

10-004

## IMPROVEMENT PLAN FOR A LEADER COMPANY IN CIVIL ENGINEERING BASED ON THE PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGY

Rodríguez Castro, Rafael<sup>(1)</sup>; Amiama Ares, Carlos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidad de Santiago de Compostela

At this work, a company has been audited to propose improvements related to the management of their projects, in order to improve the results obtained, in terms of quality, cost, term ...

Information has been obtained through direct observation process. Furthermore, project team has been surveilled to know their point of view and opinions, and also gather further information, as a result of their consolidated background at the company.

The first survey, has been done in order to check whether the problems observed are usual, or casual instead. On the other hand, our objective with the second survey was to know the personal valuation of each team member, how important those problems are from their point of view, and also how much them affect to their daily work.

Finally, after an exhaustive analysis, the aim is suggesting improvements, mostly related to the project management and Scrum methodologies, which can enhance productivity and efficiency of the performed tasks, and improve the daily environment at the workplace.

**Keywords:** *Project management; Quality improvement; Scrum*

## PLAN DE MEJORA PARA UNA EMPRESA LIDER EN INGENIERÍA CIVIL BASADO EN LA METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

En este trabajo se ha auditado una empresa para proponer mejoras vinculadas con la gestión de sus proyectos, con el fin de mejorar los resultados obtenidos, en términos de calidad, coste, plazo...

Se ha recopilado información de primera mano, y se ha solicitado información adicional a los distintos miembros del equipo mediante encuestas, para conocer su visión derivada de una trayectoria consolidada en la empresa. El propósito de la primera encuesta, ha sido averiguar si los problemas identificados durante el periodo de observación eran habituales o se trataba de una situación temporal. Mediante la realización de la segunda encuesta se ha pretendido obtener una valoración personal de los problemas por parte de cada miembro del equipo, cuan importantes eran desde su punto de vista, y cuanto afectan estos a su trabajo diario.

Finalmente, tras analizar la información recopilada, se ha pretendido proponer mejoras, mayoritariamente relacionadas con la metodología de dirección de proyectos y técnicas Scrum, las cuales aumentasen la productividad y eficiencia de las tareas desempeñadas y mejoraran el ambiente diario de trabajo.

**Palabras clave:** *Gestión de proyectos; Mejora de la calidad; Scrum.*

Correspondencia: carlos.amiama@usc.es



©2018 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1 Introducción

A partir de los conocimientos adquiridos durante el Máster en Dirección de Proyectos impartido por la Universidad de Santiago de Compostela, y complementados por la realización de diversos cursos independientes sobre Lean Management y métodos ágiles, he podido observar numerosas deficiencias que afectan a la productividad de la empresa donde he realizado una estancia de prácticas curriculares asociadas al posgrado.

Muchas de estas ineficiencias son debidas a errores en la planificación o coordinación de tareas, bien por desconocimiento, o incluso por acumulación de un exceso de responsabilidades por parte del director de proyectos. Esta situación se ve perpetuada por la escasa delegación, y la baja asunción de responsabilidades por parte de los trabajadores.

Así mismo, se ha constatado la habitual necesidad de repetir tareas debido a una mala definición de las mismas, errores en el control documental, y en general, malentendidos entre el cliente y el director de proyectos, y entre este último y el equipo de proyecto.

Debido a esta situación, son comunes los problemas de planificación, definición de tareas, comunicación y control de cambios. Los cuales provocan aumentos en coste y retrasos, siendo habitual la realización de horas extraordinarias para corregir estas desviaciones.

Estas ineficiencias provocarán además menor competitividad en el mercado, ya que presumiblemente derivará en un mayor plazo, y un coste de realización superior.

## 2 Objetivos

A raíz de la formación y los conocimientos adquiridos en materia de Dirección de Proyectos se propone la realización del presente estudio.

El objetivo principal de mismo, es evaluar el grado de madurez en materia de gestión de proyectos de la empresa donde se ha realizado la estancia de prácticas.

Para ello, se pretende analizar el día a día de la organización de cara a obtener experiencia laboral y estudiar la posibilidad de aplicación real de las técnicas y competencias adquiridas durante la realización de Máster, identificando diferentes ineficiencias o metodologías con cierto margen de mejora y proponer soluciones a estas situaciones.

## 3 Metodología o Caso de Estudio

Con la realización de este trabajo, se pretende recopilar información de primera mano durante la realización de la estancia. Posteriormente mediante encuestas se contrastará y ampliará la información obtenida en primera instancia.

