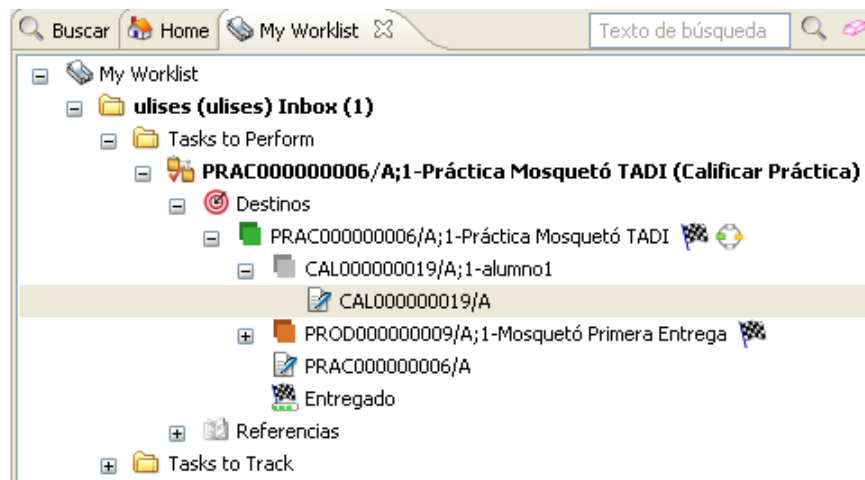


Ilustración 145: Tarea Calificar Práctica

22. Añadir la nota en el campo “Notas”

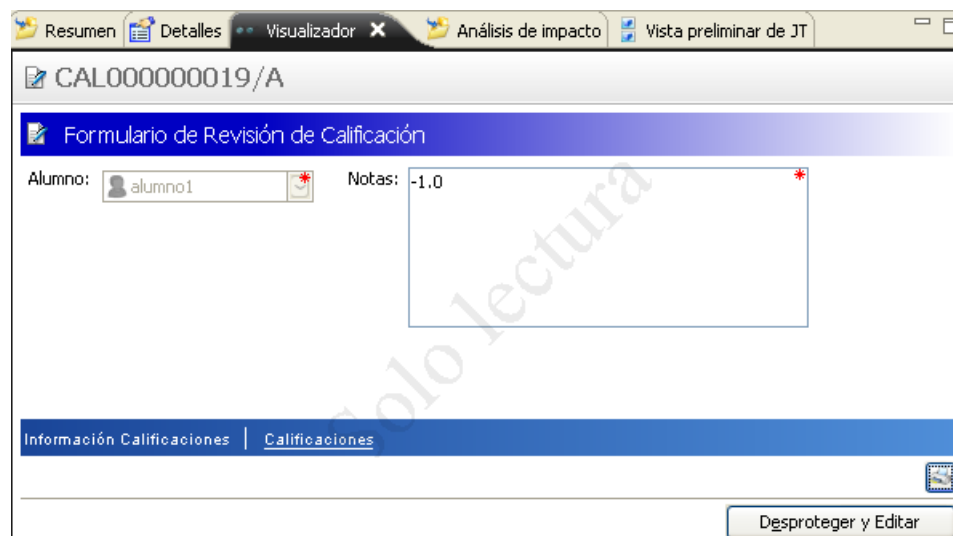


Ilustración 146: Formulario Calificación

23.

24. Aprobar la tarea para aprobar la práctica

25.

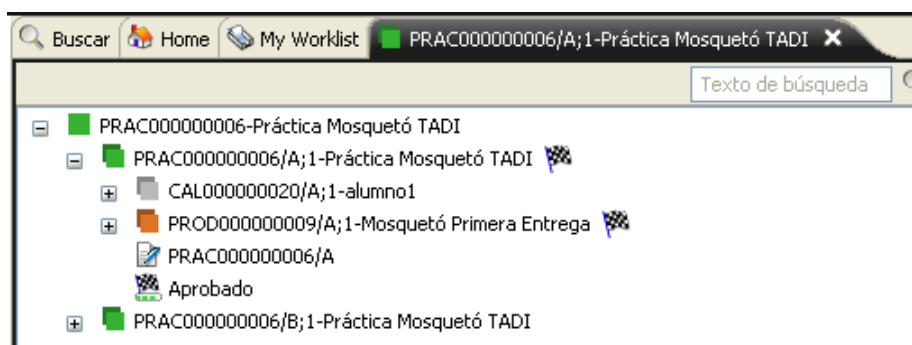


Ilustración 147: Práctica Aprobada

7.1.15. P014 Entregar Práctica

Caso de Uso Asociado	UC025 Borrar <Tipo> UC026 Buscar referencias
Descripción	Proceso a seguir para borrar un Item

1. Para borrar un Item utilizar el icono de borrado o la tecla suprimir.

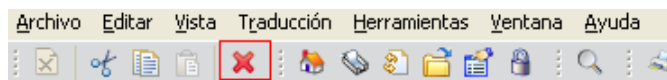


Ilustración 148: Icono de borrado

2. Si el item no esta referenciado por otro Item el sistema borrará el objeto, sino lanzará un mensaje de error
3. Al abrir el mensaje de error puede verse donde esta referenciado.

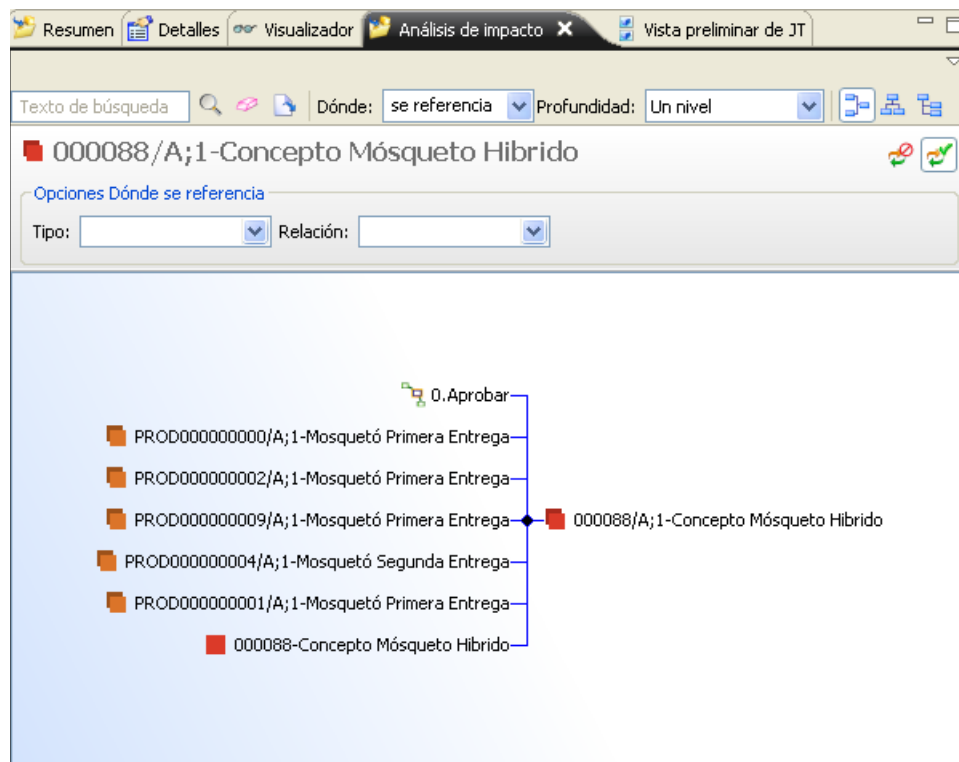


Ilustración 149: Se referencia

- Para buscar referencias utilizar la pestaña “Análisis de Impacto” y utilizar el modo “se referencia” para buscar referencias de Mi Teamceter o el “se usa” para buscar referencias en estructuras

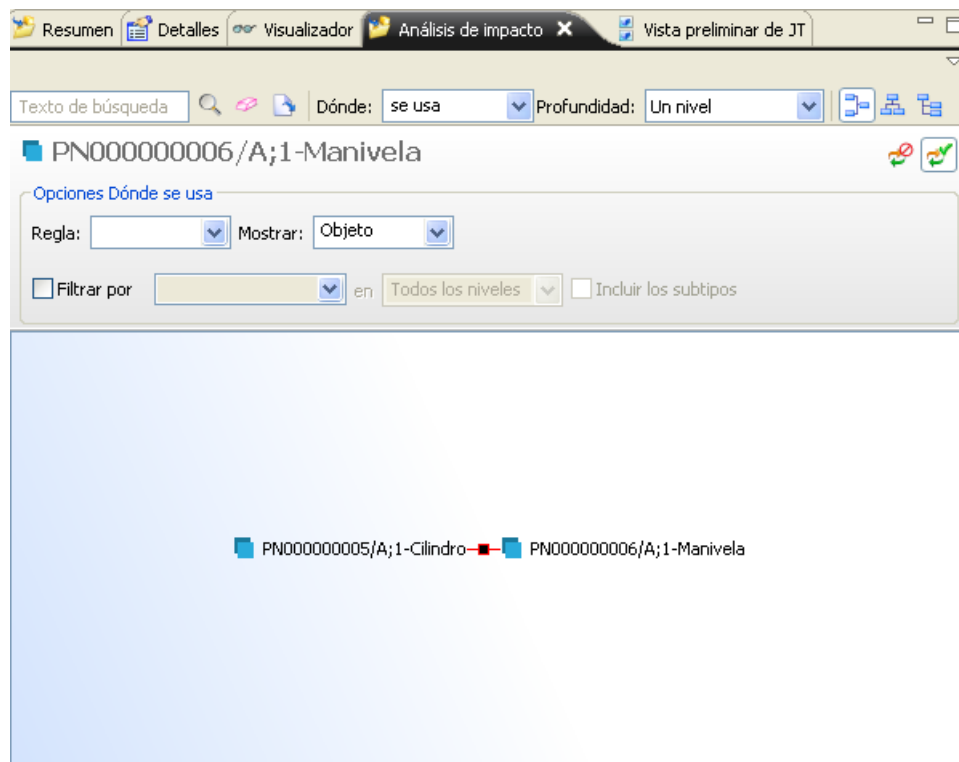


Ilustración 150: Se usa

7.1.16. P016 Crear Grupo de trabajo

Caso de Uso Asociado	UC Crear Grupo de trabajo
Descripción	Proceso a seguir para crear un grupo de trabajo

1. Logearse en el sistema como UserAdmin
2. Ir a Administración – Proyecto
3. Crear un Proyecto con la nomenclatura

Asignar Ingenieros de Diseño, Ingenieros de Procesos, Analistas y Documentalistas.

Nota Importante:

Nunca asignar un Profesor a un grupo de trabajo, sino los alumnos podrán ver y modificar los Items del Profesor.

