



Práctica 3 - Mantenimiento y Gestión de Configuración del Software

Última modificación: 25 de marzo de 2020

1) Introducción

En esta práctica, los estudiantes asumirán el papel de mantenedores dentro del equipo de mantenimiento de una empresa encargada de mantener la aplicación *CometeloToo* sobre la que se ha estado trabajando en la Práctica 1. En este caso se deberán llevar a cabo una serie de mejoras y correcciones sobre la aplicación, a partir de peticiones provenientes del cliente, garantizando en todo momento su integridad, así como el control de las distintas versiones y, por tanto, la gestión de configuración del software existente [1].

1.1) Marco de la Práctica

El mantenimiento de un producto software comprende la modificación de dicho producto después de haber sido entregado al cliente con el fin de corregir defectos, mejorar el rendimiento u otros atributos, o adaptarlo a un cambio en su entorno [2]. En concreto, y según el estándar IEEE 14764 [3] en el que se basa esta práctica, los tipos de mantenimiento existentes son: *correctivo*, *perfectivo*, *adaptativo* y *preventivo*. Para el caso concreto de esta práctica, y con objeto de simplificar la tipología de cambios a realizar, se van a considerar sólo los siguientes dos tipos de mantenimiento:

- **Correctivo.** Incluye aquellos cambios precisos para corregir errores en el producto software.
- **Perfectivo.** Incluye las incorporaciones, modificaciones y eliminaciones necesarias en el producto software para cubrir la expansión o cambio en las necesidades del usuario (i.e., requisitos).

1.2) Proceso de Mantenimiento a Utilizar

El estándar IEEE 14764 establece un proceso de mantenimiento compuesto por 6 actividades principales, cada una con sus entradas, salidas, elementos de control y procesos de soporte. Sin embargo, con el objetivo de rebajar la complejidad, esta práctica se basará exclusivamente en tareas adaptadas de las actividades principales que forman el sub-proceso iterativo del estándar, basado en una serie de tareas de carácter técnico que se describen resumidamente a continuación (ver Figura 1):