Con las encuestas propuestas se pretende alcanzar un doble propósito:

- Ampliar la información disponible derivada de la variedad de enfoques.
- Contrastar la información obtenida en la Fase 01 con las encuestas (feedback).

A continuación, se determinará las causas principales de las ineficiencias. Para ello se incluirán preguntas de respuesta abierta, de cara a conocer la opinión de los trabajadores.

Por último, para cada problema se propondrá la implantación de una o varias de las técnicas de dirección de proyectos aprendidas a través del Máster, y durante la realización de los cursos sobre Métodos Ágiles, y Lean Management, mencionados anteriormente.

## 4 Resultados

El presente estudio se divide en 4 etapas: Observación directa, realización de encuestas, identificación de causas, y propuesta de soluciones.

#### 4.1 Fase 01 - Identificación de ineficiencias mediante observación directa

- **Ineficiencia 01: Ausencia de un método fijo para el control de versiones:** Se detectan diferentes métodos de identificación de versiones, sin una estructura clara y común, provocando dificultades para determinar cuál es la última revisión disponible.
- **Ineficiencia 02: Nombres de archivo sin estructura definida:** Se detectan diferentes métodos para nombrar archivos, sin una estructura definida. Provocando que exista riesgo de utilización de información desactualizada.
- **Ineficiencia 03: Incompatibilidad de software entre equipos:** Se detectan diferentes sistemas operativos, y versiones de software sin que estos estén configurados para el guardado de archivos en un formato común para todos ellos.
- **Ineficiencia 04: Sistemas operativos obsoletos y vulnerables:** Se detectan sistemas operativos obsoletos y sin soporte de actualizaciones de seguridad por parte del fabricante. Produciendo un riesgo potencial sobre la información contenida en los mismos o en los medios conectados a ellos (Servidor).
- **Ineficiencia 05: Ausencia de delegación del coordinador de proyecto:** Se detecta la ausencia de personal que asuma el control de proyecto y que esté presente en la oficina para poder realizar una planificación adecuada del mismo y resolver dudas o solicitar información al cliente cuando los técnicos la requieran.
- **Ineficiencia 06: Duplicidad de archivos y ausencia de copias de seguridad:** Existe una gran cantidad de información duplicada en el servidor. Además, no existe un sistema espejo que pueda emplearse en caso de fallo del servidor ni tampoco una copia de seguridad que permita recuperar los datos en caso de borrado accidental.
- **Ineficiencia 07: Inexistencia de un sistema de desglose de tareas:** No se emplea un sistema de planificación que permita crear una Estructura de Desglose de Tareas (EDT) al inicio del proyecto, que permita aclarar el alcance y contenido del mismo.
- **Ineficiencia 08: Errores de comunicación e intercambio de información:** Se aprecian numerosos errores de comunicación entre los clientes y el Director de Proyecto, y entre éste último y el equipo. Provocando malinterpretaciones y numerosas revisiones por indefinición del alcance y de los requisitos del proyecto.
- **Ineficiencia 09: Ausencia de seguimiento de las solicitudes de cambio:** Se detecta una falta de control y seguimiento de los cambios solicitados por el cliente, impidiendo identificar los cambios realizados, revisados, y aquellos ya aprobados.
- **Ineficiencia 10: Problema de estimación de tiempos:** Se detecta una estimación de tiempos irreal, en parte derivada de la indefinición del alcance y de la sobreestimación de la capacidad del equipo de proyecto, lo que redundará en plazos de entrega ajustados o imposibles de cumplir con los medios disponibles y la habitual necesidad de realizar horas extraordinarias para alcanzar los hitos marcados.
- **Ineficiencia 11: Ausencia de un sistema de asignación de responsabilidades:** No se aplica un sistema de asignación de responsabilidades que permita saber quien realizó cada tarea, si esa tarea fue supervisada, o si existen sinergias que requieran la comunicación de información a otro miembro del equipo en particular.
- **Ineficiencia 12: Problemas para el seguimiento de trabajos terminados:** Existen dificultades para el seguimiento de tareas, incluso de las críticas para el proyecto.

## 4.2 Fase 02 - Identificación de ineficiencias mediante encuestas

En esta etapa se realizan una serie de encuestas para conocer la opinión de los diferentes trabajadores de la empresa acerca de las incidencias recopiladas durante la primera fase.

