

**WIRA**

**Informe Final de SCM**

**Versión 1.0.2**

**Semana 14**

**Grupo 11**

### **Historia de revisiones**

| Fecha      | Versión | Descripción            | Autor            |
|------------|---------|------------------------|------------------|
| 20/11/2013 | 1.0     | Creación del documento | Gonzalo Waszczuk |
| 23/11/2013 | 1.0.1   | Revisión SQA           | Gonzalo Antúnez  |
| 24/11/2013 | 1.0.2   | Ajuste de detalles     | Gonzalo Waszczuk |
|            |         |                        |                  |

# Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1.RESULTADOS FINALES DE SCM.....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1.PLANIFICADO VS. REALIZADO   | 3         |
| 1.1.1. <i>Procedimientos de Gestión de la Configuración.....</i>                      | <i>3</i>  |
| 1.1.1.1.BACKUP Y RECUPERACIÓN DE ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN Y DEL AMBIENTE CONTROLADO | 3         |
| 1.1.1.2.ELABORACIÓN/MODIFICACIÓN DE CI, ENTREGABLES Y OTROS ELEMENTOS DEL SISTEMA     | 3         |
| 1.1.1.3.MANTENIMIENTO DEL REPOSITORIO DE ELEMENTOS DEL SISTEMA                        | 3         |
| 1.1.1.4.MANTENIMIENTO DEL REPOSITORIO DE LÍNEA BASE                                   | 3         |
| 1.1.1.5.MANTENIMIENTO DEL DIAGRAMA DE INTERFAZ DE USUARIO                             | 3         |
| 1.1.1.6.MANTENIMIENTO DEL REPOSITORIO DE DESARROLLO                                   | 4         |
| 1.1.1.7.MANTENIMIENTO DEL REPOSITORIO DEL PROTOTIPO                                   | 4         |
| 1.1.2. <i>Utilización del Ambiente Controlado, Herramientas, etc.....</i>             | <i>4</i>  |
| 1.1.3. <i>Identificación de la Configuración.....</i>                                 | <i>4</i>  |
| 1.1.4. <i>Seguimiento de la Línea Base.....</i>                                       | <i>4</i>  |
| 1.1.5. <i>Control de la Configuración.....</i>  | <i>5</i>  |
| 1.1.6. <i>Estado de la Configuración.....</i>   | <i>5</i>  |
| 1.1.7. <i>Auditorías y Revisión de la Configuración.....</i>                          | <i>5</i>  |
| 1.1.8. <i>Mantenimiento del Plan de SCM.....</i>                                      | <i>6</i>  |
| 1.2.CANTIDAD DE ERRORES ENCONTRADOS:  | 6         |
| 1.3.ACTIVIDADES DE CONTROL DE CONFIGURACIÓN   | 6         |
| 1.4.ACTIVIDADES DE REVISIÓN DEL ESTADO DE LA CONFIGURACIÓN Y AUDITORIAS               | 7         |
| <b>2.EVALUACIÓN FINAL.....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1.FASE INICIAL  | 12        |
| 2.1.1. <i>Primera Iteración.....</i>  | <i>12</i> |
| 2.1.2. <i>Segunda Iteración.....</i>  | <i>13</i> |
| 2.2.FASE DE ELABORACIÓN   | 13        |
| 2.2.1. <i>Primera Iteración.....</i>  | <i>13</i> |
| 2.2.2. <i>Segunda Iteración.....</i>  | <i>14</i> |
| 2.3.FASE DE CONSTRUCCIÓN  | 14        |
| 2.3.1. <i>Primera Iteración.....</i>  | <i>14</i> |
| 2.3.2. <i>Segunda Iteración.....</i>  | <i>14</i> |
| 2.4.FASE DE TRANSICIÓN  | 15        |
| 2.4.1. <i>Primera Iteración.....</i>  | <i>15</i> |
| 3.TERMINOLOGÍA  | 15        |

## **1. Resultados Finales de SCM**

Los resultados finales de la Gestión de la Configuración fueron variados, pero en general positivos. Se encontraron varias dificultades en realizar determinadas actividades de SCM, pero a su vez otras actividades se realizaron sin ningún inconveniente a lo largo del proyecto.

### **1.1. Planificado vs. Realizado**

A continuación se listan todas las actividades de configuración, y se detalla cómo diferió la planificación de lo realizado:

#### **1.1.1. Procedimientos de Gestión de la Configuración**

##### **1.1.1.1. Backup y Recuperación de Elementos de Configuración y del Ambiente Controlado**

Se respetaron y siguieron las políticas de backup acorde a lo planeado. No ocurrieron situaciones donde se debiera poner en marcha el procedimiento de recuperación descrito en el SCMPLA, aunque sí se debió realizar un procedimiento de migración de servicio de hospedaje de los repositorios correspondientes para poder evitar situaciones graves.

##### **1.1.1.2. Elaboración/modificación de CI, entregables y otros elementos del sistema**

El procedimiento de elaboración de entregables, elementos del sistema, etc, se siguió perfectamente a lo largo del proyecto sin inconvenientes. El SQAR cumplió con esta actividad apropiadamente, y todos los integrantes del equipo la realizaron correctamente y sin inconvenientes.