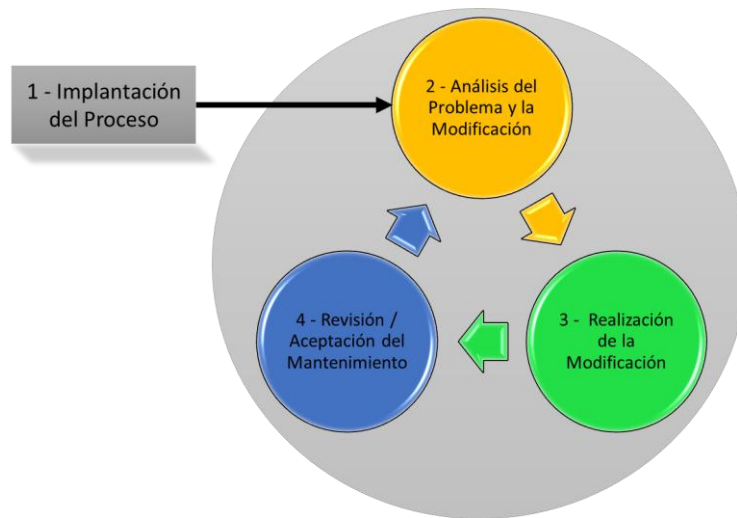


Figura 1. Actividades Principales del Proceso de Mantenimiento IEEE 14764

- Durante la actividad **1 – Implantación del Proceso**, el mantenedor desarrolla el plan y los procedimientos de mantenimiento necesarios para recibir y gestionar las peticiones de cambio, definiendo aspectos generales para el proceso de gestión de la configuración del software.
- Durante la actividad **2 – Análisis del Problema y la Modificación**, el mantenedor analiza las peticiones de mantenimiento recibidas para determinar su impacto en la organización y en el sistema existente, y las clasifica según su tipología. También, se definen las distintas opciones para implementar la modificación y, finalmente, se acomete la elegida.
- Durante la actividad **3 – Realización de la Modificación**, el mantenedor realiza un análisis para determinar los elementos software que deben ser modificados, e invoca el proceso de desarrollo del software para realizar la modificación.
- Durante la actividad **4 – Revisión / Aceptación del Mantenimiento**, el mantenedor mantiene entrevistas con el cliente para determinar la correcta integridad del sistema modificado, se realizan las revisiones correspondientes y se obtiene la aprobación de la modificación mediante los mecanismos determinados previamente en un contrato o similar.

Las actividades 2-4 se repetirán cíclicamente mientras se vayan recibiendo peticiones de cambios en el tiempo por parte del cliente que tiene la aplicación en producción.

2) Documentos de Entrada al Proceso

Para esta práctica, vamos a trabajar principalmente con documentos y diagramas UML. Con lo cual, y por cuestiones de tiempo, vamos a obviar las modificaciones correspondientes al código de la aplicación que deberían venir acompañadas de los cambios realizados en dichos documentos y diagramas. También, con objeto de simplificar la práctica, se obviarán otros documentos del proyecto o información no relevante para el objetivo de la misma.



Los documentos de entrada a utilizar son fundamentalmente dos:

- **Documento de Análisis:** contendrá la información generada durante la fase de análisis del proyecto *CometeloToo*. Este documento recoge toda la información relevante y necesaria para la educación de requisitos. El documento representa una línea base del proyecto, que incluye todos los elementos de configuración necesarios, algunos en forma de diagramas UML.
- **Documento de Diseño:** contendrá las definiciones arquitectónica y de detalle funcional para el desarrollo de la aplicación. Este documento ha sido generado durante la fase de diseño del proyecto *CometeloToo*. Al igual que para el caso anterior, el documento de diseño representa una línea base del proyecto, que incluye todos los elementos de configuración necesarios en forma de diagramas UML.

Estos documentos se obtendrán del trabajo realizado durante la Práctica 1, y en sus primeras páginas se debe incluir información sobre la gestión de configuración que deberá actualizarse convenientemente una vez realizadas las modificaciones oportunas. Téngase en cuenta que estos documentos representan una línea base, es decir, una configuración esencial del producto que debe validarse mediante una Revisión Técnica Formal, mientras que para los elementos de configuración basta con una revisión ordinaria para verificar su validez.

3) Tareas a Realizar

3.1) Roles del Equipo

Adicionalmente al hecho de que la práctica se realice de manera coordinada por el equipo de 4 estudiantes bajo el rol general de mantenedor, se deberá asumir y documentar la asunción de los siguientes roles para desempeñar responsabilidades específicas en las tareas que correspondan:

- Responsable de Revisiones: Encargado de gestionar un proceso de Revisión Técnica Formal, concretando los elementos a evaluar, así como la información necesaria de entrada y salida al proceso.
- Transcriptor: Documenta los hallazgos, decisiones y recomendaciones realizadas por el equipo durante las actividades de revisión y aceptación.
- Autoridad de Configuración: Máximo responsable de la gestión de configuración del software. Inspecciona el correcto versionado, trazabilidad y modificación de los elementos software, y supervisa la aceptación de las líneas base modificadas.
- Cliente: Representa el dueño del software en producción, es decir, la persona que reporta las peticiones de modificación de su producto software. También será el responsable de aceptar o no los cambios finales acometidos.