### 4.2.1 Encuesta 01

El objetivo principal de esta encuesta es ampliar el listado de incidencias y contrastar la información recogida durante la primera fase.

**Pregunta 01:** ¿Considera que la planificación de las tareas de los proyectos en las cuales usted ha participado se ha realizado de forma correcta?

**Tabla 1: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 01**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
0	0%	7	78%	2	22%

**Pregunta 02:** ¿Considera que el intercambio de información es fluido entre el coordinador de proyectos y el equipo de ingeniería que los realiza?

**Tabla 2: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 02**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
1	11%	6	67%	2	22%

**Pregunta 03:** ¿Cree que el sistema de empleado para la gestión de la información (servidor, llaves USB, discos duros, almacenamiento en la nube, etc.) es adecuado?

**Tabla 3: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 03**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
5	56%	3	33%	1	11%

**Pregunta 04:** ¿Se emplea actualmente algún sistema para la planificación de las actividades que muestre quien realiza o ha realizado una tarea concreta?

**Tabla 4: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 04**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
1	11%	7	78%	1	11%

**Pregunta 05:** ¿Considera que el material a su disposición es adecuado para su trabajo?

**Tabla 5: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 05**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
0	0%	7	78%	2	22%

**Pregunta 06:** ¿Existe en la actualidad un coordinador que establezca la rutina diaria de actividades y los hitos a cumplir en un determinado plazo para la realización de proyectos?

**Tabla 6: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 06**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
4	45%	2	22%	3	33%

**Pregunta 07:** De existir el mencionado coordinador, ¿Considera que realiza correctamente la planificación y coordinación de los diferentes proyectos?

**Tabla 7: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 07**

SI	%	NO	%	NS/NC	%	NO APLICABLE	%
0	0%	4	45%	3	33%	2	22%

**Pregunta 08:** La empresa posee la certificación ISO 9001, la cual, incluye planes de gestión de la información y control documental. ¿Ha tenido acceso a esta documentación?

**Tabla 8: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 08**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
3	33%	4	45%	2	22%

**Pregunta 09:** ¿Existe un plan de gestión de archivos que indique la forma de almacenar la información, la jerarquía de carpetas, y como indicar las versiones de un mismo documento?

**Tabla 9: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 09**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
5	55%	0	0%	4	44%

**Pregunta 10:** ¿Considera que en los últimos proyectos en los que ha participado, se ha tenido que rehacer tareas debido a una mala coordinación o transferencia de información?

**Tabla 10: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 10**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
7	78%	0	0%	2	22%

**Pregunta 11:** ¿Considera que al iniciar un nuevo proyecto queda suficientemente claro desde un inicio, las partes del mismo, pudiendo trabajar de forma clara y ordenada?

**Tabla 11: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 11**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
0	0%	7	78%	2	22%

**Pregunta 12:** ¿Considera la estimación del tiempo para la realización de tareas se realiza de forma objetiva? ¿Se ajusta a la realidad la duración planificada de los proyectos?

**Tabla 12: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 12**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
1	11%	6	67%	2	22%

**Pregunta 13:** ¿Existe algún registro donde se reflejen las solicitudes de cambio propuestas por el cliente al que usted pueda acceder para comprobarlas y adecuar su trabajo posterior?

**Tabla 13: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 13**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
0	0%	6	67%	3	33%

**Pregunta 14:** ¿Considera que su esfuerzo para el cumplimiento de los objetivos del proyecto se ve recompensado y valorado por la empresa?

**Tabla 14: Respuestas Encuesta 01 – Pregunta 14**

SI	%	NO	%	NS/NC	%
1	11%	5	56%	3	33%

**Pregunta 15:** ¿Cuáles cree usted que son los 3 problemas principales que impiden el correcto desempeño de sus funciones?

**Respuesta abierta:** Realizadas 9 encuestas, obtenidas 5 respuestas.

- Mala planificación, errores en la gestión de tiempos y tareas.
- Falta de comunicación, definición y organización.
- Inexistencia de un plan de incentivos.
- Material de trabajo inadecuado u obsoleto.
- Formación inadecuada para las tareas a desarrollar.

