

**Metodología de
Ingeniería del Software
para el desarrollo y
mantenimiento de
sistemas de
información del
Gobierno de
Extremadura**

Índice del Documento

1.- Introducción	Página 4
2.- Propuesta de metodología	Página 4
3.- Ingeniería del software	Página 6
3.1. Fase de Estudio de Viabilidad	Página 6
3.2. Fase de Análisis	Página 7
3.3. Fase de Diseño	Página 10
3.4. Fase de Construcción del Sistema	Página 13
3.5. Fase de implantación y aceptación del sistema	Página 17
4. Arquitectura	Página 19
5.- Lenguajes de programación	Página 22
6. Integración con el proyecto e-GobEx	Página 22

Control de versiones

Versión	Responsable	Observaciones	Fecha
0	SDP	Revisión del documento Plataforma Corporativa de Aplicaciones Informática PCDAI.	Junio 2014
Borrador	SDP	Versión borrador del documento	Junio 2014
1.0	SDP	Versión inicial del documento	Julio 2014

1.-Introducción

El presente documento tiene como objetivo establecer la metodología a aplicar en la ingeniería del software para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información el Gobierno de Extremadura en las distintas arquitecturas presentes en la actualidad.

Como característica principal de esta metodología cabe destacar su concepción como metodológica basada en el paradigma de orientación a objetos. Este paradigma por lo tanto nos hará abandonar las concepciones metodológicas y los lenguajes de programación tradicionales del desarrollo estructurado y orientado a datos o funciones.

2.- Propuesta de metodología

La Metodología en cuestión constará de cuatro aspectos diferenciados sobre los que hay que definir los criterios propios a aplicar: Ingeniería del Software, Arquitectura, Lenguajes de programación y pautas para la integración con la Plataforma de Administración Electrónica de la Junta de Extremadura. Se introducen de manera genérica cada uno de estos aspectos que requerirán un detalle en capítulos posteriores de este documento:

Ingeniería del Software

La ingeniería que se propone estará basada en METRICA v.3 utilizando para el proceso de modelado el lenguaje de modelado unificado UML (Unified Modeling Language) propiciado por la OMG (Object Management Group) sobre sus diagramas específicos de representación del modelado. Se pretende que el ciclo de vida de desarrollo se encuentre íntegramente concebido sobre el paradigma de orientación a objetos.

Arquitectura

La Arquitectura definirá la forma de abordar el diseño de los componentes definidos por la Ingeniería, en este caso serán las clases identificadas. Mientras que en la Ingeniería definimos los pasos que hay que seguir, en la Arquitectura se definirán aspectos relacionados con la ordenación e interrelación entre las clases. Estará basada en la arquitectura de múltiples capas especializadas en tareas específicas.

Lenguajes de programación

Dado que todo el desarrollo de aplicaciones estará basado en el paradigma de orientación a objetos, se hace necesario la utilización de lenguajes concebidos para la programación orientada a objetos o que la soporten debidamente.

Integración con la plataforma e-GobEx

En los proyectos en los que así se determine en orden a los requerimientos funcionales establecidos en los documentos técnicos, serán de uso obligatorio los servicios corporativos para la integración con el proyecto de administración electrónica (e-GobEx)

3.- Ingeniería del Software

La ingeniería describe el procedimiento de trabajo que se debe llevar a cabo para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, haciéndolo independiente a su tipología. Describe los productos a generar en las distintas fases estandarizando el proceso y con objeto de garantizar la calidad del producto final.

La Ingeniería del software propuesta se divide en cinco fases secuenciales que forman el ciclo de vida de los sistemas de información: Fase de Estudio de Viabilidad, Fase de Análisis, Fases de Diseño, Fase de Implementación y Fase de Despliegue.

3.1.- Fase de estudio de viabilidad

En esta fase se define el problema que se quiere resolver a través de la especificación de requisitos que debe cumplir la aplicación. Obteniendo como salida el Modelo de Requisitos.

Para su implementación utilizaremos los siguientes componentes:

Modelo de Requisitos

Este modelo no tiene una representación específica en UML, por lo cual ha sido diseñado específicamente y representado al final de esta guía. No obstante, en este modelo se deben recoger todos los requisitos especificados por el usuario que deba cumplir la aplicación en el momento de abordarla, plasmándolos en un documento de requerimientos que deberá ser aceptado con su firma por los gestores proponentes. Con el tiempo los requisitos cambiarán y por tanto este modelo también lo hará.

