

Objetivos del capítulo

Los objetivos básicos son:

- Descripción de los criterios para realizar una planificación en el Proceso Unificado.
- Conocimiento del detalle y de los artefactos a presentar en un Plan de desarrollo de software siguiendo dicho proceso.
- Criterios para determinar el número de iteraciones de cada fase.
- Estructura de los planes de iteración.

Introducción.

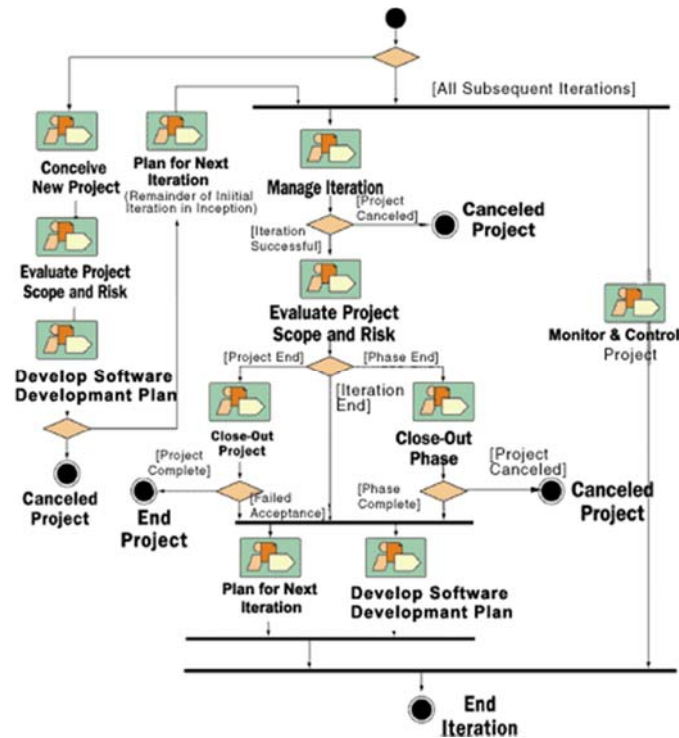
Convencer a un gestor de proyectos de los beneficios de un proceso iterativo no es difícil, pero a la hora de planificar uno concreto surge la dificultad de las pocas técnicas existentes para realizarlo.

Entre otras, en el caso del proceso unificado se plantean las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántas iteraciones se necesitan?
- ¿Cuál debe ser la duración de ellas?
- ¿Cómo determinar los contenidos y objetivos de una iteración?
- ¿Cómo se puede seguir el progreso de una iteración?

Proceso Unificado. Plan de proceso

Tareas de un gestor de proyectos en UP



Proceso Unificado. Plan de proceso

Objetivos de la planificación.

Asignar actividades y responsabilidades a un equipo de personas a lo largo del tiempo.

Realizar el seguimiento del progreso relativo a la planificación y detectar problemas potenciales.

También debe tratar con recursos inanimados como equipamiento y presupuestos, pero estos aspectos no están afectados por la aproximación iterativa del proceso.

Proceso Unificado. Plan de proceso

Antes de comenzar la fase de inicio.

Alguien (sea externo o interno a la organización) propició la necesidad de poner en marcha el proyecto. Hay que tener en cuenta algunos puntos:

Organizaciones software que desarrollan productos para la venta general.

Hay mucha información puesto que gente de ventas y de dirección se han encargado de plantear la idea y pueden haber encargado a alguien de desarrollo que realice estudios exploratorios. Parte de las tareas de inicio ya se han realizado.

Organizaciones software que desarrollan sistemas para la propia organización. Dos opciones, una sin apenas conocimiento de lo que se pretende y otra con buen conocimiento de los requisitos.

Organizaciones software que producen sistemas para un cliente que lo solicita. Muchas veces la petición ya contiene muchos detalles y por lo tanto muchas páginas de requisitos.

También hay que considerar si se trata de una **nueva versión de un producto existente o un producto totalmente nuevo.**

Proceso Unificado. Plan de proceso

Dos niveles de plan.

En general parece imposible realizar una planificación detallada (asignar tareas a muchas personas para cada día para un periodo de tiempo de meses que puede ser superior a un año).

Para que los planes sean realistas se debe comprender perfectamente lo que se está construyendo, tener unos requisitos y una arquitectura estables y se debe haber construido un sistema parecido. ¿Cómo se puede planear que X codifique el módulo Y si no se sabe nada de dicho módulo?.

Para procesos iterativos Kruchten recomienda basar el desarrollo en dos tipos de planes:

- Un plan a grandes rasgos (plan de fases).
- Varios planes detallados (planes de iteración).

Plan de fases.