**Pregunta 16:** ¿Cómo cree que podrían mejorarse las tareas en las que interviene a diario?

**Respuesta abierta:** (Encuestas N°4, 5, 6 y 9 sin respuesta.)

- **Encuesta N°1:** Mejorando la coordinación y organización de la empresa.
- **Encuesta N°2:** Definiendo y organizando con exactitud las tareas a realizar.
- **Encuesta N°3:** Estableciendo una gestión de tiempos que se ajuste a la realidad.
- **Encuesta N°7:** Definiendo las tareas a realizar sin cambios constantes en las tareas.
- **Encuesta N°8:** Con mejor planificación de tareas, y más recursos humanos.

**Pregunta 17:** ¿Considera usted que existe alguna limitación que impida su trabajo o provoque un desempeño ineficiente del mismo?

**Respuesta abierta:** (Encuestas N°4, 5, 6 y 9 sin respuesta.)

- **Encuesta N°1:** Problemas de coordinación que no permiten centrarse en una tarea. Además de no disponer de medios adecuados para trabajar, equipos obsoletos, etc.
- **Encuesta N°2:** Falta de formación por parte de la empresa.
- **Encuesta N°3:** Equipos obsoletos, que impiden trabajar de forma rápida y eficiente.
- **Encuesta N°7:** El material de trabajo obsoleto.
- **Encuesta N°8:** Material de trabajo obsoleto (equipos informáticos).

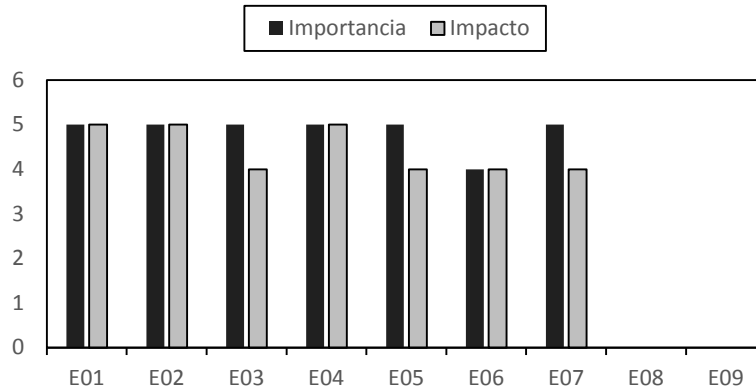
#### 4.2.2 Encuesta 02.

En esta ocasión se solicita al personal de la empresa la valoración objetiva de la incidencia de las diversas ineficiencias observadas sobre su trabajo diario.

Además, se solicita una valoración subjetiva de la importancia de las mismas para determinar el grado de importancia y segregar las mismas en función de ello.

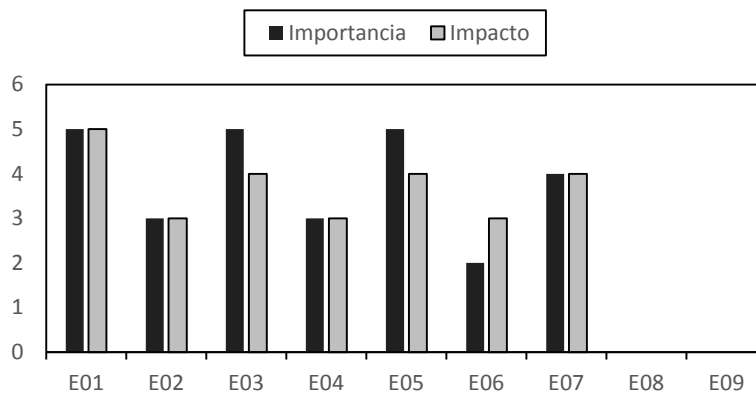
**Valoración cuestión 01:** Ausencia de un sistema de planificación que redunde en la necesidad de realizar horas extraordinarias habitualmente para paliar los errores de estimación de tiempos.

**Figura 1: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 01**



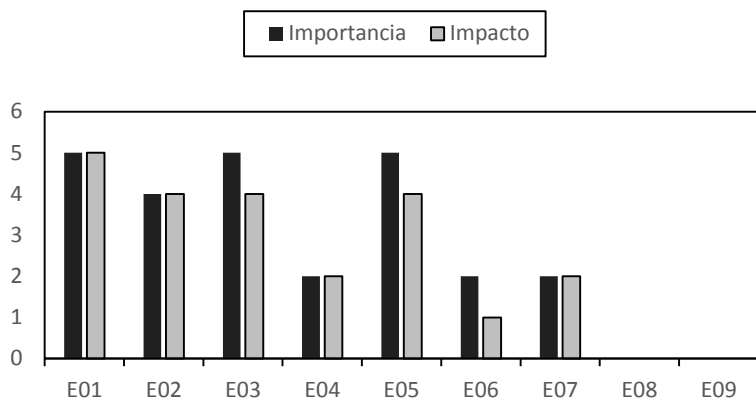
**Valoración cuestión 02:** Ausencia de un método determinado para el control de versiones de archivos (común para todos los que colaboran en el proyecto).