##### **1.1.1.3. Mantenimiento del repositorio de elementos del sistema**

El mantenimiento del repositorio de elementos del sistema fue, inicialmente, llevado a cabo por el SCMR correctamente hasta mediados de la primera iteración de la Fase de Elaboración. En las siguientes semanas, el encargado de llevar a cabo este mantenimiento fue el SQAR, con supervisión del SCMR en caso de haber conflictos o problemas. El SQAR realizó esta tarea de muy buena manera; surgieron problemas en muy pocas ocasiones en las cuales el SCMR pudo arreglarlos rápidamente, pero en general el SQAR realizó todo el mantenimiento sin ningún problema alguno, siguiendo las pautas, procedimientos y consejos indicados en el SCMPLA.

##### **1.1.1.4. Mantenimiento del repositorio de línea base**

El mantenimiento del repositorio de línea base fue llevado a cabo por el SCMR de acuerdo a lo planificado. Se respetaron las pautas y procedimientos indicados en el SCMPLA.

##### **1.1.1.5. Mantenimiento del diagrama de interfaz de usuario**

Hasta la segunda iteración de la Fase de Elaboración, no había ningún control ni procedimiento de mantenimiento del diagrama de interfaz de usuario. Este control y procedimiento surgió a medida de que se determinó que la interfaz de usuario era un aspecto muy importante del producto que se debiera controlar. En un principio se realizó un buen mantenimiento de tal diagrama, pero a lo largo del tiempo se dificultó mantenerlo, principalmente porque no hubo una buena comunicación entre el Responsable de la Interfaz de Usuario y el SCMR al respecto, y porque hubo dificultades en el control de cambios sobre la interfaz de usuario (ver sección "Evaluación Final" por más información).

#### **1.1.1.6. Mantenimiento del repositorio de desarrollo**

El repositorio de desarrollo fue mantenido, en un principio, por el Responsable de Integración. Él fue el encargado de integrar los branches cuando fuera necesario, revisar los errores que pudiera tener el código en tales integraciones, y de realizar las liberaciones parciales a Heroku al final de cada iteración, o cuando lo fuese necesario. No surgieron problemas graves de conflictos, consistencia, ni problemas del repositorio ni acceso a él, por lo que el SCMR no necesitó de tener mucha participación en su mantenimiento.

#### **1.1.1.7. Mantenimiento del repositorio del prototipo**

El mantenimiento se realizó correctamente durante el desarrollo del prototipo y no hubo inconvenientes al respecto.

### **1.1.2. Utilización del Ambiente Controlado, Herramientas, etc**

Ningún integrante del equipo tuvo problemas graves al utilizar el ambiente controlado o las herramientas. A cada integrante se le instruyó como utilizar el ambiente de Google Drive y de CloudForge, y de las pocas dudas que surgieron se respondieron y solucionaron de forma rápida.

Se decidió utilizar la herramienta git para el control de versiones. Esta herramienta no es muy conocida en el ambiente de facultad, por lo que se intentó dar la mayor cantidad de soporte e información a cada implementador, para que no tenga problemas al utilizarla. Al final de la Fase Inicial se realizó una charla con la mayoría de los implementadores para que conozcan esta herramienta. A su vez, los Especialistas Técnicos estudiaron esta herramienta por su cuenta a lo largo del desarrollo del prototipo, y al comienzo de la Fase de Elaboración cada Analista (que pasara a ser Implementador) se juntó con un Especialista Técnico para desarrollar, por lo que todas las dudas que les surgieran sobre git y otras herramientas fueron respondidas por el Especialista Técnico correspondiente. A su vez se creó un documento de Manejo del Ambiente Controlado sumamente detallado para facilitar el uso de esta herramienta. Gracias a esto, no surgió ningún inconveniente con el uso de git, ni sus herramientas GUI en ningún momento del proyecto.

### **1.1.3. Identificación de la Configuración**

La identificación de la configuración se realizó correctamente acorde a lo planeado. A lo largo del proyecto, surgieron nuevos elementos a identificar y poner bajo control de configuración, y a su vez surgieron ajustes a las nomenclaturas de estos elementos para que haya la menor confusión posible respecto a ellos. El SCMPLA fue actualizado en cada ocasión adecuadamente, y se le notificó a todos los integrantes del grupo cada vez que surgía un cambio a tal nomenclatura o elementos del sistema.

### **1.1.4. Seguimiento de la Línea Base**

Al momento de definir la línea base, surgió un inconveniente, en donde no estaba listo el documento de Modelo de Casos de Uso ni el de Especificación de Requerimientos para ser ingresados a línea base. Se extendió la Fase Inicial una semana más, donde sí pudieron ser terminados.

En cuanto al seguimiento de la línea base, en lo que respecta los procedimientos definidos, se siguieron acorde al SCMPLA. Sin embargo, se dificultó el seguimiento de la línea base cuando surgieron problemas relacionados a la Gestión de Control de Cambios. A lo largo del proyecto, algunos elementos de configuración no estaban actualizados con los cambios más recientes, y no se logró poder dedicar tiempo y esfuerzo para poder ajustar tales elementos. Por más información, se pueden ver los documentos de Informe de Línea Base correspondientes (y leer la sección "Evaluación Final").

#### **1.1.5. Control de la Configuración**

La Gestión de Control de Cambios no fue llevada a cabo según lo planificado en general.

