



plan  
avanza2»»

inteco



Instituto Nacional  
de Tecnologías  
de la Comunicación

# CURSO DE MEJORA CONTINUA ORIENTADA AL DESARROLLO

**Laboratorio Nacional de Calidad del  
Software**

## NOTA DE EDICIÓN

Este curso ha sido desarrollado por el Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO. Esta primera versión ha sido editada en Junio del 2009.

Copyright © 2009 Instituto Nacional de Tecnologías de la comunicación (INTECO)



El presente documento está bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir Igual versión 2.5 España.

Usted es libre de:

- copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Compartir bajo la misma licencia.** Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor

Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Esto es un resumen legible por humanos del texto legal (la licencia completa) disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/>

El presente documento cumple con las condiciones de accesibilidad del formato PDF (Portable Document Format).

Se trata de un documento estructurado y etiquetado, provisto de alternativas a todo elemento no textual, marcado de idioma y orden de lectura adecuado.

Para ampliar información sobre la construcción de documentos PDF accesibles puede consultar la guía disponible en la sección [Accesibilidad > Formación > Manuales y Guías](#) de la página <http://www.inteco.es>.

## AVISO LEGAL

- CMMI® es una marca registrada en la Oficina de Marcas y Patentes de EEUU por la Universidad Carnegie Mellon
- Las distintas normas ISO mencionadas han sido desarrolladas por la International Organization for Standardization

Todas las demás marcas registradas que se mencionan, usan o citan en el presente curso son propiedad de los respectivos titulares.

INTECO cita estas marcas porque se consideran referentes en los temas que se tratan, buscando únicamente fines puramente divulgativos. En ningún momento INTECO busca con su mención el uso interesado de estas marcas ni manifestar cualquier participación y/o autoría de las mismas.

Nada de lo contenido en este documento debe ser entendido como concesión, por implicación o de otra forma, y cualquier licencia o derecho para las Marcas Registradas deben tener una autorización escrita de los terceros propietarios de la marca.

Por otro lado, INTECO renuncia expresamente a asumir cualquier responsabilidad relacionada con la publicación de las Marcas Registradas en este documento en cuanto al uso de ninguna en particular y se eximen de la responsabilidad de la utilización de dichas Marcas por terceros.

El carácter de todos los cursos editados por INTECO es únicamente formativo, buscando en todo momento facilitar a los lectores la comprensión, adaptación y divulgación de las disciplinas, metodologías, estándares y normas presentes en el ámbito de la calidad del software.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
1.1. Definición de proceso software	7
1.2. Necesidad de la mejora de procesos	9
1.3. Madurez de un proceso	10
1.4. Objetivos de la mejora de procesos	11
1.5. Enfoques de la mejora	11
1.5.1. La negación	11
1.5.2. La dictadura	12
1.5.3. El caos	13
1.5.4. El sentido común	14
1.6. Identificar áreas de mejora	15
<b>2. MODELO CÍCLICO PARA MEJORA DE PROCESOS</b>	<b>17</b>
2.1. Evaluación inicial de los procesos	18
2.2. Formación	20
2.3. Selección	22
2.4. Justificación	23
2.5. Implementación	24
2.6. Evaluación	25
2.7. Problemas más comunes	26
2.8. Factores críticos de éxito	27
<b>3. CMMI-DEV®: MODELO DE MEJORA DE PROCESOS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE</b>	<b>28</b>
3.1. Introducción	28
3.2. Representaciones: escalonada vs. continua	29
3.3. Áreas de proceso	32
3.3.1. Gestión de procesos	35
3.3.2. Gestión de proyecto	36
3.3.3. Ingeniería	37
3.3.4. Soporte	37

3.4.	<b>Evaluación de la mejora: SCAMPI</b>	<b>38</b>
3.5.	<b>Servicio autodiagnóstico online de INTECO</b>	<b>40</b>
3.5.1.	¿Qué procesos puedo evaluar?	41
3.5.2.	Forma de participación y soporte	48
<b>4.</b>	<b>ESCENARIO DE CLAUSURA</b>	<b>49</b>
<b>5.</b>	<b>ENLACES</b>	<b>51</b>
<b>6.</b>	<b>GLOSARIO</b>	<b>52</b>

## Escenario de apertura

La empresa COMPASS S.A. inició un proceso de mejora en su departamento de desarrollo de software hace 6 meses. Definieron los procesos a seguir y comenzaron a implementarlos en los proyectos.

En plena implementación, se reúnen el director y el responsable de calidad.



Figura 1. Escenario de apertura

A lo largo de este curso vamos a ver qué pasos han seguido en esta empresa para llevar a cabo la mejora de procesos.

## Introducción

---

Para proporcionar una introducción a la mejora continua de procesos se van a tratar los siguientes temas:

- Definición de proceso software
- Necesidad de la mejora de procesos
- Madurez de un proceso
- Objetivos de la mejora de procesos
- Enfoques de la mejora
- Identificar áreas de mejora

### Definición de proceso software

Los productos software se construyen a través de la aplicación de prácticas de ingeniería del software dentro del contexto de unos procesos.

Es importante tener unos buenos procesos para poder producir productos de alta calidad.

La calidad de los procesos que utilicemos en el desarrollo de los productos va a repercutir en la calidad del producto final obtenido.

Este es el fundamento de la filosofía de la mejora continua: para mejorar de forma continua la calidad de los productos, es necesario mejorar de forma continua los procesos que se utilizan para desarrollar los productos.

En todo proyecto se utilizan procesos que proporcionan el marco para planificar, gestionar y ejecutar el proyecto. Sin embargo, la existencia de un proceso no es suficiente. Para que un proceso sea efectivo y proporcione productos de calidad, éste debe:

- Ser adecuado para el trabajo que se vaya a realizar
- Ser adaptado a las personas que vayan a realizar el trabajo
- Ser aplicado por todos los miembros del proyecto

Si el proceso es inadecuado, no está bien definido o no se sigue por el proyecto, el producto resultante será de baja calidad.



*Figura 2. Definición inadecuada de los procesos*

A la hora de definir los procesos en una organización, normalmente se desarrolla un marco común para los procesos que deben ser aplicados a todos los proyectos de software, independientemente del tipo o el tamaño del proyecto. Después, este marco de procesos debe ser adaptado por cada proyecto para definir sus procesos software.

En cualquier caso, independientemente de cómo se definan los procesos en un proyecto, deben ser adecuados para el proyecto específico y deben estar orientados a la construcción de un producto de alta calidad mediante el seguimiento de buenas prácticas de ingeniería de software.

Una vez definidos los procesos software, han de ser implementados de forma exitosa en la organización. Para ello, algunas guías son:

- Empezar con la implementación de procesos simples que sean prácticos y sencillos de entender, ya que los procesos complejos desmotivan a la gente para utilizarlos.



- Mejorar los procesos de forma continua para producir productos de mejor calidad. Esto no significa aumentar la complejidad de los procesos, sino conseguir procesos más efectivos y eficientes.

## Necesidad de la mejora de procesos

Los procesos deben ser evaluados para comprobar si son efectivos en la producción de **productos de alta calidad**. Para que la calidad de los productos mejore, necesitamos mejorar la calidad de los procesos de forma continua.

Además, los procesos no pueden permanecer estáticos. Deben mejorarse para **adaptarse a los cambios** en el entorno, la tecnología, las expectativas del cliente y las necesidades. De esta forma, conseguiremos construir productos que satisfagan las necesidades y requisitos del cliente.



*Figura 3. Mejorar los procesos*

Por ejemplo, un proceso para gestionar los requisitos más simple y adecuado para una organización que está comenzando en la definición y utilización de procesos sería:

### EJEMPLO 1

Se realiza un análisis de los requisitos junto con el cliente y se documentan los requisitos que han sido definidos por el cliente. Esta especificación de requisitos se revisa internamente y después se pasa al equipo para que realice el diseño del sistema.

Para una organización más madura en la utilización de procesos, un proceso de gestión de requisitos más adecuado sería:

### EJEMPLO 2

Se obtienen los requisitos del cliente. Se utilizan otras fuentes de información adicional para el análisis de requisitos, como el contrato, el estudio de otros sistemas disponibles, etc. Este análisis de los requisitos se documenta siguiendo una plantilla estándar, se presenta al cliente y se obtienen sus comentarios. Si el cliente no está seguro del sistema que desea, se pueden preparar prototipos del mismo que ayuden a clarificar su visión. Se modifica el análisis de los requisitos para incorporar los comentarios del cliente y se revisa internamente. Se proporciona la especificación de requisitos al cliente para que la apruebe. Sólo después de obtener la aprobación del cliente, se considera que la especificación de requisitos está completa y se realiza una línea base de la misma.

Si estos procesos se implementan de forma exitosa, es más probable que obtengamos productos de mejor calidad con el segundo que con el primero, ya que, en el segundo, tenemos más mecanismos para obtener la opinión del cliente y conseguir una mejor especificación de los requisitos. La implicación del cliente es mayor en el segundo proceso.

## Madurez de un proceso

Con la mejora de los procesos lo que se pretende es conseguir procesos cada vez más maduros.

¿Qué significa que un proceso es maduro?