**Figura 2: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 02**



**Valoración cuestión 03:** Nombres de archivo sin estructura claramente definida.

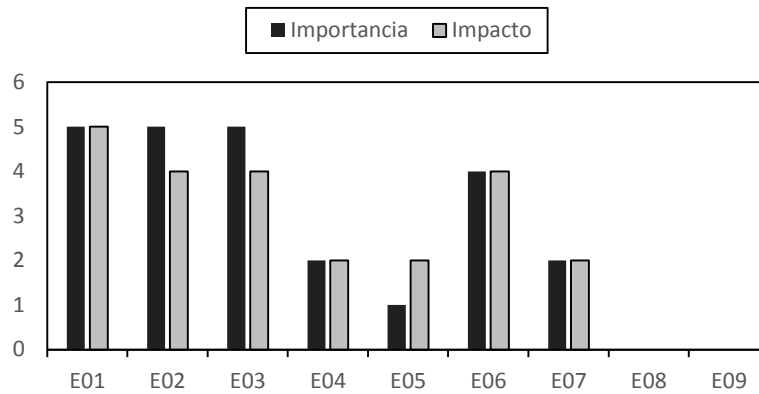
**Figura 3: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 03**





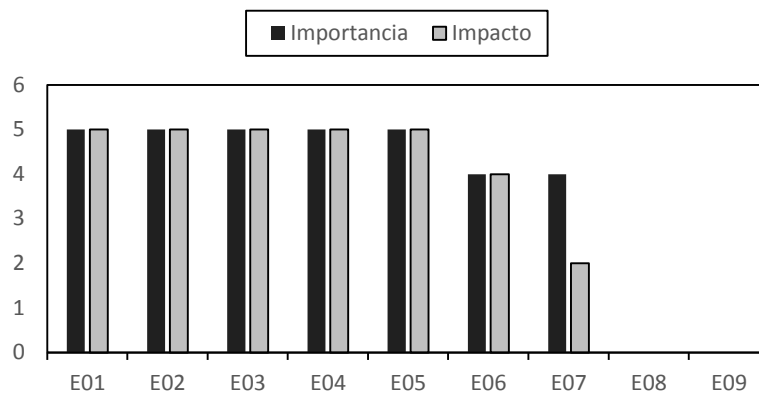
**Valoración cuestión 04:** Incompatibilidad entre el software de los diferentes equipos informáticos del equipo de proyecto. Ejemplo: AutoCAD 2010, 2005, 2016, etc.

**Figura 4: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 04**



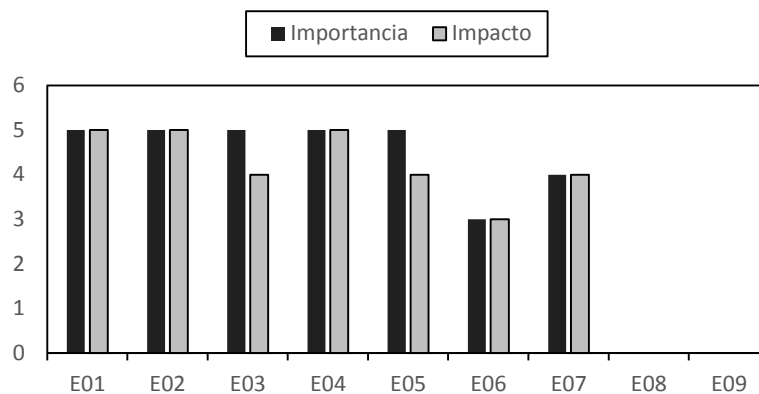
**Valoración cuestión 05:** Equipos informáticos obsoletos, tanto a nivel hardware como software, lo que provoca largos tiempos de espera y lentitud en el trabajo diario.