En general, hubo pocas solicitudes de cambio. Éstas surgieron, casi en su totalidad, como cambios directos sobre documentos de la línea base. Sin embargo, no hubo ninguna solicitud de cambio sobre otros cambios que no surgieron de cambios directos sobre los documentos. Por ejemplo, no hubo solicitudes de cambio sobre cambios en los requerimientos. Se cree que el proceso de control de cambios planificado fue demasiado formal, por lo que ningún integrante pudo dedicarle un suficiente esfuerzo a seguir tales procedimientos, ya que cada integrante (en especial el Coordinador de Desarrollo y el Responsable de Interfaz de Usuario) contaba con una sobrecarga de esfuerzo en sus respectivas actividades, lo que no les permitía realizar un mayor esfuerzo siguiendo los procedimientos formales de control de cambios.

A su vez, en varias ocasiones, los cambios surgieron del cliente mismo, y en tales reuniones no se llevó un acta o control de cada cambio que surgió, de forma que sea consistente con la planificación de control de cambios. Esto llevó a que hayan cambios no registrados ni solicitados formalmente, básicamente hasta que llegó la hora de implementarlos. Ejemplos de estos cambios son: cambios en la interfaz de usuario; cambios en el funcionamiento de determinados casos de uso, del punto de vista del usuario; cambios en el manual de usuario, donde se incluiría ayuda al usuario en el producto mismo con popups, etc.

Esto llevó a algunos inconvenientes en algunos momentos, como implementadores que no sabían qué se debía implementar ya que no sabían si hubo cambios sobre tales funcionalidades o casos de uso. También llevó a una falta de trazabilidad sobre los cambios y requerimientos, lo cual llevó a algunas confusiones en varios momentos (por ejemplo, en algunas ocasiones, el cliente pedía un cambio sobre algún aspecto del producto, y después pedía un cambio completamente distinto sobre el mismo aspecto, lo que llevaba a implementar el mismo aspecto del producto dos veces de forma distinta).

Sin embargo, esta falta de control de cambios no fue totalmente grave, ya que en las reuniones de equipo se realizaron determinados controles de forma informal, en especial la evaluación y aprobación/rechazo de determinados cambios.

Se puede ver más información acerca de los errores que trajo esta falta de control sobre la línea base, en cada Informe de la Línea Base del Proyecto correspondiente (y en la sección "Evaluación Final").

#### **1.1.6. Estado de la Configuración**

Las actividades de reporte del estado de la línea base fueron realizadas correctamente. Al final de cada iteración, se generaba el documento de Registro de Versiones e Informe de Línea Base correspondiente. Tales documentos reflejaban el estado actual de la línea base en cada momento, por lo cual no surgieron errores en tal aspecto. A su vez, se crearon los documentos de Gestión de Cambios correspondientes. No hubo problemas de vigencia o actualización de estos documentos. En cada momento cada uno referenciaba versiones vigentes y actualizadas de los otros.

#### **1.1.7. Auditorías y Revisión de la Configuración**

No se realizaron auditorías sobre la línea base. Se determinó que el procedimiento de auditoría no agregaría valor adicional al proyecto, al menos no uno lo suficientemente grande como para justificar el tiempo y esfuerzo adicional realizado, por parte del SCMR y los integrantes que integran tal auditoría.

A su vez, en ningún momento surgió la necesidad de contar con tales auditorías de la línea base (ver la sección "Evaluación Final" por más información).

#### **1.1.8. Mantenimiento del Plan de SCM**

El mantenimiento del SCMPA se realizó correctamente en el transcurso del proyecto. Se actualizó el SCMPA con los elementos de la línea base al final de cada iteración. A su vez, el SCMPA fue actualizándose cada vez que el SCMR lo haya creído necesario.

Algunos motivos de la actualización y modificación del SCMPA fueron:

- Identificación de nuevos elementos de configuración
- Modificación de nomenclatura de elementos
- Actualización de procedimientos de gestión de configuración
- Actualización de procedimientos de gestión de control de cambios
- Corrección y ajustes del plan

#### **1.2. Cantidad de errores encontrados:**

No se encontraron errores con respecto a la nomenclatura de elementos de configuración. La nomenclatura de cada elemento creado/modificado era correcta, y si alguno tenía algún error, el SQAR se encargaba de corregirlos antes de ser almacenados en el repositorio de elementos.

En cuanto al código, no se encontraron errores graves. Cada implementador trabajó sobre una branch distinta a la branch estable (denominada "master"), y al ser integradas en la branch estable el Responsable de Integración se encargaba de resolver todos los conflictos y posibles errores. Por lo tanto, en ningún momento surgió un error en el código, ya que todos los integrantes trabajaron sobre el repositorio de desarrollo de forma adecuada.

En la línea base, se encontraron errores. En la semana 10, se habían modificado y entregado nuevas versiones de determinados elementos que pertenecían a la línea base, pero la línea base no había sido actualizada, registrando las nuevas versiones de esos elementos.

A su vez, por razones descritas en la sección anterior, la línea base no se encontraba actualizada con los últimos cambios realizados sobre la interfaz gráfica, o requerimientos de funcionalidad, etc. Por estos motivos, a su vez, la línea base se encontraba inconsistente en algunos aspectos. Por ejemplo el Diagrama de Interfaz de Usuario no quedaba actualizado con la misma información del Modelo de Casos de Uso, y viceversa.

#### **1.3. Actividades de Control de Configuración**

A continuación se describen las actividades de Gestión de Control de Cambios realizadas durante el proyecto:

##### **Semana 6**

Área: Requerimientos.

Elemento: RQMOD – Modelo de Casos de Uso.

Descripción: Se detectaron errores en el Informe de SQA sobre el documento de Modelo de Casos de Uso.