Modelo de casos de uso de alto nivel

Se recogen en este modelo los distintos casos de uso de la aplicación y como se resuelven estos a través de la interacción de los distintos actores, identificados en este paso, y el sistema, que se va perfilando ya. Se utilizará para confeccionar este modelo el Diagrama de Casos de Uso establecido dentro de la metodología UML.

Prototipo de interfaces de usuario

Desde el primer momento se tendrá un esbozo de la salida e interfaz de la aplicación específica para cumplir con los requisitos aportados por los usuarios y las necesidades de intercambio de información detectadas. Para este paso no hay representación recomendada en UML por lo que se deberá recurrir a los procedimientos tradicionales de representación de entradas/salidas con formato de representación de información.

3.2.- Fase de Análisis

En esta fase se aborda el análisis exhaustivo de las clases que llevarán a cabo la realización de los casos de uso. Se partirá desde el Modelo de Requisitos.

Establecimiento de los requisitos del sistema.

En esta actividad se lleva a cabo la definición, análisis y validación de los requisitos a partir de la información facilitada por el usuario, completándose el modelo de requisitos obtenido en la actividad anterior. El objetivo de esta actividad es obtener un catálogo detallado de los requisitos, a partir del cual se pueda comprobar que los productos generados en las actividades de modelización se ajustan a los requisitos de usuario.

Se propone como técnica de obtención de requisitos, la especificación de los casos de uso de la orientación a objetos. Dicha técnica ofrece un diagrama simple y una guía de especificación en las sesiones de trabajo con el usuario.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
ASI 2.1 Obtención de Requisitos	- Catálogo de Requisitos - Modelo de Casos de Uso	- Sesiones de Trabajo - Catalogación - Casos de Uso	- Usuarios Expertos - Analistas
ASI 2.2 Especificación de Casos de Uso	- Catálogo de Requisitos - Modelo de Casos de Uso - Especificación de Casos de Uso	- Sesiones de Trabajo - Catalogación - Casos de Uso	- Usuarios Expertos - Analistas
ASI 2.3 Análisis de Requisitos	- Catálogo de Requisitos - Modelo de Casos de Uso - Especificación de Casos de Uso	- Sesiones de Trabajo - Catalogación - Casos de Uso	- Usuarios Expertos - Analistas
ASI 2.4 Validación de Requisitos	- Catálogo de Requisitos - Modelo de Casos de Uso - Especificación de Casos de Uso	- Sesiones de Trabajo - Catalogación - Casos de Uso	- Usuarios Expertos - Analistas

Ilustración 1: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Análisis de casos de uso

En este paso y por cada caso de uso, se especificará como resuelven los casos de uso las diferentes clases de análisis identificadas hasta ese momento, pudiendo surgir nuevas clases de análisis que se incorporarán al catálogo anteriormente descrito. En particular para cada caso de uso se deberá confeccionar un Diagrama de Secuencia de UML que represente la realización del caso de uso. También son recomendables los diagramas de clase y de objetos. Todos los diagramas que se realicen en este paso se deberán especificar a tres capas, es decir, para realizar un caso de uso, interactuarán con el actor las clases de presentación que se apoyarán en los servicios de las clases de negocio y éstas a su vez obtendrán los datos necesarios para su operativa desde las clases de datos.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
ASI 4.1 Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso	- Modelo de Clases de Análisis	- Diagrama de Clases	- Analistas
ASI 4.2 Descripción de la Interacción de Objetos	- Análisis de la Realización de los Casos de Uso	- Diagrama de Interacción de Objetos (secuencia o colaboración)	- Analistas

Ilustración 2: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Análisis de clases

En este modelo, que no es un diagrama de clases al uso, se detallan cada una de las clases que van apareciendo en la realización del diagrama de los casos de uso. Por tanto, este paso y el siguiente se realizarán en paralelo. No hay una representación estándar para este modelo. No obstante las clases serán distinguidas y agrupadas en las tres capas de la arquitectura: Capa de Presentación, Capa de Negocio y Capa de Datos, teniendo por tanto como salida de este paso la localización y posterior definición de las clases de presentación, de las clases de negocio y de las clases de datos.

	Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
ASI5.1	Identificación de Responsabilidades y Atributos	- Modelo de Clases de Análisis - Comportamiento de Clases de Análisis	- Diagrama de Clases - Diagrama de Transición de Estados	- Analistas
ASI5.2	Identificación de Asociaciones y Agregaciones	- Modelo de Clases de Análisis	- Diagrama de Clases	- Analistas
ASI5.3	Identificación de Generalizaciones	- Modelo de Clases de Análisis	- Diagrama de Clases	- Analistas

Ilustración 3: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Especificación del plan de pruebas

En esta actividad se inicia la definición del plan de pruebas, el cual sirve como guía para la realización de las pruebas, y permite verificar que el sistema de información cumple las necesidades establecidas por el usuario, con las debidas garantías de calidad.

El plan de pruebas es un producto formal que define los objetivos de la prueba de un sistema, establece y coordina una estrategia de trabajo, y provee del marco adecuado para elaborar una planificación paso a paso de las actividades de prueba. El plan se inicia en la fase de análisis, definiendo el marco general, y estableciendo los requisitos de prueba de aceptación, relacionados directamente con la especificación de requisitos.

Dicho plan se va completando y detallando a medida que se avanza en los restantes procesos del ciclo de vida del software

Se plantean los siguientes niveles de prueba:

- Pruebas unitarias.

- Pruebas de integración.
- Pruebas del sistema.
- Pruebas de implantación.
- Pruebas de aceptación.

En esta actividad también se avanza en la definición de las pruebas de aceptación del sistema. Con la información disponible, es posible establecer los criterios de aceptación de las pruebas incluidas en dicho nivel, al poseer la información sobre los requisitos que debe cumplir el sistema, recogidos en el modelo de requisitos.

	Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
ASI 10.1	Definición del Alcance de las Pruebas	- Plan de Pruebas	- Sesiones de Trabajo	- Jefe de Proyecto - Analistas - Equipo de Soporte Técnico - Usuarios Expertos
ASI 10.2	Definición de Requisitos del Entorno de Pruebas	- Plan de Pruebas	- Sesiones de Trabajo	- Jefe de Proyecto - Analistas - Equipo de Soporte Técnico - Usuarios Expertos
ASI 10.3	Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema	- Plan de Pruebas	- Sesiones de Trabajo	- Jefe de Proyecto - Analistas - Equipo de Soporte Técnico - Usuarios Expertos

Ilustración 4: Tareas recomendadas por Metrica V3.

3.3.- Fase de Diseño

Pasamos a definir en esta fase las clases que habrán de ser implementadas. Mientras que en la fase anterior nos preocupábamos de cubrir los requisitos mediante la realización de los casos de uso identificados en la Fase de Estudio de viabilidad y a través de las clases de análisis, en esta fase se detallarán las clases anteriores, debiendo surgir nuevas clases auxiliares de apoyo para la programación, así como interfaces internas para la interacción entre clases. En suma, se detallarán los métodos y atributos en su totalidad de

cada una de las clases para su posterior implementación en cualquier lenguaje POO.

Diseño de casos de uso reales

Se abordará nuevamente la realización de los casos de uso utilizando para ello los Diagramas de Secuencia de UML por cada caso de uso. Las nuevas clases que vayan surgiendo de apoyo o complementarias se incorporarán al catálogo de las clases de diseño listas para ser programadas.

	Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
DSI 3.1	Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la Realización de los Casos de Uso <ul style="list-style-type: none"> o Especificación Detallada 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de Interacción de Objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo del Proyecto
DSI 3.2	Diseño de la Realización de los Casos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la Realización de los Casos de Uso <ul style="list-style-type: none"> o Especificación Detallada 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de Interacción de Objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo del Proyecto
DSI 3.3	Revisión de la Interfaz de Usuario	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de Interfaz de Usuario: <ul style="list-style-type: none"> o Formatos Individuales de Interfaz de Pantalla Gráfica o Catálogo de Controles y Elementos de Diseño de Interfaz de Pantalla Gráfica o Modelo de Navegación de Interfaz de Pantalla Gráfica o Formatos de Impresión o Prototipo de Interfaz de Pantalla Gráfica 	<ul style="list-style-type: none"> - Catalogación - Diagrama de Transición de Estados - Diagrama de Interacción de Objetos - Prototipado 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo del Proyecto - Usuarios Expertos
DSI 3.4	Revisión de Subsistemas de Diseño e Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la Realización de los Casos de Uso <ul style="list-style-type: none"> o Definición a Nivel de Subsistemas e Interfaz 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de Interacción de Objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo del Proyecto - Equipo de Arquitectura

