



CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS

VIRIATO, 52	28010 MADRID	914 44 49 20
PONZANO, 15	28010 MADRID	914 44 49 20
G. DE GRÀCIA, 171	08012 BARCELONA	934 15 09 88
ALBORAYA, 23	46010 VALENCIA	963 61 41 99

www.cef.es

info@cef.es

Índice Tema 11

1. Descripción y objetivos.
2. Actividades.
 - 2.1. Actividad CSI 1: preparación del entorno de generación y construcción.
 - 2.1.1. Tarea CSI 1.1: implantación de la base de datos física o ficheros.
 - 2.1.2. Tarea CSI 1.2: preparación del entorno de construcción.
 - 2.2. Actividad CSI 2: generación del código de los componentes y procedimientos.
 - 2.2.1. Tarea CSI 2.1: generación del código de componentes.
 - 2.2.2. Tarea CSI 2.2: generación del código de los procedimientos de operación y seguridad.
 - 2.3. Actividad CSI 3: ejecución de las pruebas unitarias.
 - 2.3.1. Tarea CSI 3.1: preparación del entorno de las pruebas unitarias.
 - 2.3.2. Tarea CSI 3.2: realización y evaluación de las pruebas unitarias.
 - 2.4. Actividad CSI 4: ejecución de las pruebas de integración.
 - 2.4.1. Tarea CSI 4.1: preparación del entorno de las pruebas de integración.
 - 2.4.2. Tarea CSI 4.2: realización de las pruebas de integración.
 - 2.4.3. Tarea CSI 4.3: evaluación de las pruebas de integración.
 - 2.5. Actividad CSI 5: ejecución de las pruebas del sistema.
 - 2.5.1. Tarea CSI 5.1: preparación del entorno de las pruebas del sistema.
 - 2.5.2. Tarea CSI 5.2: realización de las pruebas del sistema.
 - 2.5.3. Tarea CSI 5.3: evaluación del resultado de las pruebas del sistema.
 - 2.6. Actividad CSI 6: elaboración de los manuales de usuario.
 - 2.6.1. Tarea CSI 6.1: elaboración de los manuales de usuario.

- 2.7. Actividad CSI 7: definición de la formación de usuarios finales.
 - 2.7.1. Tarea CSI 7.1: definición del esquema de formación.
 - 2.7.2. Tarea CSI 7.2: especificación de los recursos y entornos de formación.
- 2.8. Actividad CSI 8: construcción de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos.
 - 2.8.1. Tarea CSI 8.1: preparación del entorno de migración y carga inicial de datos.
 - 2.8.2. Tarea CSI 8.2: generación del código de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos.
 - 2.8.3. Tarea CSI 8.3: realización y evaluación de las pruebas de migración y carga inicial de datos.
- 2.9. Actividad CSI 9: aprobación del sistema de información.
 - 2.9.1. Tarea CSI 9.1: presentación y aprobación del sistema de información.
- 3. Participantes en las actividades del proceso CSI.
- 4. Técnicas utilizadas en las actividades del proceso CSI.



CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS

VIRIATO, 52	28010 MADRID	914 44 49 20
PONZANO, 15	28010 MADRID	914 44 49 20
G. DE GRÀCIA, 171	08012 BARCELONA	934 15 09 88
ALBORAYA, 23	46010 VALENCIA	963 61 41 99

www.cef.es

info@cef.es

TEMA 11

Construcción del sistema. Preparación de la instalación. Estándares de documentación. Manuales de usuario y manuales técnicos. Formación de usuarios y personal técnico: métodos y materiales.

1. DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS.

En este proceso se genera el código de los componentes del Sistema de información, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran todos los manuales de usuario final y de explotación con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del Sistema para su posterior implantación.

Para conseguir dicho objetivo, en este proceso se realizan las pruebas unitarias, las pruebas de integración de los subsistemas y componentes y las pruebas del sistema, de acuerdo al plan de pruebas establecido.

Asimismo, se define la formación de usuario final y, si procede, se construyen los procedimientos de migración y carga inicial de datos.

Al ser Métrica Versión 3 una metodología que cubre tanto desarrollos estructurados como orientados a objetos, las actividades de ambas aproximaciones están integradas en una estructura común.

El producto Especificaciones de Construcción del Sistema de Información, obtenido en la actividad de Generación de Especificaciones de Construcción (DSI 8), es la base para la construcción del sistema de información. En dicho producto se recoge la información relativa al entorno de construcción del sistema de información, la especificación detallada de los componentes y la descripción de la estructura física de datos, tanto bases de datos como sistemas de ficheros. Opcionalmente, incluye un plan de integración del sistema de información, en el que se especifica la secuencia y organización de la construcción de los distintos componentes.

En la actividad Preparación del Entorno de Generación y Construcción (CSI 1), se asegura la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la generación del código de los componentes y procedimientos del sistema de información.



Una vez configurado el entorno de construcción, se realiza la codificación y las pruebas de los distintos componentes que conforman el sistema de información, en las actividades:

- Generación del Código de los Componentes y Procedimientos (CSI 2), que se hace según las especificaciones de construcción del sistema de información, y conforme al plan de integración del sistema de información.
- Ejecución de las Pruebas Unitarias (CSI 3), dónde se llevan a cabo las verificaciones definidas en el plan de pruebas para cada uno de los componentes.
- Ejecución de las Pruebas de Integración (CSI 4), que incluye la ejecución de las verificaciones asociadas a los subsistemas y componentes, a partir de los componentes verificados individualmente, y la evaluación de los resultados.