- Es adecuado para el trabajo que se va a realizar
- Incorpora las mejores prácticas de ingeniería de software
- Proporciona productos de alta calidad

- Está documentado y todo el personal tiene acceso a esta documentación
- Es entendido y aceptado por todas las personas implicadas en la ejecución del proceso
- Facilita la gestión y control de los proyectos

*“La madurez de un proceso es el punto en el que un proceso es, de forma explícita, definido, gestionado, medido, controlado y efectivo”. SEI (Software Engineering Institute).*

## Objetivos de la mejora de procesos

Los objetivos de la mejora de procesos son:

- Eliminar áreas problemáticas
- Mejorar la eficiencia
- Eliminar redundancia y el trabajo innecesario
- Aumentar el nivel de aceptación y de utilización
- Mejorar los elementos que componen el proceso

La mejora de procesos requiere un cambio cultural, que nunca es fácil de abordar en una organización. A menudo, aparecen resistencias cuando se introduce un proceso.

## Enfoques de la mejora

La manera de entender la mejora de procesos y de llevarla a cabo puede ser muy distinta según la organización. Por eso, a continuación vamos a mencionar los principales enfoques que suelen adoptarse al abordar la mejora de procesos.

### La negación

---

La organización no es capaz de reconocer que es necesaria una mejora. La dirección cree que todo va bien y no hay necesidad de cambiar nada.

Una organización que tiene este enfoque es incapaz de adaptarse a los cambios en el entorno del negocio y en los requisitos del cliente. Esta organización va a encontrarse con problemas.



*Figura 4. La negación*

## La dictadura

---

Desde la dirección se decide qué cambios se van a realizar y se especifica al resto de la organización de forma autoritaria.

Este enfoque no resulta exitoso porque quien va a implementar los cambios es el personal de la organización. Cuando estos cambios son impuestos, se acogen con resistencia y esto, al final, conlleva un fracaso de las iniciativas.



*Figura 5. La dictadura*

## El caos

---

En algunas organizaciones, la mejor forma de acoger los cambios es dejar que los ingenieros de software decidan e implementen los cambios.

Este enfoque puede funcionar en algunos casos, pero normalmente resulta en un caos. Los ingenieros pueden asumir que los problemas se pueden solucionar con la adquisición e implementación de nuevas tecnologías. Sin embargo, las tecnologías no siempre son la mejor solución para los problemas relacionados con los procesos. Una vez que se adquiere e implementa una tecnología, normalmente es difícil volver atrás o re-orientar el proceso.



Figura 6. El caos

## El sentido común

Este es un enfoque práctico y sistemático que implica a todo el personal de la organización y desemboca en una mejora de procesos efectiva.

La introducción de cambios en los procesos implica un cambio cultural y esto significa que cualquier mejora en los procesos de ingeniería de software debe introducirse de forma que proporcione beneficios inmediatos y no suponga un trabajo adicional.

Las organizaciones que tienen éxito en la mejora de procesos lo consiguen porque siguen un enfoque basado en el sentido común.

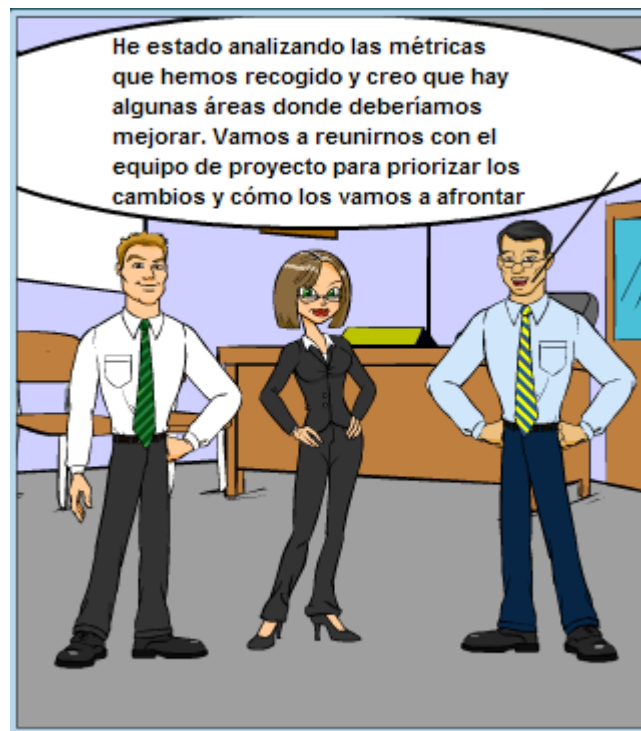


Figura 7. El sentido común

## Identificar áreas de mejora

La mejora de procesos tiene que venir determinada por la experiencia. Para entender la efectividad de los procesos actuales e identificar mejoras necesarias, podemos plantearnos las siguientes preguntas:

- ¿Qué problemas de calidad hemos encontrado en los últimos proyectos?
- ¿Qué tipo de *feedback* recibimos de los clientes?
- ¿Qué opinan los gerentes e ingenieros de los procesos actuales? ¿Qué les gusta y qué les disgusta?
- ¿Qué problemas de cronograma y costes hemos encontrado en los últimos proyectos?
- ¿Qué métricas se han recogido y qué indican acerca de los procesos?
- ¿Cuál de las siguientes actividades y tareas de ingeniería de software han ido bien y cuáles han sido problemáticas?

- ¿Qué productos de trabajo nos da beneficios a corto o largo plazo? ¿Cuáles no?
- ¿Se siguen los procesos que hay definidos de manera uniforme a lo largo de los proyectos?
- ¿Los gerentes/jefes de proyecto pueden controlar bien los proyectos utilizando los procesos existentes?



## Modelo cíclico para mejora de procesos

---

La mejora de procesos es un proceso iterativo, ya que siempre es posible mejorar el estado actual.

En todo proceso de mejora, primero comprobamos el estado actual de un proceso conforme a nuestros objetivos. Después, realizamos algunas mejoras sobre el proceso y evaluamos si el nuevo proceso es efectivo. Este conjunto de actividades es un ciclo de mejora que se repetirá de forma continua.

Normalmente, cada ciclo de mejora abarca una parte de todas las mejoras que se quieren llevar a cabo. Al implementar las mejoras en ciclos, éstas serán más fácilmente abordables por el personal de la organización y permitirán a ésta ir avanzando paso a paso. Los ciclos pequeños, visibles y exitosos son una manera efectiva de mejorar los procesos.

Para que la mejora de procesos tenga éxito es necesario un compromiso de la organización, recursos, y un alcance planificado y sistemático.

Hay varios modelos de mejora de procesos. Vamos a ver a continuación cuáles serían los seis pasos de un modelo genérico de mejora de procesos:

- Evaluación inicial de los procesos.
- Formación.
- Selección.
- Justificación.
- Implementación.
- Evaluación.

La secuencia en que se ejecuten algunos de estos pasos puede variar según las necesidades de la organización.

Por último, a modo de resumen de este apartado, veremos:

- Problemas más comunes a la hora de abordar la mejora de procesos.
- Factores críticos de éxito a tener en cuenta.

## Evaluación inicial de los procesos

El primer paso en un modelo de mejora de procesos es la evaluación objetiva de los procesos. Esta evaluación es necesaria para ayudarnos a **entender cómo está la organización** con respecto a sus procesos y evaluar cuáles son las **áreas donde necesita mejorar**.

*"Si no sabes dónde estás, un mapa no te va a servir de ayuda". Watts Humphrey.*

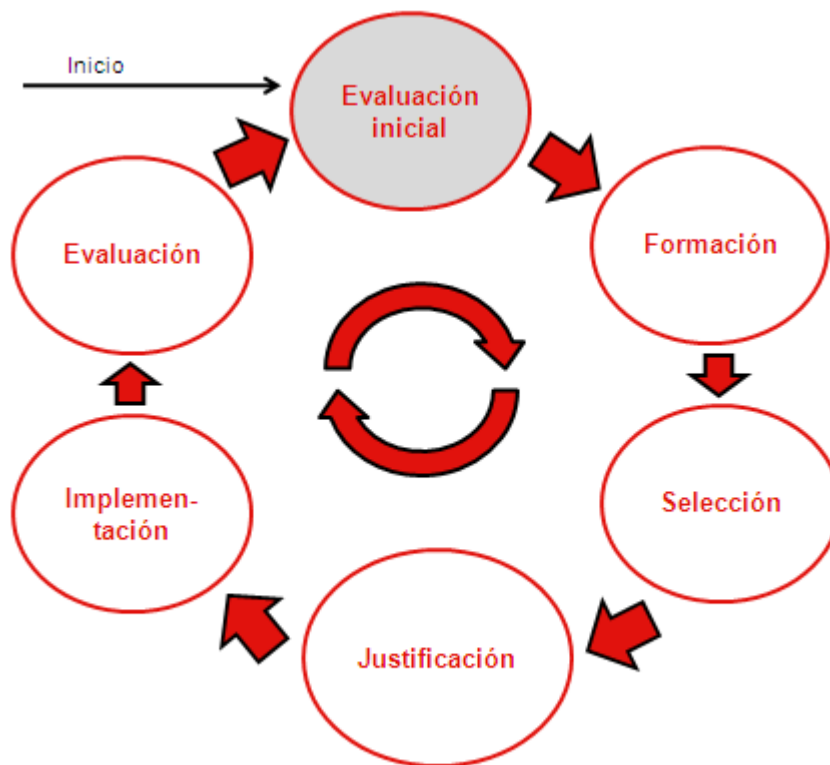


Figura 8. Evaluación inicial

La evaluación nos proporcionará fortalezas y debilidades en los procesos existentes. Es un indicador de la madurez de los procesos de la organización y sirve de base para desarrollar un plan de mejora de procesos. A la hora de decidir qué se va a mejorar, habrá que priorizar las áreas donde se va a poner el foco.

