

**Universidad Nacional de La Matanza****Unidad Académica:** Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas**Código:** C 149**Título del Proyecto:** Experimentación en Ingeniería de Software - Análisis de la Implementación de Sistemas de Información en sectores industriales**Programa de Investigación:** PROINCE**Director del Proyecto:** Mon, Alicia**Integrantes del Proyecto:** Fontdevila, Diego; De María, Eduardo; Querel, Matías; Figuerola, Claudio; Mazur, Christian.**Fecha de inicio:** 01/01/2013**Fecha de finalización:** 31/12/2014**Resumen:**

El proyecto se propuso investigar sobre el impacto que genera la Implementación de sistemas de información en los procesos industriales, utilizando metodologías de experimentación en ingeniería de software.

En la actualidad, las tecnologías que se emplean en el desarrollo de software carecen de evidencias sobre su adecuación, límites, cualidades, costos y riesgos. No existe evidencia alguna que apoye la mayoría de las creencias sobre las que se basa la construcción de software y la Implementación de los sistemas como soporte técnico y logístico en diferentes sectores productivos. La experimentación contribuye a contrastar las creencias y las opiniones para convertirlas en hechos.

El fin de la experimentación es identificar las causas por las que se producen determinados resultados. La Experimentación en Ingeniería de Software (ISE) permite la comprensión e identificación de las variables que entran en juego en la construcción de software y las conexiones que existen entre ellas al momento de su implementación.

Por otra parte, la Implementación de los sistemas en diversos sectores industriales carece de procesos definidos que permitan ordenar el conjunto de actividades que se desarrollan a lo largo de la construcción del software y que impactan en los riesgos y los costos de las industrias que implementan nuevos sistemas o adaptaciones a los ya existentes.

La investigación se ha propuesto analizar los factores que impactan en la implementación de sistemas de información en sectores industriales, analizar el tratamiento del área en los estándares de proceso y a partir de allí ha elaborado un conjunto de actividades que conforman lo que se ha definido como el modelo del Proceso de Implantación.

La elaboración de esta propuesta, es apoyada por el desarrollo de una aplicación web que incluye el contenido ordenado y sistematizado del proceso generado, y puede ser utilizada como guía para la implantación de sistemas de información por empresas y equipos de desarrollo de software.

Palabras claves: Implantación de Sistemas, Modelos de proceso, Ingeniería de Implantación**Área de conocimiento:** Ingeniería en Sistemas**Código de Área de Conocimiento:** 2030**Disciplina:** Informática**Código de Disciplina:** 2030



Campo de Aplicación: Industria de software

Código de Campo de Aplicación: 2030

Otras dependencias de la UNLaM que intervinieron en el Proyecto: Escuela de Posgrado

Otras instituciones intervinientes en el Proyecto:

Otros proyectos con los que se relaciona: Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería.



Título del Proyecto: Experimentación en Ingeniería de Software - Análisis de la Implementación de Sistemas de Información en sectores industriales

Resumen

La Implementación de sistemas en diversos sectores industriales carece de procesos definidos que permitan ordenar el conjunto de actividades que se desarrollan a lo largo de la construcción del software y que impactan en los riesgos y costos de las industrias que implementan nuevos sistemas o adaptaciones a los ya existentes.

Por otra parte, la experimentación en Ingeniería de Software permite identificar las causas por las que se producen determinados resultados detectando las variables involucradas en la construcción de software y las conexiones existentes entre ellas al momento de su implementación.

La investigación que se ha desarrollado, se ha propuesto analizar los factores que impactan en la implementación de sistemas de información, utilizando la experimentación como método de aproximación para comprender el problema y alcanzar una posible solución.

En el desarrollo del proyecto, se han analizado los diferentes estándares de proceso vigentes en la industria del software, para evaluar el tratamiento del tema. A partir de allí se ha elaborado una propuesta de Modelo del Proceso de Implantación que incluye un conjunto de actividades, productos y roles. Como soporte a este modelo se ha desarrollado una aplicación web para ser utilizada como guía en la implantación de sistemas de información.

Palabras claves: Implementación de Sistemas, Modelos de proceso, Ingeniería de Implantación



Memoria descriptiva

Los resultados del proyecto que se presentan han alcanzado los objetivos propuestos en el proyecto original, tal como se exponen en el presente Informe Final:

Objetivo: Evaluar el impacto de la implementación de sistemas en los sectores industriales estudiados.

Resultado:

- Estudio de los modelos de proceso existentes (Apartado 1: Marco teórico de implementación de sistemas y de experimentación).
- Estudio exploratorio del problema de implementación de sistemas (Apartado 2. Estudio exploratorio de la implementación/implantación de sistemas)

Objetivo: Modelizar el proceso de Implementación de sistemas durante el desarrollo de software.

Resultado:

- Definición de un Modelo de proceso de implementación de sistemas (Apartado 3.
- Propuesta de Modelo de proceso de implantación de sistemas).

Objetivo: Generar replicaciones del experimento de implementación de sistemas de información en sectores industriales.

Resultado:

- Desarrollo de un aplicativo web como guía del Modelo (Apartado 5.2. Actividades Tecnológicas).

Objetivo: Formar recursos en la práctica experimental de Ingeniería de software.

Resultado:

- Formación de los diferentes integrantes del proyecto. (Apartados 4. Evaluación de equipo y 5.1. Producción científico-tecnológica.)

A continuación, se expone el desarrollo de cada uno de estos resultados alcanzados.

1. Marco teórico de implementación de sistemas y de experimentación

En el marco de la investigación que se ha llevado a cabo un estudio sobre el proceso de la implantación de software y un recorrido sobre el marco teórico que proponen los diferentes modelos y estándares que utiliza la industria del software para la puesta en marcha de los sistemas software.