Una vez construido el sistema de información y realizadas las verificaciones correspondientes, se lleva a cabo la integración final del sistema de información en la actividad Ejecución de las Pruebas del Sistema (CSI 5), comprobando tanto las interfaces entre subsistemas y sistemas externos como los requisitos, de acuerdo a las verificaciones establecidas en el plan de pruebas para el nivel de pruebas del sistema.

En la actividad Elaboración de los Manuales de Usuario (CSI 6), se genera la documentación de usuario final o explotación, conforme a los requisitos definidos en el proceso Diseño del Sistema de Información.

La formación necesaria para que los usuarios finales sean capaces de utilizar el sistema de forma satisfactoria se especifica en la actividad Definición de la Formación de Usuarios Finales (CSI 7).

Si se ha establecido la necesidad de realizar una migración de datos, la construcción y pruebas de los componentes y procedimientos relativos a dicha migración y a la carga inicial de datos se realiza en la actividad Construcción de los Componentes y Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8).

La última actividad es la de aprobación del sistema de información que se ha construido (CSI 9). En la figura 1 se reflejan gráficamente estas 9 actividades:

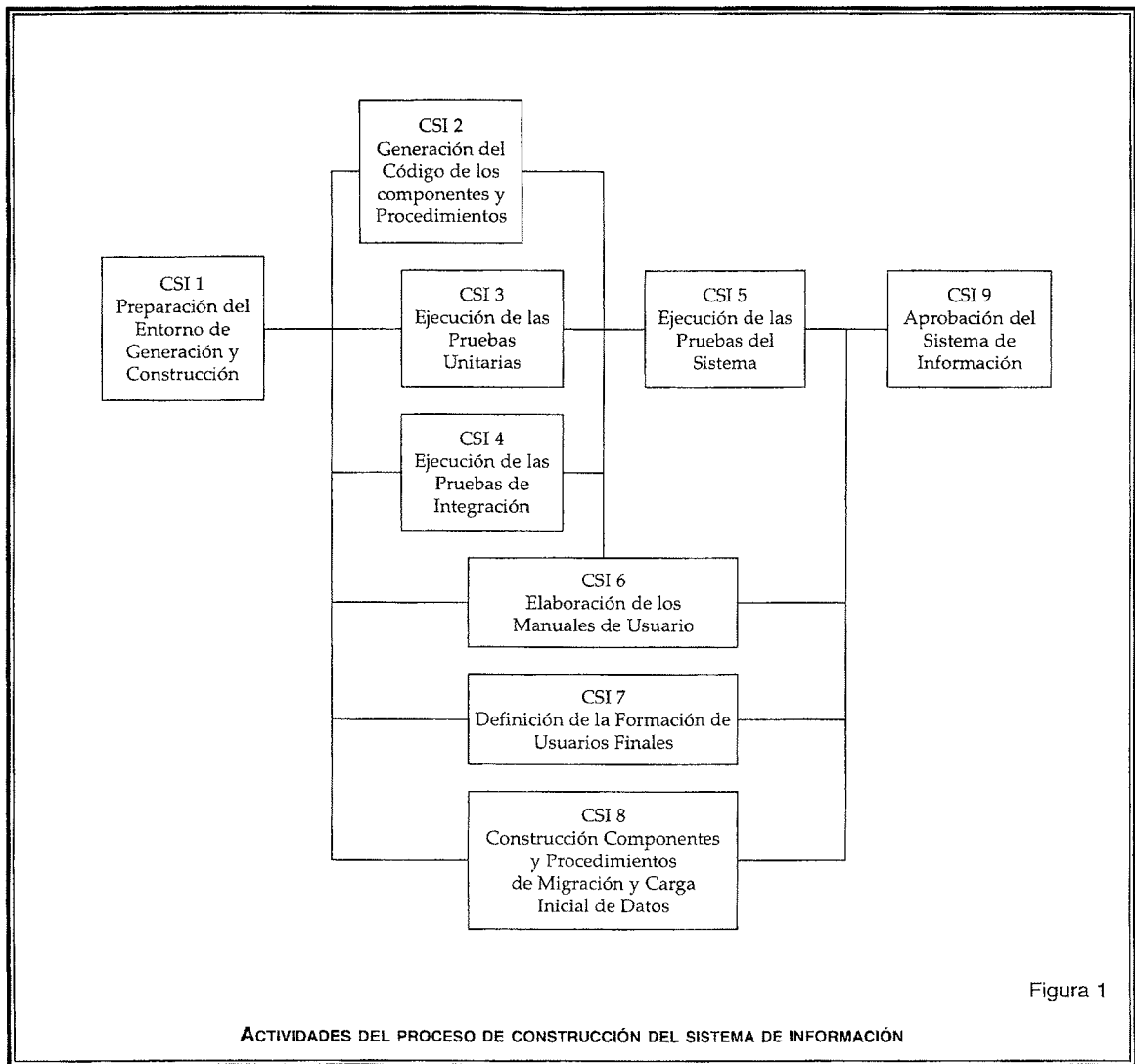


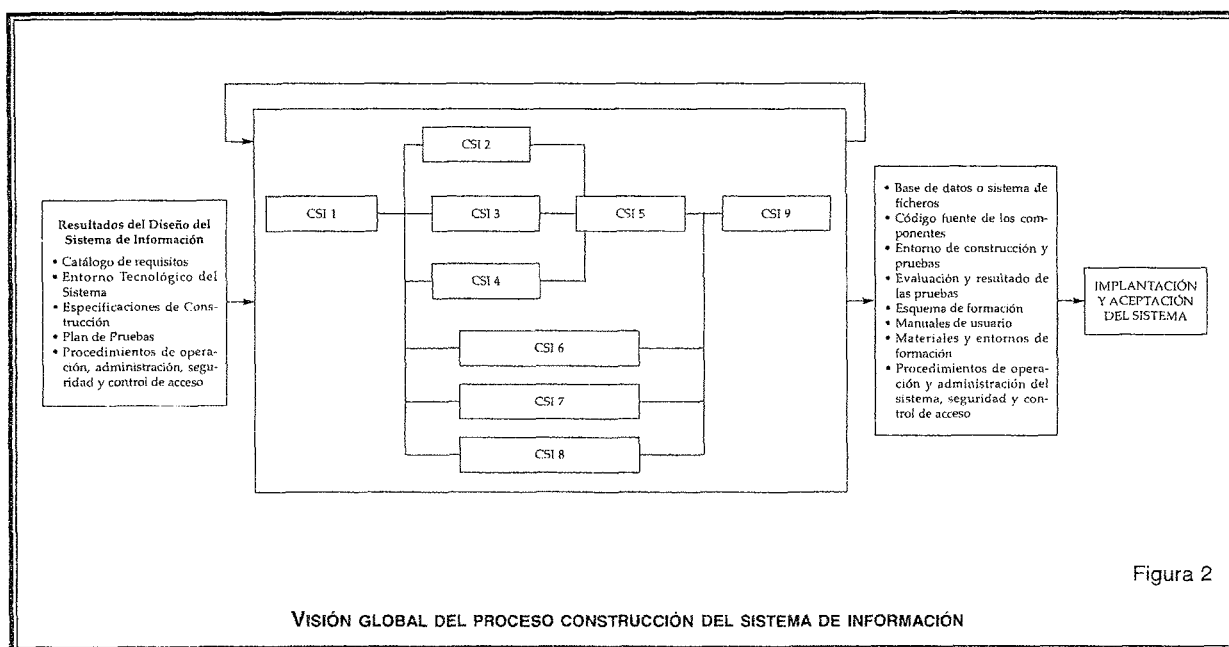
Figura 1

Como resultado de este proceso se obtiene:

- Resultado de las pruebas unitarias.
- Evaluación del resultado de las pruebas de integración.
- Evaluación del resultado de las pruebas del sistema.
- Producto software:
 - Código fuente de los componentes
 - Procedimientos de operación y administración del sistema
 - Procedimiento de seguridad y control de acceso
 - Manuales de usuario.

- Especificación de la formación a usuarios finales.
- Código fuente de los componentes de migración y carga inicial de datos.
- Procedimientos de migración y carga inicial de datos.
- Evaluación del resultado de las pruebas de migración y carga inicial de datos.
- Bases de datos o Sistema de ficheros.

En la figura 2 se refleja la estructura global de este proceso de Métrica 3 junto con su entrada y salida:



2. ACTIVIDADES.

El proceso de Construcción, el cual se detalla a continuación, se divide en una serie de actividades que a su vez se dividen en una o varias tareas.

2.1. ACTIVIDAD CSI 1: PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE GENERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