Acción: Se corrigieron tales errores en el documento

Estado: Implementado.

Impacto: El impacto fue sólo sobre el documento RQMOD. Los errores no eran graves y no impactaron sobre el desarrollo del producto.

##### **Semana 7**

Área: Gestión del Proyecto.

Elemento: GPPLA – Plan del Proyecto.

Descripción: Se modifican datos debido a cambios en la situaciones del proyecto y de algunos integrantes.

Acción: Realizar tales cambios sobre el documento GPPLA

Estado: Implementado.

Impacto: El cambio sobre el documento se dio después de la evaluación de tal cambio sobre la planificación del proyecto en general. Tal evaluación la realizó la Administradora. El impacto de tal cambio fue principalmente sobre las fechas de entrega del producto, y otros cambios.

### **Semana 10**

Área: Gestión del Proyecto.

Elemento: GPPLA – Plan del Proyecto.

Descripción: Se indica una nueva forma de implementación en la fase de construcción.

Acción: Se modificó el documento GPPLA, y se le notificó a cada integrante acerca de la nueva forma de implementación que se llevaría a cabo en la fase de construcción. También se actualiza el Plan de Desarrollo de forma adecuada.

Estado: Implementado.

Impacto: Tiene un impacto grande, ya que define la forma de desarrollo que se usara en la fase de construcción por cada implementador.

Área: Requerimientos.

Elemento: RQALS – Alcance del Sistema.

Descripción: Se redefine el alcance del sistema para la fase de construcción

Acción: Se modifica el documento RQALS, y se actualiza el Plan de Desarrollo y el Plan de Iteración de forma adecuada.

Estado: Implementado.

Impacto: La redefinición del alcance tiene un impacto grande sobre el proyecto, pero en tal redefinición no surgieron muchos cambios, por lo cual los planes de desarrollo de cada iteración no cambiaron demasiado.

**Total de cambios solicitados en el proyecto: 4**

**Total de cambios aprobados: 4**

**Total de cambios rechazados: 0**

**Total de cambios implementados: 4**

### **Cambios por línea de trabajo**

Total de cambios en Comunicación: 0

Total de cambios en Diseño: 0

Total de cambios en Gestión de Proyecto: 2

Total de cambios en Implementación: 0

Total de cambios en Implantación: 0

Total de cambios en Requerimientos: 2

Total de cambios en Gestión de Configuración: 0

Total de cambios en Gestión de Calidad: 0

Total de cambios en Verificación: 0

### **1.4. Actividades de Revisión del estado de la Configuración y Auditorías**

No se realizaron auditorías sobre los elementos de configuración.

## **2. Evaluación Final**

En términos generales, los procesos de SCM se llevaron a cabo correctamente a lo largo del proyecto. Algunos procedimientos y metodologías definidas para llevar a cabo las actividades de SCM fueron llevados a cabo perfectamente, sin inconvenientes, y proporcionando un gran valor agregado al proyecto; sin embargo se evaluó que otros procedimientos no fueron llevados a cabo correctamente, o su realización no fue de mucha utilidad para el proyecto, y para el desarrollo de otras actividades de SCM.

**Se destacan las siguientes actividades, procedimientos, y/o aspectos de SCM como positivos:**

Identificación de la Configuración:

Se toma la actividad de identificación de elementos de configuración como positiva. En un principio, se determinó que la nomenclatura de varios elementos era ambigua o confusa, por lo que se intentó cambiar radicalmente la metodología de nomenclatura de elementos. Este cambio fue acertado, ya que no hubo más inconvenientes con la nomenclatura, ni con la identificación de documentos, u otros elementos necesarios. Este proceso a su vez ayudó a tener una mejor organización de tales documentos, en especial en su almacenamiento en el repositorio de elementos del sistema. Esta organización fue de gran ayuda a varios integrantes del equipo que necesitaban de acceso constante a tales documentos, como el SQAR y el SCMR, lo que les facilitó realizar sus tareas de control de calidad y de configuración respectivamente.

Definición y manejo del ambiente de control y de trabajo:

En un principio hubo inconvenientes con el ambiente de control, específicamente acerca del servicio CloudHost. Sin embargo, esa situación se resolvió de forma rápida, y de ahí en más no surgieron inconvenientes relacionados al ambiente de control y de trabajo.

Se toma como positivo el manejo de repositorios para los elementos y documentos del sistema, para la línea base y para el código, ya que esto permitió modularizar el almacenamiento y mantenimiento de archivos y documentos de forma tal que sólo los responsables accedieran a los repositorios correspondientes.

Como otra nota positiva surge el uso de Google Drive como servicio de colaboración y almacenamiento de información compartida. En la carpeta compartida de Google Drive se dio una libertad a cada integrante para poder trabajar conjuntamente sobre documentos, plantillas o diagramas, pero de forma ordenada.

Como último, se intentó satisfactoriamente informar a cada integrante del uso de cada uno de estos ambientes, y sobre cómo trabajar sobre ellos. Hubo muy pocos inconvenientes por parte de los integrantes acerca del manejo de tales ambientes.

Realización de actividades sobre el ambiente de control:

Cabe notar que cada integrante cumplió con sus responsabilidades sobre el uso del ambiente de control, y sobre la realización de sus actividades sobre ellos.

Los Especialistas Técnicos pudieron manejar el repositorio del prototipo de forma correcta y sin inconvenientes.