Si bien la Implantación de sistemas es un tema de gran impacto en lo que se refiere al desarrollo de software y de tecnologías de la información, la ingeniería de software continúa centrándose en abordar los problemas del desarrollo desde la mejora de procesos sin abordar de manera sistemática la implantación como un conjunto de temas específicos a ser tratados.

Existen diferentes estándares que ayudan a ordenar y sistematiza el proceso software y que generalmente proponen un conjunto de buenas prácticas para llevar adelante los proyectos informáticos, independientemente del tamaño del producto y de la organización que lo desarrolle.

Entre los modelos y estándares más reconocidos y utilizados por la industria del software se encuentran el Modelo de Madurez CMMI diseñado por el SEI (Software Engineering Institute) de la universidad de Carnegie Melon [CMMI 2013], el estándar IEEE 1074



“Standard for Developing Software Life Cycle Processes” [IEEE1074, 2006], la norma ISO 12207 “Standard for Information Technology - Software Life Cycle Processes [ISO12207] y el Proceso Unificado de Rational RUP [RUP]. En cuanto a la estandarización de actividades de construcción de software, de instalación de tecnologías y de gestión de proyectos, se destacan los modelos ITIL “Information Technology Infrastructure Library” [ITI2004], SWEBOK “Guide to the Software Engineering Body of Knowledge” [SWE2004] y PMBOK “A Guide to the Project Management Body of Knowledge” [PMB2013], que definen el conjunto de actividades desde una perspectiva más genérica a diferentes tipos de proyectos, entre los cuales pueden incluirse proyectos de ingeniería de software y de sistemas de información.

Todos los modelos vigentes y aplicados por las organizaciones para la puesta en marcha de sistemas software dejan relegada a un segundo plano la instancia de implantación del nuevo sistema en el contexto real de aplicación, generando serios problemas de tipos tecnológicos u organizacionales que impactan en forma directa en el éxito de los proyectos. Si bien la puesta en marcha no es un proceso propio de la construcción de software, la misma constituye una etapa imprescindible para la calidad de la puesta en funcionamiento y la operación de un software en un entorno productivo.

Para detectar las falencias en los modelos, se han estudiado cada uno de ellos focalizando el análisis en su estructura y en la atención brindada a las actividades de implantación.

1.1. Análisis de modelos y estándares

1.1.1. CMMI - Capability Maturity Model Integration

El CMMI [CMMI 2013] es un modelo para la evaluación y mejora de los procesos de construcción de software. Ofrece una serie de mejores prácticas que se recomiendan para las organizaciones. Se basa en el principio que la calidad de un producto software es en gran parte consecuencia de la calidad de los procesos utilizados para su construcción.

Este estándar trabaja con diferentes niveles de capacidad o madurez y propone dos modos de aplicación: continuo y por etapas. El modo continuo se orienta a evaluar para alguna –o varias- de las áreas de proceso cual es el nivel de capacidad, y concentrarse en la mejora de las actividades relacionadas con esté área.

En el modo por etapas, se trabaja en un conjunto de áreas de proceso que ya está definido y que de orienta a definir un camino de mejora de la calidad en la organización. En este modo se transita por diferentes niveles de madurez asociados a las áreas de proceso que se dan habitualmente en las organizaciones a lo largo de su evolución.

Los niveles de capacidad o madurez que se consideran en CMMI son los siguientes:

Nivel	Nivel de capacidad Continuo	Nivel de madurez Por etapas
0	Incompleto	No existe
1	Realizado	Inicial
2	Gestionado	Gestionado
3	Definido	Definido
4	Gestionado cuantitativamente	Gestionado cuantitativamente
5	Mejora continua	Mejora continua

Tabla - Niveles de capacidad / madurez CMMI

Por otro lado, CMMI trabaja sobre una serie de áreas de proceso que son las siguientes:



Área	Sigla	Categoría	Ni ve l
Gestión de requerimientos	RD	Ingeniería	2
Planificación de proyecto	PP	Gestión de proyectos	2
Monitorización y control de proyecto	PMC	Gestión de proyectos	2
Gestión de acuerdos con proveedores	SAM	Gestión de proyectos	2
Medición y análisis	MA	Soporte	2
Gestión de configuración	CM	Soporte	2
Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto	PPQA	Soporte	2
Desarrollo de requerimientos	RD	Ingeniería	3
Solución técnica	TS	Ingeniería	3
Integración de producto	PI	Ingeniería	3
Verificación	VER	Ingeniería	3
Validación	VAL	Ingeniería	3
Enfoque en procesos de la organización	OPF	Gestión de proyectos	3
Definición de procesos de la organización	OPD	Gestión de proyectos	3
Formación organizativa	OT	Gestión de proyectos	3
Gestión integrada de Proyecto + IPPD	IPM + IPPD	Gestión de proyectos	3
Gestión de riesgos	RSKM	Gestión de proyectos	3
Análisis de decisiones y resolución	DAR	Soporte	3
Rendimiento de procesos de la organización	OPP	Gestión de proyectos	4
Gestión cuantitativa de proyecto	QPM	Gestión de proyectos	4
Innovación y despliegue en la organización	OID	Gestión de proyectos	5
Análisis causal y resolución	CAR	Soporte	5

Tabla - Áreas de proceso CMMI

Entre las áreas de proceso de CMMI aparece la de integración de producto, que se refiere particularmente a ensamblar el producto a partir de sus componentes, asegurar que el producto, una vez integrado, funciona correctamente, y entregar el producto.

El alcance de éste área de proceso es lograr la integración del producto completo a través de un ensamblaje progresivo de los componentes, en una etapa o en etapas incrementales, de acuerdo a una secuencia y procedimientos de integración definidos. En todas las áreas de proceso-, donde usamos los términos de producto y componente de producto, su significado previsto engloba también a los servicios y a sus componentes.