**Figura 5: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 05**



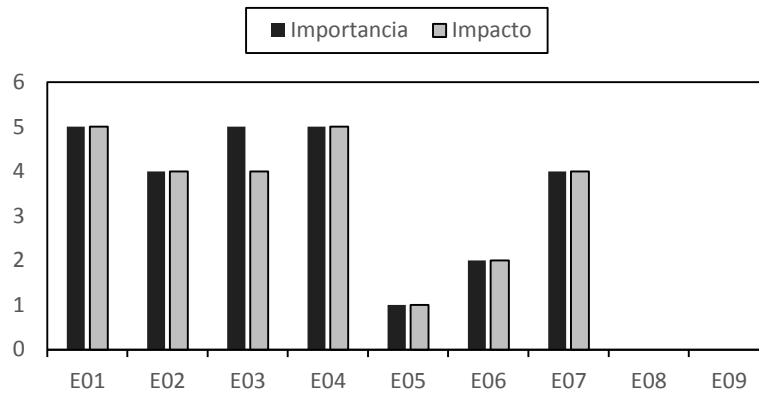
**Valoración cuestión 06:** Ausencia de un encargado de coordinar el proyecto, que reúna el 100% de la información relacionada y la transmita al equipo de proyecto de forma eficiente.

**Figura 6: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 06**



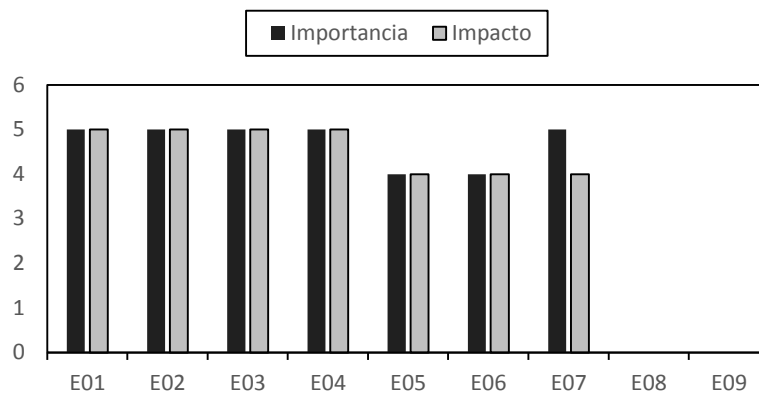
**Valoración cuestión 07:** Inexistencia de un sistema, que permita visualizar las tareas necesarias para completar el proyecto, planos, etc.

**Figura 7: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 07**



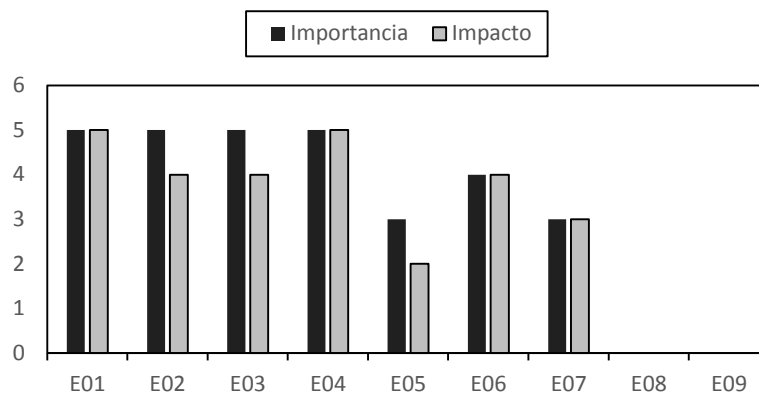
**Valoración cuestión 08:** Errores debido a una mala comunicación, que impide la transmisión eficiente de los cambios, disposición y contenido de los planos, etc.

**Figura 8: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 08**



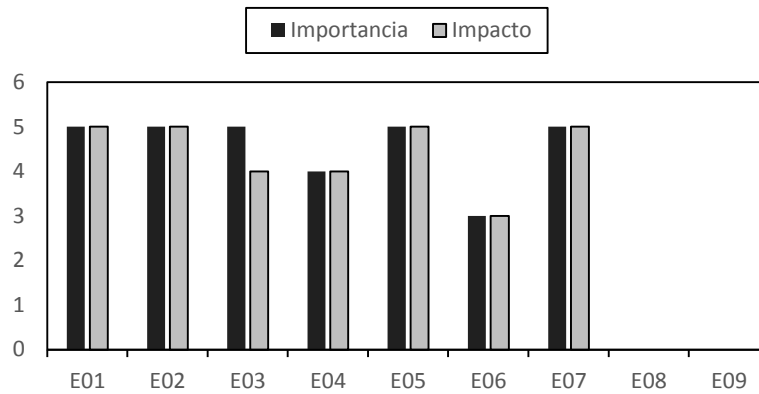
**Valoración cuestión 09:** Ausencia de control en las solicitudes de cambio, que impide el seguimiento de los cambios solicitados, realizados y aceptados por el cliente.