La Administradora y el Coordinador de Desarrollo realizaron sus actividades en el ambiente de trabajo de Google Drive muy correctamente, también sin inconvenientes algunos.

El Responsable de Calidad pudo realizar el mantenimiento del repositorio de documentos casi perfectamente, salvo algunos mínimos inconvenientes que fueron resueltos rápidamente por el SCMR. Pudo realizar sus tareas de control de calidad, y de entrega semanales al Director del Proyecto eficazmente,



siempre siguiendo las pautas descritas en el Plan de Configuración de forma correcta. A su vez utilizó la herramienta SourceTree y git, para el mantenimiento de tal repositorio, casi sin ningún problema alguno a lo largo de todo el proyecto, lo cual cabe notar como positivo ya que generalmente no se espera que el SQAR tenga un tan buen desempeño utilizando herramientas técnicas.

Los Implementadores aprendieron rápido a utilizar la herramienta git, y otras herramientas como Git-Cola, Aptana Studio 3, entre otras. Siempre siguieron las pautas de implementación acerca de branching, donde cada implementador (o tupla de implementadores) trabajó solamente sobre su propio branch, hasta tener código listo a ser integrado. Esto generó que casi no surgieran conflictos en la implementación, y el desarrollo del sistema se realizara de acuerdo a lo planeado de forma eficiente.

El Responsable de Integración tuvo una muy buena labor como responsable del mantenimiento del repositorio de desarrollo, y como responsable de integrar cada branch con código terminado y verificar que la integración fuera estable. En ningún momento una versión del producto, o integración de branches, estuvo inconsistente, desactualizada, o con errores graves (propios de integración).

En general, el SCMR tuvo muy pocos problemas en el control y soporte de las anteriores actividades, ya que cada integrante llevó a cabo su trabajo correctamente, utilizando las herramientas de forma adecuada, y siguiendo las pautas y flujos de trabajo definidas por el SCMR.

### **Se destacan las siguientes actividades, procedimientos, y/o aspectos de SCM como negativos:**

#### Impacto de la Línea Base en el proyecto:

Mientras iba transcurriendo el proyecto, se notó que la línea base tomó un rol cada vez menos importante en lo que concierne la gestión del proyecto en general. Al comienzo de la Fase Inicial tuvo un rol importante, en el sentido de que se debía definir, y los elementos de configuración que contenía estaban siendo elaborados, modificados y revisados. Sin embargo, de la Fase de Elaboración en adelante, se nota que se deja la línea base de lado, ya sea para el manejo de control de cambios, para la búsqueda de documentos/elementos más vigentes, etc.

La principal función de la línea base está fuertemente ligada al Control de la Configuración. Esta función es de "*[representar un] conjunto de elementos de configuración, relacionados al desarrollo del sistema, que serán tenidos en cuenta como un único elemento al realizar controles sobre ellos*" (SCMPLA – Introducción). Por lo tanto, realizar un seguimiento de la línea base implica realizar un control sobre los elementos que pertenecen a ella como un todo. Pero para esto, se deben seguir los procedimientos de control de cambios de forma adecuada, ya que sin ellos no se puede operar sobre la línea base (ya que no existen solicitudes de cambio sobre tal, o no se realizan las evaluaciones de forma correcta, etc). Como se va a detallar más profundamente en la siguiente sección, no hubo un impacto de la Gestión de Control de Cambios sobre la línea base, por lo tanto ésta quedó desactualizada, y no utilizada en el proyecto, básicamente.

Unos de los problemas que causaron esto, fue que en la línea base sólo se realizó el mantenimiento de documentos principalmente. Sin embargo, estos documentos fueron sub-utilizados en sus respectivas áreas o disciplinas, por lo tanto no se les prestó demasiada atención a ellos.

Cabe notar el documento del Modelo de Casos de Uso como ejemplo (RQMOD). Este documento estuvo desactualizado y con errores por bastante tiempo. En su momento fue utilizado para definir los casos de uso de forma inicial, pero una vez que cada Analista (y el cliente) conociera los casos de

uso, básicamente no fue utilizado ni actualizado, ya que los Implementadores se basaron o en los Analistas en sí, o en el cliente directamente para realizar la implementación de tales casos de uso. El principal problema que se evalúa, es el del esfuerzo requerido para mantener, controlar y acceder a tal documento. El documento de casos de uso contiene más de 50 páginas, y por el formato de tal documento no es cómodo o conveniente leerlo o revisarlo para obtener la información de un caso de uso de forma rápida y sencilla. Actualmente resultaba más fácil preguntarle a algún Analista, o ir a las reuniones con el cliente y preguntarle directamente al cliente sobre dudas de tales casos de uso. Por ser un documento tan grande y voluptuoso, también surgieron inconvenientes a la hora de actualizarlo. Al inicio de la Fase de Elaboración, se encontraron errores en tal documento que debieran ser corregidos. Sin embargo esto resultó ser un esfuerzo muy grande por parte de los Analistas responsables. En especial, resultó ser un esfuerzo demasiado grande que no justificaba el valor que proporcionaba, y que no justificaba no utilizar ese esfuerzo en otra área más prioritaria (por ejemplo la Implementación).

Otros documentos de la línea base no presentaron problemas como el del Modelo de Casos de Uso, pero se identifica al documento de Casos de Uso como el más importante para el desarrollo del sistema, por lo cual tales problemas descritos anteriormente tuvieron un gran impacto negativo sobre la línea base en sí.