Las metas y prácticas específicas que se deben llevar a cabo en esta área son:

- 1 Preparar para la integración de producto
 - 1.1 Determinar la secuencia de integración.
 - 1.2 Establecer el entorno de integración de producto.
 - 1.3 Establecer los procedimientos y los criterios de integración de producto.



- 2 Asegurar la compatibilidad de la interfaz
 - 2.1 Revisar la completitud de las descripciones de la interfaz.
 - 2.2 Gestionar las interfaces.
- 3 Ensamblar los componentes de producto y entregar el producto
 - 3.1 Confirmar la disponibilidad de los componentes de producto para su integración.
 - 3.2 Ensamblar los componentes de producto.
 - 3.3 Evaluar los componentes de producto ensamblados.
 - 3.4 Empaquetar y entregar el producto o el componente de producto.

Mientras que las metas y prácticas genéricas son:

- 1 Lograr las metas específicas
 - 1.1 Realizar las prácticas específicas
- 2 Institucionalizar un proceso gestionado
 - 2.1 Establecer una política de la organización
 - 2.2 Planificar el proceso
 - 2.3 Proporcionar recursos
 - 2.4 Asignar responsabilidad
 - 2.5 Formar al personal
 - 2.6 Gestionar configuraciones
 - 2.7 Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes
 - 2.8 Monitorizar y controlar el proceso
 - 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia
 - 2.10 Revisar el estado con el nivel directivo
- 3 Institucionalizar un proceso definido
 - 3.1 Establecer un proceso definido
 - 3.2 Recoger información de mejora
- 4 Institucionalizar un proceso gestionado cuantitativamente
 - 4.1 Establecer objetivos cuantitativos para el proceso
 - 4.2 Estabilizar el rendimiento del subproceso
- 5 Institucionalizar un proceso en optimización
 - 5.1 Asegurar la mejora continua del proceso
 - 5.2 Corregir las causas raíz de los problemas

Preparar para la integración de producto:

La práctica de preparar la integración del producto, conlleva el resto de las subprácticas definidas anteriormente, con el objetivo de poder trazar un plan de trabajo en la integración, determinando cuáles son los componentes que deben integrarse del producto como así también el orden más conveniente.

Luego se debe determinar el entorno en que se ha de hacer la integración, adquiriendo o desarrollando todo aquello que se requiera para el proceso, a nivel de equipamiento, software u otros recursos.

Por último, deben definirse los procedimientos para llevarse a cabo la integración y los criterios que se aplicarán al momento de ejecutarlos. Estos tendrán en cuenta entre otras cosas los desvíos aceptables de rendimiento, verificación de las interfaces del producto, disponibilidad de personal.

Documentación de trabajo típica



- Un reporte con la secuencia de integración.
- Razonamiento para la selección o el rechazo de secuencias de integración.
- Entorno verificado para la integración de producto.
- Documentación de soporte para el entorno de integración de producto.
- Procedimientos de integración de producto.
- Criterios de integración de producto.

Asegurar la compatibilidad de la interfaz:

Muchos de los inconvenientes que surgen en la etapa de integración son consecuencia de la deficiencia de las definiciones de las interfaces. En esto, se deben considerar no sólo las interfaces entre módulos, sino también aquellas entre el sistema y el entorno de integración. Es fundamental, hacer un listado exhaustivo de todas las interfaces involucradas y su descripción detallada. Esta es una actividad que se desarrolla a lo largo del proceso de construcción del producto.

Documentación de trabajo típica

- Categorización de las interfaces.
- Matriz de correspondencia de las interfaces entre los componentes de producto y el entorno de integración de producto.
- Tabla de relaciones entre los componentes de producto y el entorno externo.
- Tabla de relaciones entre los diferentes componentes de producto.
- Lista de acuerdos para las interfaces definidas para cada par de componentes de producto, cuando sea aplicable.
- Informes de las reuniones del grupo de trabajo de control de la interfaz.
- Elementos de acción para la actualización de las interfaces.
- Interfaz de programación de aplicación (API).
- Descripción o aprobación de la interfaz actualizada.

Ensamblar los componentes de producto y entregar el producto:

El proceso de integración se desarrollará de acuerdo a la secuencia de integración determinada y a la disponibilidad de los módulos a integrar. Se deben verificar los módulos respecto a su interfaz al momento de integrarlos. Si en este momento se determinan diferencias se deberán tomar las acciones correctivas necesarias para poder continuar el proceso.

Habiendo logrado ensamblar los diferentes componentes, será necesario evaluar su correcto funcionamiento, en el nuevo entorno, considerando su rendimiento, disponibilidad, etc.

Documentación de trabajo típica

- Documentos de aceptación de los componentes de producto recibidos.
- Recibo de entrega.
- Lista de paquetes verificados.
- Informes de excepciones.
- Exenciones.
- Informes de excepción.
- Informes de evaluación de interfaz.
- Informes resumen de la integración de producto.
- Producto o componentes de producto empaquetado.
- Documentación de entrega.

1.1.2.ISO/IEC 12207 “Standard for Information Technology - Software Life Cycle Processes

La norma ISO/IEC 12207 “establece un marco común para los procesos de ciclo de vida de software, con terminología bien definida, que puede ser referencia a la industria del software. Contiene procesos, actividades y tareas que se van a aplicar durante la adquisición de un producto o servicio de software como también durante el suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación de productos de software.” [ISO12207, 2008]

Se aplica para actividades desarrolladas de forma interna o externa a la organización. Esta norma también proporciona un proceso que puede ser empleado para definir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida del software.

Esta norma se estructura en siete grupos de procesos, a saber: Procesos de Acuerdo, Procesos de habilitación organizacional de proyectos, Procesos del proyecto, Procesos Técnicos, Procesos de implementación de software, Procesos de soporte de software y Procesos de reutilización de software.