La evaluación de los procesos se realiza utilizando un modelo. El modelo elegido deberá proporcionar a la organización la información necesaria para implementar acciones futuras. Uno de estos modelos es CMMI® (*Capability Maturity Model Integration*) del SEI (*Software Engineering Institute*), que comentaremos en el siguiente apartado.

El resultado de la evaluación será un informe que contendrá los siguientes elementos:

- **Hallazgos:** son hechos detectados asociados a los procesos existentes y obtenidos a través de cuestionarios, entrevistas con los equipos y evaluaciones de los entregables y productos de trabajo.
- **Impacto:** es el impacto que tienen los hallazgos en la ejecución de los proyectos y la calidad de los productos.
- **Recomendaciones:** son acciones sugeridas, según los hallazgos, para mejorar los procesos. Normalmente se trasladan a un plan de mejora de procesos.

#### Ejemplo de hallazgos

No se está realizando estimación de tamaño como parte de la planificación del proyecto. Esto conlleva imprecisión en las estimaciones con grandes desviaciones.

En este informe se presentarán los resultados tanto de forma resumida como detallada:

- Resumida: puntúan la madurez de los procesos de la organización. Según el modelo utilizado, la puntuación es distinta. Por ejemplo, según ISO 9001:2000 la puntuación obtenida puede ser del tipo conforme a la norma o no conforme, mientras que CMMI® puntúa el nivel de madurez según una escala de cinco grados.
- Detallada: ayudan a entender las fortalezas y debilidades de los procesos y, por tanto, a identificar qué se necesita hacer para mejorar los procesos.

La evaluación de los procesos siempre va a requerir la participación del personal de la organización para que proporcionen información acerca de los procesos, a través de cuestionarios o entrevistas.

## Formación

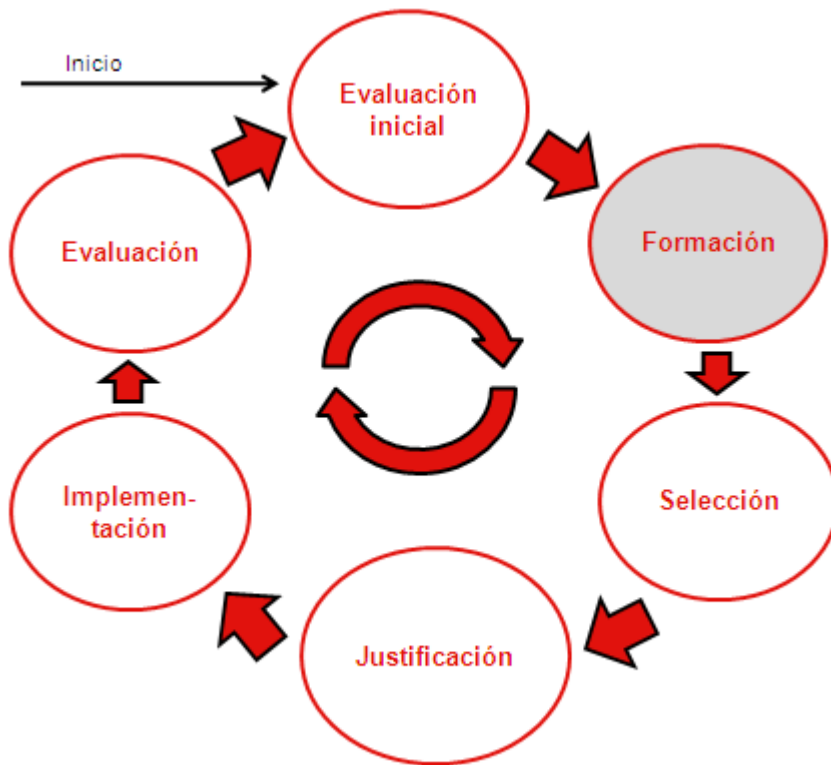


Figura 9. Formación

La formación es **necesaria para tomar las decisiones apropiadas**. Las personas responsables de la mejora de procesos deben tener un amplio conocimiento de prácticas de ingeniería de software y entender el impacto de los hallazgos de la evaluación inicial.

Según el rol, se impartirán determinados procedimientos, métodos y herramientas:

- Técnicos: métodos para análisis, diseño, implementación y pruebas.
- Gerentes: estimación, planificación, análisis de riesgos.
- Clientes: conceptos de software, técnicas de comunicación y pruebas de aceptación.
- Personal de Aseguramiento de Calidad: métodos de aseguramiento de calidad y auditoría.
- Todos: revisiones, métricas, gestión de configuración, comunicación con el cliente,...

Después de haber evaluado los procesos, conocemos el estado actual de la efectividad e implementación de los procesos. Si observamos el estado objetivo, que es el que queremos alcanzar, podremos determinar las habilidades y conocimientos que necesita el personal para poder movernos del estado actual al estado deseado. De esta forma, tenemos la base para poder planificar las actividades de formación.

Como ya hemos comentado, la mejora de procesos implica cambios y uno de los problemas más frecuentes es la resistencia natural de las personas a los cambios.

- La gente no es consciente de la necesidad del cambio porque no aprecian la importancia de los nuevos procesos, métodos y herramientas.
- La gente cree que no tiene las habilidades o conocimientos para trabajar de la nueva forma.

La formación va a atacar estos dos aspectos. Por un lado, imparte los conocimientos necesarios para utilizar los nuevos procesos y, por otro, sirve para explicar a la gente la importancia de utilizar los nuevos procesos.

**Selección**

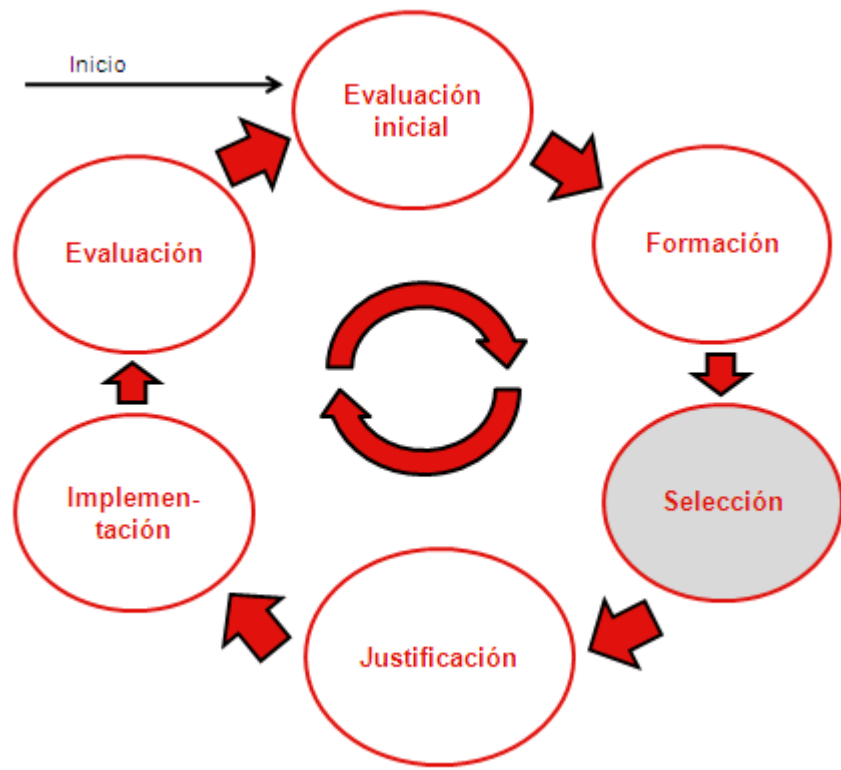


Figura 10. Selección

A la hora de realizar mejoras en los procesos, necesitamos seleccionar procedimientos, métodos y herramientas que nos ayuden en la mejora. Estos tres componentes juntos van a hacer que consigamos procesos efectivos.

Los procesos deben ser simples, prácticos y adecuados para alcanzar los resultados deseados. Se deben evitar procesos muy complejos porque tienen mayor probabilidad de no ser usados. Los procesos serán efectivos si son adecuados para la gente que los va a utilizar. La gente deberá tener los conocimientos necesarios y el convencimiento de que los procesos les ayudarán a realizar mejor su trabajo y alcanzar los objetivos.

La base, por tanto, es **desarrollar un marco común de procesos** para la organización junto con guías para adaptar los procesos a proyectos con características particulares. El marco de procesos debe basarse en la selección de un paradigma o modelo adecuado para la organización. Para ello, se deben evaluar modelos lineales, iterativos, de reutilización, etc.

e identificar el más adecuado para el tipo de desarrollo software que se realiza en la organización. Después se considerarán aspectos tecnológicos y la **selección de métodos** de análisis, diseño y pruebas que nos permita construir software de alta calidad. Por último, para dar soporte a los métodos, se elegirán las **herramientas adecuadas** que se van a utilizar.