3.2) Peticiones de Cambio

Las peticiones de cambio las envía el cliente, y las recibe el equipo de mantenimiento con el objetivo de modificar el software actualmente en producción. Para ello, se recibirán del cliente las siguientes peticiones:

Fecha	Petición de Cambio
31/03/2020	Se quiere ofrecer la posibilidad de que los clientes puedan valorar y comentar los productos individuales y los menús/sub-menús según sus gustos y preferencias. Para ello, en el componente de clientes se podrá evaluar los productos que se ofrecen en los pedidos (mediante una escala de 1 a 5 estrellas) y se podrán escribir comentarios sobre los mismos.
14/04/2020	Cuando un sistema lleva un periodo de tiempo funcionando es conveniente aprovechar la información que se ha ido acumulando a lo largo del tiempo, especialmente a partir de los pedidos de los clientes, para analizar los datos mediante técnicas de aprendizaje automático. Inicialmente se ha pensado incluir un algoritmo de clustering para segmentar los clientes según sus preferencias, expresadas en los pedidos y sus valoraciones o comentarios.
14/04/2020	Cuando un repartidor, que ya se ha registrado y autenticado, intenta introducir información sobre su servicio, los campos teléfono móvil y NIF están intercambiados. La introducción del teléfono no se puede completar porque aparece un mensaje que avisa de que el último dígito debe ser una letra. En cambio, al introducir el NIF aparece un mensaje indicando que el campo no puede contener letras.
22/04/2020	Aprovechando el periodo de liquidación mensual, se quiere obtener un listado que permita comprobar por cada restaurante, el total que ha facturado en el mes (total de sus pedidos) y el total que ha cobrado la empresa propietaria de <i>CometeloToo</i> por la aplicación del 30% de comisión sobre dicho total.

3.3) Tareas Concretas a Realizar en la Práctica

En base a la información de entrada del proyecto *CometeloToo* indicada en el apartado 2, y a los cambios propuestos en el apartado 3.2, se llevarán a cabo las actividades simplificadas y adaptadas del proceso de mantenimiento, inspiradas en el estándar IEEE 14764 y descritas en el apartado 1.2. Para ello, el equipo de mantenimiento deberá llevar a cabo las siguientes actividades específicas:

3.3.1) Implantación del Proceso: Se llevarán a cabo las siguientes tareas iniciales:

3.3.1.1) Identificación de elementos de configuración y líneas base. La gestión de configuración debe plasmarse en los documentos de análisis



y diseño elaborados. Para ello, se modificarán ambos documentos insertando después de la portada las tablas de gestión de configuración. De manera orientativa, se muestra un ejemplo de este tipo de tablas en la Figura A.1. de los Anexos de este enunciado. Estas tablas identificarán tanto los elementos de configuración como las líneas base, que serán los propios documentos en sí. Las tablas se irán actualizando con cada cambio, así como las versiones de los elementos de configuración individuales afectadas por dichos cambios dentro de los documentos de análisis y diseño.

3.3.1.2) Construir un Formulario de Petición de Cambio. Este formulario facilitará que los cambios descritos en el apartado 3.2 puedan ser comunicados por el cliente al equipo de mantenimiento de una manera directa. Para ello, se debe construir un formulario on-line utilizando alguna de las herramientas gratuitas existentes en internet. La información enviada por el cliente a través del formulario llegará al equipo de mantenimiento de manera automática. De esta forma, se asignará automáticamente a cada petición un identificador. El formulario debe recoger al menos la siguiente información:

- Identificación de la persona que realiza la petición de cambio o el informe de problema encontrado.
- Motivo.
- Fecha.
- Descripción detallada del cambio o problema encontrado.
- En caso de reportarse un problema, condiciones de entorno en el que se produce.

3.3.2) Análisis del Problema y la Modificación. Las tareas concretas a realizar serán las siguientes:

3.3.2.1) Categorización de las peticiones de cambio. Se deberá analizar cada petición y clasificarse según la tipología de mantenimiento a que corresponda (*correctivo* o *perfectivo*). En el caso de que así se requiera, se describirán los nuevos requisitos y modificaciones sobre los existentes a que pudieran dar lugar las peticiones de cambio recibidas. Si se trata de peticiones de cambio de tipo *correctivo*, se indicará la clase y método en el que pudiera estar el error.