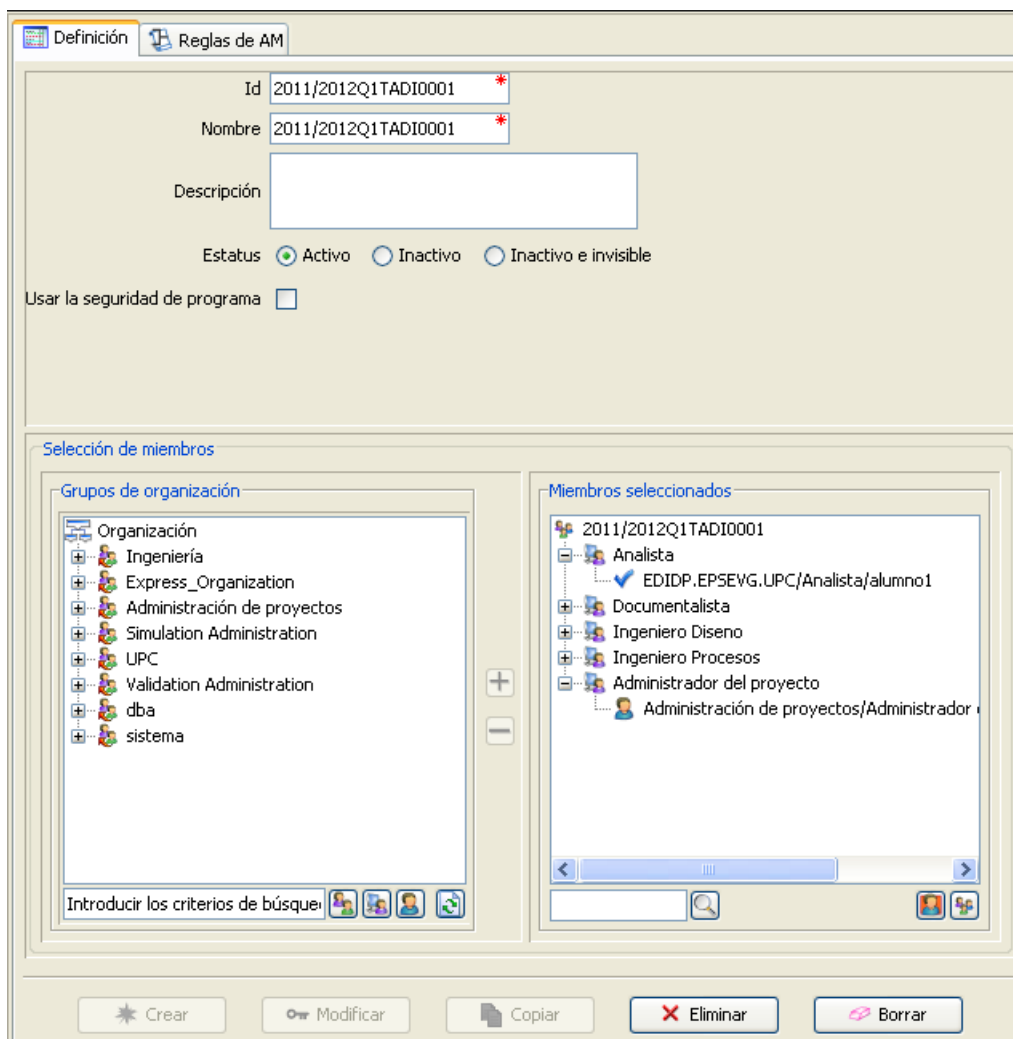


Ilustración 151: Nuevo Proyecto

4. Asignar permisos a todos los miembros.

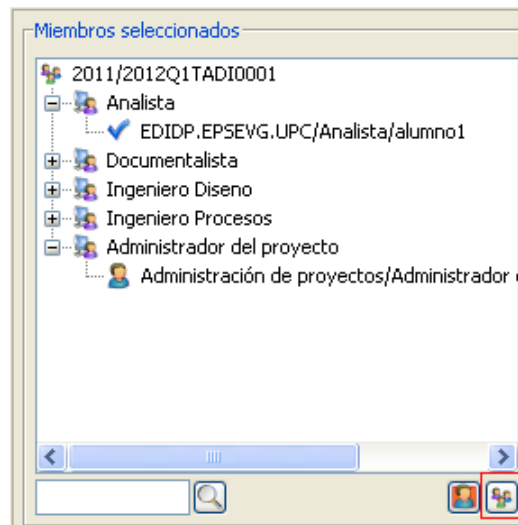


Ilustración 152: Botón para asignar permisos a Usuarios

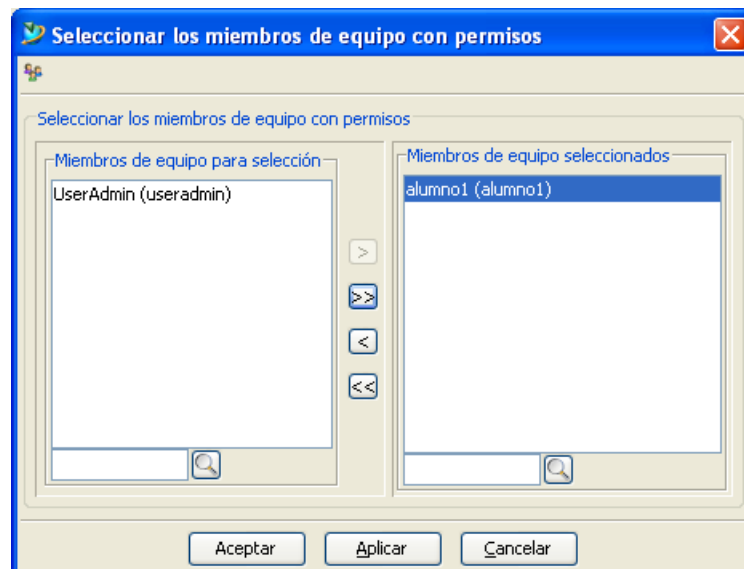


Ilustración 153: Asignar Permisos a Usuarios

5. Asignar UserAdmin como administrador de Proyecto

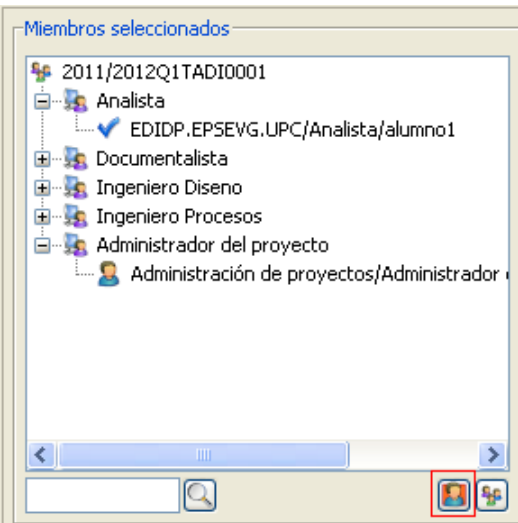


Ilustración 154: Botón asignar administrador

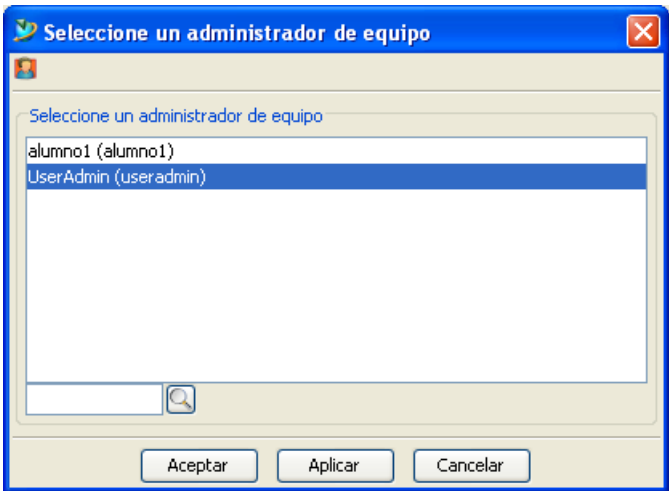


Ilustración 155: Asignar UserAdmin como administrador de Proyecto

7.1.17. P017 Compartir Item

Caso de Uso Asociado	UC Compartir Objeto
Descripción	Proceso a seguir para crear compartir un objeto con un grupo de trabajo. Al compartir un objeto los miembros del grupo de trabajo pasan a poder visualizar y modificar el objeto.

1. Seleccionar el Item y hacer “click derecho → Proyecto → Asignar” o menú “Herramientas → Proyecto → Asignar”

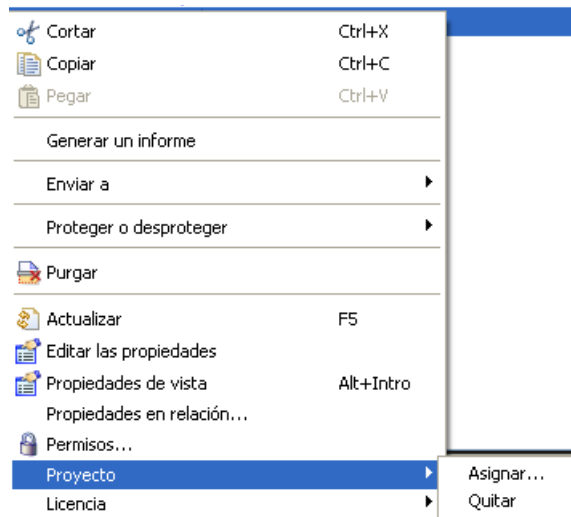


Ilustración 156: Asignar a Proyecto

2. Aparecerá un dialogo con todos los proyectos a los que pertenece el usuario, seleccionar uno o varios de ellos.

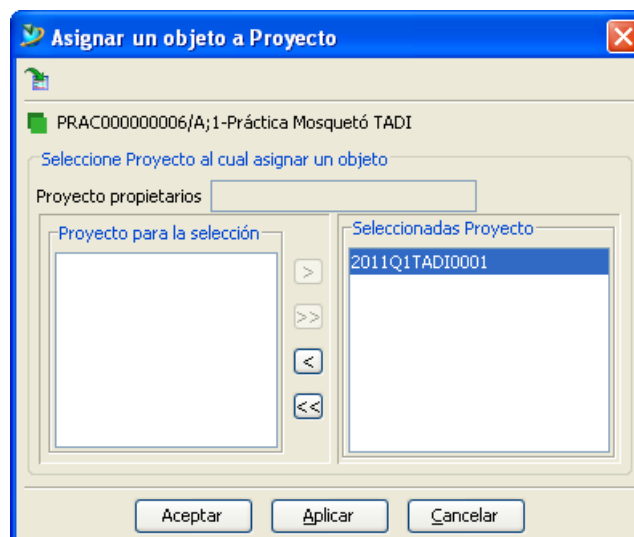


Ilustración 157: Dialogo Asignar a Proyecto

1

7.1.18. P018 Marcar Como Obsoleta una Definición de Práctica

Caso de Uso Asociado	UC Marcar Como Obsoleta una Definición de Práctica
Descripción	Proceso a seguir para inavilitar una Definición de entrega

5. Seleccionar una Definición de Práctica Obsoleta
6. Iniciar el proceso de trabajo “2.3 Descripción de Práctica Obsoleta” mediante el menú “Archivo → Crear → Nuevo Proceso del flujo de trabajo” o Ctrl + P.

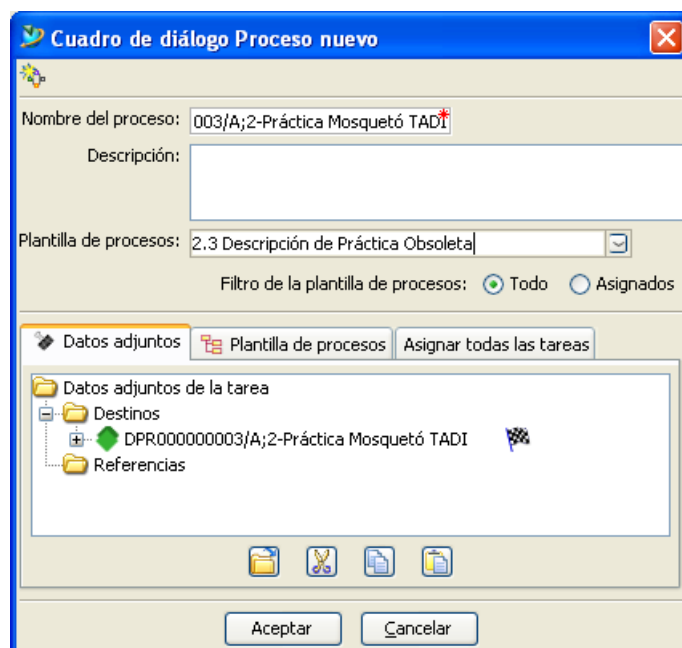


Ilustración 158: Nuevo Proceso Descripción de Práctica Obsoleta

7. Abrir la bandeja de entrada y Aprobar la tarea de Auto comprobación

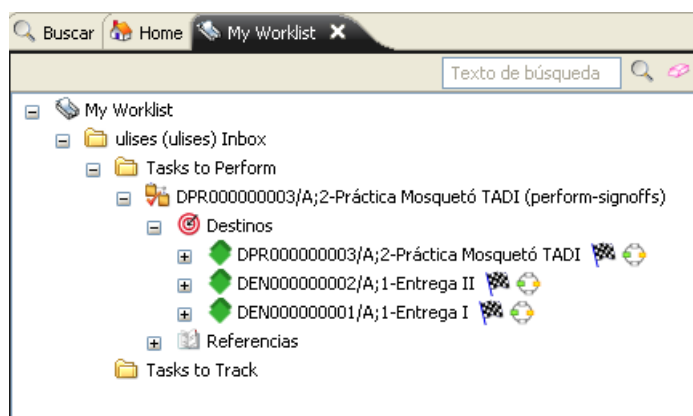


Ilustración 159: Tarea de autocomprobación

8. La Definición de práctica y las definiciones de entrega obtendrán el estado obsoleto.

Nota Importante

El estado obsoleto implica que no se podrán crear prácticas a partir de esta definición ni tampoco entregar practicas que hayan sido creadas a partir de esta definición

7.2. Procesos de trabajo en Teamcenter

Un Proceso de trabajo en Teamcenter, o Workflow, es un proceso, o parte de él, de una metodología de uso implementado en el sistema que guía al usuario a través de un flujo de actividades que definen el proceso. Un Workflow actúa sobre uno o más objetos, así en varios de los procesos definidos en el capítulo 7.1 Metodología: Diseño de Procesos se selecciona un objeto y se crea un Workflow que actúa sobre él.

Proceso	Workflow
7.1.5 P005 Aprobar Item	1.1 Aprobar
7.1.6 P006 Aprobar Estructura	1.1 Aprobar
7.1.11 P011 Publicar Item	2.1 Publicar
7.1.12 P012 Publicar Estructura	2.1 Publicar
7.1.13 P013 Crear Práctica	1.2 Crear Práctica



7.1.14 P014 Entregar Práctica	1.3 Entregar Práctica 2.4 Calificar Práctica
7.1.18 P018 Marcar Como Obsoleta una Definición de Práctica	2.3 Descripción de Práctica Obsoleta
7.1.10 P010 Corregir Descripción	2.2 Corregir Descripciones

Un Workflow esta formado por Tareas, tal como se verá seguidamente, cada Tarea tiene un comportamiento por defecto, enviar notificaciones o asignar un estado, por ejemplo.

Asimismo, este comportamiento puede ser modificado por subrutinas conocidos como “Handlers”, existen dos tipos de “Handlers”:

- **Rule Handlers:** Estos Handlers comprueban condiciones y devuelven un “go” o “nogo” según se cumpla o no, si devuelve un nogo, el proceso no continua.
- **Action Handlers:** Estos Handlers realizan una acción sobre los objetos en el Workflow.