Ilustración 5: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Diseño de las clases

Sin representación específica, se pretende detallar las clases de diseño a través de un diagrama de clases. Sin embargo, como consecuencia del modelo a tres capas, se distinguirán y agruparán las clases de presentación (que formarán la interfaz de usuario definitiva), las clases de negocio y las clases de

datos. Se tienen en cuenta las decisiones tomadas sobre el entorno tecnológico y el entorno de desarrollo elegido para la implementación.

Otro de los objetivos del diseño de las clases es identificar para cada clase, los atributos, las operaciones que cubren las responsabilidades que se identificaron en el análisis, y la especificación de los métodos que implementan esas operaciones, analizando los escenarios del Diseño de Casos de Uso Reales. Se determina la visibilidad de los atributos y operaciones de cada clase, con respecto a las otras clases del modelo.

Para aquellos sistemas que utilicen para almacenar información un SGDBR se obtendrá el Modelo Conceptual de Datos: Diagrama entidad/relación.

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
DSI 4.1	Identificación de Clases Adicionales	- Modelo de Clases de Diseño	- Diagrama de Clases	- Equipo del Proyecto
DSI 4.2	Diseño de Asociaciones y Agregaciones	- Modelo de Clases de Diseño	- Diagrama de Clases	- Equipo del Proyecto
DSI 4.3	Identificación de Atributos de las Clases	- Modelo de Clases de Diseño	- Diagrama de Clases	- Equipo del Proyecto
DSI 4.4	Identificación de Operaciones de las Clases	- Modelo de Clases de Diseño - Comportamiento de Clases de Diseño	- Diagrama de Clases - Diagrama de Transición de Estados	- Equipo del Proyecto
DSI 4.5	Diseño de la Jerarquía	- Modelo de Clases de Diseño	- Diagrama de Clases	- Equipo del Proyecto
DSI 4.6	Descripción de Métodos de las Operaciones	- Modelo de Clases de Diseño	- Diagrama de Clases	- Equipo del Proyecto
DSI 4.7	Especificación de Necesidades de Migración y Carga Inicial de Datos	- Plan de Migración y Carga Inicial de Datos	- Sesiones de Trabajo	- Analistas - Usuarios Expertos

Ilustración 6: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Diseño físico de datos

En esta actividad se define la estructura física de datos que utilizará el sistema, a partir del modelo lógico de datos normalizado o modelo de clases, de manera que teniendo presentes las características específicas del sistema

de gestión de datos concreto a utilizar, los requisitos establecidos para el sistema de información, y las particularidades del entorno tecnológico, se consiga una mayor eficiencia en el tratamiento de los datos.

También se analizan los caminos de acceso a los datos utilizados por cada módulo/clase del sistema en consultas y actualizaciones, con el fin de mejorar los tiempos de respuesta y optimizar los recursos de máquina.

Modelo de datos

Con los casos de uso ya resueltos a partir de las clases que se van a implementar, necesitaremos por último realizar el modelo de datos que define los datos y su almacenamiento. Este paso suele ser inicial en otras metodologías. Se obtendrá como salida dos modelos:

- Modelo Lógico de datos: Diagrama relacional.
- Modelo Físico de datos: Diagrama de tablas.

En los sistemas que utilicen para almacenar su información un SGBDR los modelos anteriores se obtendrán como reducción del modelo Entidad/Relación. En este caso se recomienda que la estructura física de los datos obtenidos cumplan, al menos, la tercera forma normal (3FN) como garantía de normalización de datos.

3.4.- Fase de Construcción del Sistema

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.

Generación del código de los componentes

El objetivo de esta actividad es la codificación de los componentes del

sistema del 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.