3.3.2.2) Priorización de las peticiones de cambio a realizar. Se llevará a cabo cuando los cambios lleguen en la misma fecha. Para ello se realizará, de manera justificada aunque informal, una pequeña estimación simplificada del esfuerzo y prioridad, y se clasificará cada petición en función de su prioridad de realización, dando salida primeramente a las que impliquen menos esfuerzo de realización.



3.3.3) Realización de la Modificación. Para ello, las tareas concretas a realizar serán las siguientes:

3.3.3.1) Identificar los elementos a modificar en el sistema (diagramas UML y documentos) en base al análisis sobre las peticiones de cambio comentadas en el apartado anterior.

3.3.3.2) Realización de las modificaciones en diagramas UML y documentos. Los nuevos requisitos se representarán, al igual que los existentes, en formato de Caso de Uso en el Documento de Análisis. Los diagramas UML modificados se añadirán, en forma de captura, donde corresponda en los documentos de análisis y de diseño.

3.3.4) Revisión / Aceptación del Mantenimiento. Las tareas a realizar serán las siguientes:

3.3.4.1) Realizar una trazabilidad de los cambios realizados, en base a los elementos de configuración modificados. Para ello, se utilizará una matriz de doble entrada como la de la Figura A.2 de los Anexos de este enunciado, donde se debe indicar la relación de cada cambio con los elementos de configuración afectados por el cambio y la nueva versión resultante en cada caso.

3.3.4.2) Realizar una Revisión Técnica Formal [4] para aprobar las líneas base resultantes. Para ello, se analizará la matriz de trazabilidad anterior y se revisarán los cambios realizados por el equipo, lo que dará lugar a la nueva versión de línea base correspondiente. Se compondrá un acta con el resultado de la revisión cuyo formato se encuentra en la Figura A.3 de los Anexos de este enunciado.

3.3.4.3) Obtener aprobación, por parte del cliente, de las modificaciones realizadas. Se organizará una reunión con los miembros involucrados, y se confeccionará un acta de aceptación para las modificaciones realizadas, cuyo formato se encuentra en la Figura A.4 de los Anexos de este enunciado.

3.3.4.4) Actualización y documentación de la gestión de configuración de los elementos revisados. Para ello, y con la información resultante del punto 3.3.4.2, se actualizarán las tablas de los documentos de análisis y diseño, ampliando dichas tablas con las nuevas versiones y descripción de los elementos de configuración modificados, y añadiendo la nueva versión de la línea base como última fila. También se modificará el versionado externo (nombres de fichero) e interno donde corresponda en los documentos.



4) Documentos de Salida a Entregar

Los documentos a entregar, como resultado de la realización de esta práctica, en base a las tareas descritas en el apartado anterior, serán los siguientes:

4.1) Documento de Análisis modificado, incluyendo la actualización de la gestión de configuración relativa a dicho documento.

4.2) Documento de Diseño modificado, incluyendo la actualización de la gestión de configuración relativa a dicho documento.

4.3) Documento de Informe de Cambios, que contenga la información relativa a las tareas realizadas durante el mantenimiento. Dicho documento deberá tener la siguiente estructura general:

- 1) Portada.
- 2) Tabla con la gestión de configuración del propio documento.
- 3) Resumen e índice.
- 4) Tabla con la descripción de roles, responsabilidades y actividades realizadas por cada miembro del equipo en función de los roles desempeñados y descritos en el apartado 3.1.
- 5) Formulario de Petición de Cambio elaborado (relacionado con la Actividad 3.3.1), y capturas del Formulario de Petición de Cambio con los datos enviados por el cliente en cada petición.
- 6) Para cada petición de cambio recibida, catalogación de cada petición según tipología, prioridad asignada a cada una y estimación de esfuerzo justificada (relacionado con la Actividad 3.3.2).
- 7) Enumeración de los elementos modificados y de los nuevos requisitos en formato Caso de Uso (relacionado con la Actividad 3.3.3). Sólo es necesario incluir aquí el identificador del Caso de Uso añadido o modificado, ya que el Caso de Uso en sí se modificará o se incluirá ya completo en el Documento de Análisis y/o Diseño actualizado del punto 4.1 anterior. Se actualizarán las imágenes de los diagramas UML en los documentos.
- 8) Matrices de trazabilidad de cambios, Actas de las reuniones de revisión, con las líneas base revisadas y elementos de configuración actualizados. Acta de aceptación explícita por parte del cliente (relacionado con la Actividad 3.3.4).
- 9) Referencias.