Solo hay uno por cada proyecto. Como mínimo la información que como debe tener:

- Fechas de los hitos principales.
 - Objetivo del ciclo (final de la fase de inicio, proyecto bien delimitado y financiado).
 - Arquitectura del ciclo (final de la fase de elaboración, arquitectura completa).
 - Capacidad operativa inicial (final de la fase de construcción, primera versión beta).
 - Entrega del producto (final de la fase de transición y del ciclo).
- Perfil de personal (qué recursos humanos harán falta a lo largo del tiempo).
- Fechas de los hitos secundarios (final de cada iteración y su objetivo principal, si se conocen).

Características de un plan de fases.

- Se genera al principio de la fase de inicio y se actualiza tantas veces como sea necesario.
- Según Krutchen no se precisan más de una o dos páginas para su redacción.
- Dicho tamaño se refiere a la documentación de proyecto para definir el alcance del proyecto y las restricciones del mismo.

Plan de una iteración.

- Es un plan detallado.
- Solo hay uno por iteración.
- Un proyecto puede tener dos planes de iteración activos a la vez:
 - El plan de iteración actual (se utiliza para el seguimiento de la evolución de la iteración).
 - El plan de la iteración siguiente (se comienza a generar hacia la segunda mitad de la iteración actual y está disponible cuando se termina).

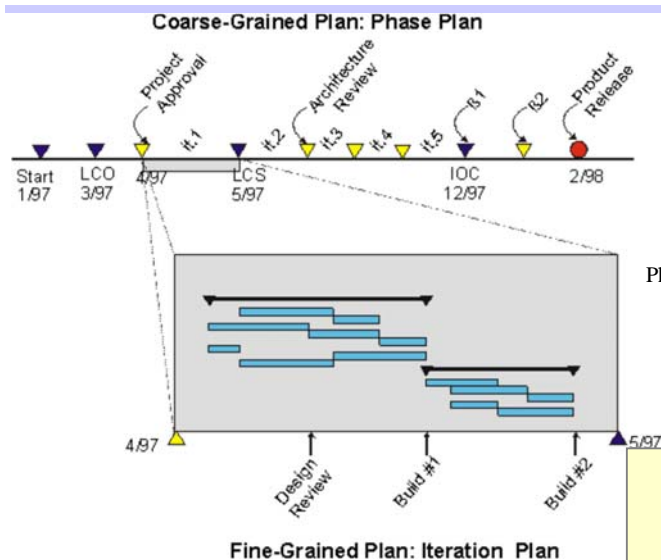
Características del plan de una iteración.

- Se genera utilizando técnicas y herramientas de planificación habituales.
- Contiene las fechas importantes.
- Se puede considerar como una ventana que se desplaza por el plan principal (de fase), detallando la imagen del tramo que recorre.

Pasos a seguir para elaborar el plan de iteración:

1. definir criterios objetivos para saber si ha tenido éxito en su finalización
2. identificar los artefactos concretos y medibles que habrá que desarrollar y las actividades necesarias para conseguirlos
3. partiendo de una división de trabajo de iteración típica, ajustarla a lo que hay que hacer
4. utilizar estimaciones para asignar duración y esfuerzo a cada actividad (ateniéndose al presupuesto)

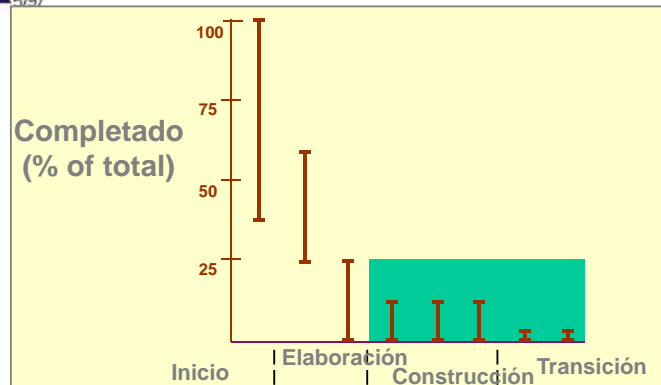
Proceso Unificado. Plan de proceso



Planificación (plan de fases y de iteración)