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
CSI 2.1	Generación del Código de Componentes	<ul style="list-style-type: none">- Producto Software:<ul style="list-style-type: none">o 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	<ul style="list-style-type: none">- Producto Software:<ul style="list-style-type: none">o Procedimientos de Operación y Administración del Sistemao 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

Ilustración 7: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Ejecución de 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.

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
CSI 3.1	Preparación del Entorno de Pruebas Unitarias	<ul style="list-style-type: none"> Entorno de pruebas unitarias 		<ul style="list-style-type: none"> Técnicos de Sistemas Programadores
CSI 3.2	Realización y evaluación de las Pruebas Unitarias	<ul style="list-style-type: none"> Resultado de las pruebas unitarias 	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas Unitarias 	<ul style="list-style-type: none"> Programadores

Ilustración 8: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Ejecución de 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, dónde se habrá tenido en cuenta el plan de integración del sistema de información.

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

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
CSI 4.1	Preparación del Entorno de las Pruebas de Integración	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración 		<ul style="list-style-type: none"> Analistas

Ilustración 9: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Ejecución de pruebas de sistemas

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 el 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 su incumplimiento puede comprometer la aceptación del sistema por el equipo de operación responsable de realizar las pruebas de implantación del sistema, que se llevarán a cabo en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema.

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
CSI 5.1	Preparación del Entorno de las Pruebas del Sistema	<ul style="list-style-type: none">Entorno de Pruebas del Sistema		<ul style="list-style-type: none">Técnicos de SistemasTécnicos de ComunicacionesEquipo de ArquitecturaEquipo del Proyecto
CSI 5.2	Realización de las Pruebas del Sistema	<ul style="list-style-type: none">Resultado de las Pruebas del Sistema	<ul style="list-style-type: none">Pruebas del Sistema	<ul style="list-style-type: none">Equipo del Proyecto
CSI 5.3	Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema	<ul style="list-style-type: none">Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema		<ul style="list-style-type: none">AnalistasJefe de Proyecto

Ilustración 10: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Manual de usuario

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
CSI 6.1	Elaboración de los Manuales de Usuario	<ul style="list-style-type: none">Producto Software:<ul style="list-style-type: none">Manuales de Usuario		<ul style="list-style-type: none">Equipo del Proyecto

Ilustración 11: Tareas recomendadas por Metrica V3.

3.5.- Fase de implantación y aceptación del sistema

Esta fase final materializa sobre los sistemas responsables de soportar la aplicación desarrollada todos los componentes que permiten que aquella opere en la forma en que ha sido diseñada:

Pruebas de implantación

La finalidad de las pruebas de implantación es doble:

- Comprobar el funcionamiento correcto del mismo en el entorno de operación.
- Permitir que el usuario determine, desde el punto de vista de operación, la aceptación del sistema instalado en su entorno real, según el cumplimiento de los requisitos especificados.

Para ello, el responsable de implantación revisa el plan de pruebas de implantación y los criterios de aceptación del sistema, previamente elaborados. Las pruebas las realizan los técnicos de sistemas y de operación, que forman parte del grupo de usuarios técnicos que ha recibido la formación necesaria para llevarlas a cabo.

Una vez ejecutadas estas pruebas, el equipo de usuarios técnicos informa de las incidencias detectadas al responsable de implantación, el cual analiza la información y toma las medidas correctoras que considere necesarias para que el sistema dé respuesta a las especificaciones previstas, momento en el que el equipo de operación lo da por probado.

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
IAS 5.1	Preparación de las Pruebas de Implantación	- Plan de pruebas		- Jefe de Proyecto - Responsable de Implantación
IAS 5.2	Realización de las Pruebas de Implantación	- Resultado de las pruebas de implantación	- Pruebas de implantación	- Equipo de Implantación
IAS 5.3	Evaluación del resultado de las Pruebas de Implantación	- Evaluación del resultado de las pruebas de implantación		- Jefe de Proyecto - Responsable de Implantación

Ilustración 12: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Pruebas de aceptación

Será necesario disponer de un entorno de pre-producción perfectamente instalado en cuanto a hardware y software de base, así como los componentes del nuevo sistema, para realizar estas pruebas.