Cada una de los Procesos listado en este apartado contiene varios Rule Handlers y Action Handlers. Muchos de ellos son proporcionados de serie con Teamcenter Express, pero otros, los que añaden comportamiento más específico se han programado expresamente para este proyecto en C puede consultarse en el capítulo 7.3 Handlers Customizados

7.2.1. Proceso Alumno: 1.1 Aprobar

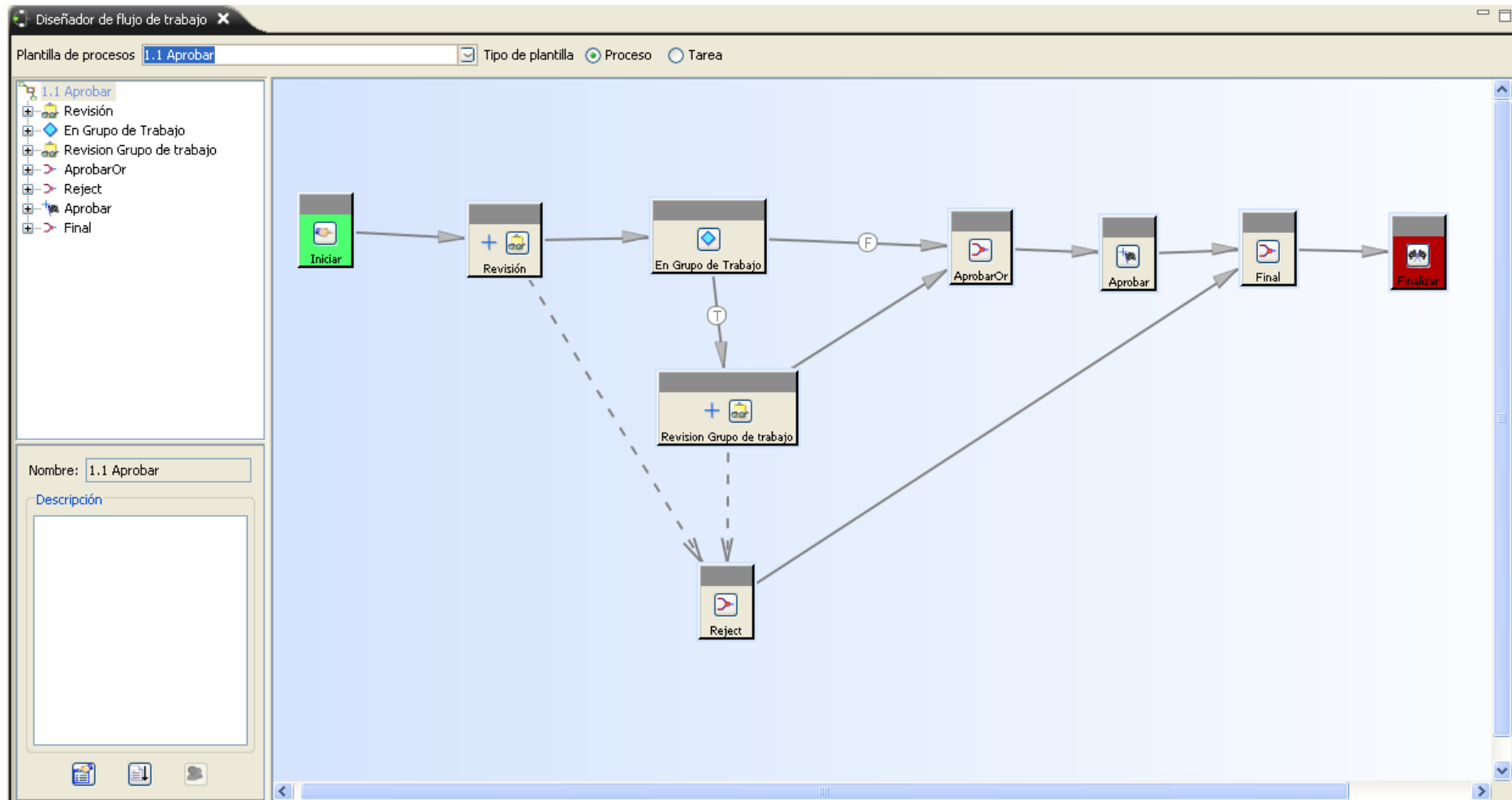


Ilustración 160: Proceso Aprobar

7.2.2. Proceso Alumno: 1.2 Crear Práctica

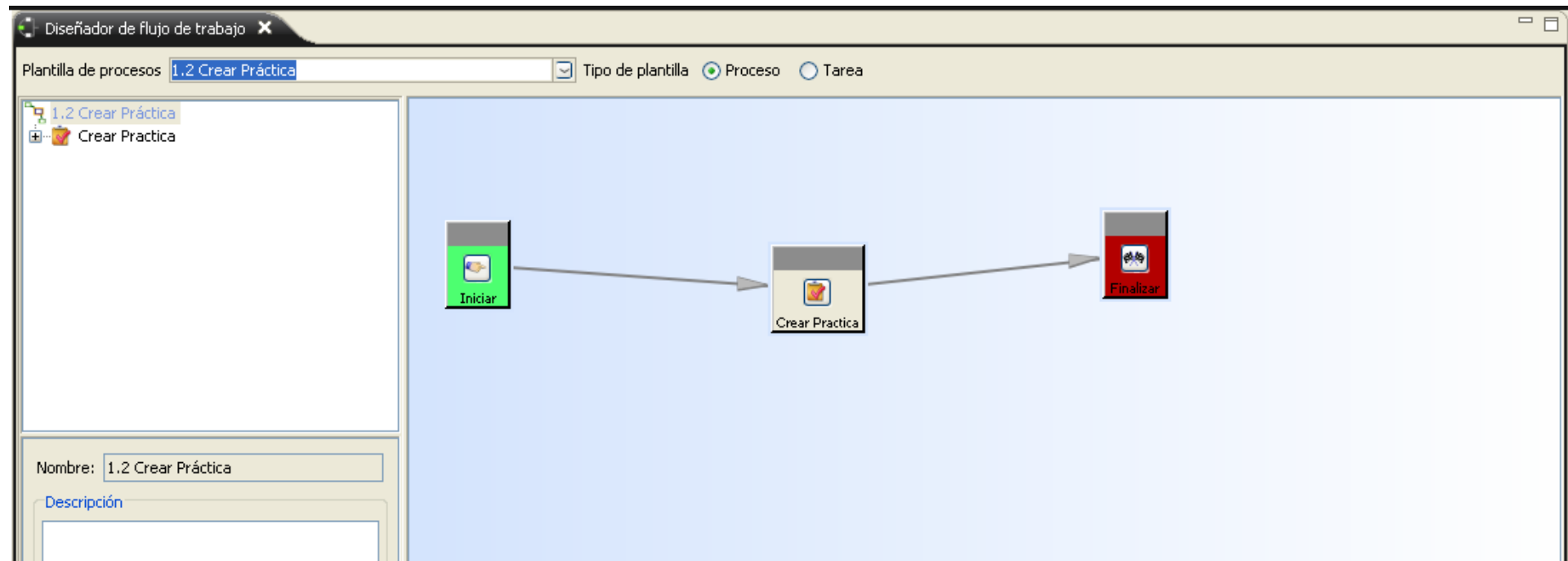


Ilustración 161: Proceso Crear Práctica

7.2.3. Proceso Alumno: 1.3 Entregar Práctica

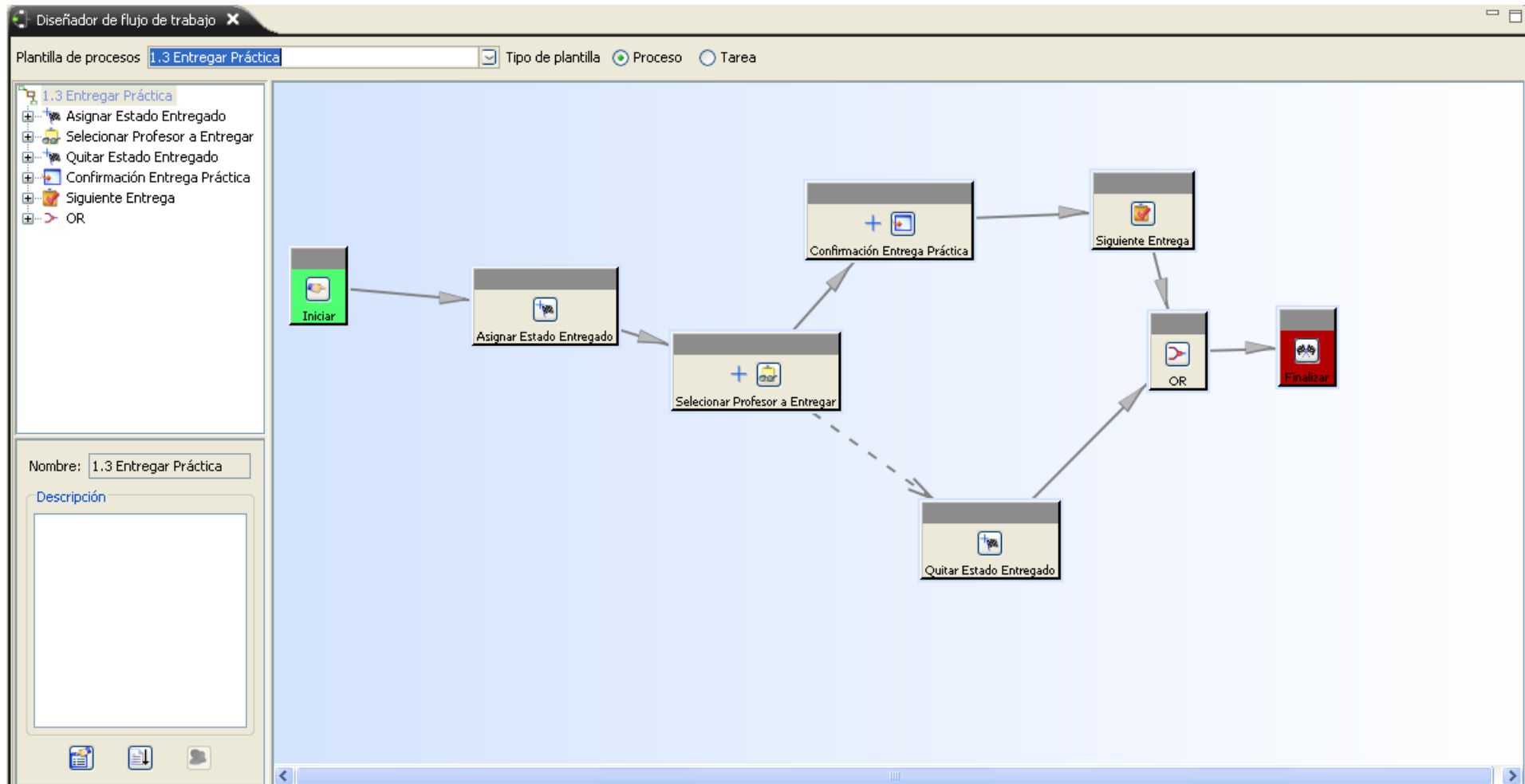
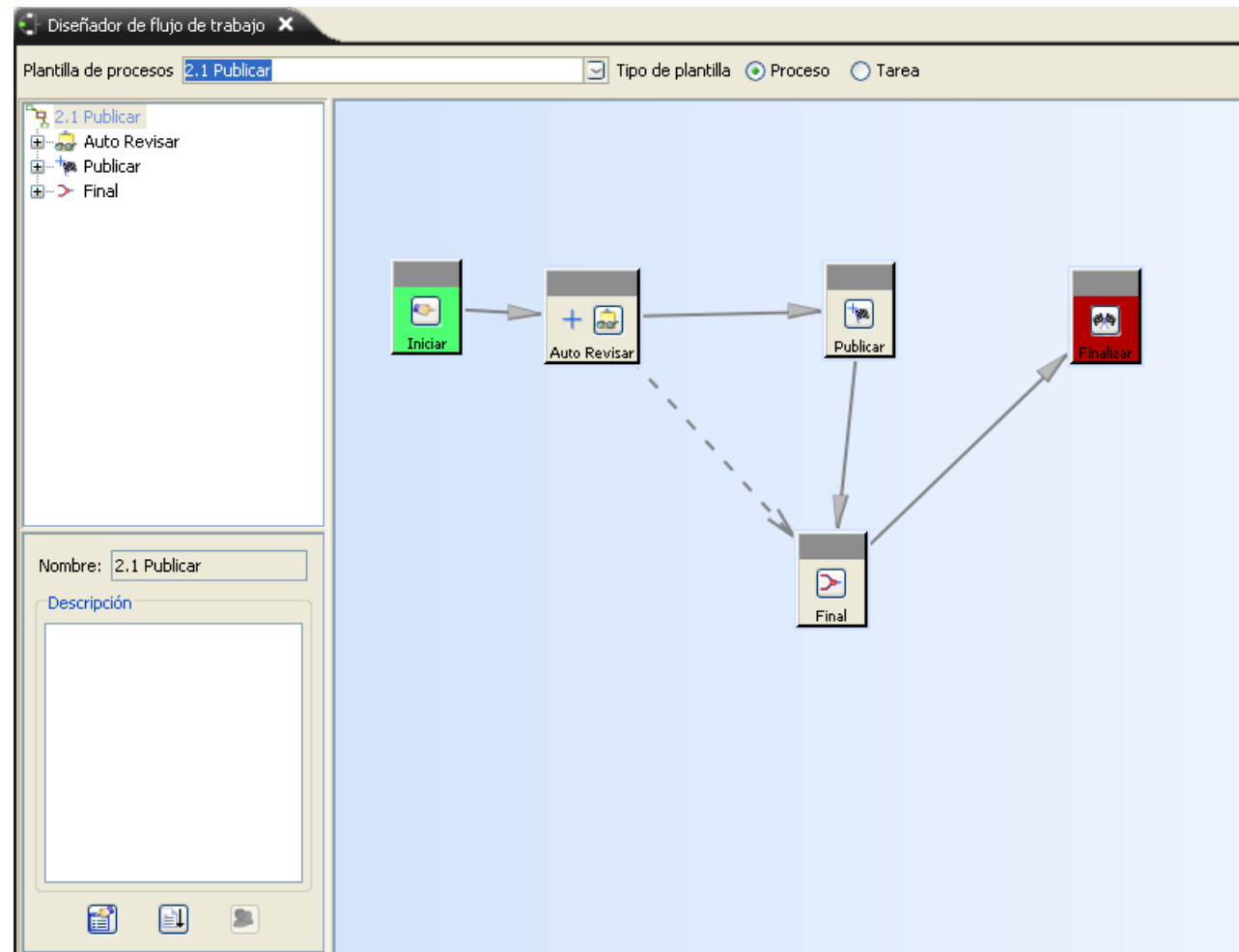