Philippe Kruchten. *Planning an Iterative Project*. IBM (Rational), 2002

Control



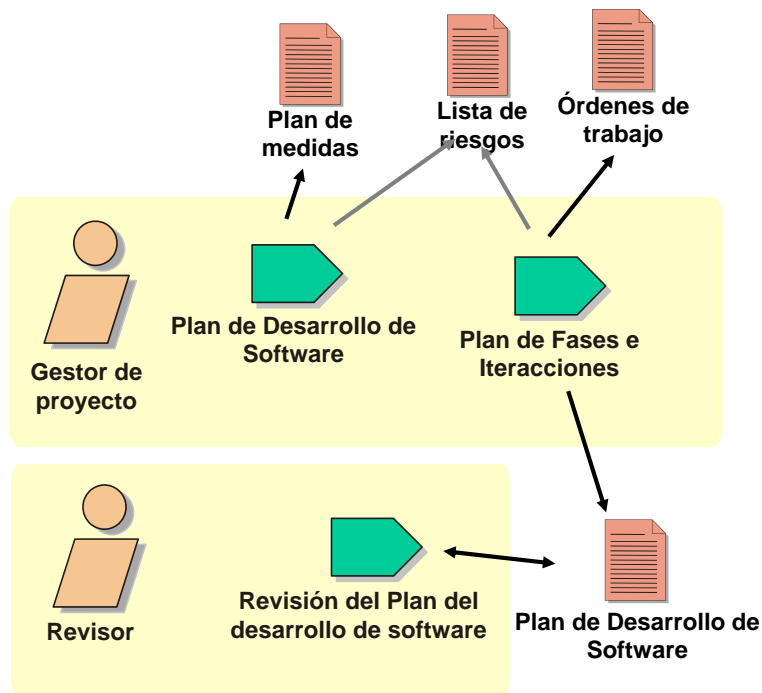
Proceso Unificado. Plan de proceso

Ejemplos:

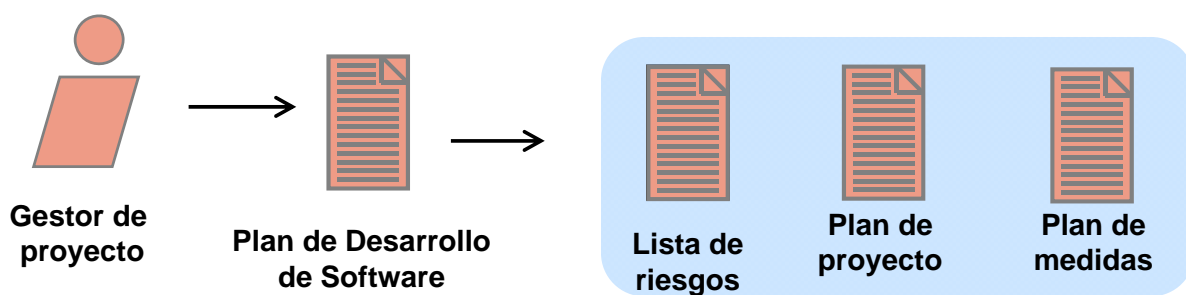
- Riesgos
 - riesgo de integración (base de datos con sistema operativo): incluir escenario con interacción con la base de datos, aunque sea modesto
 - riesgo de rendimiento (demasiado tiempo para calcular trayectoria): incluir escenario en que se calcule la trayectoria, por lo menos para el caso más frecuente.
- Para la cobertura, hacia el final de la fase de elaboración, incluir escenarios que haga falta desarrollar aunque no sean críticos ni arriesgados
- Para la cuestión crítica, asegúrate de incluir los servicios principales.