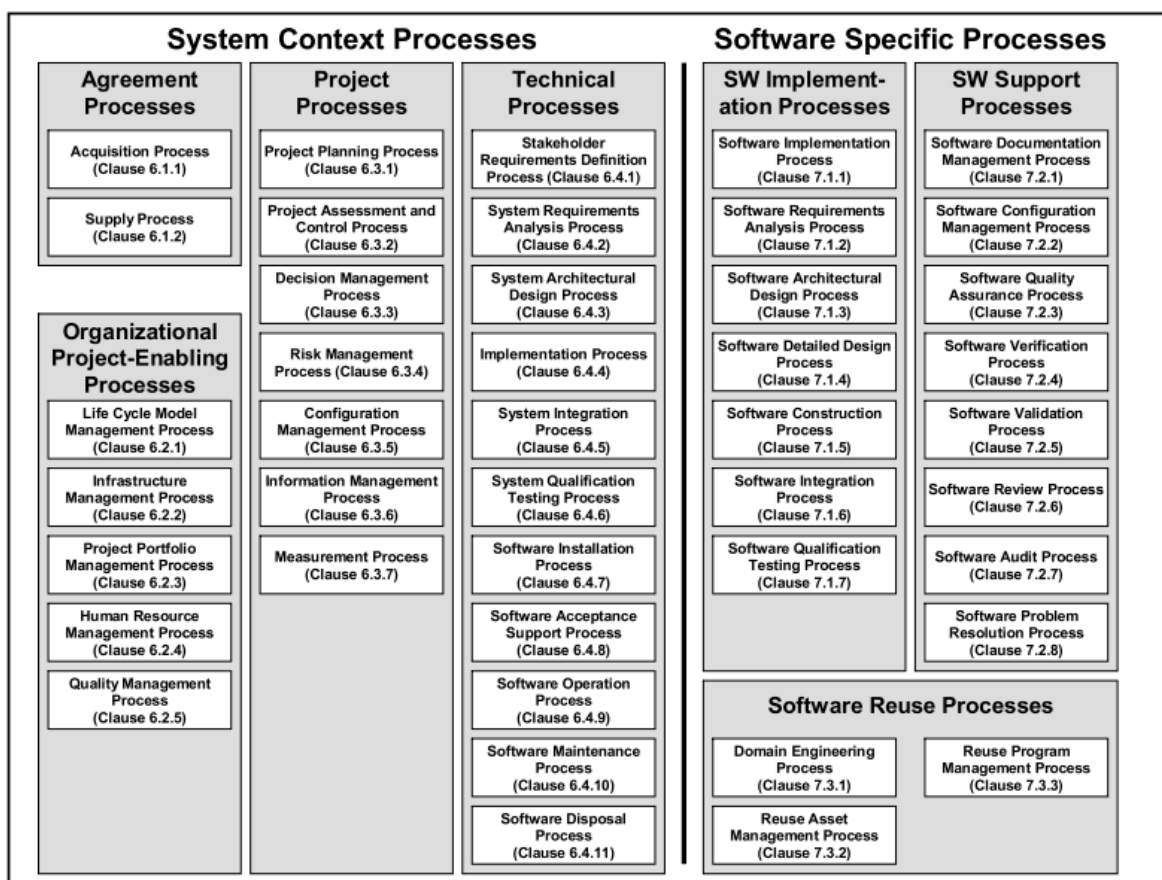


Gráfico 1. Grupos de procesos del ciclo de vida [ISO12207]

Dentro de estos siete grupos se encuentran definidos los diferentes procesos que plantea la norma para llevar a cabo el desarrollo o adquisición de software. A su vez la norma define las actividades y las tareas que se deben llevar a cabo en cada uno de los procesos.

Para este trabajo, se pondrá foco en aquellos procesos que están relacionados con la implantación de sistemas. Estos se encuentran dentro del grupo de procesos técnicos, y son los siguientes:

1. proceso de instalación de software.
2. proceso de aceptación de software.



3. proceso de operación de software.

- Proceso de instalación de software:

El objetivo de este proceso es instalar el producto de software en el entorno de producción, de modo que cumpla con los requisitos acordados.

Tiene como única actividad la instalación del software que a su vez se divide en las siguientes tareas:

1.- El desarrollador deberá preparar un plan para instalar el producto software en el entorno de destino, tal como se especifica en el contrato. Se deberán determinar y estar disponibles los recursos y la información necesaria para instalar el producto software.

El desarrollador deberá ayudar al adquiriente con las actividades de puesta en marcha tal como se especifique en el contrato. En los casos en que el software instalado reemplace a un sistema existente, el desarrollador deberá proporcionar apoyo a cualquier actividad realizada en paralelo que sea requerida por el contrato. Se deberá documentar el plan de instalación.

2.- El desarrollador deberá instalar el producto software de acuerdo con el plan de instalación. Se deberá asegurar que el código software y las bases de datos se inicializan, ejecutan y terminan tal como se especifica en el contrato. Se deberán documentar las incidencias y resultados de la instalación.

- Proceso de aceptación de software:

El objetivo de este proceso es ayudar al usuario a lograr la confianza de que el producto cumple con los requisitos.

Este proceso también tiene una única actividad compuesta por las siguientes tareas:

1.- El desarrollador deberá proporcionar apoyo a las revisiones y pruebas de aceptación llevadas a cabo por el adquiriente del producto software. Las revisiones y pruebas de aceptación deberán tener en cuenta los resultados de las revisiones conjuntas, auditorías, pruebas de calificación del software y pruebas de calificación del sistema (si se llevan a cabo). Se deberán documentar los resultados de las pruebas y revisiones de aceptación.

2.- El desarrollador deberá completar y entregar el producto software tal como se especifica en el contrato.

3.- El desarrollador deberá proporcionar formación inicial y continua y dar apoyo al adquiriente tal como se especifica en el contrato.