## Justificación

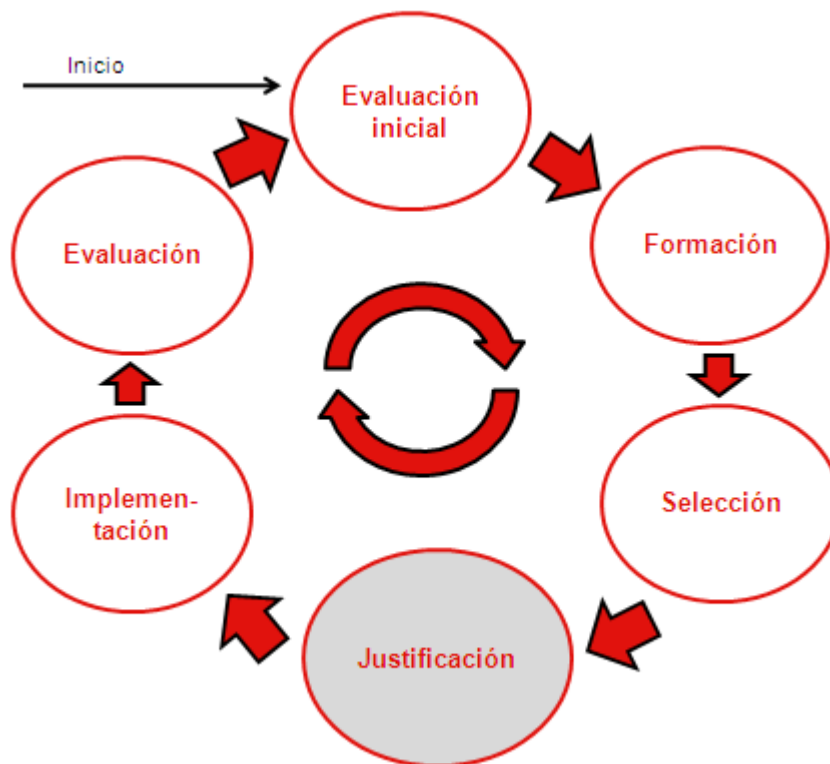


Figura 11. Justificación

El esfuerzo para llevar a cabo la mejora de procesos conlleva un coste económico y de tiempo. Por tanto, para llevar a cabo esta mejora se necesita un **compromiso de la Dirección** y una adecuada gestión para poder disponer de los recursos adecuados y que las actividades relacionadas con la mejora de procesos tengan prioridad.

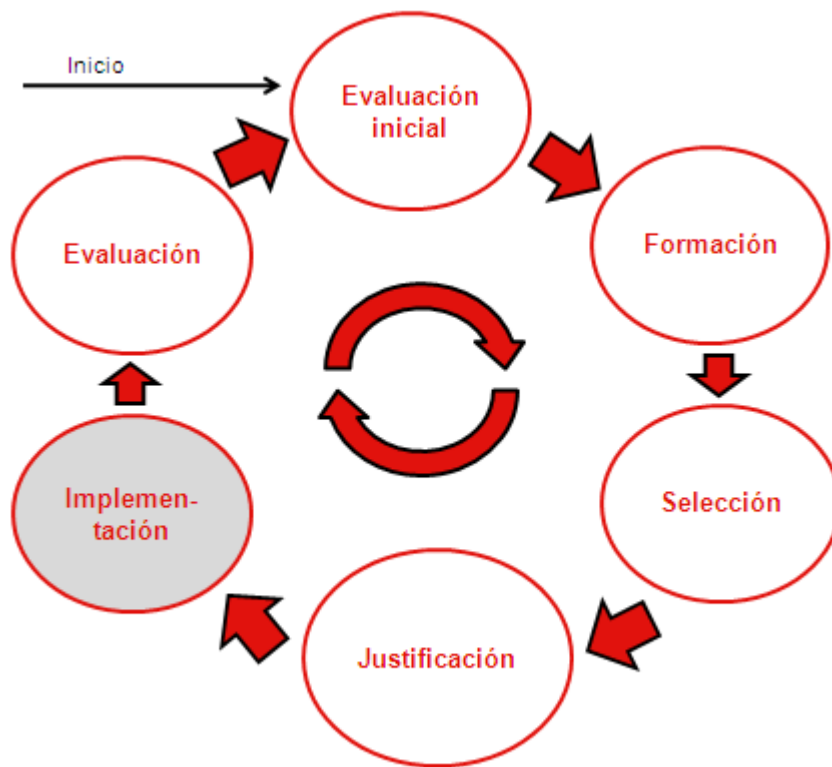
La Dirección tiene que estar convencida de que el esfuerzo necesario para la mejora de procesos merece la pena y tiene que estar dispuesto a apoyarlo. Para ello, la Dirección

necesita una justificación, por ejemplo, mediante un **análisis coste-beneficio**. Este análisis será la base para reservar los recursos necesarios para la mejora de procesos.

Los beneficios de la mejora de procesos no siempre son monetarios. Sin embargo, aunque no sean cuantificables, pueden ser suficientes para justificar la mejora de procesos. Por ejemplo:

- La organización va a ser capaz de proporcionar mayor servicio al negocio.
- El resultado va a mejorar, y en consecuencia va a mejorar la satisfacción del cliente.

## Implementación



*Figura 12. Implementación*

Para llevar a cabo una implementación exitosa, lo primero es crear un plan de mejora de procesos. Este plan, como cualquier otro plan, deberá tener unos objetivos definidos, recursos, roles y responsabilidades, actividades, cronograma, seguimiento y control.



A la hora de implementar el plan de mejora es importante identificar y formar a expertos de la organización que se comprometan a ayudar a la gente a utilizar los nuevos procesos y tecnologías. Ellos servirán de guía en el cambio a los nuevos procesos, resolviendo dudas y solucionando problemas que pueda encontrar la gente.

## Evaluación

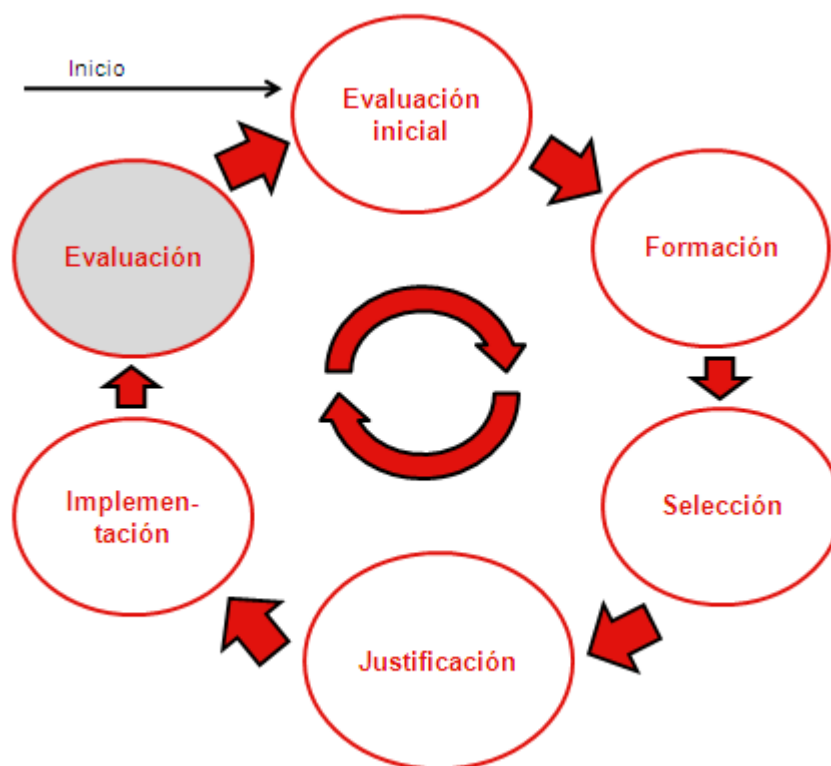


Figura 13. Evaluación

La evaluación ayuda a valorar el esfuerzo dedicado a la mejora de procesos y comprobar si se ha alcanzado el resultado deseado. Nos ayudará a comprender si la calidad y la productividad realmente han mejorado.

Si detectamos que algunas metas no se han alcanzado, será necesario utilizar otro enfoque para la mejora de procesos. Es una etapa esencial para refinar los procesos. Es la base para futuras acciones que llevar a cabo en un siguiente ciclo.

## Problemas más comunes

Algunos de los problemas más comunes que se pueden encontrar al abordar la mejora de procesos son:

- **Falta de apoyo y compromiso de Dirección con la iniciativa de mejora de procesos:** se puede combatir con formación y una buena justificación. La alta Dirección tiene que entender el impacto del software en el negocio. La gerencia tiene que entender cómo gestionar proyectos en el contexto de un proceso maduro y mejorado.
- **Falta de entusiasmo entre el personal de la organización:** se debe atacar mediante formación. Si la gente entiende la tecnología y los procesos, estarán más dispuestos a aceptarlos.
- **Incapacidad de mantener el impulso en la organización:** muchas veces la iniciativa comienza muy bien pero, con el tiempo, no es capaz de mantenerse. Para solucionar este problema, se recomienda una buena planificación, con alcances reducidos e hitos y entregables no muy espaciados en el tiempo.
- **Selección de tecnología inadecuada:** en este caso, lo mejor es admitirlo y corregirlo lo antes posible. Para evitar este problema, se debería emplear más esfuerzo en el trabajo inicial de selección.
- **Síndrome de “no hay tiempo” para las actividades de mejora de procesos:** la mejora de procesos es esencial para la madurez de la ingeniería de software, que es estratégica para el negocio. Por tanto, la Dirección debe reservar el tiempo necesario para llevar a cabo una mejora de procesos efectiva.
- **La gente evita la mejora debido a fracasos anteriores:** la solución pasa por realizar una planificación efectiva y realizar adecuadamente los pasos de evaluación inicial, formación, selección, justificación y ejecución del plan. De esta forma, los problemas que se vayan encontrando en la ejecución del plan de mejora podrán irse solventando de forma efectiva.