Por último, es necesario indicar que un problema frecuente encontrado fue el de decidir cómo realizar un control sobre la interfaz de usuario. La interfaz de usuario es un aspecto muy importante del producto, y sin embargo no se pudo encontrar la manera adecuada de agregarlo bajo control de configuración, para poder ser agregado a la línea base. En un momento se intentó actualizar el documento de Pautas para la Interfaz de Usuario, pero esto no resultó (ya que en su momento la interfaz no estaba definida). En otro momento se intentó realizar un control sobre los diagramas de Mural.ly (utilizados por el Responsable de la Interfaz de Usuario para definir las pantallas, y otros aspectos y pautas de la interfaz de usuario), pero esto tampoco resultó (ver la sección de "Gestión de Control de Cambios" por más información).

Junto a los Casos de Uso, la interfaz de usuario fue considerado el aspecto más importante del desarrollo del sistema. Al no tener un buen mecanismo de control de la interfaz de usuario (requerimientos acerca de tal, pautas de tal, etc), y al padecer una similar situación con el documento de Casos de Uso, no fue posible utilizar la línea base como se la esperaba utilizar.

Cabe notar, que el proyecto en sí no sufrió demasiados efectos negativos por los problemas descritos anteriormente. El proyecto pudo ser llevado a cabo correctamente, y el desarrollo pudo ser realizado de buena forma a lo largo del proyecto (algunos aspectos que ayudaron a que pase eso, son los descritos en la anterior sección, donde se indican aspectos positivos de la Gestión de la Configuración). Sin embargo, se notó en varias ocasiones que tal falta de aplicación de los procedimientos definidos produjo inconsistencias y confusiones en los requerimientos, casos de uso, y/o aspectos de la interfaz de usuario.

#### Gestión de Control de Cambios:

En este proyecto se notó que los procedimientos descritos para llevar a cabo la gestión de control de cambios, o eran demasiado formales como para que fueran actualmente llevados a cabo por cualquier integrante del equipo, o eran demasiado informales como para poder llevar una trazabilidad de ellos, y poder impactar tales controles en el seguimiento de la línea base.

Los procedimientos definidos para realizar el control de cambios sobre elementos de configuración son los definidos en el SCMPA para las distintas actividades de control de la configuración: Solicitud de Cambio, Análisis de Impacto, Aprobación o Rechazo del Cambio, Implementación del Cambio.

Estos procedimientos no fueron llevados a cabo como se lo esperaba a lo largo del proyecto. Únicamente se registraron 4 solicitudes de cambio en el transcurso del proyecto. En la mayoría de estos casos, no se siguieron los demás procedimientos de la gestión de control de cambios. Básicamente se generaba el documento de Gestión de Control de Cambios para un documento en particular, después de que éste ya haya sido modificado y ya haya sufrido un cambio. Cabe notar que en la primera solicitud de cambio (sobre el documento de Modelo de Casos de Uso en la semana 6), sí se siguieron los procedimientos correctamente.

El problema que se encontró, fue que estos procedimientos eran demasiado formales para poder utilizarlos correcta y fluidamente en el proyecto. Resultó imposible ejecutar tales procedimientos a cada integrante, ya que hacerlo implicaría tener un control enorme sobre todos los aspectos del proyecto para controlar que tales procedimientos se estén llevando a cabo. Como ejemplo claro, el SCMR no asistió a las reuniones con el cliente. En éstas, se determinaban la mayoría de los cambios, sobre los requerimientos, casos de uso, e interfaz de usuario. En tales reuniones no se aplicaron tales procedimientos asociados a la solicitud, evaluación, y trazabilidad de cambios, si no que se aplicaban procedimientos informales ad hoc (como por ejemplo escribir los cambios en el acta de la reunión, o indicarle los cambios a los implementadores responsables directamente, etc).

El mayor problema surgió al intentar realizar un control de cambios sobre las pautas de interfaz de usuario. Como se indicó en la anterior sección, no se pudo encontrar una metodología adecuada para realizar tales controles. Todo lo relacionado a la interfaz de usuario, fue llevado a cabo por el Responsable de la Interfaz de Usuario, conjunto con el cliente. La mayoría de las reuniones con el cliente fueron con respecto a esta área, por lo tanto los problemas que se indicaron anteriormente se aplicaron principalmente a esta interacción entre el cliente y el responsable de interfaz de usuario. El SCMR no atendió a tales reuniones, y no hubo buena comunicación entre él y el Responsable de la Interfaz de Usuario, lo que llevó a que se generaran los problemas descritos anteriormente. A su vez, se le dio mucha importancia a la validación de la interfaz de usuario por parte del cliente, lo que llevó a que surgieran muchos cambios en cada reunión con tal. La cantidad de cambios a la interfaz de usuario era demasiado grande como para aplicarle procedimientos formales como los descritos en el SCMPA, ya que no se contaban con los recursos para poder llevarlos a cabo.

Se optó por realizar un seguimiento mínimo por parte del Responsable de Interfaz de Usuario, utilizando la herramienta de Mural.ly (<https://mural.ly/#/murals>) para registrar tales cambios. Esta herramienta fue de mucha utilidad, pero de todas formas no permitió realizar un seguimiento de los cambios como se había planeado, por lo que a lo largo del proyecto surgieron algunos inconvenientes. Por ejemplo, el cliente había solicitado determinados cambios sobre algunos aspectos de la interfaz de usuario, y en reuniones posteriores solicitó cambios distintos sobre los mismos aspectos de la interfaz. Esto llevó a sobrecribir los cambios realizados anteriormente, que habían ya sido validados por el cliente, entre otros problemas.