El objetivo de esta actividad es asegurar la disponibilidad de todos los medios y facilidades para que se pueda llevar a cabo la construcción del sistema de información. Entre estos medios, cabe destacar la preparación de los puestos de trabajo, equipos físicos y lógicos, gestores de bases de datos, bibliotecas de programas, herramientas de generación de código, bases de datos o ficheros de prueba, entre otros.

Las características del entorno de construcción y sus requisitos de operación y seguridad, así como las especificaciones de construcción de la estructura física de datos, se establecen en la actividad Generación de Especificaciones de Construcción (DSI 8), y constituyen el punto de partida para la realización de esta actividad.

Es muy raro que un ordenador soporte las altas temperaturas presentes en un incendio, llegándose en ocasiones a fundir parte de los componentes electrónicos de su circuitería, e incluso los soportes de almacenamiento, como el disco duro.

TABLA 1. TAREAS ACTIVIDAD 1

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 1.1	Implantación de la Base de Datos Física o Ficheros.	Base de Datos Física o Sistema de Ficheros.		<ul style="list-style-type: none"> • Equipo del Proyecto. • Administradores de Bases de Datos.
CSI 1.2	Preparación del Entorno de Construcción.	Entorno de Construcción.		<ul style="list-style-type: none"> • Equipo del Proyecto. • Técnicos de Sistemas. • Equipo de Operación. • Administradores de Bases de Datos.

2.1.1. Tarea CSI 1.1: implantación de la base de datos física o ficheros.

En esta tarea hay que:

Crear los elementos del sistema gestor de base de datos o sistema de ficheros.

Reservar el espacio de almacenamiento, definiendo, entre otros, los dispositivos físicos a emplear, tamaño de los bloques, tipo de registro físico, zona de desbordamiento, opciones de almacenamiento de datos, etc.

Inicializar la base de datos o ficheros, cargando los datos considerados necesarios en el espacio de almacenamiento previamente definido.

2.1.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2).
 - Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2).
 - Especificaciones de Construcción del Sistema de Información (DSI 8.4).

- De salida:
 - Base de Datos Física o Sistema de Ficheros.

2.1.1.2. Participantes.

- Equipo del Proyecto.
- Administradores de Bases de Datos.