**Figura 9: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 09**



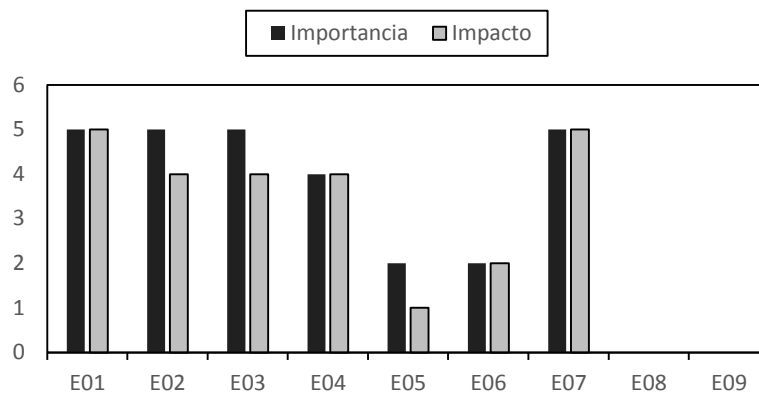
**Valoración cuestión 10:** Problemas de estimación de la duración las tareas, normalmente por una valoración a la baja del tiempo necesario para realizarlas.

**Figura 10: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 10**



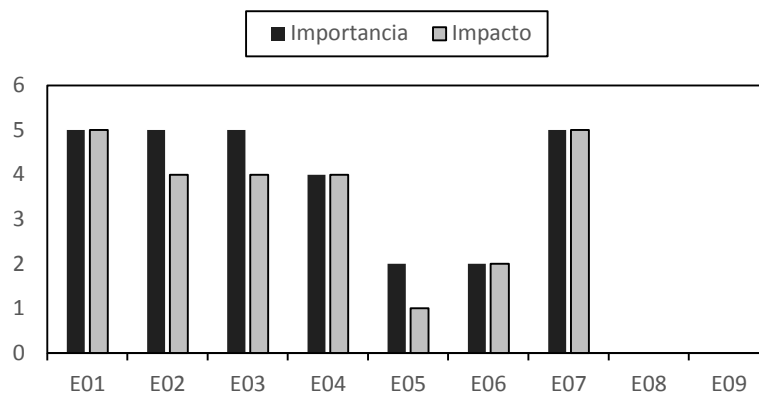
**Valoración cuestión 11:** Ausencia de un sistema para asignar de responsabilidades, en el cual se indique el autor de una tarea, quien la ha verificado, y el responsable de la misma.

**Figura 11: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 11**



**Valoración cuestión 12:** Problemas para el seguimiento de trabajos terminados. Resulta imposible saber quién ha realizado que tarea, si está terminada, etc.

**Figura 12: Valoración Encuesta 02 - Cuestión 12**



### 4.3 Fase 03 - Identificación de causas principales.

Para determinar los problemas principales, y debido a la variabilidad de los datos obtenidos, se decide seleccionar aquellos valorados con una importancia media igual o superior a 4:

Los elementos seleccionados se pueden englobar en los siguientes grupos:

- Problemas de planificación y estimación de tareas.
- Problemas de comunicación y coordinación.
- Problemas de seguimiento de solicitudes de cambio.
- Problemas de asignación de responsabilidades.
- Problemas para la asignación, seguimiento y control de trabajos.

### 4.4 Fase 04 - Soluciones propuestas

#### 4.4.1 Soluciones propuestas a los problemas de planificación de tareas

Se propone la creación de una EDT adaptable a los proyectos más habituales de la empresa, que permita la definición preliminar del alcance del proyecto. Paralelamente, se propone la realización de reuniones para el intercambio de información entre el equipo y el coordinador del proyecto, permitiendo realizar un seguimiento del desempeño del mismo.

Los proyectos más habituales se dividían en paquetes de trabajo de corta duración, produciendo entregables parciales que eran enviados al cliente para su revisión. Se aprecia una similitud con las técnicas SCRUM, donde un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos. Cada sprint debe proporcionar un resultado potencialmente entregable.

Se proponen las siguientes reuniones.