## Factores críticos de éxito

A modo de resumen, los factores que contribuyen a que el esfuerzo en la mejora de procesos tenga éxito son:

- Obtener el **compromiso de la alta Dirección**.
- Asegurarse de que el **personal** involucrado en la mejora de procesos está **debidamente formado**.
- Tener un **marco de procesos realista**.
- Fijar un conjunto de **objetivos pequeños y con visibilidad**.
- Tener un **plan** para las actividades de mejora de procesos.
- Utilizar **expertos** comprometidos y formados para facilitar y ayudar en la implementación.
- Utilizar **métricas** de forma práctica y efectiva.

## CMMI-DEV®: Modelo de mejora de procesos para el desarrollo de software

---

Vamos a realizar una introducción al modelo de mejora de procesos para el desarrollo de software CMMI-DEV®. Se tratarán los siguientes apartados:

- Introducción
- Representaciones: escalonada vs. continua
- Áreas de proceso
- Evaluación de la mejora: SCAMPI
- Servicio autodiagnóstico online de INTECO

### Introducción

*Capability Maturity Model Integration* (CMMI®) es un modelo para la mejora de procesos que proporciona a las organizaciones los elementos esenciales para desarrollar procesos eficaces.

Se puede utilizar CMMI® en las actividades de mejora de procesos como:

- Colección de buenas prácticas.
- Marco para organizar y priorizar las actividades.
- Soporte para coordinar actividades multidisciplinares para construir adecuadamente un producto.
- Medio para alinear los objetivos de la mejora de procesos con los objetivos de negocio de la organización.

Los componentes de CMMI® están organizados en agrupaciones llamadas constelaciones, cada una de ellas orientada a un área de interés:

- CMMI® *for Development* (CMMI-DEV).
- CMMI® *for Services* (CMMI-SVC).

- CMMI® *for Acquisition* (CMMI-ACQ).

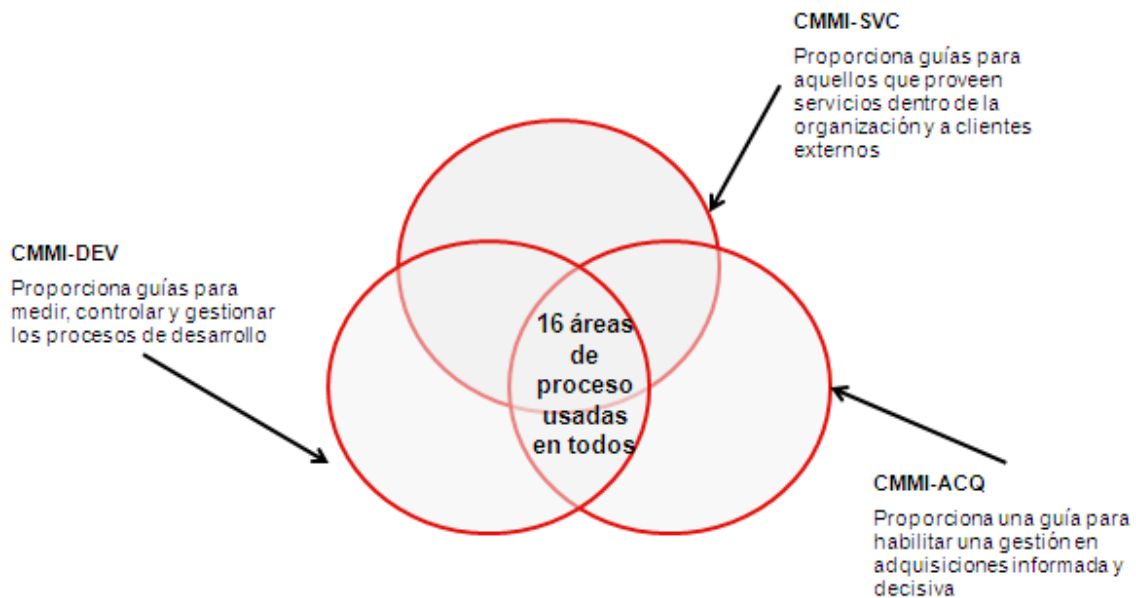


Figura 14. Constelaciones de CMMI®

Cada una de estas constelaciones se compone de los siguientes elementos:

- Modelo.
- Materiales de formación.
- Método de evaluación.

En este curso, vamos a centrarnos en la constelación de CMMI® para el desarrollo.

## Representaciones: escalonada vs. continua

CMMI® permite abordar la mejora de procesos utilizando dos representaciones distintas: escalonada o continua.

- La representación **continua** permite a una organización seleccionar un área de proceso (o un grupo de áreas de proceso) y mejorar los procesos relacionados con ella. Esta representación utiliza niveles de capacidad para determinar la mejora relativa a un área de proceso de forma individual.

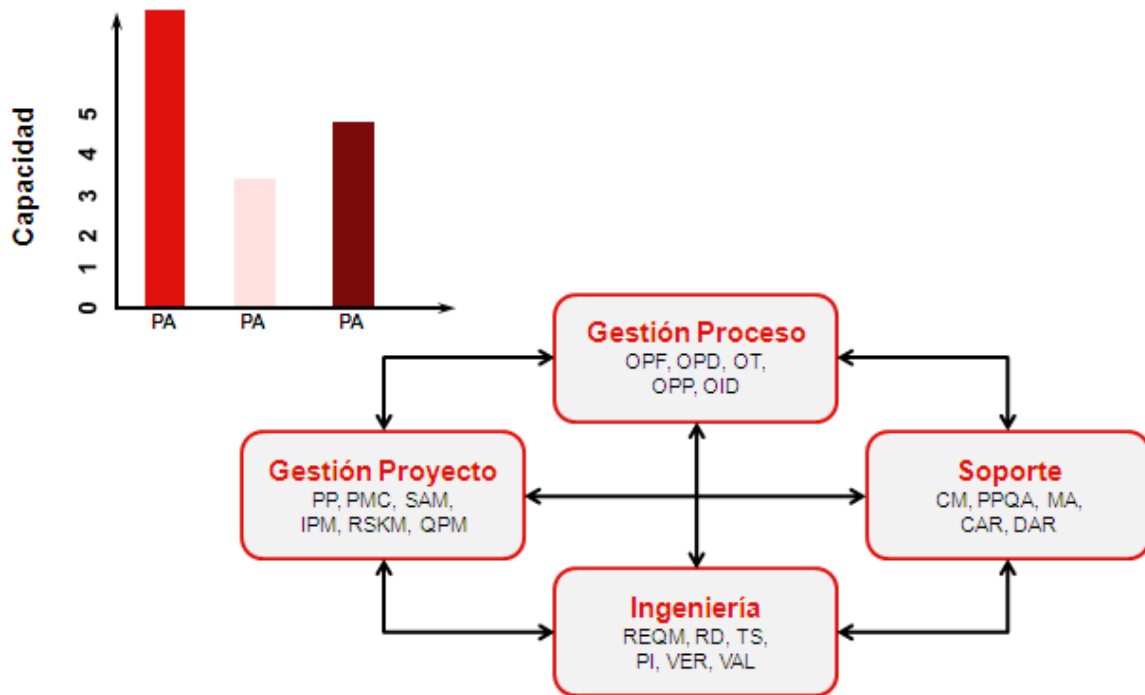


Figura 15. Representación continua

- La representación **escalonada** utiliza conjuntos predefinidos de áreas de proceso para definir un camino para la mejora en una organización. Este camino hacia la mejora se determina por niveles de madurez. Cada nivel de madurez proporciona un conjunto de áreas de proceso que determinan cuál es el comportamiento por parte de la organización.
  - **Nivel 1:** Proceso impredecible, poco controlado.
  - **Nivel 2:** Proceso definido caracterizado para proyectos y frecuentemente reactivo.
  - **Nivel 3:** Proceso definido para la organización y proactivo.
  - **Nivel 4:** El proceso se controla cuantitativamente.
  - **Nivel 5:** Foco en la mejora continua.



Figura 16. Representación escalonada

El contenido del modelo es el mismo en ambas representaciones, como puede observarse en las figuras anteriores. Cada representación tiene sus ventajas, por eso, algunas organizaciones utilizan una u otra según las necesidades particulares de sus programas de mejora en cada momento.

Vamos a resumir las principales ventajas e inconvenientes de cada representación para ayudar a decidir cuál es la que más se adapta a los objetivos y al momento concreto de una organización.

Tabla 1. Representación escalonada vs. continua

Representación escalonada	Representación continua
Permite a las organizaciones seguir un camino progresivo para la mejora de procesos, ya predefinido y probado.	Permite flexibilidad para seleccionar el orden para la mejora que mejor se adapte a los objetivos de negocio de la organización y mitigue las áreas de riesgo de la organización.