2.1.2. Tarea CSI 1.2: preparación del entorno de construcción.

En esta tarea se prepara el entorno en el que se construirán los componentes del sistema de información, contemplando aspectos tales como:

- Bibliotecas o librerías a utilizar.
- Herramientas: generadores de código, editores, compiladores, verificadores sintácticos, montadores de enlace.
- Puestos de trabajo.
- Implementación de los procedimientos de operación y seguridad propios del entorno de construcción, de acuerdo a los requisitos de seguridad y operación establecidos en la tarea Especificación del Entorno de Construcción (DSI 8.1).

2.1.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Especificaciones de Construcción del Sistema de Información (DSI 8.1).
- De salida:
 - Entorno de Construcción.

2.1.2.2. Participantes.

- Equipo del Proyecto.
- Técnicos de Sistemas.
- Técnicos de Operación.
- Administradores de Bases de Datos.

2.2. ACTIVIDAD CSI 2: GENERACIÓN DEL CÓDIGO DE LOS COMPONENTES Y PROCEDIMIENTOS.

El objetivo de esta actividad es la codificación de los componentes del sistema de información, a partir de las especificaciones de construcción obtenidas en el proceso Diseño del Sistema de Información (DSI), así como la construcción de los procedimientos de operación y seguridad establecidos para el mismo.

En paralelo a esta actividad, se desarrollan las actividades relacionadas con las pruebas unitarias y de integración del sistema de información. Esto permite una construcción incremental, en el caso de que así se haya especificado en el plan de pruebas y en el plan de integración del sistema de información.

TABLA 2. TAREAS ACTIVIDAD 2

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 2.1	Generación del Código de Componentes.	Producto Software: <ul style="list-style-type: none">• Código Fuente de los Componentes.		<ul style="list-style-type: none">• Programadores.
CSI 2.2	Generación del Código de los Procedimientos de Operación y Seguridad.	Producto Software: <ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de Operación y Administración del Sistema.• Procedimientos de Seguridad y Control de Acceso.		<ul style="list-style-type: none">• Técnicos de Sistemas.• Equipo de Operación.• Administrador de la Base de Datos.• Programadores.

2.2.1. Tarea CSI 2.1: generación del código de componentes.

En esta tarea se genera el código correspondiente a cada uno de los componentes del sistema de información, identificados en la tarea Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción (DSI 8.2).

Para generar el código fuente se tienen en cuenta los estándares de nomenclatura, codificación y calidad utilizados por la organización y recogidos en el catálogo de normas.

Con el fin de verificar que el código fuente especifica de forma correcta el componente, se realiza su ensamblaje o compilación, verificando y corrigiendo los errores sintácticos, y el enlace del código objeto obtenido con las correspondientes bibliotecas.

2.2.1.1. Productos.

- De entrada:

- Catálogo de Normas (DSI 1.4).
- Especificaciones de Construcción del Sistema de Información (DSI 8.2).
- De salida:
 - Producto Software.
 - Código Fuente de los Componentes.

2.2.1.2. Participantes.

- Programadores.

2.2.2. Tarea CSI 2.2: generación del código de los procedimientos de operación y seguridad.

El objetivo de esta tarea es generar los procedimientos de operación y administración del sistema de información, así como los procedimientos de seguridad y control de acceso, necesarios para ejecutar el sistema una vez que se haya implantado y esté en producción.

Para la generación de dichos procedimientos se tienen en cuenta, también, los estándares y normas de la instalación recogidos en el catálogo de normas.

2.2.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Catálogo de Normas (DSI 1.4).
 - Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2).
 - Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2).
 - Procedimientos de Operación y Administración del Sistema (DSI 1.7).
 - Procedimientos de Seguridad y Control de Acceso (DSI 1.7).
 - Producto Software (CSI 2.1).
- De salida:
 - Producto Software:
 - Procedimientos de Operación y Administración del Sistema.
 - Procedimientos de seguridad y control de acceso.

2.2.2.2. Participantes.

- Técnicos de Sistemas.
- Equipo de Operación.
- Administrador de la Base de Datos.
- Programadores.

2.3. ACTIVIDAD CSI 3: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS UNITARIAS.

En esta actividad se realizan las pruebas unitarias de cada uno de los componentes del sistema de información, una vez codificados, con el objeto de comprobar que su estructura es correcta y que se ajustan a la funcionalidad establecida.

En el plan de pruebas se ha definido el entorno necesario para la realización de cada nivel de prueba, así como las verificaciones asociadas a las pruebas unitarias, la coordinación y secuencia a seguir en la ejecución de las mismas y los criterios de registro y aceptación de los resultados.

TABLA 3. TAREAS ACTIVIDAD 3

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 3.1	Preparación del Entorno de Pruebas Unitarias.	Entorno de pruebas unitarias.		<ul style="list-style-type: none">• Técnicos de Sistemas.• Programadores.
CSI 3.2	Realización y evaluación de las pruebas unitarias.	Resultado de las pruebas unitarias.		<ul style="list-style-type: none">• Programadores.

2.3.1. Tarea CSI 3.1: preparación del entorno de las pruebas unitarias.

En esta tarea se preparan todos los recursos necesarios para realizar las pruebas unitarias de cada uno de los componentes del sistema de información.

Para ello, se asegura la disponibilidad del entorno y de los datos necesarios para ejecutar estas pruebas, se preparan las bibliotecas o librerías oportunas para la realización de las mismas, así como los procedimientos manuales o automáticos necesarios, conforme a la especificación del entorno definida en el plan de pruebas.