- Proceso de operación de software:

El objetivo de este proceso es utilizar el producto de software en su ambiente de producción y prestar apoyo a los usuarios.

Este proceso consta de las siguientes actividades:

- Implementación del proceso.
- Pruebas de operación.
- Operación del sistema.
- Soporte al usuario.

- Implementación del proceso

Esta actividad cuenta con las siguientes tareas:

1.- El operador deberá preparar un plan y establecer un conjunto de normas de operación para llevar a cabo las actividades y tareas de este proceso. Se deberá documentar y ejecutar el plan.



2.- El operador deberá establecer procedimientos para recibir, registrar, solucionar y hacer un seguimiento de los problemas y proporcionar información sobre su situación. En cuanto se encuentren problemas, se deberán registrar e introducir en el proceso de solución de problemas.

3.- El operador deberá establecer procedimientos para probar el producto software en su entorno de operación, para alimentar con informes de problemas y peticiones de modificaciones al proceso de mantenimiento y para liberar el producto software para el uso en operación.

- Pruebas de operación:

Esta actividad consta de las siguientes tareas:

1.- Para cada versión del producto software, el operador deberá llevar a cabo pruebas de operación y tras satisfacerse los criterios especificados, liberar el software para uso en operación.

2.- El operador deberá asegurar que el código software y las bases de datos se inicializan, ejecutan y terminan tal como se describe en el plan.

- Operación del sistema:

Esta actividad tiene como única tarea que el sistema deberá ser operado en el entorno previsto de acuerdo con la documentación de usuario.

- Soporte al usuario:

Esta actividad consta de las siguientes tareas:

1.- El operador deberá proporcionar asistencia y consultoría a los usuarios cuando la pidan. Estas peticiones y las acciones subsecuentes se deberán registrar y supervisar.

2.- El operador deberá pasar las peticiones del usuario, cuando sea necesario, al proceso de mantenimiento para su solución. Estas peticiones se deberán tramitar y el originador de la petición deberá ser informado de las acciones que se planifiquen y se tomen. Se deberá hacer un seguimiento de todas las decisiones hasta su conclusión.

3.- Si un problema reportado tiene una solución temporal, antes de que se pueda liberar una solución permanente, se deberá dar la opción a quien reportó el problema para que la use. Se deberán aplicar al software en operación, usando el proceso de mantenimiento, las correcciones permanentes, los releases que incluyan funciones o características omitidas anteriormente y las mejoras del sistema.

Cabe destacar que si bien se encuentra dentro del proceso de mantenimiento, y que ya asume al sistema implantado, esta norma describe la actividad de migración, la que es habitualmente necesaria también para la implantación.

- Migración:

Esta actividad consta de las siguientes tareas:

1.- Si se migra el sistema o producto software (incluyendo los datos) de un entorno de operación viejo a uno nuevo, se deberá asegurar que cualquier producto software o datos producidos o modificados durante la migración estén de acuerdo con esta norma técnica.

2.- Se deberá preparar, documentar y ejecutar un plan de migración. Las actividades de planificación deberán incluir a los usuarios. El plan deberá incluir los siguientes elementos:

- Análisis de los requerimientos y definición de la migración
- Desarrollo de las herramientas de la migración.
- Conversión del producto software y de los datos.
- Ejecución de la migración.
- Verificación de la migración.



1.1.3. IEEE 1074 - Standard for Developing Software Life Cycle Processes

El estándar IEEE 1074 “proporciona un marco para la creación de un proceso de ciclo de vida del software. Se dirige principalmente a la arquitectura de proceso para un proyecto de software determinado”. [IEEE1074, 2006]

Si bien la mejora de procesos está fuera del alcance de esta norma, la misma puede integrarse en el programa para la mejora de procesos de una organización a través de su uso como marco para la definición de dichos procesos.

Detalla 65 actividades que se encuentran agrupadas en diecisiete grupos tal como se describe en la siguiente tabla.

Proceso	Grupos de actividades
Gestión del Proyecto	Inicio del proyecto Planificación del proyecto Seguimiento y control del proyecto
Pre-Desarrollo	Exploración de conceptos Localización del sistema Importación de software
Desarrollo	Requisitos Diseño Implementación
Post-Desarrollo	Instalación Operación y soporte Mantenimiento Retirada
Integral	Evaluación Gestión de la configuración Desarrollo de la documentación Capacitación

IEEE1074, Procesos y grupos de actividades

De estos grupos de actividades, tenemos dos que impactan sobre la implantación. Uno es la actividad “Plan de instalación” que se encuentra dentro del grupo planificación del proyecto. El otro es el grupo denominado de instalación. Este grupo a su vez está compuesto por las siguientes actividades:

- Distribución de software.
- Instalación del software.
- Aceptación de software en el entorno operativo.

Incluye la carga –si es necesario- de la base de datos, las modificaciones necesarias del software, las comprobaciones en el entorno de destino y la aceptación del cliente. Si durante la instalación surge algún problema, se identifica e informa acerca de él.

- Plan de instalación:

Este plan de instalación, dará como resultado la información prevista para la instalación del software, la que incluirá el hardware necesario y otras limitaciones, instrucciones detalladas para la instalación y las medidas adicionales que se requieren antes de la operación del sistema. El tipo de software que se instala, y el nivel esperado de competencia del instalador, deberá tenerse en cuenta al escribir las instrucciones de instalación.



Esta información planificada, la documentación asociada, y el software desarrollado se utilizan para instalar el producto de software.

Como actividades previas para realizar este plan, la norma propone:

- Llevar a cabo revisiones
- Realizar control de configuración
- Implementar documentación
- Elaborar materiales de capacitación

- Distribución de software:

Durante esta actividad se debe empaquetar en el medio que se haya definido –o que sea más conveniente–, el sistema testeado, la base de datos y documentación para la operación. Estos paquetes se distribuyen a los diferentes lugares donde se debe implementar el software.