Se centra en conjuntos de procesos que proporcionan a una organización una capacidad específica determinada por cada nivel de madurez.	Proporciona mayor visibilidad de la capacidad alcanzada en cada área de proceso individual.
Resume los resultados de la mejora de procesos de forma sencilla: un número correspondiente a un nivel de madurez.	Permite realizar mejoras en distintos procesos a distintos niveles.
Tiene un historial de uso relativamente amplio que incluye casos de estudio y datos que demuestran el retorno de inversión.	Refleja un nuevo enfoque que aún no tiene datos para demostrar su retorno de inversión.

## Áreas de proceso

Un área de proceso es un **conjunto de prácticas** relacionadas con un área que, cuando se implementan de forma conjunta, ayudan a cumplir un conjunto de objetivos considerados importantes **para alcanzar una mejora** en esa área.

CMMI-DEV® tiene 22 áreas de proceso que vamos a describir a continuación.

Antes, vamos a ver cuál es la estructura que establece el modelo para las áreas de proceso:



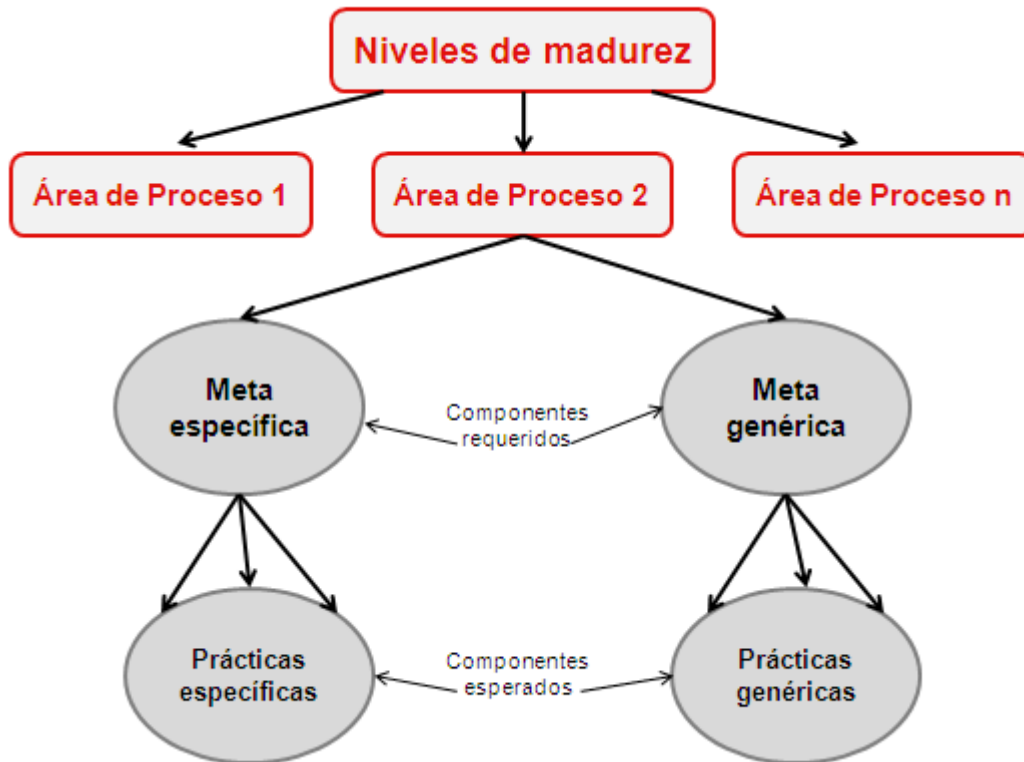


Figura 17. Estructura de un área de proceso

Una **meta** es un enunciado del resultado a alcanzar a través de la implementación efectiva de un grupo de prácticas. Hay metas genéricas y metas específicas. Son componentes requeridos porque describen lo que la organización **debe** cumplir para satisfacer un área de proceso.

- Metas **específicas** (SG): aplican a una única área de proceso y describen qué debe implementarse para satisfacer el propósito de un área de proceso.
- Metas **genéricas** (GG): aplican a todas las áreas de proceso. Alcanzar cada una de estas metas en cada área de proceso determina si la implementación e institucionalización de cada área de proceso es efectiva, repetible y duradera.

Las **prácticas** son componentes esperados que describen lo que una organización **puede** implementar para cumplir un componente requerido (meta).

- Prácticas **específicas** (SP): actividades que se consideran importantes para conseguir la meta específica a la que están asociadas. La ejecución de estas

actividades resultará en el cumplimiento de las metas específicas de un área de proceso.

- Prácticas **genéricas** (GP): aplican a cada área de proceso y proporcionan características de institucionalización.

Para considerar que una meta se ha cumplido, sus prácticas asociadas u otras prácticas alternativas aceptables, deben estar presentes en los procesos planificados e implementados en la organización.

Las 22 áreas de proceso de CMMI-DEV® podemos clasificarlas atendiendo al nivel de madurez y a la categoría a la que pertenecen. CMMI-DEV® establece cuatro categorías: Gestión de proyecto, Gestión de procesos, Ingeniería y Soporte.

*Tabla 2. Clasificación de áreas de proceso*

	Gestión de procesos	Gestión de proyecto	Ingeniería	Soporte
<b>Nivel 5</b>	Innovación y Despliegue en la Organización (OID)			Análisis y Resolución de Causas (CAR)
<b>Nivel 4</b>	Rendimiento de los Procesos de la Organización (OPP)	Gestión Cuantitativa de Proyectos (QPM)		
<b>Nivel 3</b>	Enfoque en los Procesos de la Organización (OPF) Definición de los Procesos de la Organización (OPD) Formación Organizativa (OT)	Gestión de Riesgos (RSKM) Gestión Integrada de Proyecto (IPM)	Desarrollo de Requisitos (RD) Verificación (VER) Validación (VAL) Solución Técnica (TS) Integración de Producto (PI)	Análisis y Resolución de Decisiones (DAR)

Nivel 2		Planificación de Proyecto (PP) Seguimiento y Control de Proyecto (PMC) Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)	Gestión de Requisitos (REQM)	Aseguramiento de la Calidad (PPQA) Medición y Análisis (MA) Gestión de Configuración (CM)
---------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

## Gestión de procesos

A continuación se describen las áreas que pertenecen a esta categoría:

*Tabla 3. Descripción de áreas de proceso de gestión de procesos*

Área de proceso	Propósito
Enfoque en los Procesos de la Organización (OPF)	Planificar e implementar una mejora en los procesos de la organización basada en el entendimiento de las fortalezas y debilidades de los procesos y los activos de los procesos de la organización.
Definición de los Procesos de la Organización (OPD)	Establecer y mantener un conjunto de activos de procesos de la organización.
Formación Organizativa (OT)	Desarrollar las habilidades y conocimientos de los recursos humanos para que puedan desempeñar sus roles de forma efectiva y eficiente.
Rendimiento de los Procesos de la Organización (OPP)	Establecer y mantener un entendimiento cuantitativo de la ejecución de los procesos estándar de la organización, de acuerdo a unos objetivos de calidad y ejecución de los procesos. Proporcionar datos sobre ejecución de los procesos, líneas base y modelos para poder gestionar de forma cuantitativa los proyectos de la organización.

Innovación y Despliegue en la Organización (OID)	Seleccionar y desplegar mejoras de forma incremental e innovadora que mejoren, de forma mensurable, los procesos y tecnologías de la organización.
--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Gestión de proyecto

A continuación se describen las áreas que pertenecen a esta categoría:

*Tabla 4. Descripción de áreas de proceso de gestión de proyecto*

Área de proceso	Propósito
Planificación de Proyecto (PP)	Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
Seguimiento y Control de Proyecto (PMC)	Proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto para poder tomar acciones correctivas cuando la ejecución del proyecto se desvíe de forma significativa del plan.
Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)	Gestionar la adquisición de productos de proveedores para los que existe un acuerdo formal.
Gestión de Riesgos (RSKM)	Identificar problemas potenciales antes de que ocurran para que las actividades de gestión de riesgos se puedan planificar y ejecutar a lo largo de la vida del producto o del proyecto para mitigar los impactos negativos en la consecución de los objetivos.
Gestión Integrada de Proyecto (IPM)	Establecer y gestionar el proyecto y la implicación de los agentes relevantes de acuerdo a un proceso integrado y definido en el conjunto de procesos estándar de la organización y que ha sido adaptado para el proyecto.
Gestión Cuantitativa de Proyectos (QPM)	Gestionar de forma cuantitativa el proceso definido en el proyecto para alcanzar los objetivos establecidos en cuanto a calidad y ejecución del proceso.

## Ingeniería

A continuación se describen las áreas que pertenecen a esta categoría:

*Tabla 5. Descripción de áreas de proceso de ingeniería*

Área de proceso	Propósito
Desarrollo de Requisitos (RD)	Generar y analizar los requisitos del cliente, del producto, y de los componentes del producto.
Gestión de Requisitos (REQM)	Gestionar los requisitos de los productos y componentes del producto del proyecto e identificar inconsistencias entre los requisitos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
Solución Técnica (TS)	Diseñar, desarrollar e implementar soluciones para los requisitos.
Integración de Producto (PI)	Integrar el producto a partir de sus componentes, asegurando que el producto resultante funciona correctamente, y entregar el producto.
Verificación (VER)	Asegurar que los productos seleccionados cumplen con sus requisitos especificados.
Validación (VAL)	Demostrar que un producto o un componente de un producto cumplen con su uso previsto cuando se coloca en su entorno previsto.