Las pruebas de aceptación tienen como fin validar que el sistema cumple los requisitos básicos de funcionamiento esperado y permitir que el usuario determine la aceptación del sistema.

Por este motivo, estas pruebas son realizadas por el usuario final que, durante este periodo de tiempo, debe plantear todas las deficiencias o errores que encuentre antes de dar por aprobado el sistema definitivamente.

Los Directores de los Usuarios revisan los criterios de aceptación, especificados previamente en el plan de pruebas del sistema, y dirigen las pruebas de aceptación final que llevan a cabo los usuarios expertos. A su vez, éstos últimos deben elaborar un informe que los Directores de los Usuarios analizan y evalúan para determinar la aceptación o rechazo del sistema.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
IAS 6.1 Preparación de las Pruebas de Aceptación	- Plan de Pruebas		- Jefe de Proyecto - Directores de los Usuarios
IAS 6.2 Realización de las Pruebas de Aceptación	- Resultado de las Pruebas de Aceptación	- Pruebas de Aceptación	- Usuarios Expertos
IAS 6.3 Evaluación del resultado de las Pruebas de Aceptación	- Evaluación del Resultado de las Pruebas de Aceptación		- Jefe de Proyecto - Directores de los Usuarios

Ilustración 13: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Paso a producción

Esta actividad tiene como objetivo establecer el punto de inicio en que el sistema pasa a producción, se traspasa la responsabilidad al equipo de mantenimiento y se empiezan a dar los servicios establecidos en el acuerdo de nivel de servicio, una vez que el Comité de Dirección ha aprobado el sistema.

Para ello es necesario que, después de haber realizado las pruebas de implantación y de aceptación del sistema, se disponga del entorno de producción perfectamente instalado en cuanto a hardware y software de base, componentes del nuevo sistema y procedimientos manuales y automáticos. En función del entorno en el que se hayan llevado a cabo las pruebas de implantación y aceptación del sistema, habrá que instalar los componentes del sistema total o parcialmente. También se tendrá en cuenta la necesidad de migrar todos los datos o una parte de ellos. Una vez que el sistema ya está en

producción, se le notifica al responsable de mantenimiento, al responsable de operación y al Comité de Dirección.

Tarea		Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
IAS 6.1	Preparación de las Pruebas de Aceptación	- Plan de Pruebas		- Jefe de Proyecto - Directores de los Usuarios
IAS 6.2	Realización de las Pruebas de Aceptación	- Resultado de las Pruebas de Aceptación	- Pruebas de Aceptación	- Usuarios Expertos
IAS 6.3	Evaluación del resultado de las Pruebas de Aceptación	- Evaluación del Resultado de las Pruebas de Aceptación		- Jefe de Proyecto - Directores de los Usuarios

Ilustración 14: Tareas recomendadas por Metrica V3.

Se utilizará como técnica el **diagrama de despliegue**.

4.- Arquitectura

La arquitectura propuesta en esta metodología está basada en la arquitectura clásica de tres capas: Presentación, Negocio o Control y Datos.

Capa de presentación

La capa de presentación ofrece la interfaz de la aplicación con la que interactúa el usuario. En esta capa se programará todo el código, todas las clases en programación orientada a objetos, cuya finalidad sea validar datos de entrada, controlar la navegación y acceso a los distintos servicios de las aplicaciones. En programación WEB constituiría la parte del código destinada a generar el código HTML que conformarían las páginas WEB. No debe haber ningún código de lógica de negocio o de consulta de datos en la capa de presentación. El acceso a código de negocio desde las clases de la capa de presentación se hará a través de mensajes a las clases de la capa de negocio. El objetivo principal de esta capa es hacer independiente la aplicación del medio de visualización, de tal forma que se pueda programar una capa de presentación para salida hacia un navegador, consola, PDA, etc. sin necesidad de hacer ningún cambio en las capas de negocio o de datos.

En particular, la programación WEB se hará a través de un sistema o framework de plantillas: un refinamiento más de la capa de presentación que

independiza al diseñador gráfico del programador dedicado a controlar el flujo de navegación.