- Instalación del software:

El software empaquetado, y todos los datos necesarios de la base de datos, se deben instalar en el entorno de destino de acuerdo con los procedimientos de la instalación previstos. Esto podría incluir adaptaciones para el cliente. El reporte de información de la instalación deberá documentar la instalación y los problemas que se encuentren.

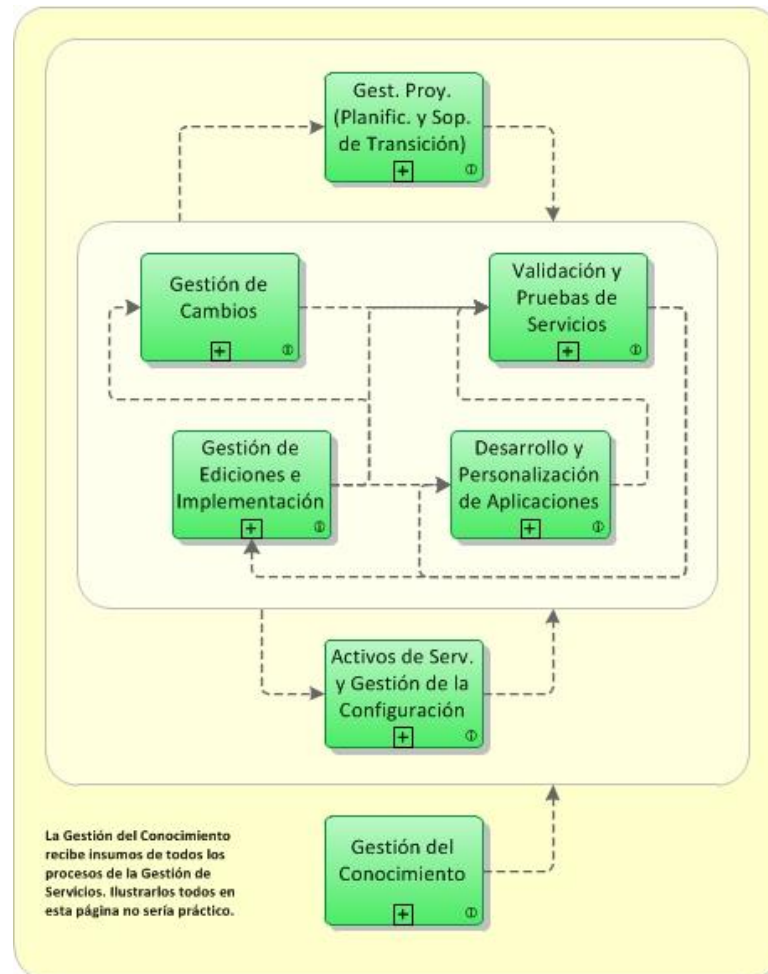
- Aceptación de software en el entorno operativo:

La aceptación del software consistirá en un análisis de la información de evaluación entregada, comparado con la información de aceptación del usuario prevista, de modo de garantizar que el software instalado funciona como se esperaba. Cuando los resultados del análisis satisfagan los requisitos de aceptación del usuario, el sistema de software instalado se aceptará.

1.1.4. ITIL - Information Technology Infrastructure Library

Este estándar Information Technology Infrastructure Library [ITIL, 2009] constituye un conjunto de buenas prácticas para la Gestión de Servicios TI, las cuales describen los procesos necesarios para guiar el área de TI adecuadamente con el propósito de obtener mayores beneficios y garantizar la integración de los servicios con el negocio.

Al analizar el ITIL, se observa que consta de 5 libros basados en el ciclo de vida del servicio. Estos son: Estrategia del Servicio, Diseño del Servicio, Transición del Servicio, Operación del Servicio y Mejora Continua del Servicio. A su vez, la transición del servicio está formada por 7 subprocesos. Estos son: Gestión de Cambios, Gestión de Proyectos (Planificación y Soporte de Transición), Gestión de Ediciones e Implementación, Validación y Pruebas de Servicios, Desarrollo y Personalización de Aplicaciones, Activos de Servicio y Gestión de la Configuración y Gestión del Conocimiento



ITIL - Transición del servicio

A su vez, podemos describir los objetivos principales de estos subprocesos como:

Gestión de Cambios: El objetivo primordial de la Gestión de Cambios es viabilizar los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios de TI, garantizando que todo el proceso ha sido convenientemente planificado, evaluado, probado, implementado y documentado.

Gestión de Proyectos (Planificación y Soporte de Transición): Planificar y coordinar los recursos para implementar una edición dentro de los parámetros de costo, tiempo y calidad estimados.

Gestión de Ediciones e Implementación: La meta principal de la Gestión de Ediciones es salvaguardar la integridad en condiciones reales y corregir las ediciones que se hayan puesto en uso. Es responsable de desarrollar, probar e implementar las nuevas versiones de los servicios según las directrices marcadas en la fase de Diseño del Servicio.

Validación y Pruebas de Servicios: Asegurar que las ediciones implementadas y los servicios resultantes cumplan las expectativas de los clientes, y verificar que las operaciones de TI sirvan de soporte a los servicios nuevos. Es responsable de garantizar que los servicios cumplen los requisitos preestablecidos antes de su paso al entorno de producción.

Desarrollo y Personalización de Aplicaciones: Hacer que todas las aplicaciones y sistemas que proveen la funcionalidad necesaria para la prestación de servicios de TI estén



disponibles. Este proceso incluye el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones personalizadas, y la personalización de productos de vendedores de programados.