Proceso Unificado. Plan de proceso

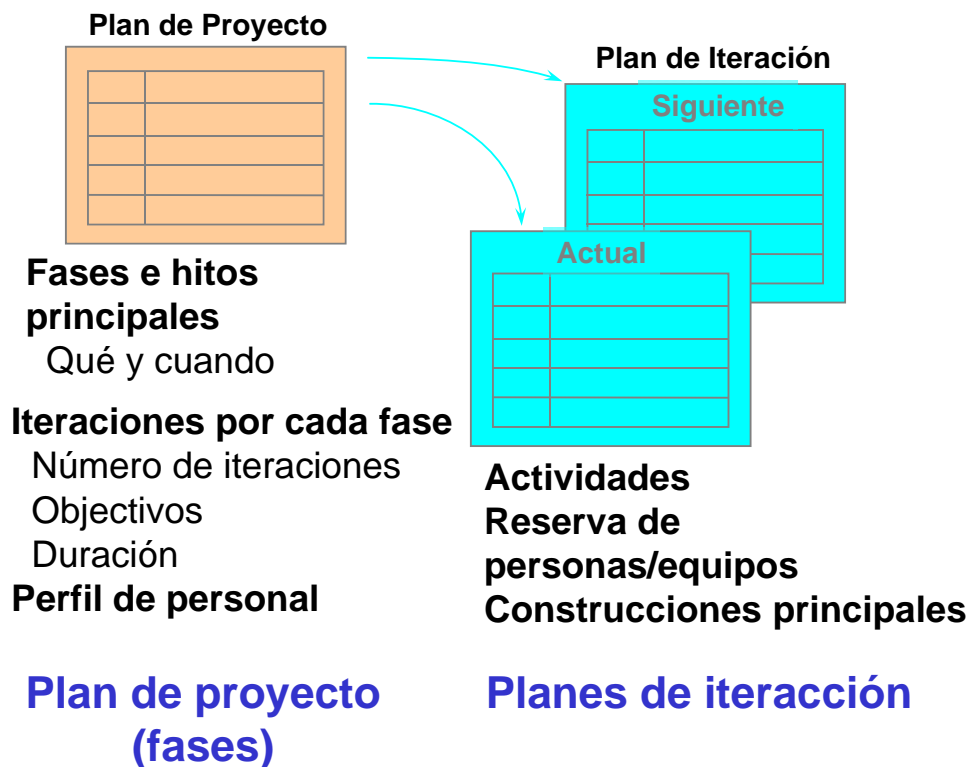
Trabajadores, actividades y artefactos



Proceso Unificado. Plan de proceso



Proceso Unificado. Plan de proceso



Proceso Unificado. Plan de proceso

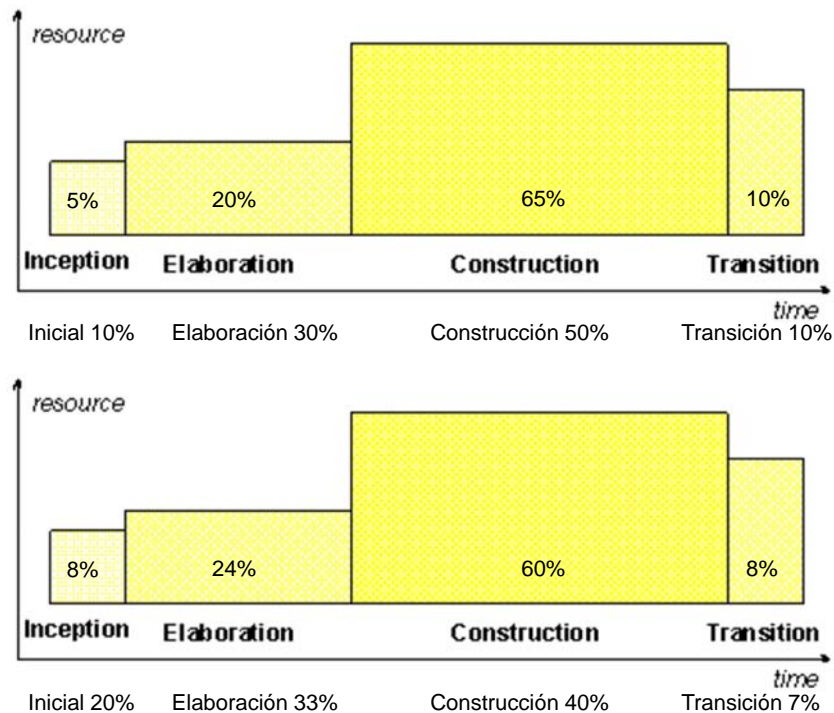
Elaboración de un plan de fase.

- Dos cuestiones importantes
 - ¿Cuánto esfuerzo supone?
 - ¿Cuándo tiene que estar finalizado?.
- Desde ese punto de partida se planifica hacia atrás.

Pesos relativos a las fases.

	Tiempo	Esfuerzo
<i>Inicio</i>	10%	5%
<i>Elaboración</i>	30%	20%
<i>Construcción</i>	50%	65%
<i>Transición</i>	10%	10%

Proceso Unificado. Plan de proceso



Si el proyecto es más grande y complejo se modifican los porcentajes tanto de tiempo como de esfuerzo.

Proceso Unificado. Plan de proceso

El plan está influenciado por:

- *El tamaño del esfuerzo del desarrollo de software*
Formalidad, Estándares, Rigidez del proceso.
- *El grado de novedad*
El primero de este tipo, ciclo de evolución, mantenimiento
- *Tipo de aplicación*
Misión crítica, prestaciones, restricciones de memoria
- *El proceso de desarrollo actual*
Madurez del proceso, experiencia de los gestores y desarrolladores
- *Factores organizativos*
Actitud del equipo ante los cambios, entusiasmo del equipo hacia el proyecto
- *Complejidad técnica y de gestión*
Tamaño del proyecto

Proceso Unificado. Plan de proceso

Algunas pautas:

Si se precisa mucho tiempo (delimitar el proyecto, encontrar financiación, estudios de mercado o para un prototipo inicial)

alargar la fase de inicio

Si no se tiene una arquitectura o se utiliza una nueva tecnología o se tienen muchas restricciones de prestaciones, muchos riesgos técnicos y mucho personal nuevo

alargar la fase de elaboración

Si ya se ha construido un sistema semejante y la arquitectura no se cambia

acortar las fases de inicio y elaboración

Si hay que llegar al mercado rápidamente y se planea terminar el producto poco a poco

acortar las fases de construcción y transición

Si la transición es complicada, como reemplazar un sistema antiguo sin interrumpir el servicio u obtener una certificación (telefonía pública, instrumentación médica, etc.)

alargar la fase de transición

Proceso Unificado. Plan de proceso

Iteración.