## Soporte

A continuación se describen las áreas que pertenecen a esta categoría:

*Tabla 6. Descripción de áreas de proceso de soporte*

Área de proceso	Propósito
Aseguramiento de la Calidad (PPQA)	Proporcionar una visión objetiva de la calidad en el desempeño de los procesos y los productos asociados.

Medición y Análisis (MA)	Desarrollar y mantener la capacidad de medición para dar soporte a las necesidades de información para llevar a cabo la gestión.
Gestión de Configuración (CM)	Establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo a través de la identificación, control y auditorías de los elementos de configuración.
Análisis y Resolución de Decisiones (DAR)	Analizar posibles decisiones utilizando un proceso formal para evaluar las distintas alternativas identificadas contra los criterios establecidos.
Análisis y Resolución de Causas (CAR)	Identificar las causas de los defectos y otros problemas y tomar acciones correctivas para prevenir que ocurran en el futuro.

## Evaluación de la mejora: SCAMPI

Muchas organizaciones consideran interesante medir el progreso de su mejora a través de evaluaciones que les otorguen un nivel de madurez o un perfil del nivel de capacidad alcanzado. Estas evaluaciones, normalmente, se realizan por alguno de estos motivos:

- Para determinar cómo de bien están los procesos de la organización con respecto a las buenas prácticas de CMMI® e identificar áreas donde se puede hacer mejoras.
- Mostrar a los clientes y proveedores cómo de bien están los procesos de la organización con respecto a las buenas prácticas de CMMI®.
- Cumplir requisitos contractuales de uno o más clientes.

La evaluación de una organización utilizando el modelo CMMI® debe cumplir unos requisitos definidos en el *Appraisal Requirements for CMMI®* (ARC). La evaluación debe enfocarse en identificar oportunidades de mejora y comparar los procesos de la organización con las buenas prácticas de CMMI®. Los equipos de evaluación utilizan el modelo CMMI® y el método de evaluación conforme al ARC como guías para realizar la

evaluación de la organización así como para informar de sus conclusiones. Los resultados de la evaluación se utilizan para planificar mejoras para la organización.

Los principios de una evaluación son:

- Utilizar un modelo de referencia (p.ej.: CMMI-DEV®).
- Utilizar un proceso documentado de evaluación (p.ej.: SCAMPI A).
- Implicar a la Dirección como sponsor de la evaluación.
- Enfocar la evaluación a los objetivos de negocio de la organización.
- Estricta confidencialidad.
- Abordar la evaluación de forma colaborativa.
- Enfocarse en acciones para mejorar los procesos.

SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*) es un método aceptado para realizar evaluaciones utilizando CMMI® como modelo de referencia.

Este método define reglas para asegurar la consistencia de las puntuaciones en las evaluaciones, de forma que se pueda hacer una comparativa entre distintas organizaciones. La consecución de un nivel de madurez o el cumplimiento de un área de proceso significará lo mismo para distintas organizaciones evaluadas con este método.

Hay distintas clases de métodos de evaluación SCAMPI:

- SCAMPI A: es el más riguroso y el único que puede proporcionar una puntuación.
- SCAMPI B: proporciona opciones en cuanto al alcance del modelo y de la organización, pero la caracterización de prácticas se fija en una escala y se lleva a cabo sobre las prácticas implementadas.
- SCAMPI C: proporciona un amplio rango de opciones, incluida la caracterización de enfoques planificados para la implementación de los procesos según una escala definida por el usuario.

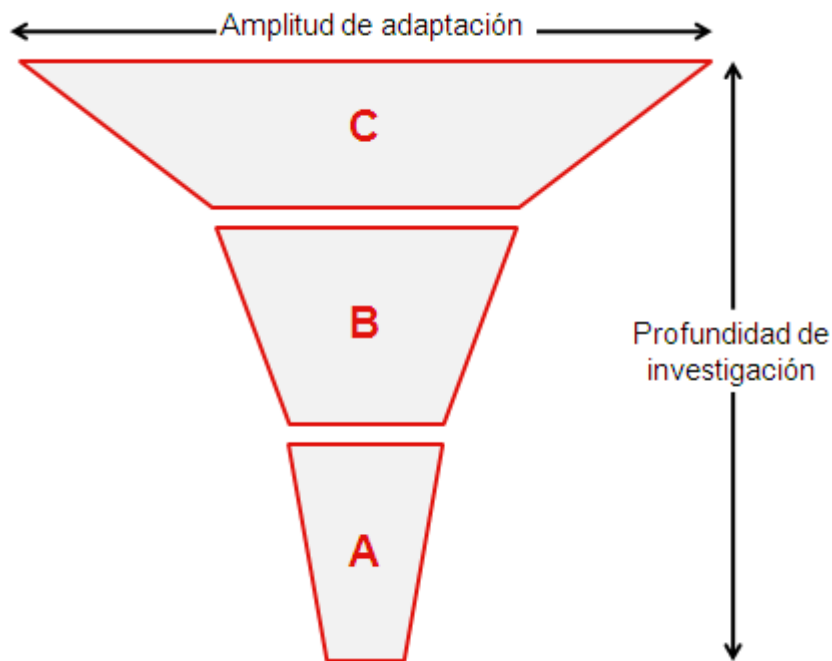


Figura 18. Clases de SCAMPI

## Servicio autodiagnóstico online de INTECO

El servicio autodiagnóstico está dirigido a empresas tecnológicas de desarrollo de software para que puedan **evaluar el estado de sus procesos de desarrollo frente a un modelo contrastado** de forma personalizada, facilitando así la puesta en marcha de iniciativas de mejora continua.

Basado en áreas de proceso de un modelo de calidad, se proporciona un servicio de autoevaluación que permite a la empresa realizar no sólo un ejercicio crítico de revisión, sino también un **seguimiento** del mismo con capacidad analítica y **comparativa de tendencias y líneas base**. De este modo, una empresa puede llevar a cabo ejercicios de evaluación con la periodicidad adecuada a su situación, almacenar los resultados y gestionar el histórico de estas revisiones para poder hacer comparativas y análisis de tendencias a lo largo de un periodo de tiempo.

En cada proceso de autoevaluación, se realizarán unas entrevistas (**encuestas online**) a distintas personas de la organización que conformen una muestra representativa de los proyectos que en ella se llevan a cabo.



Una vez procesadas las respuestas obtenidas, se mostrará a la empresa cuál es su situación actual, indicando el **grado de implementación e institucionalización** de cada una de las áreas de proceso evaluadas. Además, se ofrecerán diversas **recomendaciones, artefactos y herramientas** que apoyen y potencien las áreas en las que la empresa no ha obtenido un resultado satisfactorio.

Toda la información tratada en las evaluaciones no se empleará con otro propósito que no sea el propio servicio de autodiagnóstico y se tratará de forma confidencial, pudiendo acceder cada empresa sólo a los datos de sus evaluaciones.

La evaluación frente al modelo pretende orientar a las empresas acerca de las buenas prácticas que se deben seguir en los procesos de desarrollo de software, les permite conocer qué se está haciendo bien en su organización y cómo pueden mejorar en los aspectos más deficientes. En ningún momento, el resultado de una evaluación implica una certificación en el modelo.

### ¿Qué procesos puedo evaluar?

La organización podrá seleccionar qué áreas desea evaluar de entre las siguientes áreas del modelo CMMI-DEV®: Planificación de proyectos (PP), Seguimiento y control de proyectos (PMC), Gestión de acuerdos con proveedores (SAM), Gestión de configuración (CM), Medición y análisis (MA), Aseguramiento de la calidad (PPQA), Gestión de requisitos (REQM), Desarrollo de requisitos (RD), Solución técnica (TS), Integración de producto (PI), Verificación (VER), Validación (VAL).

Estas áreas corresponden al nivel 2 de madurez del modelo, es decir, el nivel gestionado, y a las áreas de ingeniería del nivel de madurez 3, el nivel definido.