En general, no surgieron errores muy graves en el desarrollo del sistema por la falta de aplicación de los procedimientos descritos anteriormente, pero igual surgieron problemas e inconvenientes que podrían haber sido prevenidos

si se hubieran definido procedimientos adecuados de la gestión de control de cambios, y si se hubieran gestionado y mantenido de la correcta forma.

No se puede determinar con certeza si tal labor podría haber sido posible en este proyecto, y si lo fuere, no se sabe si podría haber sido factible. Se reconoce que llevar a cabo tales actividades de control de cambios de forma satisfactoria incurriría en un gran esfuerzo por parte de muchos involucrados, entre ellos los Analistas, el SCMR, el Coordinador de Desarrollo, la Administradora y el Cliente. Este esfuerzo adicional por parte de tantos involucrados podría haber traído varios riesgos mayores al proyecto, como por ejemplo un atraso del mismo por falta de recursos, o que en algún momento tales procedimientos no se lleven a cabo correctamente y se tengan inconsistencias en la línea base, o en la trazabilidad de los cambios, etc.

Por lo tanto se evalúa que en un proyecto como el actual, es más factible tener un menor formalismo en la Gestión de Control de Cambios, pero para ello se evalúa que se necesita una reestructuración casi completa de los procedimientos relacionados a tal disciplina, y un análisis profundo sobre cómo llevarlo a cabo.

#### Auditorías de la Línea Base:

No se realizaron auditorías sobre la línea base en este proyecto. Los principales motivos por tal decisión fueron:

- Poca necesidad de realizar tales auditorías, principalmente por los motivos descritos en la sección "Impacto de la línea base en el proyecto"
- Poco entendimiento por parte del SCMR sobre qué exactamente llevar a cabo en tales auditorías, y principalmente sobre cómo llevarlas a cabo.
- Poco entendimiento por parte del SCMR sobre cómo planificar tales auditorías a lo largo del proyecto. Por ejemplo, determinar qué elementos de configuración auditar, en qué momentos y cada cuanto tiempo realizarlas, identificar las áreas del proyecto a ser involucradas en tales auditorías, y determinar cómo tales auditorías se relacionan con tales áreas, etc.

La falta de auditorías de la línea base no tuvo un impacto reconocible en el proyecto. Se toma esta actividad como negativa, no sólo porque no pudo ser realizada, si no también porque no se logró comprender bien su propósito, ni su aplicabilidad en el proyecto actual.

## **2.1. Fase Inicial**

### **2.1.1. Primera Iteración**

Se empezó a investigar herramientas de control de versiones. Se elige git, y el SCMR se empieza a familiarizar con tal herramienta. Se investigan servicios de hosting de repositorios git para poder definir el ambiente de control, y poder hospedar los repositorios de elementos, línea base, prototipo y código. Todos los servicios que se encuentran, o son pagos, o sólo permiten hospedar código open source (como GitHub), o tienen requerimientos para su plan gratuito que no son lo suficientes para el proyecto (por ejemplo permiten una cantidad muy limitada de usuarios o de código). En estas instancias, se decide investigar AWS (Amazon Web Services) para el hospedaje del ambiente controlado, y para la plantación del producto en la nube. Sin embargo, se decide que esta solución no es viable. El problema principal, es que para poder utilizar el servicio de AWS es necesario tener asociar una tarjeta de crédito internacional a la cuenta de AWS. El cliente indicó que no iba a proporcionar una tarjeta de crédito, y ningún integrante del equipo iba a hacerlo tampoco. Otro problema es que el uso de AWS es demasiado complejo para poder utilizarlo correctamente.

Se empieza a crear el Plan de Configuración, y el documento de Manejo de Ambiente Controlado. Se crea una cuenta de Google para la administración de SCM, y se crea una carpeta compartida de Google Drive para el desarrollo de distintas actividades, almacenamiento de planillas y documentos compartidos, etc.

Se continúan buscando servicios de hospedaje de repositorios git, y un servicio de plantación de producto en la nube. Se encuentra un nuevo servicio gratuito que cumple con los requisitos del proyecto llamado CloudHost (<http://cloudhost.io/>). Se decide utilizar ese servicio para hospedar los repositorios git correspondientes.

Con la colaboración del Responsable de Integración, y por sugerencia del cliente, se decide utilizar Heroku (<https://www.heroku.com/>) como servicio para implantar el producto, e implantar cada liberación del producto.

### **2.1.2. Segunda Iteración**

Se continua configurando el ambiente de control. Se configuran los repositorios git para el desarrollo del prototipo. En el transcurso del desarrollo del prototipo, el servicio CloudHost empezó a tener problemas. En varias ocasiones, al intentar acceder a una funcionalidad del servicio web, se devolvía un error HTTP 500 y no se podían utilizar tales funcionalidades (como poder acceder a los archivos en control de versión mediante la interfaz web). A su vez, el SCMR intentó comunicarse mediante email con el soporte a usuario de CloudHost, pero el servidor de emails de CloudHost sufrió problemas y no permitió el envío de tales emails. Por estos motivos, agregados a la falta de confianza del servicio por parte de varios integrantes del equipo, el SCMR decide empezar a buscar servicios alternativos de hospedaje de código git. Mientras el SCMR realiza tal búsqueda, los Especialistas Técnicos siguen utilizando CloudHost para el desarrollo del prototipo, y el SCMR realiza backups del código de forma local por si surgen inconvenientes (siguiendo los procedimientos denotados en la versión correspondiente del Plan de Configuración).