Deberá respetarse el versionado de los ficheros a entregar.



Planificación

De forma general, se establece la siguiente planificación para llevar a término correctamente la práctica, y que ésta pueda ser supervisada adecuadamente por el docente a cargo del laboratorio:

- 1ª Semana: Explicación del enunciado y aspectos teóricos relacionados con la práctica. Creación de elementos de configuración y líneas base sobre la documentación existente. Realización del Formulario de Petición de Cambio. Realización del primer cambio propuesto con fecha 31/03/2020.
- 2ª Semana: Supervisión del Formulario de Petición de Cambio, de la gestión de configuración elaborada, y del cambio propuesto la semana anterior. Realización de los dos cambios con fecha 14/04/2020.
- 3ª Semana: Supervisión de los dos cambios propuestos la semana anterior. Realización del cambio con fecha 22/04/2020.
- 4ª Semana: Supervisión del cambio propuesto la semana anterior. Realización del Informe de Cambios. Finalización de la práctica, del Documento de Reflexión, y entrega final.

Criterios de Valoración

Como criterios generales, se tendrá en cuenta la completitud de las tareas de mantenimiento y gestión de configuración realizadas, así como la calidad de la argumentación. Asimismo, se valorará la calidad de los cambios y del informe técnico a entregar desde el punto de vista de su consistencia, coherencia y organización.

La práctica se calificará en base a la siguiente rúbrica:

Concepto	Máximo
1. Calidad y Organización de la Documentación Presentada	1,00
2. Modificaciones Realizadas en el Documento de Análisis y en el Documento de Diseño	4,00
3. Información del Cambio y Matrices de Trazabilidad	2,25
4. Reuniones de Revisión y Aceptación	1,50
5. Completitud de la Gestión de Configuración Realizada	1,25
TOTAL	10,0

Fecha de Entrega

Esta práctica comienza el 31 de marzo de 2020, y **se entregará por Moodle el día 6 de mayo de 2020 hasta las 23:55** (todos los grupos). La entrega de prácticas fuera de plazo tendrá la siguiente penalización: -1 punto para el primer día de retraso y -0,5 puntos por cada día de retraso en la entrega a partir del primero. La contabilización de días de retraso se hará de acuerdo a días naturales, es decir todos los días, haya clase o



no, días laborables, sábados y festivos, cuentan a la hora de penalizar. Si los días de retraso superan la semana, la práctica se recogerá, pero la nota de dicha práctica será un cero.

Herramientas para Realizar la Práctica

Cualquier procesador de textos y otras herramientas ofimáticas. Herramienta de construcción de formularios on-line a decidir por el equipo. Herramientas de modelado UML a decidir por el equipo.

Material a Entregar

Aparte de la información solicitada en la propia práctica (Apartado 4), se debe entregar también el Documento de Reflexión correspondiente a la realización de esta Práctica N° 3, así como el Documento de Reflexión Final de las prácticas de la asignatura. Todo el conjunto de documentación se entregará por Moodle en un único fichero comprimido ZIP.