Es un microproyecto completo.

- Krutchen plantea que la duración ideal de una iteración puede ser de dos a seis semanas.
- La rapidez de la iteración depende del tamaño de la organización.

Ejemplos de duración relativa de una iteración.

- Cinco personas pueden realizar la planificación el lunes por la mañana, tener una reunión cada día para hacer el seguimiento y reasignar tareas, empezar una construcción el jueves y finalizar la iteración el viernes.
- Veinte personas necesitan más tiempo para organizarse. Una iteración, en este caso, supondrá entre tres y cuatro semanas.
- Cuarenta personas. Existen niveles intermedios de jerarquía, se precisa mas documentación formal y más protocolos. Una iteración razonable precisaría unos tres meses.

Existen otros factores: grado de familiaridad en la organización con la aproximación iterativa, estabilidad y madurez de la organización, utilización de herramientas para la generación automática de código, etc.

Duración de una iteración para un rango de procesos iterativos.

<i>Líneas de código</i>	<i>Personas</i>	<i>Duración</i>
5.000	4	2 sem.
20.000	10	1 mes
100.000	40	3 meses
1.000.000	150	8 meses

Datos recogidos de cinco proyectos actuales (2000).

Joe Morasco a partir de datos semejantes apreció una relación entre la duración D , en semanas, y el tamaño del proyecto S (en miles de líneas de código) mediante la fórmula

$$D_{\text{semanas}} = \sqrt{S_{\text{KLOC}}}$$

¿Cuántas iteraciones?. Fase de inicio

- No hay una iteración real. No se produce software.
- En algunos casos es conveniente realizar una iteración para:
 - construir un prototipo no funcional para convencer al cliente (o a la organización) de que la idea es buena.
 - construir un prototipo para disminuir un riesgo importante, nueva tecnología o nuevo algoritmo o para verificar si se puede alcanzar un objetivo de prestaciones.
 - acostumbrar a la organización a utilizar herramientas.

De 0 a 1

¿Cuántas iteraciones?. Fase de elaboración

- Por lo menos una.
- Si no se dispone de una arquitectura de entrada y se deben ajustar muchos factores nuevos (tecnología, plataforma, personal, lenguaje de programación...) se deberán realizar por lo menos dos (o tres) iteraciones. Hay que tener en cuenta que no se pueden tratar todos los riesgos a la vez, hace falta validar con el cliente lo que quiere realmente, ...

De 1 a 3

Proceso Unificado. Plan de proceso

¿Cuántas iteraciones?. Fase de construcción

- Por lo menos una.
- Es conveniente realizar dos para que salga mejor.
- Si se puede con la sobrecarga que implican tres o más.

De 1 a 3

¿Cuántas iteraciones?. Fase de transición

- Por lo menos una.
- Los defectos que se encuentran suelen obligar a realizar por lo menos otra

De 1 a 2

Tres niveles (ciclo completo)

	Iteraciones	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Bajo	3	0	1	1	1
Medio	6	1	2	2	1
Alto	9	1	3	3	2

Proceso Unificado. Plan de proceso

Ejemplo

Consideremos el caso de un proyecto cuya duración global supone dos años (24 meses). La división del tiempo por fases sería:

Fase de inicio	2,5 meses
Fase de elaboración	7 meses
Fase de construcción	12 meses
Fase de transición	2,5 meses

Proceso Unificado. Plan de proceso

Patrón de iteración: ciclo de vida incremental

"La estrategia incremental determina las necesidades del usuario, define los requisitos del sistema y realiza el resto del desarrollo en una secuencia de construcciones. La primera construcción incorpora partes de las funcionalidades planificadas, la siguiente incluye más funcionalidades y así hasta que el sistema está completo." *Software Development and Documentation, MIL-STD-498, U.S. Department of Defense, December 1994.*

Las siguientes iteraciones son características:

Una iteración corta de inicio para establecer el alcance y visión y para definir los casos de negocio

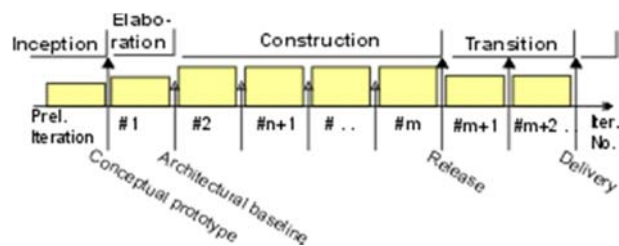
Una iteración única de elaboración en que se definen los requisitos y se establece la arquitectura

Varias iteraciones de construcción en las que se realizan los casos de uso y se completa la arquitectura

Varias iteraciones de transición para migrar el producto a la comunidad de usuarios.