Ilustración 162: Proceso Entregar Práctica

7.2.4. Proceso Profesor: 2.1 Publicar



7.2.5. Proceso Profesor: 2.2 Corregir Descripciones

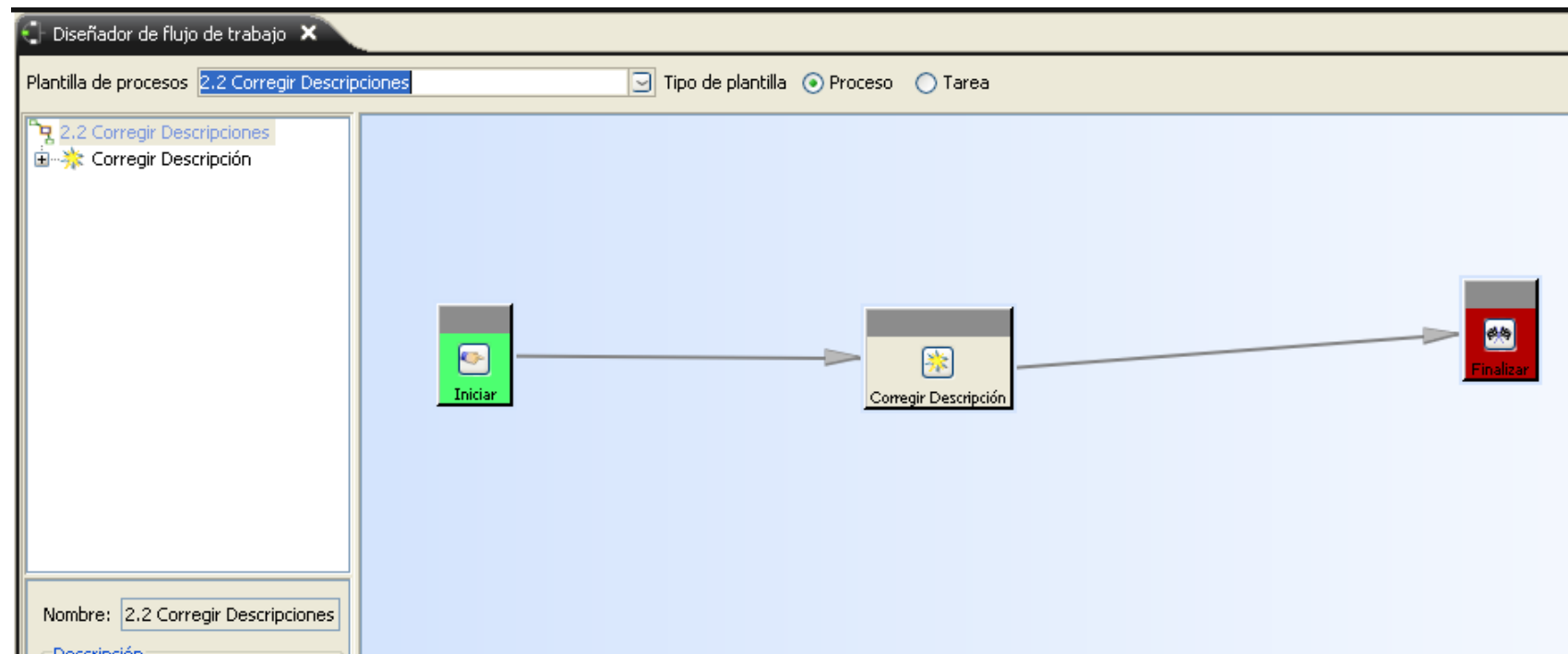


Ilustración 163: Proceso Corregir Descripciones

7.2.6. Proceso Profesor: 2.3 Descripción de Práctica Obsoleta

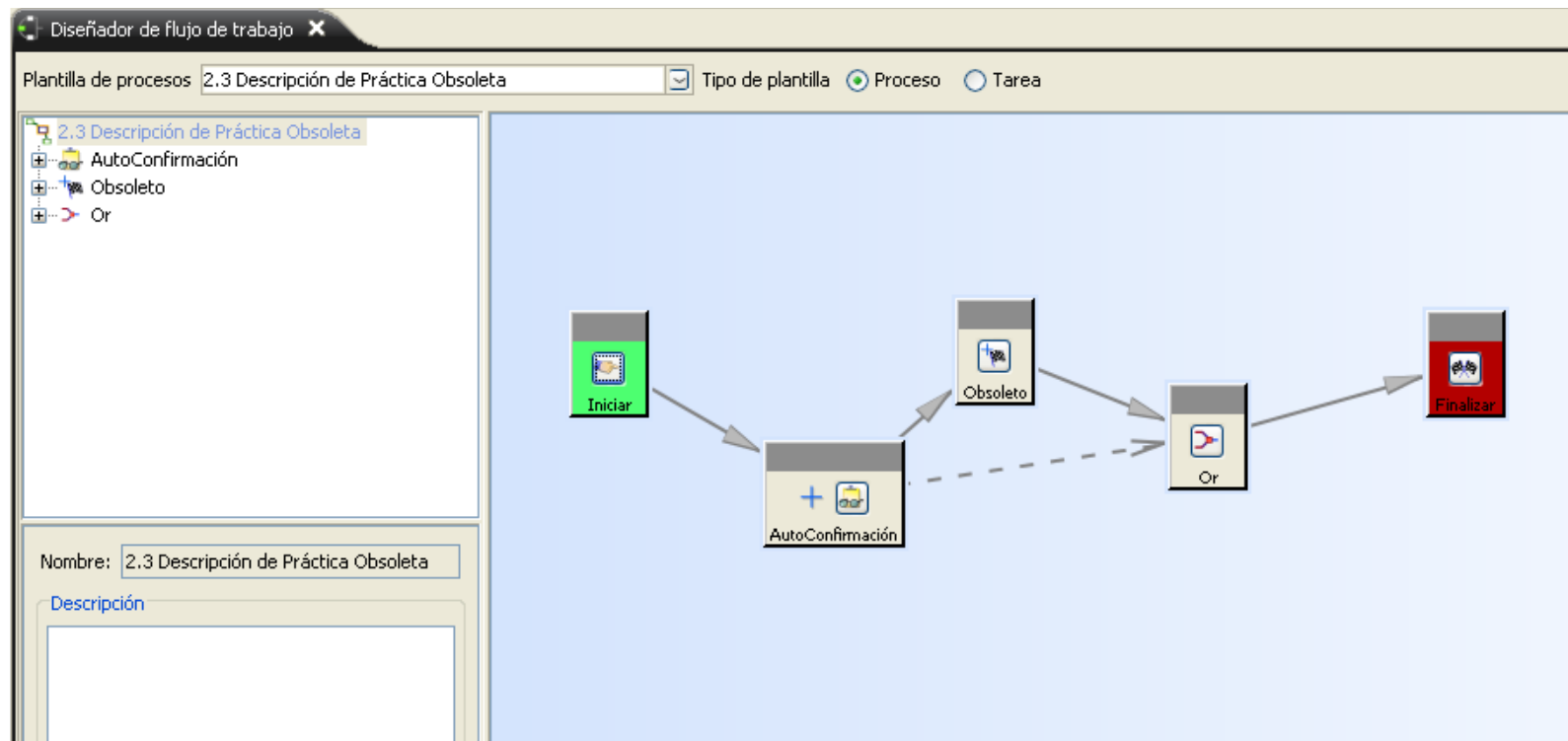


Ilustración 164: Proceso Descripción de Práctica Obsoleta

7.2.7. Proceso Profesor: 2.4 Calificar Práctica

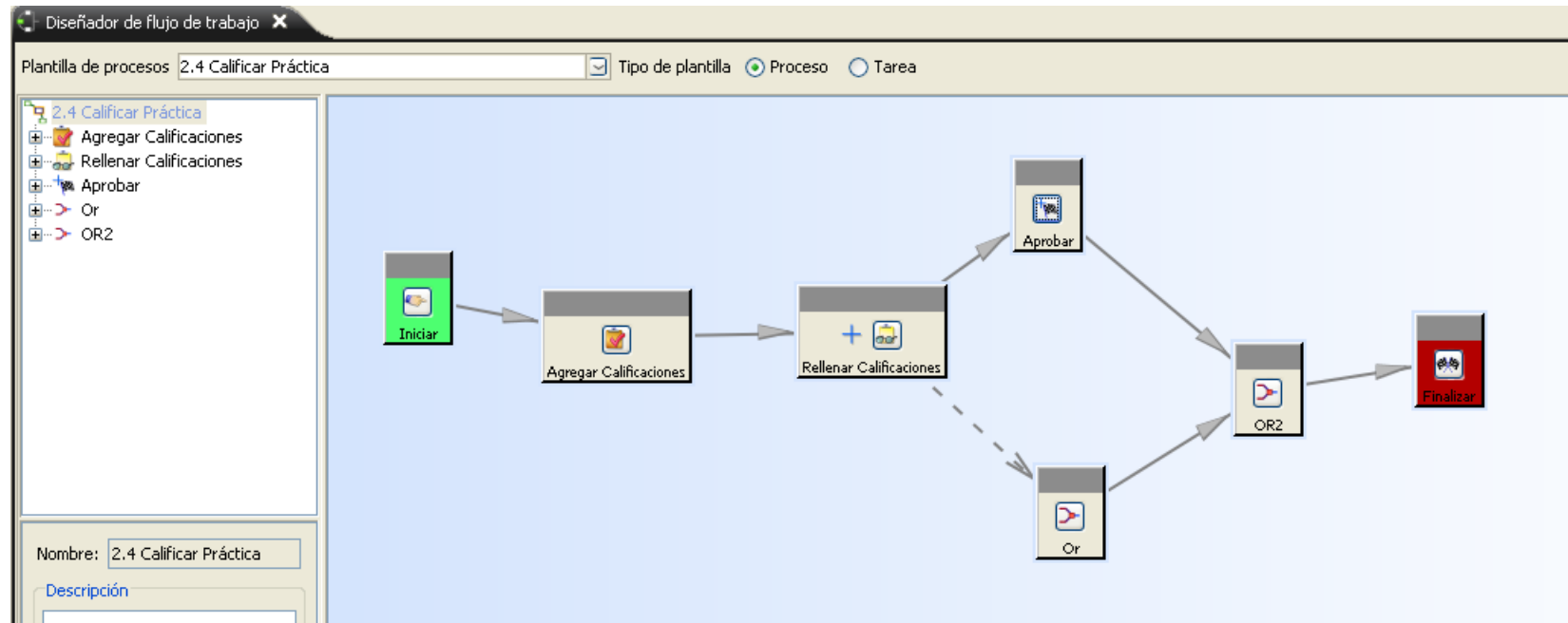



Ilustración 165: Proceso Calificar Práctica

7.3. Handlers Customizados


Se han creado varios Rule Handlers y Action Handlers para añadir comportamiento específico del Proyecto a los Workflows. Cada Handler contiene una serie de atributos de entrada que sirven para configurar su comportamiento.

7.3.1. UPC-comprobar-rol

Rule Handler
Descripción
Comprueba que el usuario que inicia el Workflow tenga el rol <rol>. Si se especifica el atributo <tipos> comprueba que el usuario tiene el rol del atributo <rol> y ha seleccionado un objeto de la lista de <tipos> para crear el Workflow.
Atributos
-rol : “valor1”
-tipos (opcional) : “valor1,valor2”
Utilización
Se utiliza en todos los Workflows en la tarea “Iniciar”


7.3.2. UPC-check-estado

Rule Handler
Descripción
Comprueba que el objeto del tipo <tipo> enviado al Workflow tiene uno de los estados del atributo <status>
Atributos

-tipo : “valor1”
-status : “valor1,valor2”
Utilización
Se utiliza en todos los Workflows en la tarea “Iniciar”


7.3.3. UPC-validacion-attachments

Rule Handler
Descripción
Comprueba si el objeto del tipo <tipo> enviado al Workflow contiene un objeto del tipo <TipoRevision> ajuntado con la relación <Relacion> y con el estado <Estado>
Atributos
-tipo : “valor1”

-lov : “nombre de la Lov”

Lov: “TipoRevision.Relacion.Estado

LOV : U53_aprobar_con_documento

▼ Details

Project:

Name:

Description:

Type:

Usage: ☒ Exhaustive ☐ Suggestive ☐ Range

Reference:

☐ Show Cascading View


Value:

Ilustración 166: Lov U53_aprobar_con_documento

Utilización

Se utiliza en la tarea “Iniciar” de los Workflows:

- 1.1 Aprobar
- 2.1 Publicar



7.3.4. UPC-validacion-definicion

Rule Handler
<p>Descripción</p> <p>Comprueba si el ProductoRevision en proceso de aprobación contiene adjuntos los documentos especificados como obligatorios en el DoblígRevision ,unido al ProductoRevision con la relación de Obligatoriedad. Según especifica la lista de valores upc_aprobar_producto.</p>

En la lov se define el tipo de objeto adjunto <TipoRevision> la relación con que esta adjunto al Producto <Relacion>, el estado <Estado> que debe tener el objeto. Opcionalmente, puede contener el atributo <valorSubTipo> que indica el subtipo del tipo y el valor del subtipo <AtributoSubTipo>. Por ejemplo el subtipo “Informe” de un item “U53Documento”

Atributos

Argumento	Valores
-tipoPractica	ProductoRevision
-tipoDefinicion	DObligRevision
-relacionDefinicion	Obligatoriedad
-lov	upc_aprobar_producto

Ilustración 167: Atributos UPC-validacion-definicion

“TipoRevision.Relacion.Estado.atributoDOblig. (valorSubTipo.AtributoSubtipo)”

LOV : upc_aprobar_producto

▼ Details

Project:

Name:

Description:

Type:

Usage: ☒ Exhaustive ☐ Suggestive ☐ Range

Reference:

☐ Show Cascading View

Value	Description	Condition	COTS
U53D5GRevision.Contenido.Aprobado.basic_design.tipo	Diseño	isTrue	
EstructuraRevision.Contenido.Aprobado.material_list.tipo	Lista materiales	isTrue	
ProcesoRevision.Contenido.Aprobado.process_design.tipo	Proceso	isTrue	
U53CProductoRevision.Contenido.Aprobado.u53concepto_check.tipo	Concepto de Producto	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.simulations_check.Simulación.u53tipo	Simulación	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.previnf_check.Informe.u53tipo	Informe	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.finalinf_check.Informe.u53tipo	Informe	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.planifications_check.Planificación.u53tipo	Planificación	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.requirements_check.Requerimientos.u53tipo	Requerimientos	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.u53especificaciones_check.Especificaciones	Especificaciones	isTrue	
U53DocumentoRevision.Contenido.Aprobado.u53modeloc_fase2.Modelo de Costes.u53	Modelo de Costes	isTrue	

Ilustración 168: Lov upc_aprobar_producto

Utilización

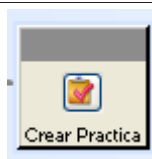
Se utiliza en la tarea “Iniciar” del workflow:

- 1.1 Aprobar

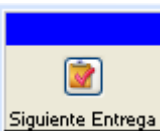


7.3.5. UPC-crear-practica

Action Handler																		
Descripción Crea una práctica del tipo <tipoPractica> con productos del tipo <tipoProducto> a partir de una descripción de Práctica del tipo <tipoDPracticaRevision>, con un descripciones de entrega del tipo <tipoDEntrega>, unas descripciones de obligatoriedad del tipo <tipoDOblig> relacionadas con la <relDef> y con la <relDOblig>																		
Atributos <div><table><thead><tr><th>Argumento</th><th>Valores</th></tr></thead><tbody><tr><td>-tipoDPractica</td><td>DPracticaRevision</td></tr><tr><td>-tipoPractica</td><td>Practica</td></tr><tr><td>-tipoDProducto</td><td>DProductoRevision</td></tr><tr><td>-tipoProducto</td><td>Producto</td></tr><tr><td>-relDef</td><td>Definicion</td></tr><tr><td>-tipoDEntrega</td><td>DEntregaRevision</td></tr><tr><td>-tipoDOblig</td><td>DObligRevision</td></tr><tr><td>-relDOblig</td><td>Obligatoriedad</td></tr></tbody></table></div>	Argumento	Valores	-tipoDPractica	DPracticaRevision	-tipoPractica	Practica	-tipoDProducto	DProductoRevision	-tipoProducto	Producto	-relDef	Definicion	-tipoDEntrega	DEntregaRevision	-tipoDOblig	DObligRevision	-relDOblig	Obligatoriedad
Argumento	Valores																	
-tipoDPractica	DPracticaRevision																	
-tipoPractica	Practica																	
-tipoDProducto	DProductoRevision																	
-tipoProducto	Producto																	
-relDef	Definicion																	
-tipoDEntrega	DEntregaRevision																	
-tipoDOblig	DObligRevision																	
-relDOblig	Obligatoriedad																	
Ilustración 169: Atributos UPC-crear-practica																		
Utilización Se utiliza en la tarea “Crear Práctica” del workflow: <ul style="list-style-type: none">1.2Crear Práctica																		



7.3.6. UPC-revisar-practica

Action Handler															
Descripción															
<p>Revisa la práctica del tipo <tipoPractica> y crear los productos del tipo <tipoProducto> a partir de una descripción de Práctica del tipo <tipoDPracticaRevision>, con un descripciones de entrega del tipo <tipoDEntrega>, unas descripciones de obligatoriedad del tipo <tipoDOblig></p>															
Atributos															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Argumento</th><th>Valores</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-tipoDPractica</td><td>DPracticaRevision</td></tr> <tr> <td>-tipoPractica</td><td>PracticaRevision</td></tr> <tr> <td>-tipoDProducto</td><td>DProductoRevision</td></tr> <tr> <td>-tipoProducto</td><td>Producto</td></tr> <tr> <td>-tipoDEntrega</td><td>DEntregaRevision</td></tr> <tr> <td>-tipoDOblig</td><td>DObligRevision</td></tr> </tbody> </table>		Argumento	Valores	-tipoDPractica	DPracticaRevision	-tipoPractica	PracticaRevision	-tipoDProducto	DProductoRevision	-tipoProducto	Producto	-tipoDEntrega	DEntregaRevision	-tipoDOblig	DObligRevision
Argumento	Valores														
-tipoDPractica	DPracticaRevision														
-tipoPractica	PracticaRevision														
-tipoDProducto	DProductoRevision														
-tipoProducto	Producto														
-tipoDEntrega	DEntregaRevision														
-tipoDOblig	DObligRevision														
Ilustración 170: Atributos UPC-revisar-practica															
Utilización															
<p>Se utiliza en la tarea “Siguiete Entrega” del workflow:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.3 Entregar Práctica 															
															

7.3.7. UPC-validacion-tipo

Rule Handler													
Descripción													
<p>Comprueba que la Pieza del tipo <tipoPieza> del subtipo <tipo> cumpla con las reglas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Pieza</th><th>Consideraciones</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pieza Fabricada</td><td>No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño</td></tr> <tr> <td>Pieza Comprada</td><td>No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño</td></tr> <tr> <td>Ensamblaje</td><td>Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño</td></tr> <tr> <td>Consumible</td><td>No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño</td></tr> </tbody> </table> <p>Configuradas en la lov <upc_validacion_pieza> siendo el Item de diseño del tipo <U53DSGRevision>.</p>		Tipo de Pieza	Consideraciones	Pieza Fabricada	No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño	Pieza Comprada	No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño	Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño	Consumible	No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño		
Tipo de Pieza	Consideraciones												
Pieza Fabricada	No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño												
Pieza Comprada	No puede tener Piezas hijas y puede tener Diseño												
Ensamblaje	Puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño												
Consumible	No puede tener Piezas hijas y no puede tener Diseño												
Atributos													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Argumento</th><th>Valores</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-tipoPieza</td><td>PiezaRevision</td></tr> <tr> <td>-reglaRevision</td><td>Regla de aprobado</td></tr> <tr> <td>-atributo</td><td>tipo</td></tr> <tr> <td>-tipoCAD</td><td>U53DSGRevision</td></tr> <tr> <td>-lovConf</td><td>upc_validacion_pieza</td></tr> </tbody> </table> <p>Ilustración 171: Atributos UPC-validacion-tipo</p>		Argumento	Valores	-tipoPieza	PiezaRevision	-reglaRevision	Regla de aprobado	-atributo	tipo	-tipoCAD	U53DSGRevision	-lovConf	upc_validacion_pieza
Argumento	Valores												
-tipoPieza	PiezaRevision												
-reglaRevision	Regla de aprobado												
-atributo	tipo												
-tipoCAD	U53DSGRevision												
-lovConf	upc_validacion_pieza												
“Subtipo.CAD.Piezas”													

LOV : upc_validacion_pieza

Value	Description
<input checked="" type="radio"/> Fabricada.YES.NO	Fabricada.YES.NO
<input checked="" type="radio"/> Comprada.YES.NO	Comprada.YES.NO
<input checked="" type="radio"/> Consumible.NO.NO	Consumible.NO.NO
<input checked="" type="radio"/> Ensamblaje.NO.YES	Ensamblaje.NO.YES

Ilustración 172: Lov upc_validacion_pieza

Utilización

Se utiliza en la tarea “Inicio” del workflow:

- 1.1 Aprobar
- 2.1 Publicar

**7.3.8. UPC-validacion-BOM****Rule Handler****Descripción**

Comprueba que la BOMView (la estructura) del tipo <tipo> configurada con la regla de revision <reglaRevision> tiene todos sus hijos con el estado <status>

Atributos

Argumento	Valores
-tipo	EstructuraRevision
-reglaRevision	Regla de aprobado
-status	Publicado

Ilustración 173: Atributos UPC-validacion-BOM

Utilización

Se utiliza en la tarea “Inicio” del workflow:

- 1.1 Aprobar
- 2.1 Publicar



7.3.9. UPC-agregar-calificaciones

Action Handler							
Descripción							
Añade los Items calificaciones del tipo <tipoCalificacion> a las prácticas del tipo <tipoPractica> en base al propietario o a los grupos de trabajo de la práctica.							
Atributos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Argumento</th><th>Valores</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-tipoPractica</td><td>PracticaRevision</td></tr> <tr> <td>-tipoCalificacion</td><td>U53Calificacion</td></tr> </tbody> </table> <p>Ilustración 174: Atributos UPC-agregar-calificaciones</p>		Argumento	Valores	-tipoPractica	PracticaRevision	-tipoCalificacion	U53Calificacion
Argumento	Valores						
-tipoPractica	PracticaRevision						
-tipoCalificacion	U53Calificacion						
Utilización							



Se utiliza en la tarea “Agregar Calificaciones” del workflow:

- 2.4 Calificar Práctica





8. Tercera iteración: Búsquedas e Informes

En la tercera iteración se diseñan e implementa las búsqueda e informes del sistema

Requerimientos

- Se redacta los Casos de Uso de bloque Búsqueda e Informes

Diseño

- Se diseñan las búsqueda para los diversos tipos de objetos
- Se diseñan los informes para los diversos tipos de objetos

Implementación

- Se implementa las Búsquedas
- Se implementa los informes

8.1. Casos de Uso: Búsquedas e informes

Es este apartado se recogen los Casos de Uso del bloque “Búsquedas e Informes” y los Diagramas de Casos de Uso asociado.

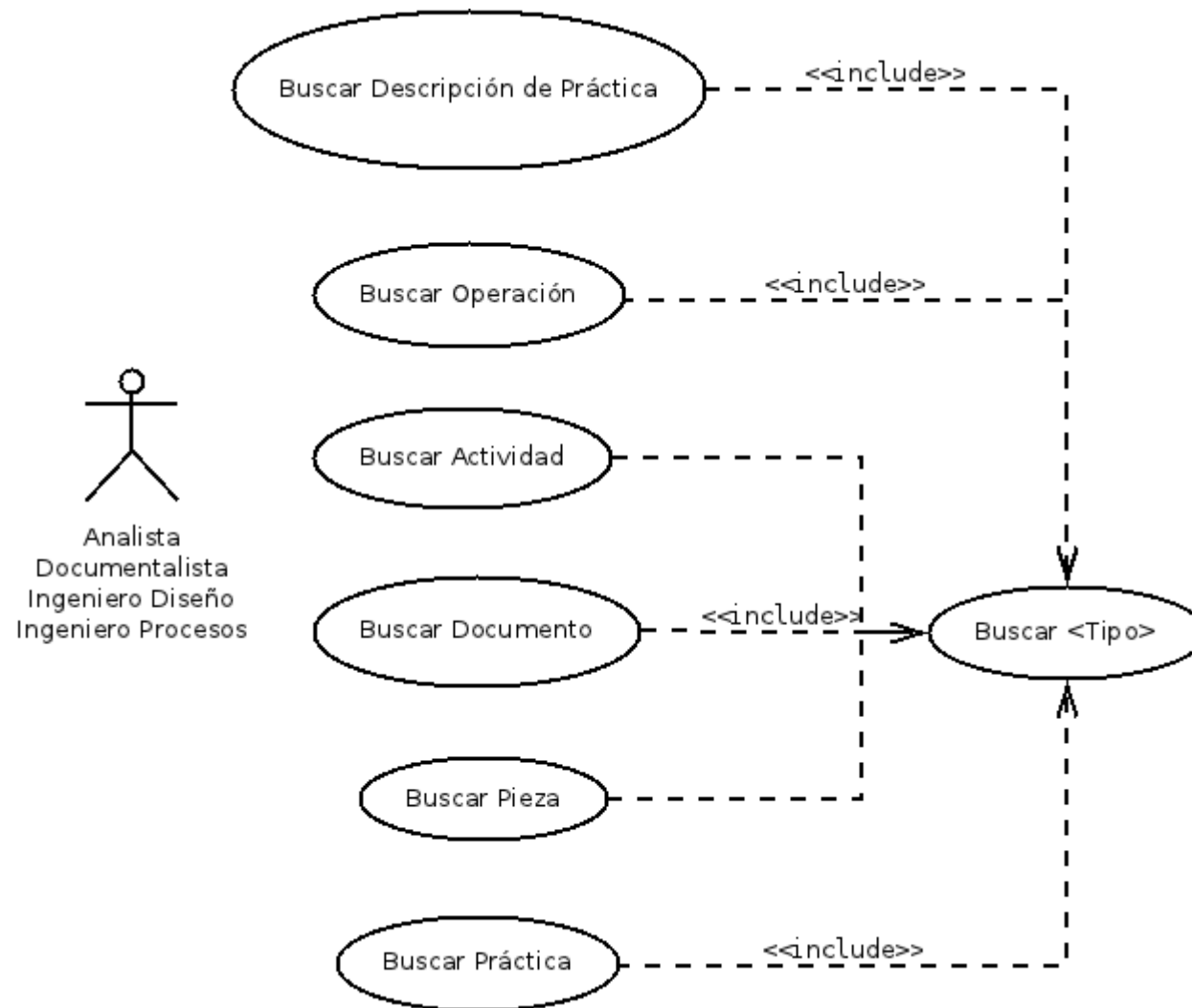


Ilustración 175: Diagramas de Casos de Uso del BloqueBusquedas e Informes para los roles Analista, Documentalista, Ingeniero Diseño e Ingeniro de Procesos