Al final, se encuentra un servicio alternativo llamado CloudForge (<https://cloudforge.com/>). Este servicio ofrece funcionalidades similares a CloudHost. Ofrece varias ventajas y desventajas respecto a CloudHost, pero se decidió que los riesgos de utilizar este servicio serían mucho menores que lo surgirían de utilizar CloudHost, por lo cual se realizó la migración del ambiente controlado de CloudHost a CloudForge.

Se terminó la versión inicial del Plan de Configuración. Se realizaron cambios mayores sobre la nomenclatura de elementos, ya que en la iteración anterior hubo confusión acerca de tales. Se crearon formatos de nomenclatura para distintos documentos, y tipos de documentos.

Se definieron las herramientas para acceder al ambiente controlado y se definió el documento de Manejo del Ambiente Controlado. A su vez, se realizó una reunión con los implementadores, y varios otros integrantes del equipo, para informarles sobre el correcto uso de la herramienta git, del manejo del ambiente de control y de trabajo, y acerca de varias pautas que debieran tener en cuenta para el uso de éstos.

Se debió extender la Fase Inicial una semana más, ya que surgieron varios atrasos en documentos que debieran ser agregados a la primera versión de la línea base. Sin embargo, tales documentos fueron terminados, y se pudo definir la línea base con éxito.

## **2.2. Fase de Elaboración**

### **2.2.1. Primera Iteración**

Los implementadores empiezan a utilizar el ambiente controlado y las herramientas proporcionadas, y en general no hay inconvenientes. El principal

motivo de ésto, es que en esta iteración se crearon grupos de implementación, integrados por un Analista y un Especialista Técnico, para implementar juntos determinadas funcionalidades. Esto generó que todas las dudas que tuvieran los Analistas acerca de las herramientas y el uso del ambiente controlado fueran respondidas por los Especialistas Técnicos pertenecientes a su grupo de implementación.

En cuanto al seguimiento de la línea base, surgen atrasos en algunos documentos a elaborar en la fase de elaboración, por lo que no se agregan a la línea base. En particular, las pautas de interfaz de usuario no terminan de definirse y validarse, por lo que no pueden agregarse a la línea base. Como otro ejemplo, se decide realizar una elaboración incremental del documento de Descripción de la Arquitectura, por lo que no fue ingresado en la línea base.

Se realizan las actividades de Control de Estado de la Configuración de forma adecuada, como generar el documento de Registro de Versiones e Informe de Línea Base correspondientes.

### **2.2.2. Segunda Iteración**

Se empieza a trabajar con nuevas herramientas en distintas áreas del proyecto, por lo que se informa a cada integrante cómo utilizarlas, y se actualiza el documento de Manejo del Ambiente Controlado con guías para utilizar tales herramientas y servicios.

Se estabiliza la forma de trabajo de los implementadores, realizándose las tareas de implementación e integración de forma correcta.

Se definen y validan con el cliente las pautas de interfaz de usuario, decidiéndose trabajar sobre tales pautas en un diagrama de Mural.ly. Sin embargo, empiezan a surgir problemas con la Gestión de Control de Cambios, principalmente con respecto a la interfaz de usuario (por motivos descritos en la sección "Evaluación Final"). Se buscan maneras de realizar tales controles sobre las pautas de interfaz de usuario.

La línea base no puede ser actualizada con los documentos referentes de la fase de elaboración (Modelo de Casos de Prueba, Descripción de la Arquitectura, etc), porque éstos siguen en construcción.

Se continúan con las actividades de Control de Estado de la Configuración de forma adecuada.

## **2.3. Fase de Construcción**

### **2.3.1. Primera Iteración**

En cuanto al desarrollo, se sigue manteniendo un buen uso de las herramientas, y se siguen los procedimientos de configuración adecuadamente.

Los problemas de gestión de control de cambios, relacionados a la interfaz de usuario, siguen creciendo. Se deja de llevar un seguimiento formal de tales cambios, por motivos descritos en secciones anteriores. El SCMR le empieza a dedicar menos tiempo a la Gestión de Configuración, para dedicarle más tiempo a la implementación.

Se continúan con las actividades de Control de Estado de la Configuración de forma adecuada.

### **2.3.2. Segunda Iteración**

No surgen cambios en la realización de actividades en comparación con la primera iteración, por lo cual las actividades de Gestión de Configuración en esta iteración son mínimas, dedicándose la mayoría del tiempo a implementación.

Las actividades de gestión de configuración que siguen llevándose a cabo correctamente son las de control de estado de la configuración, al final de la iteración.

## **2.4. Fase de Transición**

### **2.4.1. Primera Iteración**

Se agrega el documento de Descripción de la Arquitectura a la línea base formalmente, para que quede registrado en tal al final del proyecto. Se realizan los reportes finales de Control de Estado de la Configuración. Se elabora el Informe Final de SCM.

Se genera la liberación final beta del producto, y se realiza la implantación de él según lo indicado en el Plan de Implantación.

## **3. Terminología**

- SCM: Gestión de Configuración del Software.
- SCMR: Responsable de SCM.
- SQA: Aseguramiento de la Calidad del Software.
- SQAR: Responsable de SQA.
- SCMPLA: Plan de Configuración