Esta estrategia es apropiada cuando:

- * El dominio del problema es familiar.
- * Los riesgos están bien comprendidos.
- * El equipo del proyecto tiene experiencia.



Proceso Unificado. Plan de proceso

Patrón de iteración: ciclo de vida evolutivo

"La estrategia evolutiva difiere de la incremental en el reconocimiento de que las necesidades del usuario no se comprenden totalmente y todos los requisitos no pueden conseguirse al principio, son refinados en cada construcción sucesiva." *Software Development and Documentation, MIL-STD-498, U.S. Department of Defense, December 1994.*

Las siguientes iteraciones son características:

Una iteración corta de inicio para establecer el alcance y visión y para definir los casos de negocio

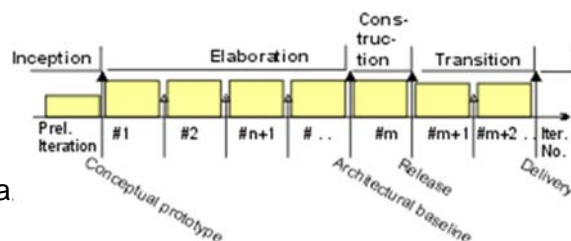
Varias iteraciones de elaboración en las que en cada iteración se refinan los requisitos

Una iteración única de construcción en las que se realizan los casos de uso y se expande la arquitectura

Varias iteraciones de transición para migrar el producto a la comunidad de usuarios.

Esta estrategia es apropiada cuando:

- * El dominio del problema es nuevo o no es familiar.
- * El equipo del proyecto no tiene experiencia.



Proceso Unificado. Plan de proceso

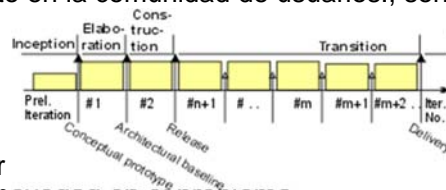
Patrón de iteración: ciclo de vida de entrega incremental

Algunos autores han introducido también entregas de funcionalidad incremental al usuario. Esto puede ser adecuado en el caso en el que hay presiones por tiempo en mercado ajustadas, en las que las entregas tempranas de algunas funcionalidades fundamentales puede producir beneficios significativos en los negocios.

En términos de una aproximación de iteraciones en las fases, la fase de transición comienza muy pronto y tiene más iteraciones. Esta estrategia precisa una arquitectura muy estable, lo que es difícil de conseguir en un ciclo inicial del desarrollo para un sistema sin precedentes.

Las siguientes iteraciones son características:

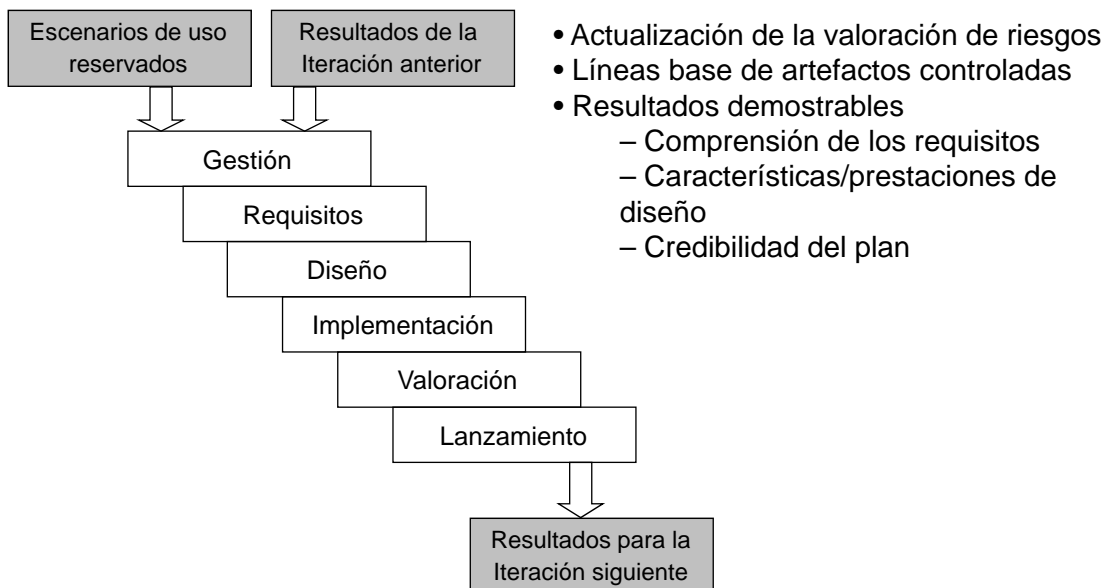
- * Una iteración corta de inicio para establecer el alcance y visión y para definir los casos de negocio
- * Una iteración de elaboración única durante la cual se fija una arquitectura estable
- * Una única iteración de construcción en la que se realizan los casos de uso y se completa la arquitectura
- * Varias iteraciones de transición para migrar el producto en la comunidad de usuarios., son refinados en cada construcción sucesiva