- **Reunión de planificación:** Al inicio de cada sprint, para poner en común los requisitos del mismo y los entregables parciales que deberán facilitarse al cliente al final del mismo. El objetivo de esta reunión es el de planificar la cantidad de trabajo a la que el equipo se va a comprometer a construir durante el próximo sprint.
- **Reunión diaria:** Consiste en una reunión rápida, de aproximadamente de 10 minutos en función de la complejidad del sprint al inicio de la jornada, para poner en común la información y, establecer una planificación para las próximas 24 horas.
- **Reunión retrospectiva:** El objetivo es evaluar del desempeño del equipo y analizar los aspectos a mejorar y aquellas decisiones adecuadas para fomentar la reflexión del equipo sobre posibles errores y proponer acciones de mejora.

#### 4.4.2 Soluciones propuestas a los problemas de estimación de tiempos

Durante la realización de este estudio, no se ha observado que se hiciese participe al equipo de proyecto en la planificación de tareas o que este aportase su opinión.

No obstante, se estima que el mayor hándicap reside en los equipos informáticos, que cuentan con una antigüedad media superior a 10 años y proporcionan un bajo rendimiento.

Además de la actualización de los medios materiales, se propone la realización de una estimación de tiempos conjunta mediante técnicas de Planning Poker durante la reunión de planificación, pudiendo modificar dicha estimación durante la reunión diaria en base al desempeño y contemplar medidas de contingencia en caso de retrasos o sobrecostes.

#### 4.4.3 Soluciones propuestas a los problemas de estimación de tiempos

Según lo observado, no se realiza un seguimiento del desempeño del proyecto. Se estima que, implantando las técnicas propuestas, podría mejorarse notablemente la transmisión de la información. La cual es en la actualidad ineficiente o incompleta de forma habitual. Esto provoca errores por indefinición en los trabajos propuestos, desconocimiento de cambios solicitados por el cliente e incluso realización interna de tareas subcontratadas por desconocimiento de la mencionada subcontratación.

Las soluciones propuestas pueden dividirse en dos grupos:

- **Mejoras en la comunicación:** Mediante las reuniones propuestas se estima que la comunicación vertical podría mejorar sustancialmente, fomentando una transmisión de información bidireccional e interactiva que permita mejorar los futuros proyectos.
- **Mejoras en la coordinación:** Para la coordinación y seguimiento de los trabajos diarios, se recomienda la implantación de un sistema Kanban, bien mediante aplicaciones informáticas o mediante un tablero físico.

#### 4.4.4 Soluciones propuestas a los problemas de seguimiento de cambios

Se detectaron numerosos problemas para el seguimiento de los cambios solicitados por el cliente, tanto a nivel de comunicación de los mismos al equipo del proyecto, como para el control de los que habían sido realizados, y los que, por el contrario, seguían pendientes. Se recomienda la creación de una hoja Excel para el control de cambios, en la que se refleje las solicitudes del cliente, el estado actual y el personal asignado a las mismas.

#### 4.4.5 Soluciones propuestas a los problemas de asignación de responsabilidades

En numerosas ocasiones ha sido necesario preguntar a cada miembro del equipo si había sido el encargado de realizar un determinado documento. Esta situación ha provocado pérdidas de tiempo que de otra forma podrían emplearse en aumentar la productividad.

Se propone que, como complemento a la reunión diaria propuesta y al tablero Kanban, se implanten matrices tipo RACI. Existiendo de esta forma un control permanente del encargado de realizar cada tarea (tablero Kanban), y quien la supervisó (matriz RACI).

### 5 Conclusiones

A raíz de la evaluación realizada, se ha observado la posibilidad de mejorar la eficiencia de la empresa. En gran medida producida por mala transmisión de la información e indefiniciones, pero también por baja formación y empleo medios materiales obsoletos.

Se aprecia un notable margen de mejora, el cual podría maximizar la eficiencia mediante la aplicación de las recomendaciones recogidas en el presente informe. Se recomienda la delegación por parte del Director de Proyecto en miembros de su equipo, así como la asunción de responsabilidades por los mismos, comprometiéndose a cumplirlas.

Por otra parte, mediante el empleo de unos equipos informáticos a la altura de las exigencias del trabajo a desempeñar, unido a una planificación correcta y realista, se estima que la necesidad de realización de horas extraordinarias se reduciría de forma drástica, quedando relegada a episodios puntuales, imprevistos o situaciones sobrevenidas.

### 6 Referencias bibliográficas

Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) -- Quinta edición.