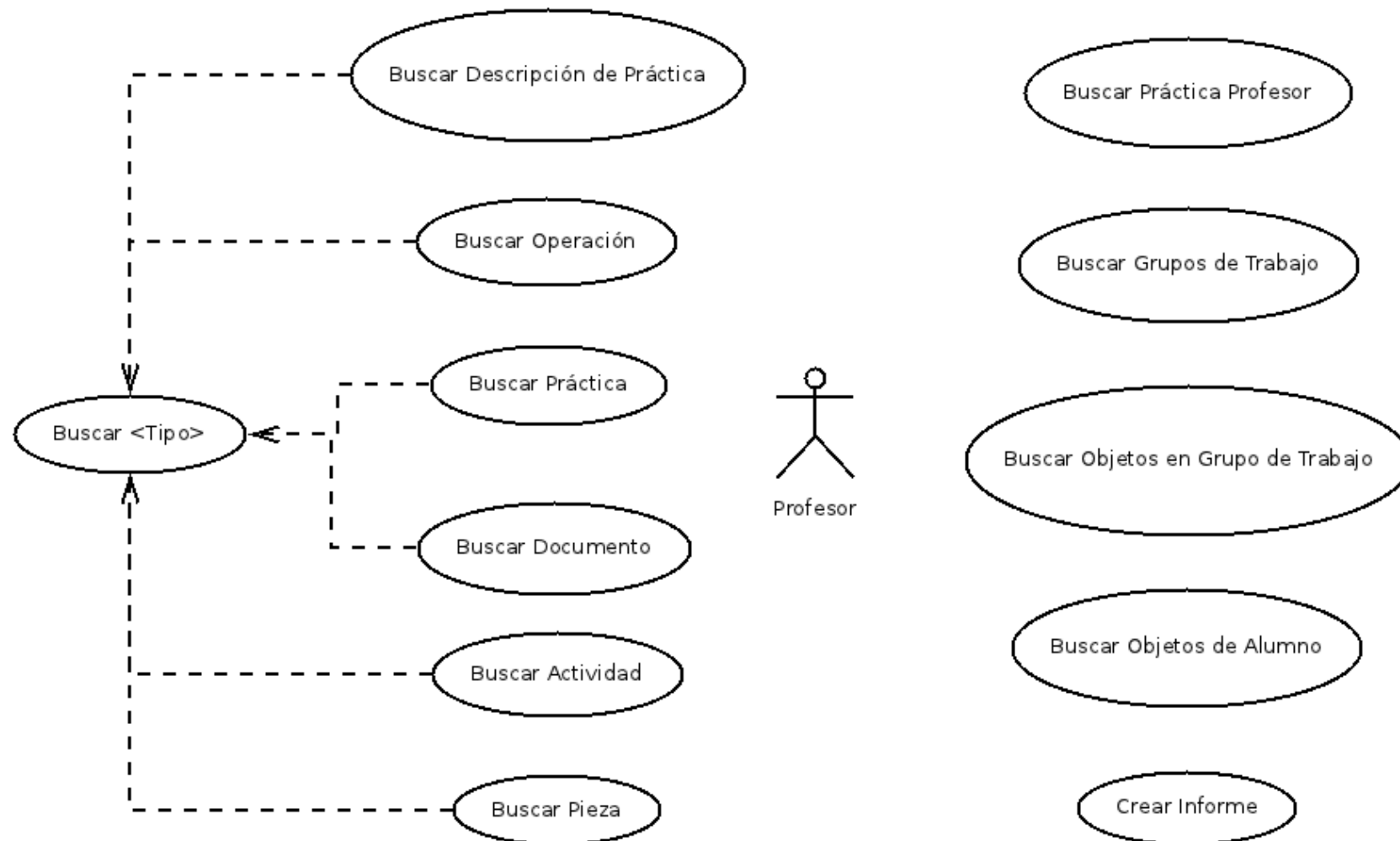


Ilustración 176: Diagramas de Casos de Uso del Bloque Gestión de Información para el Rol Profesor

8.1.1. UC037 Buscar Práctica Profesor

Descripción	Buscar una Práctica en el sistema
Actores	Profesor
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19
Puntos de Extensión	<i>Atributos</i> en Crear Objeto <Definición de Práctica>

Escenario Principal

1. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.

Atributo
Nombre Práctica
Identificador Práctica
Descripción Práctica
Proyecto Práctica
Universidad Práctica
Centro Práctica
Grado Práctica
Año Práctica
Cuatrimestre Práctica
Estado Práctica
Alumno propietario de la Práctica
Alumno perteneciente a Grupo de Trabajo de la Práctica
Nombre Descripción de la Práctica
Identificador Descripción de Práctica
Descripción de Descripción de Práctica
Fecha Creación de Práctica
Fecha Modificación de Práctica

8.1.2. UC038 Buscar Práctica

Descripción	Buscar una Práctica en el sistema												
Actores	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista												
Nivel	Primario												
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19												
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>												
Escenario Principal													
2. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.													
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Práctica</td></tr><tr><td>Identificador Práctica</td></tr><tr><td>Descripción Práctica</td></tr><tr><td>Universidad Práctica</td></tr><tr><td>Centro Práctica</td></tr><tr><td>Grado Práctica</td></tr><tr><td>Año Práctica</td></tr><tr><td>Cuatrimestre Práctica</td></tr><tr><td>Estado Práctica</td></tr><tr><td>Fecha Creación de Práctica</td></tr><tr><td>Fecha Modificación de Práctica</td></tr></table>		Atributo	Nombre Práctica	Identificador Práctica	Descripción Práctica	Universidad Práctica	Centro Práctica	Grado Práctica	Año Práctica	Cuatrimestre Práctica	Estado Práctica	Fecha Creación de Práctica	Fecha Modificación de Práctica
Atributo													
Nombre Práctica													
Identificador Práctica													
Descripción Práctica													
Universidad Práctica													
Centro Práctica													
Grado Práctica													
Año Práctica													
Cuatrimestre Práctica													
Estado Práctica													
Fecha Creación de Práctica													
Fecha Modificación de Práctica													

8.1.3. UC039 Buscar Descripción de Práctica

Descripción	Buscar una Descripción de Práctica en el sistema
Actores	Profesor Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos

	Analista Documentalista																										
Nivel	Primario																										
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19																										
Puntos de Extensión	<i>Atributos Búsqueda</i> en Buscar <Tipo>																										
Escenario Principal																											
1. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Atributo</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Nombre</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Identificador</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Descripción</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Universidad</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Centro</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Grado</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Año</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Cuatrimestre</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Estado</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Profesor propietario de la</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Fecha Creación de</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> <tr><td>Fecha Modificación de</td><td>Descripción de Práctica</td></tr> </tbody> </table>		Atributo		Nombre	Descripción de Práctica	Identificador	Descripción de Práctica	Descripción	Descripción de Práctica	Universidad	Descripción de Práctica	Centro	Descripción de Práctica	Grado	Descripción de Práctica	Año	Descripción de Práctica	Cuatrimestre	Descripción de Práctica	Estado	Descripción de Práctica	Profesor propietario de la	Descripción de Práctica	Fecha Creación de	Descripción de Práctica	Fecha Modificación de	Descripción de Práctica
Atributo																											
Nombre	Descripción de Práctica																										
Identificador	Descripción de Práctica																										
Descripción	Descripción de Práctica																										
Universidad	Descripción de Práctica																										
Centro	Descripción de Práctica																										
Grado	Descripción de Práctica																										
Año	Descripción de Práctica																										
Cuatrimestre	Descripción de Práctica																										
Estado	Descripción de Práctica																										
Profesor propietario de la	Descripción de Práctica																										
Fecha Creación de	Descripción de Práctica																										
Fecha Modificación de	Descripción de Práctica																										

8.1.4. UC040 Buscar Pieza

Descripción	Buscar una Pieza en el sistema
Actores	Profesor Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista
Nivel	Primario
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19

Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>									
Escenario Principal										
1. El sistema muestra los campos para buscar una Pieza.										
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Pieza</td></tr><tr><td>Identificador Pieza</td></tr><tr><td>Descripción Pieza</td></tr><tr><td>Tipo Pieza</td></tr><tr><td>Estado Pieza</td></tr><tr><td>Alumno propietario de la Pieza</td></tr><tr><td>Fecha Creación de la Pieza</td></tr><tr><td>Fecha Modificación de la Pieza</td></tr></table>		Atributo	Nombre Pieza	Identificador Pieza	Descripción Pieza	Tipo Pieza	Estado Pieza	Alumno propietario de la Pieza	Fecha Creación de la Pieza	Fecha Modificación de la Pieza
Atributo										
Nombre Pieza										
Identificador Pieza										
Descripción Pieza										
Tipo Pieza										
Estado Pieza										
Alumno propietario de la Pieza										
Fecha Creación de la Pieza										
Fecha Modificación de la Pieza										

8.1.5. UC041 Buscar Actividad

Descripción	Buscar una Actividad en el sistema					
Actores	Profesor Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista					
Nivel	Primario					
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19					
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>					
Escenario Principal						
1. El sistema muestra los campos para buscar una Actividad.						
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Actividad</td></tr><tr><td>Identificador Actividad</td></tr><tr><td>Descripción Actividad</td></tr><tr><td>Alumno propietario de la Actividad</td></tr></table>		Atributo	Nombre Actividad	Identificador Actividad	Descripción Actividad	Alumno propietario de la Actividad
Atributo						
Nombre Actividad						
Identificador Actividad						
Descripción Actividad						
Alumno propietario de la Actividad						

	Estado Actividad
	Fecha Creación de la Actividad
	Fecha Modificación de la Actividad

8.1.6. UC042 Buscar Operación

Descripción	Buscar una Operación en el sistema									
Actores	Profesor Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista									
Nivel	Primario									
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19									
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>									
Escenario Principal										
1. El sistema muestra los campos para buscar una Operación.										
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Operación</td></tr><tr><td>Identificador Operación</td></tr><tr><td>Descripción Operación</td></tr><tr><td>Tipo Operación</td></tr><tr><td>Estado Operación</td></tr><tr><td>Alumno propietario de la Operación</td></tr><tr><td>Fecha Creación de la Operación</td></tr><tr><td>Fecha Modificación de la Operación</td></tr></table>		Atributo	Nombre Operación	Identificador Operación	Descripción Operación	Tipo Operación	Estado Operación	Alumno propietario de la Operación	Fecha Creación de la Operación	Fecha Modificación de la Operación
Atributo										
Nombre Operación										
Identificador Operación										
Descripción Operación										
Tipo Operación										
Estado Operación										
Alumno propietario de la Operación										
Fecha Creación de la Operación										
Fecha Modificación de la Operación										

8.1.7. UC043 Buscar Documento

Descripción	Buscar un Documento en el sistema
Actores	Profesor

	Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista									
Nivel	Primario									
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19									
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>									
Escenario Principal										
1. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.										
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Documento</td></tr><tr><td>Identificador Documento</td></tr><tr><td>Descripción Documento</td></tr><tr><td>Tipo Documento</td></tr><tr><td>Estado Documento</td></tr><tr><td>Alumno propietario del Documento</td></tr><tr><td>Fecha Creación de Documento</td></tr><tr><td>Fecha Modificación de Documento</td></tr></table>		Atributo	Nombre Documento	Identificador Documento	Descripción Documento	Tipo Documento	Estado Documento	Alumno propietario del Documento	Fecha Creación de Documento	Fecha Modificación de Documento
Atributo										
Nombre Documento										
Identificador Documento										
Descripción Documento										
Tipo Documento										
Estado Documento										
Alumno propietario del Documento										
Fecha Creación de Documento										
Fecha Modificación de Documento										

8.1.8. UC044 Buscar Grupos de Trabajo

Descripción	Buscar un Grupo de trabajo en el sistema		
Actores	Profesor		
Nivel	Primario		
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19		
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>		
Escenario Principal			
1. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.			
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Proyecto</td></tr></table>		Atributo	Nombre Proyecto
Atributo			
Nombre Proyecto			

8.1.9. UC045 Buscar Objetos en Grupo de Trabajo

Descripción	Buscar Objetos de un Grupo de trabajo en el sistema			
Actores	Profesor Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista			
Nivel	Primario			
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19			
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>			
Escenario Principal				
1. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.				
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Nombre Proyecto</td></tr><tr><td>Alumno propietario de los Objetos</td></tr></table>		Atributo	Nombre Proyecto	Alumno propietario de los Objetos
Atributo				
Nombre Proyecto				
Alumno propietario de los Objetos				

8.1.10. UC046 Buscar Objetos de Alumno

Descripción	Buscar Objetos de un Alumno		
Actores	Profesor		
Nivel	Primario		
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19		
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en Buscar <Tipo>		
Escenario Principal			
1. El sistema muestra los campos para buscar una práctica.			
<table><tr><th>Atributo</th></tr><tr><td>Alumno propietario de los Objetos</td></tr></table>		Atributo	Alumno propietario de los Objetos
Atributo			
Alumno propietario de los Objetos			

Tipo Objeto
Nombre
Descripción
Item ID
Revisión
Estado
Fecha Creación de Documento
Fecha Modificación de Documento

8.1.11. UC047 Buscar <Tipo>

Descripción	Buscar un Objeto del tipo <Tipo> en el sistema							
Actores	Profesor Ingeniero Diseño Ingeniero Procesos Analista Documentalista							
Nivel	Secundario							
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19							
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en paso 2							
Escenario Principal								
<div>1. El usuario activa la búsqueda de la práctica.</div> <div>2. El sistema muestra los campos para buscar el objeto.</div>								
<table><tr><th>Atributos</th></tr><tr><td>Nombre Objeto</td></tr><tr><td>Identificador Objeto</td></tr><tr><td>Descripción Objeto</td></tr><tr><td>Estado Objeto</td></tr><tr><td>Alumno propietario del Objeto</td></tr><tr><td>Fecha Creación del Objeto</td></tr></table>		Atributos	Nombre Objeto	Identificador Objeto	Descripción Objeto	Estado Objeto	Alumno propietario del Objeto	Fecha Creación del Objeto
Atributos								
Nombre Objeto								
Identificador Objeto								
Descripción Objeto								
Estado Objeto								
Alumno propietario del Objeto								
Fecha Creación del Objeto								

Fecha Modificación del Objeto

3. El usuario rellena los campos
4. El usuario activa la búsqueda de la Práctica.
5. El sistema busca el objeto y muestra el resultado.