Esta estrategia es apropiada cuando:

- * El dominio del problema es familiar:
 - la arquitectura y los requisitos se pueden estabilizar al principio del ciclo de desarrollo o hay un nivel bajo de novedad en el problema
- * El equipo tiene experiencia.
- * Entregas incrementales de funcionalidad tienen un valor elevado para el usuario.

Proceso Unificado. Plan de proceso



El flujo de trabajo de una iteración

Fase de inicio.

Se puede plantear un dilema: planificar qué si no se dispone de mucha información. Para planificar necesitamos conocer algo. Pasos:

- Reunir la información recogida antes del comienzo del proyecto, organizándola de forma que pueda ser utilizada.
- Reunir un grupo pequeño de gente que sepa cómo utilizar dicha información.
- Descubrir qué es lo que falta en términos de objetivos (evidentemente limitados en esta fase de inicio).

Fase de Inicio. Fuentes de información.

Explorar fuentes de información previa.

- Software para la venta en general.
¿Existen trabajos de responsables de marketing que permiten obtener información del nuevo sistema?.
- Software para otra área de la empresa.
Un área encarga el sistema directamente pero no parte de ningún estudio inicial.
Se parte de un estudio global del tipo planificación estratégica que aporta modelos del negocio.
- Software para otra organización cliente.
Se puede partir de un documento de petición inicial detallado

Fase de inicio. Artefactos.

- Documento de visión del sistema. Visión general de los requisitos principales, de las características fundamentales y de las restricciones más importantes.
- Esbozo de los modelos que representan la primera versión de casos de uso, modelos de análisis y de diseño. Primera versión de requisitos adicionales.
- Primer esquema de la arquitectura candidata.
- En algunos casos prototipo exploratorio.
- Lista de riesgos y casos de uso
- Esbozo de un plan para el proyecto total, incluyendo un plan general de fases.
- Primer borrador del análisis del negocio.

Construir un plan de iteración.

Describe a un nivel de detalle fino lo que ocurre en cada iteración. Asigna trabajadores (roles) a las actividades e individuos a los roles. Los pasos son:

- Definir criterios objetivos para el éxito de la iteración. Se utilizará esos criterios al final de la iteración, en un proceso de valoración para decidir si la iteración ha finalizado con éxito o no.
- Identificar los artefactos concretos y medibles que se necesitarán desarrollar o actualizar y las actividades que se precisarán para conseguirlos.
- Comenzar una estructura típica de descomposición del trabajo (WBS) y adecuarla para tener en cuenta las actividades que se van a realizar.
- Utilizar las estimaciones para asignar duración y esfuerzo a cada actividad teniendo como referencia el presupuesto de recursos.

Iteración en la etapa de elaboración.

Los tres aspectos que han de tenerse en cuenta para definir los objetivos de una iteración en esta etapa son:

- **Riesgo.** Cuanto más pronto se pueda eliminar un riesgo o disponer de un plan para mitigar su efecto mejor.
- **Recubrimiento.** Hay que determinar si la arquitectura propuesta cubre todos los aspectos del software que se va a desarrollar.
- **Criticidad.** Aunque los riesgos son muy importantes no hay que perder de vista el objetivo principal del sistema a desarrollar. Es importante garantizar que se cubren todas las funciones o servicios críticos que se exigen al sistema, aunque a veces esto plantee compromisos con los aspectos del riesgo.

Fase de elaboración. Productos clave.

- Preferiblemente modelo completo de negocio que describe el contexto del sistema.
- Nueva versión de todos los modelos: casos de uso, análisis, diseño, despliegue e implementación.
- Línea base de la arquitectura. Descripción de la misma.
- Lista de riesgos actualizada.
- Plan de proyecto para las fases de construcción y, a veces, la de transición.
- Versión preliminar de manual de usuario (opcional).
- Análisis de negocio completo, incluida la apuesta económica.