2.3.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Entorno de Pruebas Unitarias.

2.3.1.2. Participantes.

- Técnicos de Sistemas.
- Programadores.

2.3.2. Tarea CSI 3.2: realización y evaluación de las pruebas unitarias.

El objetivo de esta tarea es comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de información, codificados en la actividad Generación del Código de los Componentes y Procedimientos (CSI 2), conforme a las verificaciones establecidas en el plan de pruebas para el nivel de pruebas unitarias, en la actividad Especificación Técnica del Plan de Pruebas (DSI 10).

Para cada verificación establecida, se realizan las pruebas con los casos de pruebas asociados, efectuando el correspondiente análisis y evaluación de los resultados, y generando un registro conforme a los criterios establecidos en el plan de pruebas.

Seguidamente, se analizan los resultados de las pruebas unitarias, evaluándose las mismas para comprobar que los resultados son los esperados. Si los resultados no son los esperados hay que proceder a realizar las correcciones pertinentes.

2.3.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Producto Software (CSI 2.2).
 - Entorno de Pruebas Unitarias (CSI 3.1).
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Resultado y evaluación de las Pruebas Unitarias.

2.3.2.2. Prácticas.

- Pruebas Unitarias.

2.3.2.3. Participantes.

- Programadores.

2.4. ACTIVIDAD CSI 4: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.

El objetivo de las pruebas de integración es verificar si los componentes o subsistemas interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, cubren la funcionalidad establecida, y se ajustan a los requisitos especificados en las verificaciones correspondientes.

La estrategia a seguir en las pruebas de integración se establece en el plan de pruebas, donde se habrá tenido en cuenta el plan de integración del sistema de información, siempre y cuando se haya especificado en la tarea Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción (DSI 8.2).

Esta actividad se realiza en paralelo a las actividades Generación del Código de los Componentes y Procedimientos (CSI 2) y Ejecución de las Pruebas Unitarias (CSI 3). Sin embargo, es necesario que los componentes objeto de las pruebas de integración se hayan verificado de manera unitaria.

TABLA 4. TAREAS ACTIVIDAD 4

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 4.1	Preparación del Entorno de Pruebas de Integración.	Entorno de Pruebas de Integración.		<ul style="list-style-type: none">• Técnicos de Sistemas.• Técnicos de Comunicaciones.• Equipo de Arquitectura.• Equipo del Proyecto.
CSI 4.2	Realización de las Pruebas de Integración.	Resultado de las Pruebas de Integración.	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de Integración.	<ul style="list-style-type: none">• Equipo del Proyecto.
CSI 4.3	Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración.	Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración.		<ul style="list-style-type: none">• Analistas.

2.4.1. Tarea CSI 4.1: preparación del entorno de las pruebas de integración.

En esta tarea se disponen todos los recursos necesarios para realizar las pruebas de integración de los componentes y subsistemas que conforman el sistema de información.

Para ello, se asegura la disponibilidad del entorno y de los datos necesarios para ejecutar estas pruebas, se preparan las bibliotecas o librerías que se estimen oportunas para la realización de las mis-

mas, así como los procedimientos manuales o automáticos asociados, conforme a la especificación del entorno definida en el plan de pruebas.

2.4.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Entorno de Pruebas de Integración.

2.4.1.2. Participantes.

- Técnicos de Sistemas.
- Especialistas en Comunicaciones.
- Equipo de Arquitectura.
- Equipo del Proyecto.

2.4.2. Tarea CSI 4.2: realización de las pruebas de integración.

El objetivo de esta tarea es verificar el correcto funcionamiento de las interfaces existentes entre los distintos componentes y subsistemas, conforme a las verificaciones establecidas para el nivel de pruebas de integración.

Para cada verificación establecida, se realizan las pruebas con los casos de pruebas asociados, efectuando el correspondiente análisis e informe de los resultados de cada verificación, y generando un registro conforme a los criterios establecidos en el plan de pruebas.

2.4.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Producto Software (CSI 2.1 y CSI 2.2).
 - Entorno de Pruebas de Integración (CSI 4.1).
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Resultado de las Pruebas de Integración.

2.4.2.2. *Práctica.*

- Pruebas de Integración.

2.4.2.3. *Participantes.*

- Equipo del Proyecto.

2.4.3. Tarea CSI 4.3: evaluación de las pruebas de integración.

El objetivo de esta tarea es analizar los resultados de las pruebas de integración y efectuar su evaluación. Dicha evaluación recoge el grado de cumplimiento de las pruebas y consiste en:

- Comparar los resultados obtenidos con los esperados.
- Identificar el origen de cada problema detectado para poder remitirlo a quien proceda, determinar la envergadura de las modificaciones y qué acciones deben llevarse a cabo para resolverlo de forma satisfactoria.
- Indicar si el plan de pruebas debe volver a realizarse total o parcialmente, y si será necesario contemplar nuevos casos de prueba no considerados anteriormente.

2.4.3.1. *Productos.*

- De entrada:
 - Resultado de las Pruebas de Integración (CSI 4.2).
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración.

2.4.3.2. *Participantes.*

- Analistas.

2.5. ACTIVIDAD CSI 5: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA.

El objetivo de las pruebas del sistema es comprobar la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con resto de sistemas de información con los que se comunica.

En la realización de estas pruebas es importante comprobar la cobertura de los requisitos, dado que el incumplimiento puede comprometer la aceptación del sistema por el equipo de operación res-

ponsable de realizar las pruebas de implantación del sistema, que se llevarán a cabo en el proceso Implantación y Aceptación Sistema.