Para evaluar el estado en cada una de estas áreas, la organización completará unas entrevistas online donde se intentará determinar el grado de implementación de las siguientes prácticas de cada área:

#### **Planificación de proyectos (PP)**

---

##### **SG1 Establecer estimaciones**

- SP1.1 Estimar el alcance del proyecto

- SP1.2 Establecer estimaciones de los productos de trabajo y los atributos de las tareas
- SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto
- SP1.4 Determinar estimaciones de esfuerzo y coste

#### SG2 Desarrollar el plan de proyecto

- SP2.1 Establecer el presupuesto y el cronograma
- SP2.2 Identificar riesgos del proyecto
- SP2.3 Planificar la gestión de datos
- SP2.4 Planificar los recursos del proyecto
- SP2.5 Planificar los conocimientos y habilidades necesarios
- SP2.6 Planificar la involucración de los distintos agentes
- SP2.7 Establecer el plan de proyecto

#### SG3 Obtener compromiso con el plan

- SP3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto
- SP3.2 Conciliar las cargas de trabajo de los recursos
- SP3.3 Obtener compromiso con el plan

### Seguimiento y control de proyectos (PMC)

---

#### SG1 Monitorizar el proyecto frente al plan

- SP1.1 Monitorizar los parámetros planificados del proyecto
- SP1.2 Monitorizar los compromisos
- SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto
- SP1.4 Monitorizar la gestión de datos
- SP1.5 Monitorizar la involucración de los distintos agentes
- SP1.6 Realizar revisiones del progreso

- SP1.7 Realizar revisiones de los hitos

#### SG2 Gestionar acciones correctivas hasta su cierre

- SP2.1 Analizar los problemas
- SP2.2 Tomar acciones correctivas
- SP2.3 Gestionar acciones correctivas

### Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)

---

#### SG1 Establecer acuerdos con los proveedores

- SP1.1 Determinar el tipo de la adquisición
- SP1.2 Seleccionar proveedores
- SP1.3 Establecer acuerdos con los proveedores

#### SG2 Cumplir los acuerdos con los proveedores

- SP2.1 Ejecutar los acuerdos con los proveedores
- SP2.2 Monitorizar los procesos seleccionados del proveedor
- SP2.3 Evaluar los productos de trabajo seleccionados del proveedor
- SP2.4 Aceptación del producto
- SP2.5 Incorporación del producto

### Gestión de configuración (CM)

---

#### SG1 Establecer líneas base

- SP1.1 Identificar elementos de configuración
- SP1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración
- SP1.3 Crear o liberar líneas base

#### SG2 Registrar y controlar los cambios

- SP2.1 Registrar las peticiones de cambio
- SP2.2 Controlar los elementos de configuración

### SG3 Establecer la integridad

- SP3.1 Establecer registros de la gestión de la configuración
- SP3.2 Realizar auditorías de configuración

## Medición y análisis (MA)

---

### SG1 Alinear las actividades de medición y análisis

- SP1.1 Establecer objetivos de medición
- SP1.2 Especificar métricas
- SP1.3 Especificar procedimientos para recogida y almacenamiento de datos
- SP1.4 Especificar procedimientos de análisis

### SG2 Proporcionar resultados de la medición

- SP2.1 Recoger datos de la medición
- SP2.2 Analizar datos de la medición
- SP2.3 Almacenar los datos y los resultados
- SP2.4 Comunicar los resultados

## Aseguramiento de la calidad (PPQA)

---

### SG1 Evaluar de forma objetiva los procesos y los productos de trabajo

- SP1.1 Evaluar de forma objetiva los procesos
- SP1.2 Evaluar de forma objetiva los productos de trabajo y los servicios

### SG2 Proporcionar una visión objetiva

- SP2.1 Comunicar y asegurar la resolución de no conformidades
- SP2.2 Establecer registros

## Gestión de requisitos (REQM)

---

### SG1 Gestionar los requisitos

- SP1.1 Obtener un entendimiento de los requisitos

- SP1.2 Obtener compromiso con los requisitos
- SP1.3 Gestionar los cambios en los requisitos
- SP1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos
- SP1.5 Identificar inconsistencias entre productos de trabajo y requisitos

## Desarrollo de requisitos (RD)

---

### SG1 Desarrollar los requisitos del cliente

- SP1.1 Identificar las necesidades
- SP1.2 Desarrollar los requisitos del cliente

### SG2 Desarrollar los requisitos del producto

- SP2.1 Establecer los requisitos del producto y de los componentes del producto
- SP2.2 Asignar los requisitos a los componentes del producto
- SP2.3 Identificar requisitos de interfaz

### SG3 Analizar y validar requisitos

- SP3.1 Establecer conceptos operacionales y escenarios
- SP3.2 Establecer una definición de la funcionalidad requerida
- SP3.3 Analizar los requisitos
- SP3.4 Analizar los requisitos para conseguir un equilibrio
- SP3.5 Validar los requisitos

## Solución técnica (TS)

---

### SG1 Seleccionar soluciones para los componentes del producto

- SP1.1 Desarrollar soluciones alternativas y criterios de selección
- SP1.2 Seleccionar soluciones para los componentes del producto

### SG2 Desarrollar el diseño

- SP2.1 Diseñar el producto o componente del producto

- SP2.2 Establecer datos técnicos
- SP2.3 Diseñar interfaces utilizando los criterios
- SP2.4 Analizar las opciones de desarrollar, comprar o reutilizar

### SG3 Implementar el diseño del producto

- SP3.1 Implementar el diseño
- SP3.2 Desarrollar documentación de soporte del producto

## Integración de producto (PI)

---

### SG1 Preparar la integración de producto

- SP1.1 Determinar la secuencia de integración
- SP1.2 Establecer el entorno para la integración de producto
- SP1.3 Establecer procedimientos y criterios para la integración de producto

### SG2 Asegurar la compatibilidad de los interfaces

- SP2.1 Revisar la descripción de los interfaces para asegurar su completitud
- SP2.2 Gestionar los interfaces

### SG3 Ensamblar los componentes del producto y entregar el producto

- SP3.1 Confirmar la disponibilidad de los componentes del producto para la integración
- SP3.2 Ensamblar los componentes del producto
- SP3.3 Evaluar los componentes del producto ensamblados
- SP3.4 Empaquetar y entregar el producto o componente del producto

## Verificación (VER)

---

### SG1 Preparar la verificación

- SP1.1 Seleccionar productos de trabajo a verificar
- SP1.2 Establecer el entorno de verificación

- SP1.3 Establecer procedimientos y criterios para la verificación

#### SG2 Realizar revisiones por pares

- SP2.1 Preparar las revisiones por pares
- SP2.2 Ejecutar las revisiones por pares
- SP2.3 Analizar datos de las revisiones por pares

#### SG3 Verificar los productos de trabajo seleccionados

- SP3.1 Llevar a cabo la verificación
- SP3.2 Analizar los resultados de la verificación e identificar acciones correctivas

### Validación (VAL)

---

#### SG1 Preparar la validación

- SP1.1 Seleccionar productos a validar
- SP1.2 Establecer el entorno de validación
- SP1.3 Establecer procedimientos y criterios para la validación

#### SG2 Validar el producto o componente del producto

- SP2.1 Llevar a cabo la validación
- SP2.2 Analizar los resultados de la validación

Además, de cada área seleccionada para la evaluación se intentará determinar el grado de institucionalización a través del cumplimiento de las siguientes prácticas genéricas:

#### GG2 Institucionalizar un proceso gestionado

- GP2.1 Establecer una política organizacional
- GP2.2 Planificar el proceso
- GP2.3 Proporcionar recursos
- GP2.4 Asignar responsabilidad
- GP2.5 Formar a la gente

- GP2.6 Gestionar la configuración
- GP2.7 Identificar e implicar a los agentes relevantes
- GP2.8 Llevar a cabo seguimiento y control del proceso
- GP2.9 Evaluar de forma objetiva la adherencia al proceso
- GP2.10 Revisar el estado con la alta gerencia

### Forma de participación y soporte

---

- Este servicio está disponible en la web de INTECO: [www.inteco.es](http://www.inteco.es), dentro de la sección Calidad del Software: Servicios online.
- Para participar en este servicio es necesario estar registrado en el portal de INTECO.
- Si desea obtener más información, consultar dudas o transmitir sugerencias acerca de los servicios puede realizarlo a través del buzón de correo [servicioscalidad@inteco.es](mailto:servicioscalidad@inteco.es)



## Escenario de clausura

Después de analizar los datos recogidos acerca de la implementación de los procesos en los últimos 6 meses, se reúnen el director y el responsable de calidad:



Figura 19. Escenario de clausura I



Figura 20. Escenario de clausura II

## Enlaces

---

SEI (Software Engineering Institute): <http://www.sei.cmu.edu/>

SCAMPI: [www.sei.cmu.edu/cmmi/appraisals/appraisals.html](http://www.sei.cmu.edu/cmmi/appraisals/appraisals.html)

Servicios online INTECO: [http://www.inteco.es/Calidad del Software/servicios](http://www.inteco.es/Calidad_del_Software/servicios)

## Glosario

---

- **Área de proceso:** conjunto de prácticas relacionadas con un área que, cuando se implementan de forma conjunta, ayudan a cumplir un conjunto de objetivos considerados importantes para alcanzar una mejora en esa área.
- **Calidad:** grado con el que un componente o sistema satisface los requisitos especificados y/o las necesidades y expectativas del usuario/cliente.
- **Mejora continua:** herramienta de incremento de la productividad que favorece un crecimiento estable y consistente en todos los segmentos de un proceso. Es la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.
- **Meta:** enunciado del resultado a alcanzar a través de la implementación efectiva de un grupo de prácticas.
- **Meta específica:** aplica a una única área de proceso y describe qué debe implementarse para satisfacer el propósito de un área de proceso.
- **Meta genérica:** aplica a todas las áreas de proceso. Alcanzar cada una de estas metas en cada área de proceso determina si la implementación e institucionalización de cada área de proceso es efectiva, repetible y duradera.
- **Modelo:** arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. Conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software, enfocado en los procesos de gestión, desarrollo y mantenimiento de productos software.
- **Práctica:** componente esperado que describen lo que una organización puede implementar para cumplir un componente requerido.
- **Práctica específica:** actividad que se considera importante para conseguir la meta específica a la que está asociada.
- **Práctica genérica:** aplica a cada área de proceso y proporciona características de institucionalización.
- **Proceso:** conjunto de relaciones interrelacionadas, que transforman entradas en salidas.

- **SCAMPI** (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*): método aceptado para realizar evaluaciones utilizando CMMI® como modelo de referencia.