Activos de Servicio y Gestión de la Configuración: Conservar información acerca de Elementos de Configuración requeridos en la prestación de un servicio de TI, incluyendo las relaciones entre los mismos. Este proceso da soporte a prácticamente todos los aspectos de la Gestión del Servicio

Gestión del Conocimiento: Recopilar, analizar, archivar y compartir conocimientos e información dentro de una organización. El propósito primordial de esta gestión es mejorar la eficiencia reduciendo la necesidad de redescubrir conocimientos.

1.1.5. PMBOK - Project Management Body of Knowledge

El estándar PMBOK provee fundamentos para la gestión de proyectos, aplicables a un amplio rango de proyectos generalmente aceptados como las mejores prácticas dentro para la gestión.

Estructura la dirección de proyectos en una serie de procesos que agrupados del siguiente modo [PMBOK2013]:

- Grupo de Procesos de Iniciación. Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- Grupo de Procesos de Planificación. Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución. Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control. Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Cierre. Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

A su vez, dentro del grupo de procesos de cierre, encontramos definidos los procesos cerrar el proyecto y cerrar el contrato.

El proceso cerrar proyecto es el necesario para finalizar todas las actividades de todos los grupos de procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Las entradas definidas son:

- Plan de Gestión del Proyecto
- Documentación del Contrato
- Factores Ambientales de la Empresa
- Activos de los Procesos de la Organización
- Información sobre el Rendimiento del Trabajo
- Productos Entregables

Las herramientas y técnicas para llevarlo a cabo son por un lado la metodología de Dirección de Proyectos que guía al equipo de dirección a ejecutar los procedimientos de cierre administrativo y del contrato. Por otro lado un sistema de información de la gestión de proyectos para llevar a cabo dichos procedimientos y por último el juicio de expertos que se aplica para desarrollar y llevarlos a cabo.

Cerrar Proyecto: Salidas

Procedimiento de Cierre Administrativo



Este procedimiento comprende todas las actividades, roles y responsabilidades relacionados de los miembros del equipo del proyecto involucrados en la ejecución del procedimiento de cierre administrativo. Se desarrollan y establecen los procedimientos para transferir los productos o servicios del proyecto a producción y/u operaciones. Este procedimiento suministra una metodología paso a paso para el cierre administrativo, que comprende:

- Acciones y actividades para definir los requisitos de aprobación de los interesados para los cambios y todos los niveles de productos entregables
- Acciones y actividades necesarias para confirmar que el proyecto ha cumplido con todos los requisitos del patrocinador, del cliente y de los demás interesados, verificar que se han suministrado y aceptado todos los productos entregables y validar que se ha cumplido con los criterios de conclusión y salida.
- Acciones y actividades necesarias para cumplir con los criterios de conclusión o salida del proyecto.

Procedimiento de Cierre del Contrato

Este procedimiento se desarrolla para proporcionar una metodología paso a paso que aborde los términos y condiciones de los contratos y todos los criterios de conclusión o salida requeridos para el cierre del contrato. Comprende todas las actividades y responsabilidades relacionadas de los miembros del equipo del proyecto, de los clientes y de los demás interesados involucrados en el proceso de cierre del contrato. Las acciones realizadas cierran formalmente todos los contactos relacionados con el proyecto completado.