8.1.12. UC048 Buscar Objetos de Alumno

Descripción	Buscar los Objetos de un Alumno										
Actores	Profesor										
Nivel	Primario										
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19										
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en paso 2										
Escenario Principal											
1. El sistema muestra el campos para buscar los objetos del Alumno											
<table><tr><th>Atributos</th></tr><tr><td>Alumno</td></tr><tr><td>Tipo Objeto</td></tr><tr><td>Nombre Objeto</td></tr><tr><td>Identificador Objeto</td></tr><tr><td>Descripción Objeto</td></tr><tr><td>Estado Objeto</td></tr><tr><td>Alumno propietario del Objeto</td></tr><tr><td>Fecha Creación del Objeto</td></tr><tr><td>Fecha Modificación del Objeto</td></tr></table>		Atributos	Alumno	Tipo Objeto	Nombre Objeto	Identificador Objeto	Descripción Objeto	Estado Objeto	Alumno propietario del Objeto	Fecha Creación del Objeto	Fecha Modificación del Objeto
Atributos											
Alumno											
Tipo Objeto											
Nombre Objeto											
Identificador Objeto											
Descripción Objeto											
Estado Objeto											
Alumno propietario del Objeto											
Fecha Creación del Objeto											
Fecha Modificación del Objeto											

8.1.13. UC049 Buscar Grupos de trabajo

Descripción	Buscar los Grupo de trabajo del sistema
--------------------	---

Actores	Profesor			
Nivel	Primario			
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19			
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en paso 2			
Escenario Principal				
1. El sistema muestra el campos para buscar los objetos del Alumno				
<table><tr><th>Atributos</th></tr><tr><td>Nombre Grupo de Trabajo</td></tr><tr><td>Alumno en Grupo de Trabajo</td></tr></table>		Atributos	Nombre Grupo de Trabajo	Alumno en Grupo de Trabajo
Atributos				
Nombre Grupo de Trabajo				
Alumno en Grupo de Trabajo				

8.1.14. UC050 Crear Informe

Descripción	Crear un Informe						
Actores	Profesor						
Nivel	Secundario						
Requerimientos implicados	RF-018 y RF-19						
Puntos de Extensión	Atributos Búsqueda en paso 2						
Escenario Principal							
<div>1. El usuario activa la creación de un informe</div> <div>2. El sistema muestra la lista de Informes disponibles</div> <div><table><tr><th>Informes</th></tr><tr><td>Calificaciones</td></tr><tr><td>Practicas</td></tr><tr><td>Practicas con Calificaciones</td></tr><tr><td>Practicas de una Descripción de Práctica</td></tr><tr><td>Practicas de una Descripción de Práctica con calificaciones</td></tr></table></div> <div>3. El usuario selecciona un tipo de Informe</div> <div>4. El sistema muestra los atributos de la búsqueda asociada a ese informe.</div> <div>5. El usuario rellena los atributos, selecciona el tipo de formato de salida y activa la creación del informe.</div>		Informes	Calificaciones	Practicas	Practicas con Calificaciones	Practicas de una Descripción de Práctica	Practicas de una Descripción de Práctica con calificaciones
Informes							
Calificaciones							
Practicas							
Practicas con Calificaciones							
Practicas de una Descripción de Práctica							
Practicas de una Descripción de Práctica con calificaciones							

6. El sistema crea el informe.

8.2. Diseño de Búsquedas

8.2.1. P019 Buscar Item

Caso de Uso Asociado	Desde UC037 Buscar Practica Profesor Hasta UC050 Buscar Objetos en Grupo de trabajo
Descripción	Proceso a seguir para buscar Items

1. Desde “Mi Teamcenter” hacer click en el Icono de la lupa para abrir el panel de Búsquedas.
2. Seguidamente seleccionar el Icono del recuadrado, recuadrado en rojo, para elegir el tipo de Búsqueda.

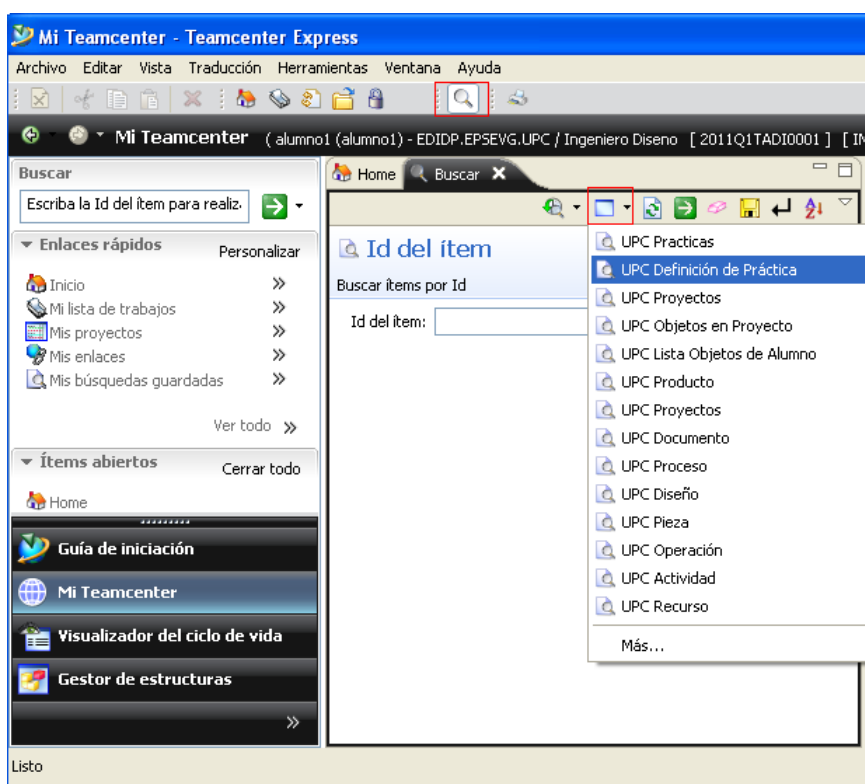


Ilustración 177: Icono y Selección de Búsquedas



3. Rellenar los atributos de búsqueda según la búsqueda seleccionada.

UPC Practicas (Profesor)

Alumno:

Alumno_en_grupo_de_trabajo:

Project ID:

Assignatura:

Universidad:

Grado:

Centro:

Año:

Cuatrimestre:

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Estado:

Creado_antes_de: No date set

Creado_después_de: No date set

Modificado_antes_de: No date set

Modificado_después_de: No date set

Ilustración 178: Atributos Practicas Profesor

UPC Practicas

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Universidad:

Centro:

Grado:

Assignatura:

Año:

Cuatrimestre:

Estado:

Creado_antes_de: No date set

Creado_después_de: No date set

Modificado_antes_de: No date set

Modificado_después_de: No date set

Ilustración 179: Atributos Practicas

UPC Practicas de Definición de Practica

Nombre_Definición:

ID_Definición:

Revisión_Definición:

Universidad_Definición:

Grado_Definición:

Centro_Definición:

Assignatura_Definición:

Universidad_Práctica:

Grado_Práctica:

Centro_Práctica:

Año_Práctica:

Cuatrimestre_Práctica:

Assignatura_Práctica:

Ilustración 180: Atributos Definición de Practica

Home Search X

UPC Definición de Práctica

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Propietario:

Universidad:

Grado:

Centro:

Assignatura:

Estado:

Creadoantesde:

Creadodespuésde:

Modificadoantesde:

Modificadodespuésde:

Ilustración 181: Atributos Definición de Práctica

Home Search X

UPC Pieza

Propietario:

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revision:

Tipo:

Material:

Estado:

Creadoantesde:

Creadodespuésde:

Modificadoantesde:

Modificadodespuésde:

Ilustración 182: Atributos Pieza

Home Search X

UPC Operación

Propietario:

Nombre:

Tipo:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Estado:

Creadoantesde:

Creadodespuésde:

Modificadoantesde:

Modificadodespuésde:

Ilustración 183: Atributos Operación

UPC Actividad

Propietario:

Nombre:

Item ID:

Revisión:

Descripción_Actividad:

Estado:

Creadoantesde: No date set

Creadodespuésde: No date set

Modificadoantesde: No date set

Modificadodespuésde: No date set

Ilustración 184: Atributos Actividad

UPC Proyectos

Project ID:

Alumno_en_el_proyecto:

Ilustración 186: Atributos Proyectos

UPC Objetos en Proyecto

Proyecto:

Ilustración 187: Atributo Objetos en Proyecto

UPC Lista Objetos de Alumno

Alumno:

Type:

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Estado:

Creado_antes_de: No date set

Creado_después_de: No date set

Modificado_antes_de: No date set

Modificado_después_de: No date set

Ilustración 185: Atributos Lista Objetos de Alumno

Home Search

UPC Documento

Propietario:

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Tipo:

Estado:

Creadoantesde: No date set Set Date

Creadodespuésde: No date set Set Date

Modificadoantesde: No date set Set Date

Modificadodespuésde: No date set Set Date

Ilustración 188: Atributos Documento

Propietario:

Nombre:

Descripción:

Item ID:

Revisión:

Estado:

Creadoantesde: No date set Set Date

Creadodespuésde: No date set Set Date

Modificadoantesde: No date set Set Date

Modificadodespuésde: No date set Set Date

Ilustración 190: Atributos Búsqueda Genéricos para Descripciones de Obligatoriedad, Entrega y Producto; Productos, Concepto de Producto, Estructura, Proceso, Recurso y Diseño

Home Search

UPC Calificaciones

UPC Calificaciones

Identificador:

Revision:

Nombre:

Alumno:

Proyecto:

Notas:

Año:

Cuatrimestre:

Assignatura:

Centro:

Grado:

Universidad:

Ilustración 189: Atributos Calificaciones

4. Hacer click en icono de flecha verde para iniciar la búsqueda.

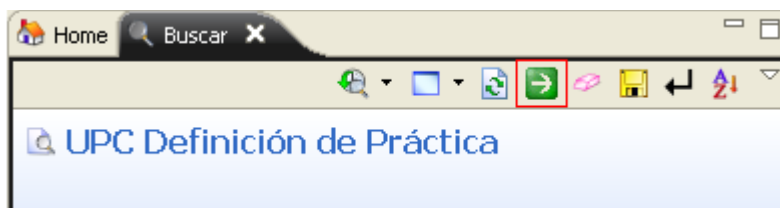


Ilustración 191: Iniciar la Búsqueda

5. Recuperar el Resultado de la ventana de resultados

8.3. Diseño de Informes

8.3.1. UPC Calificaciones

Este informe busca Calificaciones utilizando los atributos de la Búsqueda de Calificaciones: “UPC Calificaciones”. Proporciona la siguiente información:

ID	Revisión	Nombre	Alumno	Notas	Grupo de Trabajo	Assignatura	Cuatrimestre	Año	Centro	Grado	Universidad
CAL000000020	A	alumno1	alumno1	9	2011/2012Q1TADI0001	TADI	Q1	2011/2012	EPSEVG	EDIDP	UPC
CAL000000017	A	alumno1	alumno1	8,5		ESTE	Q1	2011/2012	EPSEVG	EDIDP	UPC

8.3.2. UPC Practicas

Este informe busca Calificaciones utilizando los atributos de la Búsqueda de Prácticas: “UPC Practicas (Profesor)”. Proporciona la siguiente información:

ID	Revisión	Nombre	Estado	Creador de la Práctica	Grupo de Trabajo	Assignatura	Cuatrimestre	Año	Grado	Centro	Universidad
		Práctica Mosquetó									
PRAC000000004	B	TADI Práctica Mosquetó		alumno1		TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC
PRAC000000006	A	TADI	Aprobado	alumno1	2011/2012Q1TADI0001	TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC

8.3.3. UPC Practicas con Calificación

Este informe busca Practicas y sus correspondientes calificaciones utilizando los atributos de la Búsqueda de Prácticas: “UPC Practicas (Profesor)”. Proporciona la siguiente información:

ID	Revisión	Nombre Práctica Mosquetó	Estado	Creador de la Práctica	Grupo de Trabajo	Asignatura	Cuatrimestre	Año	Grado	Centro	Universidad
PRAC000000004	B	TADI Práctica Mosquetó		alumno1		TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC
PRAC000000006	A	TADI	Aprobado	alumno1	2011/2012Q1TADI0001	TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC

8.3.4. UPC Practicas de Descripción de Práctica

Este informe busca Practicas en Base a una o más Descripciones de Práctica utilizando los atributos de la Búsqueda de Prácticas: “UPC Practicas de Definición de Practica”. Proporciona la siguiente información:

ID	Revisión	Nombre	Estado	Creador de la Práctica	Grupo de Trabajo	Asignatura	Cuatrimestre	Año	Grado	Centro	Universidad
PRAC000000006	A	Práctica Mosquetó TADI	Aprobado	alumno1	2011/2012Q1TADI0001	TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC
PRAC000000006	B	Práctica Mosquetó TADI		alumno1		TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC

8.3.5. UPC Practicas de Descripción de Práctica con Calificación

Este informe busca Practicas en Base a una o más Descripciones de Práctica y sus correspondientes calificaciones utilizando los atributos de la Búsqueda de Prácticas: “UPC Practicas de Definición de Practica”. Proporciona la siguiente información:

ID	Revisión	Nombre	Estado	Alumno	Notas	Asignatura	Cuatrimestre	Año	Grado	Centro	Universidad
PRAC000000006	A	Práctica Mosquetó TADI	Aprobado	alumno1	9	TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC
PRAC000000006	B	Práctica Mosquetó TADI				TADI	Q1	2011/2012	EDIDP	EPSEVG	UPC

8.3.6. P020 Crear Informe

Caso de Uso Asociado	UC Crear Informe
Descripción	Proceso a seguir para crear un Informe sobre el sistema