Fase de construcción. Productos clave.

- Plan de proyecto para la fase de transición.
- El sistema software ejecutable.
- Todos los artefactos, incluyendo los modelos del sistema.
- Descripción de la arquitectura, modificada y actualizada mínimamente.
- Una versión preliminar del manual de usuario, lo suficientemente detallado para que sirva a los usuarios de la versión beta.
- Análisis de negocio que refleja la situación al final de la fase.

Fase de transición. Productos clave.

- El sistema software ejecutable, incluyendo el software de instalación.
- Documentos legales, como contratos, licencias, renunciaciones y garantías.
- Descripción completa y actualizada de la arquitectura.
- La versión completa y corregida de la línea base de la versión del producto, que incluya todos los modelos del sistema.
- Manuales y material de formación del usuario final, del operador y del administrador del sistema.
- Referencias (incluyendo las de la Web) para ayuda del cliente sobre dónde encontrar más información, FAQ, etc.

Proceso Unificado. Plan de proceso

Ejemplos de objetivos de iteración en la etapa de elaboración:

- Crear un registro de suscriptor en una estación cliente, el registro debe ser almacenado en la base de datos del servidor incluyendo un dialogo con el usuario aunque sin incluir todos los campos. Se supone que no se detectan errores en dicha creación y almacenamiento.
- Estar seguros de que se pueden incluir hasta 20.000 suscriptores y que el acceso a un suscriptor no consume más de 200 milisegundos.
- Deshacer un cambio en la dirección de un suscriptor.
- Completar todos los casos de uso relativos a la gestión de suministros.

Fuente: Philippe Krutchen. "The Rational Unified Process. An Introduction". Addison Wesley, 2000

Proceso Unificado. Plan de proceso

Ejemplos de objetivos de iteración en la etapa de construcción:

- Implementar todas las variantes de envío de llamadas, incluyendo algunas erróneas (conjunto de operaciones relacionadas, una se habrá implementado durante la elaboración, y sirve de prototipo).
- Completar todas las características de un operador telefónico excepto el servicio nocturno.
- Conseguir 5.000 transacciones por hora en un sistema con dos computadores (mejorar el rendimiento frente a la iteración anterior).
- Integrar una nueva versión de un sistema de información geográfica (pequeña modificación de la arquitectura, sugerida por un error descubierto).
- Corregir todos los defectos de nivel uno y de nivel dos (errores descubiertos en iteración anterior).

Fuente: Philippe Krutchen. "The Rational Unified Process. An Introduction". Addison Wesley, 2000

Proceso Unificado. Plan de proceso

Ejemplos de objetivos de iteración en la etapa de transición:

- Corregir todos los problemas de gravedad 1 descubiertos en los sitios de los usuarios de la versión beta del producto.
- Eliminar todos los colapsos (crash) de arranque producidos por datos erróneos.
- Conseguir 5.000 transacciones por minuto.
- Reducir el número de cajas de diálogo diferente en un 30%.
- Producir la versión inglesa y francesa.

Fuente: Philippe Krutchen. "The Rational Unified Process. An Introduction". Addison Wesley, 2000

Proceso Unificado. Plan de proceso

Una vez conocidos en cada caso los escenarios o los casos de uso que deben ser considerados, pensando en la planificación hay que considerar qué artefactos serán afectados:

- ¿Qué clases deber ser revisadas?
- ¿Qué subsistemas son afectados o creados?
- ¿Qué interfaces necesitan ser modificadas probablemente?
- ¿Qué documentos deben ser actualizados?

Lo siguiente sería identificar qué actividades están implicadas y colocar en el plan del proyecto. Algunas actividades se harán una vez por iteración (elaborar un plan de iteración), mientras otras se deben hacer una vez por clase, por caso de uso o por subsistema. Establecer las dependencias entre las actividades respectivas y estimar el esfuerzo necesario para llevarlas a cabo.

Proceso Unificado. Plan de proceso

Fuentes Bibliográficas:

Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. ***“El Proceso Unificado de Desarrollo Software”***. Addison Wesley, 1999. El capítulo 13 está dedicado a la fase de inicio y los capítulos sucesivos abordan el resto de las fases.

Philippe Krutchen. ***“The Rational Unified Process. An Introduction”***. Addison Wesley, 2000. El capítulo 7 se dedica al flujo de trabajo de gestión de proyecto.

Walter Royce. ***Software Project Management***. Addison Wesley, 1998

Pierre N. Robillard, Philippe Kruchten, Patrick d'Astous, ***Software Engineering Processes: With the UPEDU***. Addison Wesley, 2002