TABLA 5. TAREAS ACTIVIDAD 5

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 5.1	Preparación del Entorno de Pruebas del Sistema.	Entorno de Pruebas del Sistema.		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de Sistemas. • Técnicos de Comunicaciones. • Equipo de Arquitectura. • Equipo del Proyecto.
CSI 5.2	Realización de las Pruebas del Sistema.	Resultado de las Pruebas del Sistema.	• Pruebas del Sistema.	• Equipo del Proyecto.
CSI 5.3	Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema.	Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema.		<ul style="list-style-type: none"> • Analistas. • Jefe del Proyecto.

2.5.1. Tarea CSI 5.1: preparación del entorno de las pruebas del sistema.

En esta tarea se preparan todos los recursos necesarios para realizar las pruebas del sistema, de acuerdo a las características del entorno establecidas en el plan de pruebas.

Para ello se asegura la disponibilidad del entorno y de los datos necesarios para ejecutar estas pruebas, se preparan las bibliotecas o librerías que se estimen oportunas para la realización de las mismas, así como los procedimientos manuales o automáticos asociados.

2.5.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Entorno de Pruebas del Sistema.

2.5.1.2. Participantes.

- Técnicos de Sistemas.

- Especialistas en Comunicaciones.
- Equipo de Arquitectura.
- Equipo del Proyecto.

2.5.2. Tarea CSI 5.2: realización de las pruebas del sistema.

El objetivo de esta tarea es comprobar la integración de todos los subsistemas y componentes del sistema de información, así como la interacción del mismo con otros sistemas de información con los que se relaciona, de acuerdo a las verificaciones establecidas para el nivel de pruebas del sistema.

Para cada verificación establecida, se realizan las pruebas con los casos de pruebas asociados, efectuando el correspondiente análisis e informe de los resultados y generando un registro conforme a los criterios establecidos en el plan de pruebas.

2.5.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Producto Software (CSI 2.1 y CSI 2.2).
 - Entorno de Pruebas del Sistema (CSI 5.1).
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Resultado de las Pruebas del Sistema.

2.5.2.2. Prácticas.

- Pruebas del Sistema.

2.5.2.3. Participantes.

- Equipo del Proyecto.

2.5.3. Tarea CSI 5.3: evaluación del resultado de las pruebas del sistema.

El objetivo de esta actividad es analizar los resultados de las pruebas del sistema de información y efectuar su evaluación. Dicha evaluación recoge el grado de cumplimiento de las mismas, y consiste en:

- Comparar los resultados obtenidos con los esperados.
- Identificar el origen de cada problema detectado para poder remitirlo a quien proceda, determinar la envergadura de las modificaciones y qué acciones deben llevarse a cabo para resolverlo de forma satisfactoria.

- Indicar si el plan de pruebas debe volver a realizarse total o parcialmente, y si será necesario contemplar nuevos casos de prueba no considerados anteriormente.

2.5.3.1. Productos.

- De entrada:
 - Resultado de las pruebas del Sistema (CSI 5.2).
 - Plan de Pruebas (DSI 10.3).
- De salida:
 - Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema.

2.5.3.2. Participantes.

- Analistas.
- Jefe de Proyecto.

2.6. ACTIVIDAD CSI 6: ELABORACIÓN DE LOS MANUALES DE USUARIO.

TABLA 6. TAREAS ACTIVIDAD 6

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 6.1	Elaboración de los Manuales de Usuario.	Productos Software. <ul style="list-style-type: none"> • Manuales de Usuario. 		<ul style="list-style-type: none"> • Equipo del Proyecto.

2.6.1. Tarea CSI 6.1: elaboración de los manuales de usuario.

El objetivo de esta tarea es elaborar la documentación de usuario, tanto usuario final como de explotación, de acuerdo a los requisitos establecidos en la tarea Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario (DSI 11.1), y recogidos en el catálogo de requisitos.

Los requisitos de documentación especifican aspectos relativos a los tipos de documentos a elaborar y estándares a seguir en la generación de los mismos, y para cada uno de ellos:

- Formato y soporte en el que se desarrollarán.
- Estructura.

- Distribución y mantenimiento de la documentación y número de copias a editar.
- Tipo de documentos y estándares a seguir en la elaboración de los mismos.
- Control de versiones.

Los manuales de usuario describen cómo llevar a cabo las funciones del sistema que cubren con los requerimientos de dichos usuarios (quién, cuándo y cómo deben desarrollarse cada una de las actividades).

Hay que seguir unos estándares en cuanto a la documentación:

- De qué forma los documentos deberán ser desarrollos, validados y mantenidos.
- De qué forma los documentos deberán ser almacenados e intercambiados entre distintos sistemas de documentación.
- Cuál será el contenido del documento, estructura y apariencia.

2.6.1.1. *Productos.*

- De entrada:
 - Catálogo de Requisitos (DSI 11.1).
 - Producto Software (CSI 2.2).
- De salida:
 - Producto Software:
 - Manuales de Usuario.

2.6.1.2. *Participantes.*

- Equipo del Proyecto.

2.7. ACTIVIDAD CSI 7: DEFINICIÓN DE LA FORMACIÓN DE USUARIOS FINALES.

En esta actividad se establecen las necesidades de formación del usuario final, con el objetivo de conseguir la explotación eficaz del nuevo sistema.