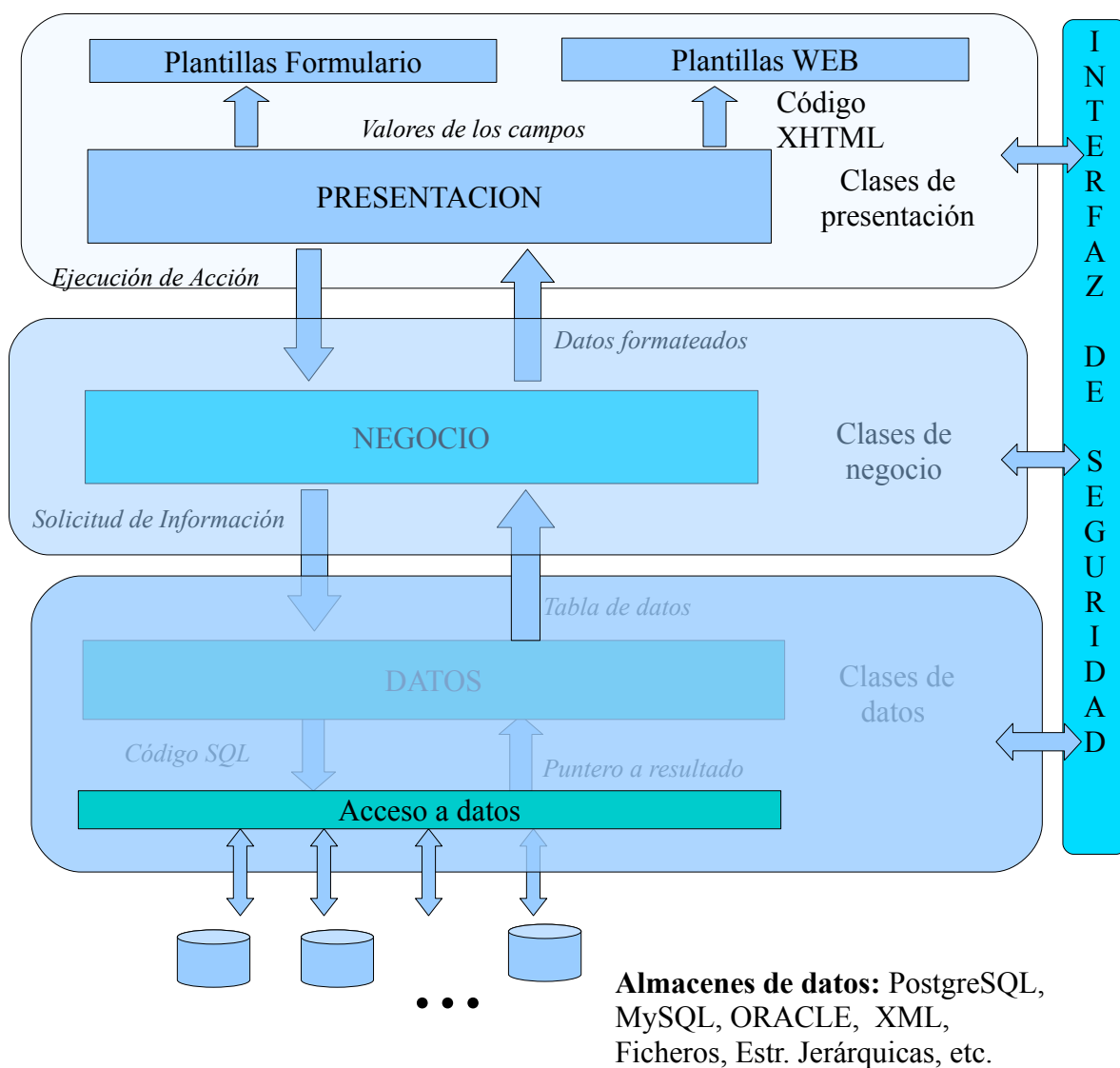
Capa de negocio

En esta capa se ubicará el código específico de control de la aplicación. Esta capa sustenta la lógica de negocio. Sus clases tienen dos objetivos fundamentales interrelacionados: por un lado realizar los cálculos, transformaciones y controles inherentes a la cobertura de los requisitos exigidos a la aplicación y por otro lado servir las necesidades básicas de datos de la capa de presentación a través de mensajes a las clases de la capa de datos. No debe haber ningún código de visualización de información o de consulta de datos en la capa de negocio.