1. Ir al Menú Tools (Herramientas) → Reports (Informes) → Report Designer Reports (Informes del Diseñador de Informes)

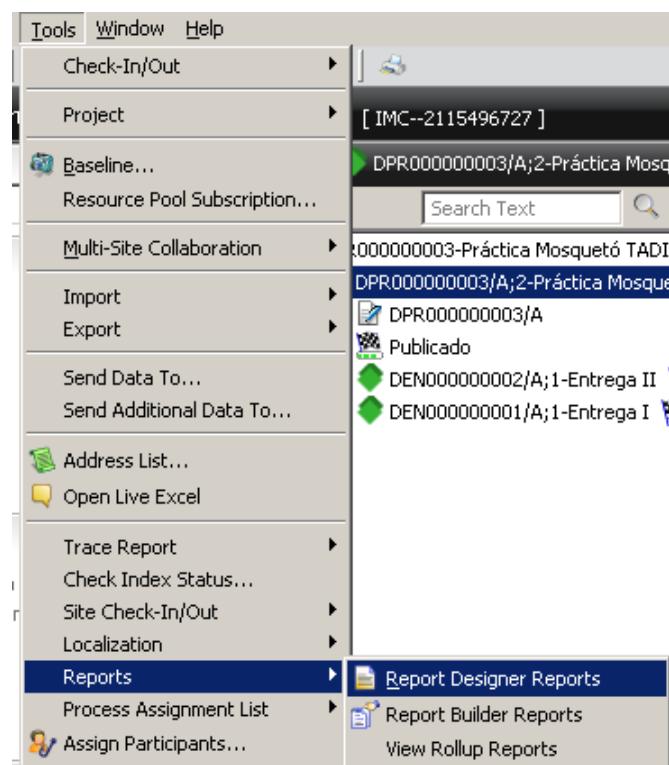


Ilustración 192: Menú Reports

2. Seleccionar el informe en el siguiente Dialogo.

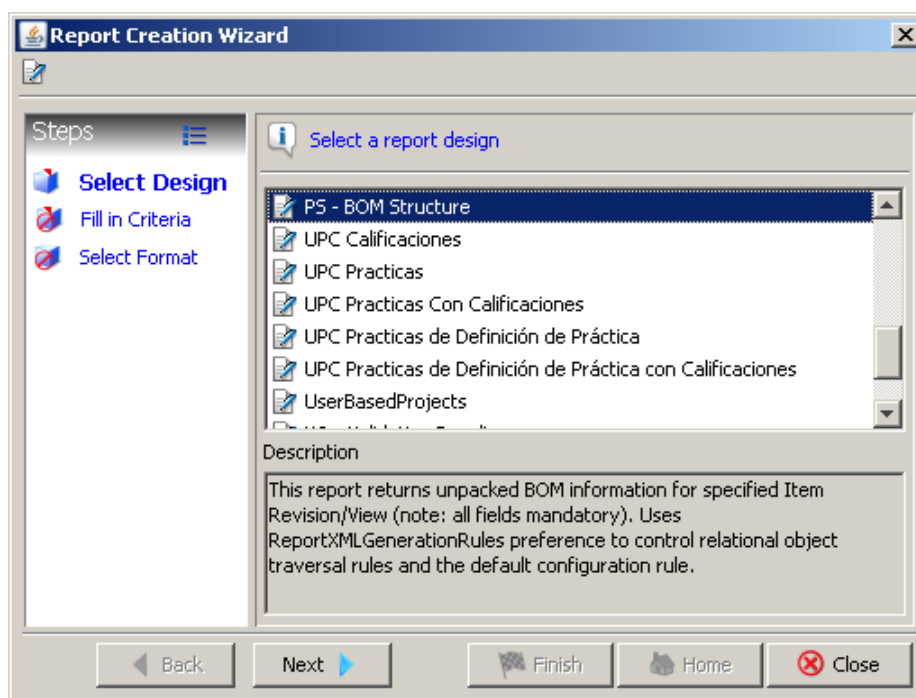


Ilustración 193: Seleccionar Informe

3. Rellenar los atributos para iniciar la búsqueda en que se basará el informe

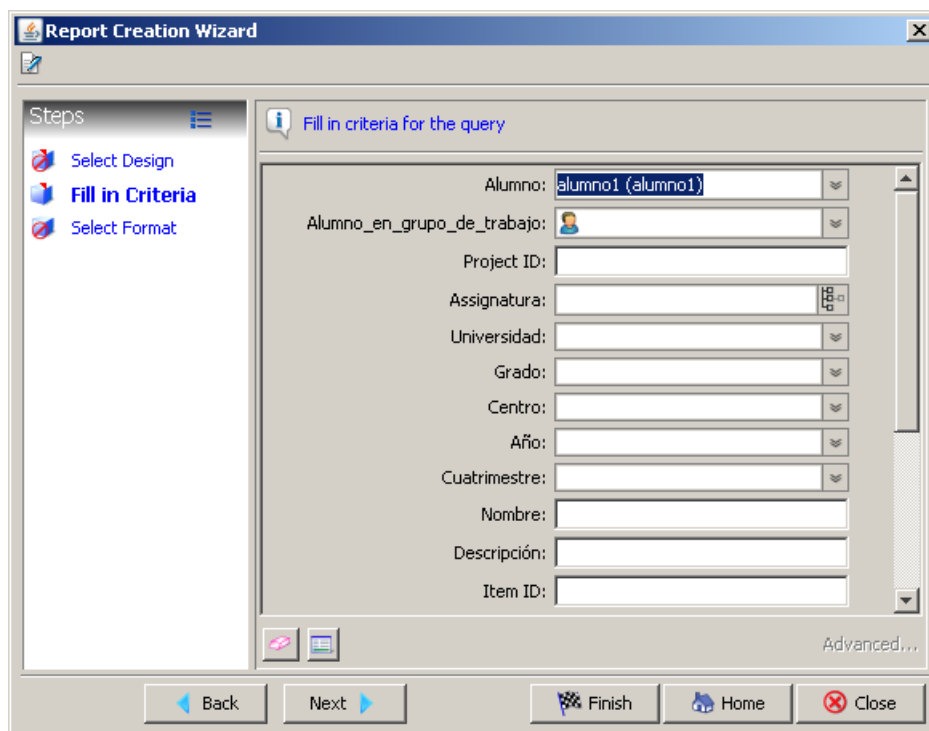


Ilustración 194: Atributos Informe UPC Calificaciones

4. Seleccionar el formato de salida: excel o html. Opcionalmente puede crearse un Dataset, que aparecerá en la carpeta “New Stuff” de Mi Teamcenter”, con el contenido del informe marcando la casilla “Create Dataset”.

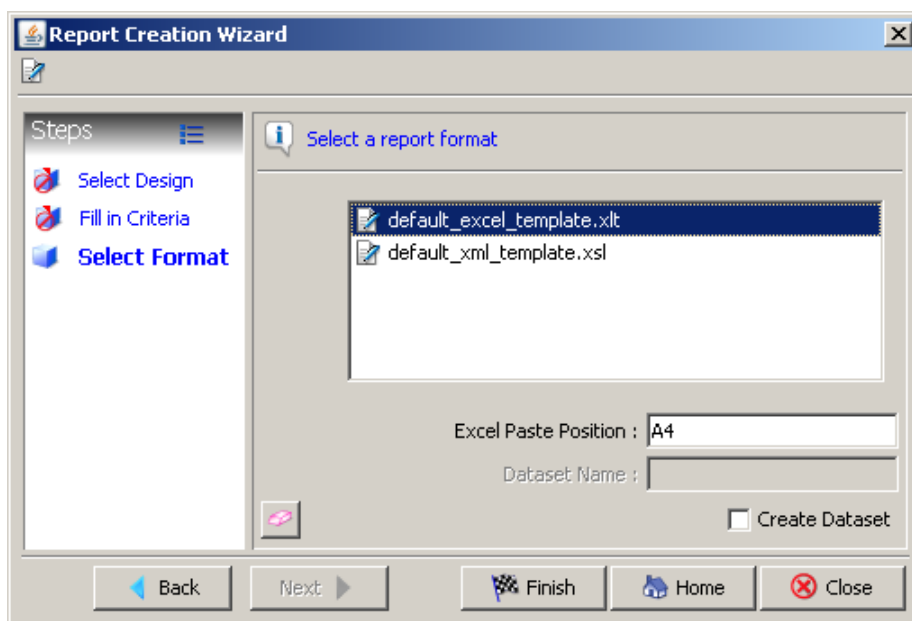


Ilustración 195: Formato de Salida del Informe

5. Aceptar el siguiente Dialogo advirtiendo del número de resultados encontrados

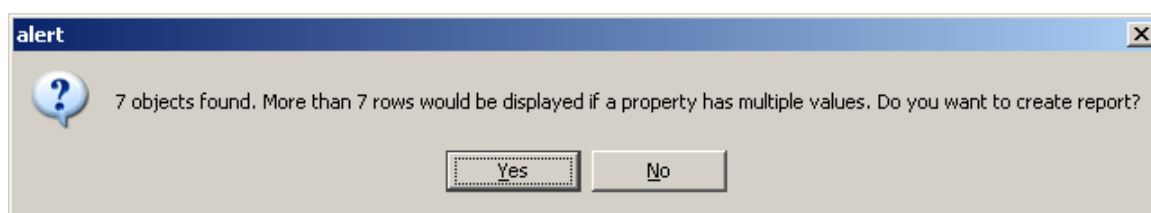


Ilustración 196: Dialogo de Informe de resultados

6. Al terminar se abrirá el Informe en el explorador de internet o en el excel según el formato de salida seleccionado en el paso 4.

9. Conclusiones

Aquí termina la memoria del proyecto. Durante la misma se ha podido ver la evolución del sistema en las diversas iteraciones. La memoria y el sistema forman parte de los entregables de este Proyecto. He aquí una lista completa de los mismos

- Máquina Virtual Servidor de Teamcenter Express 5.3 sin licencias en formato OVF
- Máquina Virtual Cliente de Teamcenter Express 5.3 sin licencias en formato OVF
- Memoria del Proyecto
- Planificación del proyecto
- Proyecto en Visual C++ 2008 para los Handlers
- Plantillas de NX7.5 para su integración con Teamcenter

Las máquinas virtuales, explicadas en el punto 5.7 Máquinas virtuales de desarrollo, se entregan en el formato OVF (Open Virtualization Format) para poder ser utilizadas por cualquier aplicación de Virtualización. Siendo especialmente interesante ejecutar la máquina virtual, una vez se dispongo de la licencia de Teamcenter Express correspondiente, su utilización en “Hypervisores” tales como Xen, de código abierto y gratuito, o VMWareSphere ESXi, que permite ejecutar varias máquinas virtuales en un servidor simultáneamente compartiendo recursos hardware.

10. Glosario

- **PLM:** El PLM es el proceso por el cual se gestiona el ciclo de vida de un producto. Desde la concepción, el diseño y la fabricación, hasta el mantenimiento del producto.
- **CAD:** El diseño asistido por computadora u ordenador, más conocido por sus siglas inglesas CAD (*computer-aided design*), es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y a otros profesionales del diseño en



sus respectivas actividades. El CAD es también utilizado en el marco de procesos de administración del ciclo de vida de productos (en inglés *product lifecycle management*).

- **CAM:** La fabricación asistida por computadora (en Hispanoamérica) o fabricación asistida por ordenador (en España), también conocida por las siglas en inglés CAM (*computer-aided manufacturing*), implica el uso de computadores y tecnología de cómputo para ayudar en todas las fases de la manufactura de un producto, incluyendo la planificación del proceso y la producción, mecanizado, calendarización, administración y control de calidad, con una intervención del operario mínima.
- **CAE: Ingeniería asistida por computadora o por ordenador** (CAE, del inglés *Computer Aided Engineering*) es el conjunto de programas informáticos que permiten analizar y simular los diseños de ingeniería realizados con el ordenador, o creados de otro modo e introducidos en el ordenador, para valorar sus características, propiedades, viabilidad y rentabilidad. Su finalidad es optimizar su desarrollo y consecuentes costos de fabricación y reducir al máximo las pruebas para la obtención del producto deseado.
- **PDM:** Gestión de los datos del producto (PDM, del inglés *Product Data Management*) es un programa informático que almacena y gestiona los datos de un producto
- **Teamcenter:** Software PLM con características PDM de Siemens PLM Software
- **Solid Edge:** Software CAD y CAM de Siemens PLM Software
- **NX:** Software CAD, CAM y CAE de Siemens PLM Software



11. Bibliografía

- [1] Erich Gamma; Richard Helm; Ralph Johnson; John Vlissides. *Patrones de Diseño*. Madrid: Pearson Educacion S.A, 2003. 363 p. Addison Wesley ISBN: 0-201-63361-2
- [2] Karl T. Ulrich; Stecen D. Eppinger. *Product Design and Development* Fourth Edition. Singapore: Mc Graw Hill International Edition 2008, 2008. 368 p. ISBN: 978-007-125947-7
- [3] Craig Larman *UML y Patrones* 2a ed. Singapore: Mc Graw Hill International Edition, 2003. 368 p. Prentice Hall ISBN: 84-205-3438-2
- [4] http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_virtual
- [5] http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_asistido_por_computadora
- [6] http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_asistida_por_computadora
- [7] http://es.wikipedia.org/wiki/Fabricaci%C3%B3n_asistida_por_computadora
- [8] *Business Modeler IDE Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [9] *Query Builder Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [10] *Preferences and Environment Reference Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [11] *Acces Manager Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [12] *Organization Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3



- [13] *Project and Program Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [14] *Project and Program Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [15] *Project and Program Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [16] *Workflow Designer Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [17] *Structure Manager Guide*. Documentación Teamcenter Express 5.3
- [18] *Getting started with manufacturing Guide*. Documentación Teamcenter 8.3
- [19] *Manufacturing Process Planer Guide*. Documentación Teamcenter 8.3
- [20] *Server Customization Programmer's Guide*. Documentación Teamcenter 8.3
- [21] *Integration Toolkit (ITK) Function Reference*. Documentación Teamcenter 8.3