Para la definición de la formación hay que tener en cuenta las características funcionales y técnicas propias del sistema de información, así como los requisitos relacionados con la formación del usuario final, establecidos en la tarea Especificación de Requisitos de Implantación (DSI 11.2).

El producto resultante de esta actividad es la especificación de la formación de usuarios finales, que consta de los siguientes elementos:

- Esquema de formación.
- Materiales y entornos de formación.

En el proceso Implantación y Aceptación del Sistema (IAS), se unifican las especificaciones de formación de cada sistema de información implicado en la implantación y se elabora un único plan de formación que esté alineado con el plan de implantación del sistema.

TABLA 7. TAREAS ACTIVIDAD 7

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 7.1	Definición del Esquema de Formación.	Especificación de la Formación a Usuarios Finales: • Esquema de Formación.		• Analistas.
CSI 7.2	Especificación de los Recursos y Entornos de Formación.	Especificación de la Formación a Usuarios Finales: • Materiales y Entornos de Formación.		• Analistas. • Equipo de Formación.

2.7.1. Tarea CSI 7.1: definición del esquema de formación.

El objetivo de esta tarea es la definición del contenido de la formación del usuario final del sistema, realizando, a su vez, una estimación de la duración de los distintos apartados o acciones formativas que se contemplen.

La especificación de los esquemas de formación se puede particularizar para cada perfil de usuario identificado en el proceso Análisis del Sistema de Información (ASI), si se considera necesario.

Para desarrollar el plan de formación de los usuarios hay que:

- Identificar perfiles de usuario.
- Identificar necesidades y recursos para la formación.
- Preparar los materiales de formación (Manuales de formación).
- Planificar en el tiempo y por grupos de usuarios la formación.

2.7.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Catálogo de Requisitos (DSI 11.2).
- De salida:
 - Especificación de la Formación a Usuarios Finales.
 - Esquema de Formación.

2.7.1.2. Participantes.

- Analistas.

2.7.2. Tarea CSI 7.2: especificación de los recursos y entornos de formación.

El objetivo de esta tarea es detallar los recursos necesarios para llevar a cabo la formación, relativos a los materiales de formación, equipos físicos y lógicos, aulas, etc.

También se determinan las características que debe reunir el entorno para realizar la formación, en necesidad de hacer cargas iniciales o migración de datos, activar los procedimientos de seguridad acceso específicos, etc.

2.7.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Catálogo de Requisitos (DSI 11.2).
 - Especificación de la Formación a Usuarios Finales (CSI 7.1).
- De salida:
 - Especificación de la Formación a Usuarios Finales.
 - Materiales y Entornos de Formación.

2.7.2.2. Participantes.

- Analistas.
- Equipo de Formación.

2.8. ACTIVIDAD CSI 8: CONSTRUCCIÓN DE LOS COMPONENTES Y PROCEDIMIENTOS DE MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS.

El objetivo de esta actividad es la codificación y prueba de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos, a partir de las especificaciones recogidas en el plan de migración y carga inicial de datos obtenida en el proceso Diseño del Sistema de Información.

Previamente a la generación del código, se prepara la infraestructura tecnológica necesaria para realizar la codificación y las pruebas de los distintos componentes y procedimientos asociados, de acuerdo a las características del entorno de migración especificado en el plan de migración y carga inicial de datos.

Finalmente, se llevan a cabo las verificaciones establecidas en la especificación técnica del plan de pruebas propio de la migración.

TABLA 8. TAREAS ACTIVIDAD 8

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 8.1	Preparación del Entorno de Migración y Carga Inicial de Datos.	Entorno de Migración.		<ul style="list-style-type: none">• Equipo del Proyecto.• Técnicos de Sistemas.• Equipo de Operación.• Equipo de Seguridad.• Administradores de Bases de Datos.
CSI 8.2	Generación del Código de los Componentes y Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos.	Código Fuente de los Componentes de Migración y Carga Inicial de Datos. Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos.		<ul style="list-style-type: none">• Programadores.
CSI 8.3	Realización y Evaluación de las Pruebas de Migración y Carga Inicial de Datos.	Resultado de las pruebas de migración y carga inicial de datos. Evaluación del resultado de las pruebas de migración y carga inicial de datos.	Pruebas Unitarias. Pruebas de Integración.	<ul style="list-style-type: none">• Equipo del Proyecto.

2.8.1. Tarea CSI 8.1: preparación del entorno de migración y carga inicial de datos.

Se dispone el entorno en el que se van a construir los componentes y Procedimientos de migración y carga inicial de datos, considerando las bibliotecas o librerías a utilizar, herramientas o utiliza-

des específicas para la conversión, y compiladores, entre otros, cuya necesidad se habrá establecido en la tarea Especificación del Entorno de Migración (DSI 9.1).

Asimismo, se determinan los datos necesarios para realizar las pruebas de los componentes y procedimientos asociados y se configura el entorno de acuerdo a dichas necesidades.

2.8.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Plan de Migración y Carga Inicial de Datos (DSI 9.4).
- De salida:
 - Entorno de Migración.

2.8.1.2. Participantes.

- Equipo del Proyecto.
- Técnicos de Sistemas.
- Técnicos de Operación.
- Equipo de Seguridad.
- Administradores de Bases de Datos.

2.8.2. Tarea CSI 8.2: generación del código de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos.

El objetivo de esta tarea es la generación del código correspondiente a los procedimientos y componentes necesarios para llevar a cabo la migración, definidos en el plan de migración y carga inicial de datos obtenido en las tareas Diseño de Procedimientos de Migración y Carga Inicial (DSI 9.2) y Diseño Detallado de Componentes de Migración y Carga Inicial (DSI 9.3).