Capa de datos

La capa de datos es la que encuentra en el nivel más bajo de la arquitectura y su único fin es proporcionar el acceso a los datos para servir las peticiones de la capa de negocio. Su objetivo fundamental es hacer independiente la aplicación de los sistemas de almacenamiento de datos, bien sean SGBD, ficheros planos, sistemas jerárquicos, etc.

Es absolutamente necesario contar aquí con un framework de acceso a datos: un refinamiento de la capa de datos que independiza las consultas de datos del sistema de almacenamiento. Por ejemplo, en la capa de datos podríamos tener consultas SQL que se ejecuten contra cualquier SGBDR sin cambiar nada en el código de las clases de la capa de datos.



5.- Lenguajes de programación

Dada la gran diversidad de sistemas de información que componen el catálogo de activos del Gobierno de Extremadura, y la particularidad de las necesidades demandadas por los servicios gestores, en cada proyecto el Director Técnico del mismo deberá especificar los criterios a seguir en este sentido. Se dispondrá para ello de documentos técnicos específicos que determinen las especificaciones técnicas a seguir en el uso de los distintos lenguajes de programación, gestores de contenidos, etc. que deberán ser utilizadas en cada proyecto.

Sin menos cabo de lo anterior cabe mencionar que se deberá optar de manera preferente por el uso de Java y su plataforma Java EE, por criterios como el posicionamiento global de las plataformas sobre la que se integra, el compromiso adquirido por la Junta de Extremadura con su apoyo al software libre, la amplitud de la comunidad que aporta herramientas complementarias y frameworks de agilización de tareas, el soporte para diversidad de fabricantes, portabilidad, etc. que hacen que esta opción sea la más adecuada según los criterios técnicos de la Junta de Extremadura.

6.- Integración con e-GobEx

La plataforma de administración electrónica e-GobEx proporciona al resto de sistemas de información una serie de servicios corporativos que aportan funcionalidades comunes. Con este objetivo también se pretende ordenar, coordinar y reducir los esfuerzos necesarios en el desarrollo y mantenimiento de proyectos, evitando que aplicativos diferentes implementen funcionalidades similares que pueden considerarse como corporativas.

Este conjunto de servicios corporativos son de uso **OBLIGATORIO** por el resto de aplicativos informáticos de la Junta de Extremadura, y no se admitirán aplicaciones que implementen funcionalidades similares a las descritas por los mismos.

Entre los servicios que ofrece la plataforma e-GobEx podemos destacar los siguientes:

- Autenticación Corporativa: sistema de autenticación que incluye todos los usuarios que necesitan acceder a aplicaciones de la Junta de Extremadura.
- Sistema de Registro Único: este sistema implementa las funcionalidades de registro de documentos tanto de entrada como de salida. Incluye los servicios necesarios para registrar un documento de entrada/salida, devolviendo el número de registro asignado y la fecha y hora de realización del asiento registral.
- Nere@: en caso de que el aplicativo informático a desarrollar incluya la gestión de procedimientos administrativos de la Junta de Extremadura.
- Notific@: para cualquier comunicación o notificación que el nuevo aplicativo deba enviar se utilizará este sistema de notificaciones corporativo.
- Pasarela de Pagos: este módulo permite realizar cargos en cuentas bancarias de administrados, asociadas a trámites o gestiones administrativas.
- Portafirmas: este sistema permite realizar la firma electrónica de documentos por parte del personal de la Junta de Extremadura con competencias para ello.
- Validación de certificados: la Plataforma también provee de una serie de servicios de validación de certificados electrónicos utilizados dentro de la organización.

Para el uso e integración de estos servicios, el Servicio de Desarrollo de Proyectos proporcionará la información detallada sobre los servicios web a utilizar en cada caso.

El Servicio de Desarrollo de Proyectos, a través del Director Técnico nombrado en cada caso, revisará con las empresas adjudicatarias de servicios cuantos términos están contenidos en el presente documento, así como los contenidos en los documentos técnicos específicos proporcionados en cada caso, pudiendo acordar sobre los productos contenidos en ellos el uso de versiones distintas a las contenidas en los documentos.