Referencias Bibliográficas

Como soporte y ayuda, se puede utilizar la siguiente bibliografía referenciada en el enunciado de esta práctica, así como otra a determinar por el equipo de estudiantes y que deberá ser incluida y referenciada en el informe técnico a entregar:

- [1] Apuntes de la Asignatura Ingeniería del Software. EPS-UAM. *Unidades 6 – Mantenimiento y 7 – Gestión de Configuraciones*.
- [2] IEEE 1219-1998. IEEE Std. 1219-1998. *Standard for Software Maintenance*. IEEE, 1998.
- [3] IEEE 14764-2006. International Standard ISO/IEC 14764 – IEEE Std. 14764-2006. *Software Engineering — Software Life Cycle Processes — Maintenance*. IEEE, 2006.
- [4] IEEE 1028-2008. Standard for Software Reviews and Audits – IEEE Std. 1028-2008.

Retroalimentación y Calificaciones de la Práctica

Las notas y retroalimentación se publicarán, mediante la plataforma Moodle, como máximo 3 semanas después de la entrega de esta práctica.



ANEXOS

ID	Versión	Fecha	Descripción del Elemento / Versión	Realización	Validación	Revisión Formal
RP	1.0	20/11/2010	Documento de Requisitos preliminar proporcionado por el usuario	Usuario	Usuario y Equipo de Desarrollo	
EC-DCU	1.0	10/12/2010	Diagrama de Casos de Uso inicial con funcionalidad básica deseable	Equipo de Desarrollo	Usuario y Equipo de Desarrollo	
EC-DCU	2.0	20/12/2010	Diagrama de Casos de Uso refinado con funcionalidad ampliada	Equipo de Desarrollo	Usuario y Equipo de Desarrollo	
EC-DCU	3.0	28/12/2010	Diagrama de Casos de Uso final con la funcionalidad completa del sistema y actores definitivos	Equipo de Desarrollo	Usuario y Equipo de Desarrollo	
EC-CR	1.0	15/01/2011	Catálogo inicial de Requisitos Funcionales y No Funcionales	Equipo de Desarrollo	Usuario y Equipo de Desarrollo	
EC-CR	2.0	20/01/2011	Catálogo de Requisitos principales, Funcionales y No Funcionales, del sistema: 9 Requisitos Funcionales y 1 Requisito No Funcional	Equipo de Desarrollo	Usuario y Equipo de Desarrollo	
EC-DA	1.0	30/01/2011	Documento de Análisis inicial	Equipo de Desarrollo	Equipo de Desarrollo	
EC-DA Línea Base	2.0	01/02/2011	Documento de Análisis final	Equipo de Desarrollo	Equipo de Desarrollo	Equipo de Desarrollo / Departamento de Calidad – Autoridad de Configuración

Figura A.1. Tabla orientativa con información de gestión de configuración a instanciar en los documentos de análisis y diseño. En la parte de identificación, la nomenclatura EC simboliza un elemento de configuración, mientras que RP representa un elemento inicial no propenso a evolución

Identificación del Cambio	Elemento de Configuración 1	Elemento de Configuración 2	...	Elemento de Configuración N
Cambio X	EC-DCUv4.0

Figura A.2. Matriz de trazabilidad donde se relaciona cada cambio con los elementos de configuración modificados y sus nuevas versiones

Acta de Revisión Técnica Formal
<p>Lugar y Hora:</p> <p>Participantes y Roles:</p> <p>Composición de la Nueva Versión de la Línea Base: _____</p> <p style="margin-left: 40px;"> <i>Elemento de Configuración 1 Revisado</i> <i>Elemento de Configuración 2 Revisado</i> ... </p> <p>Otros Aspectos a Reportar:</p> <p>VºBº del Responsable</p>

Figura A.3. Acta para la Revisión Técnica Formal



Acta de Aceptación de Modificaciones

Lugar y Hora:

Participantes y Roles:

Enumeración de Modificaciones Realizadas:

Descripción y Localización de la Modificación 1

Descripción y Localización de la Modificación 2

...

Otros Aspectos a Reportar:

VºBº del Cliente

Figura A.4. Acta para la Aceptación de Modificaciones