Para generar el código fuente se tienen en cuenta los estándares de nomenclatura y codificación utilizados por la organización y recogidos en el catálogo de normas para este tipo de componentes.

2.8.2.1. Productos.

- De entrada:
 - Catálogo de Normas (DSI 1.4).
 - Plan de Migración y Carga Inicial de Datos (DSI 9.4).

- De salida:
 - Código Fuente de los Componentes de Migración y Carga Inicial de Datos.
 - Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos.

2.8.2.2. *Participantes.*

- Programadores.

2.8.3. Tarea CSI 8.3: realización y evaluación de las pruebas de migración y carga inicial de datos.

El objetivo de esta tarea es efectuar las pruebas de los distintos componentes y procedimientos de migración y evaluar su resultado. Esta evaluación recoge el grado de cumplimiento de las mismas, y consiste en:

- Comparar los resultados obtenidos con los esperados.
- Identificar el origen de cada problema detectado para poder remitirlo a quien proceda, determinar la envergadura de las modificaciones y qué acciones deben llevarse a cabo para resolverlo de forma satisfactoria.
- Indicar si el plan de pruebas debe volver a realizarse total o parcialmente, y si será necesario contemplar nuevos casos de prueba no considerados anteriormente.

2.8.3.1. *Productos.*

- De entrada:
 - Plan de Migración y Carga Inicial de Datos (DSI 9.4).
 - Código Fuente de los Componentes de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.2).
 - Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.2).
- De salida:
 - Resultado de las Pruebas de Migración y Carga Inicial de Datos.
 - Evaluación del Resultado de las Pruebas de Migración y Carga Inicial de Datos.

2.8.3.2. *Prácticas.*

- Pruebas Unitarias.
- Pruebas de Integración.

2.8.3.3. Participantes.

- Equipo del Proyecto.

2.9. ACTIVIDAD CSI 9: APROBACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

TABLA 9. TAREAS ACTIVIDAD 9

TAREA		PRODUCTOS	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 9.1	Presentación y Aprobación del Sistema de Información.	Sistema de Información: <ul style="list-style-type: none">• Aprobación del Sistema de Información.		<ul style="list-style-type: none">• Comité de Seguimiento.• Jefe del Proyecto.

2.9.1. Tarea CSI 9.1: presentación y aprobación del sistema de información.

En esta tarea se recopilan los productos del sistema de información y se presentan al Comité de Seguimiento para su aprobación.

2.9.1.1. Productos.

- De entrada:
 - Resultado y evaluación de las Pruebas Unitarias (CSI 3.2).
 - Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración (CSI 4.3).
 - Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema (CSI 5.3).
 - Producto Software (CSI 6.1).
 - Especificación de la Formación a Usuarios Finales (CSI 7.2).
 - Código Fuente de los Componentes de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.2).
 - Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.2).
 - Evaluación del Resultado de las Pruebas de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.3).
- De salida:
 - Sistema de Información:
 - Aprobación del Sistema de Información.

2.9.1.2. Prácticas.

- Presentación.

2.9.1.3. Participantes.

- Comité de Seguimiento.
- Jefe de Proyecto.

3. PARTICIPANTES EN LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO CSI.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	ACTIVIDADES								
	CSI 1	CSI 2	CSI 3	CSI 4	CSI 5	CSI 6	CSI 7	CSI 8	CSI 9
Administrador de BD	X							X	
Analista				X	X		X		
Comité de Dirección									
Comité de Seguimiento									
Equipo de Arquitectura				X	X				X
Equipo de Formación							X		
Equipo de Operación	X							X	
Equipo de Proyecto	X			X	X	X		X	
Equipo de Seguridad								X	
Jefe de Proyecto					X				X
Responsable de Operación									
Técnico de Comunicaciones				X	X				
Técnico de Sistemas	X		X	X	X			X	
Programadores		X	X					X	

Actividades:

- CSI 1 Preparación del Entorno de Generación y Construcción.
- CSI 2 Generación del Código de los componentes y Procedimientos.
- CSI 3 Ejecución de las Pruebas Unitarias.
- CSI 4 Ejecución de las Pruebas de Integración
- CSI 5 Ejecución de las Pruebas del Sistema.
- CSI 6 Elaboración de los Manuales de Usuario.

- CSI 7 Definición de la Formación de Usuarios Finales.
- CSI 8 Construcción de los Componentes y Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos.
- CSI 9 Aprobación del Sistema de Información.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	ACTIVIDADES								
	CSI 1	CSI 2	CSI 3	CSI 4	CSI 5	CSI 6	CSI 7	CSI 8	CSI 9
Pruebas de Integridad				X				X	
Pruebas del Sistema					X				
Pruebas Unitarias			X					X	

4. TÉCNICAS UTILIZADAS EN LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO CSI.

Actividades:

- CSI 1. Preparación del Entorno de Generación y Construcción.
- CSI 2. Generación del Código de los componentes y Procedimientos.
- CSI 3. Ejecución de las Pruebas Unitarias.
- CSI 4. Ejecución de las Pruebas de Integración.
- CSI 5. Ejecución de las Pruebas del Sistema.
- CSI 6. Elaboración de los Manuales de Usuario.
- CSI 7. Definición de la Formación de Usuarios Finales.
- CSI 8. Construcción de los Componentes y Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos.
- CSI 9. Aprobación del Sistema de Información.

• • •