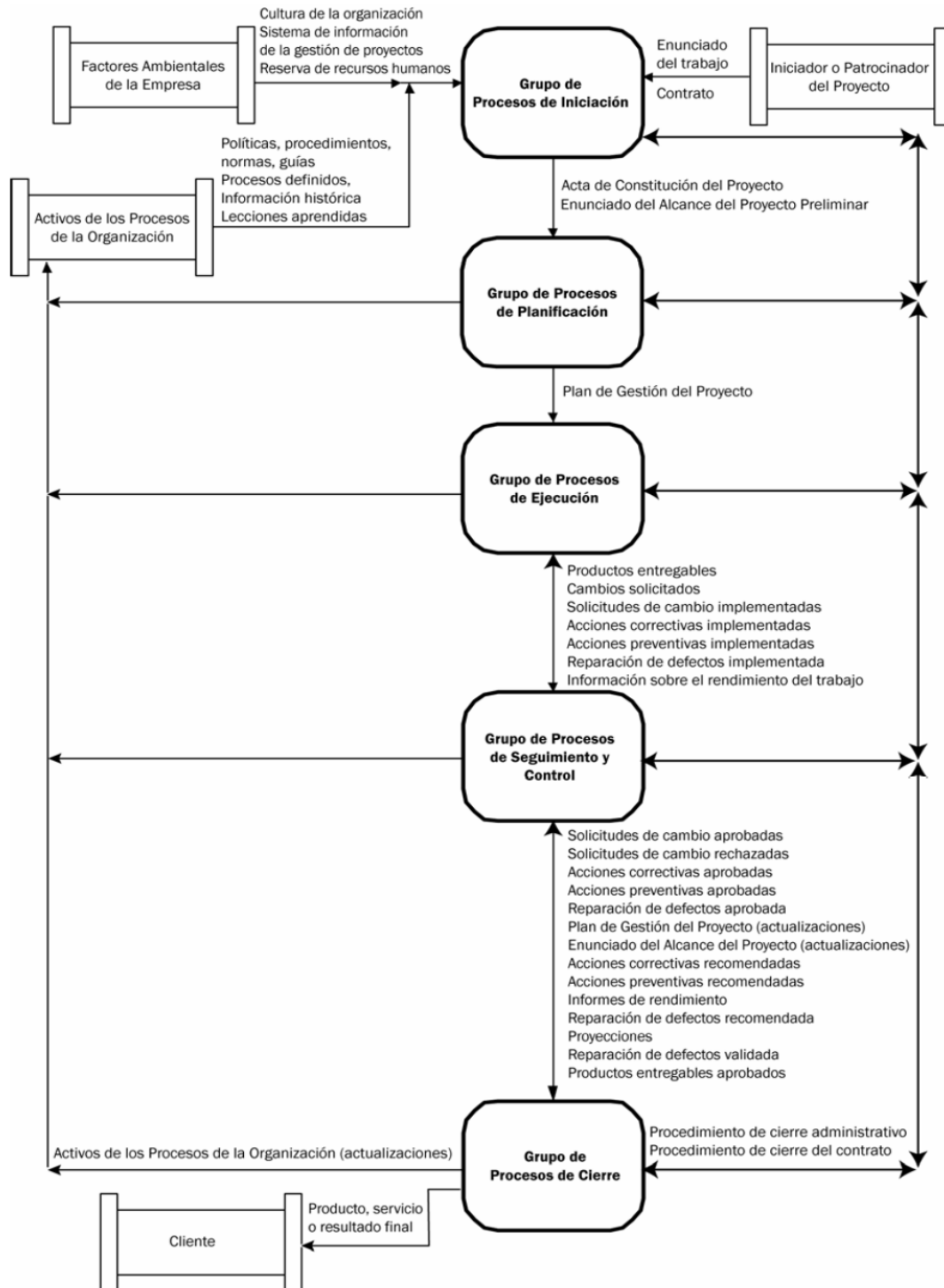
Producto, Servicio o Resultado Final

La aceptación formal y entrega del producto, servicio o resultado final que el proyecto estaba autorizado a producir. La aceptación incluye la recepción de una declaración formal en la que se establece que se ha cumplido con los términos del contrato.

Activos de los Procesos de la Organización (Actualizaciones)

El cierre incluirá el desarrollo del índice y la ubicación de la documentación del proyecto usando el sistema de gestión de la configuración (Sección 4.3).

- Documentación de Aceptación Formal. Se ha recibido la confirmación formal por parte del cliente o del patrocinador, estableciendo que se ha cumplido con los requisitos y las especificaciones del cliente para el producto, servicio o resultado del proyecto. Este documento indica formalmente que el cliente o patrocinador ha aceptado oficialmente los productos entregables.
- Archivos del Proyecto. Documentación que resulta de las actividades del proyecto; por ejemplo, el plan de gestión del proyecto, el alcance, el coste, el cronograma y las líneas base de calidad, los calendarios del proyecto, los registros de riesgos, las acciones de respuesta al riesgo planificadas y el impacto del riesgo.
- Documentos de Cierre del Proyecto. Los documentos de cierre del proyecto constituyen la documentación formal que indica la conclusión del proyecto y la transferencia de los productos entregables del proyecto completados a otros, como por ejemplo, a un grupo de operaciones. Si el proyecto se da por finalizado antes de su conclusión, la documentación formal indica la razón por la cual se finalizó el proyecto, y formaliza los procedimientos para la transferencia de los productos entregables finalizados y sin finalizar del proyecto cancelado a otros.
- Información Histórica. La información histórica y la información de las lecciones aprendidas se transfieren a la base de conocimientos de lecciones aprendidas para su uso en futuros proyectos.



Interacciones de los grupos de procesos (PMBOK)

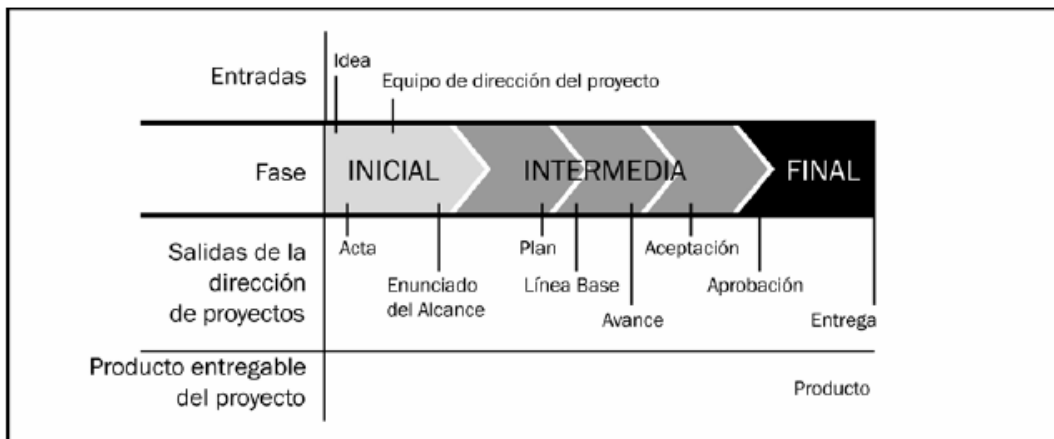
Por otro lado, este estándar, dedica dos de sus capítulos a presentar una guía básica de prácticas acerca de cómo debe gestionarse los recursos humanos y las comunicaciones dentro de un proyecto.

Si consideramos a un proyecto como una “empresa temporal” [PMBOK2013] no resulta extraño que la administración de las personas involucradas en el mismo merezca ser estudiado y que represente un factor crítico para su éxito.

Además, dado que los proyectos están involucrados con las organizaciones en las cuales se desarrollan, también es importante considerar la relación entre las personas que trabajan en él y las involucradas en su implementación y posterior funcionamiento.

En este sentido, en todos los proyectos y particularmente en los de tecnología de información (TI), la administración de las personas juega un papel central dentro del mismo porque involucra no solo a los integrantes del equipo sino también a los usuarios finales y a los directivos involucrados (stakeholders).

Además, si se enfoca desde el punto de vista de la ingeniería de software, la administración del factor humano es un tema transversal a todas las etapas del proceso de desarrollo del software ya que impacta sobre el relevamiento, análisis, diseño, desarrollo, implementación y también en el mantenimiento de cualquier producto software.



Fases de un proyecto (PMBOK)

El PMBOK establece tres procesos importantes en la gestión de los recursos humanos en un proyecto:

- Planificación Organizacional: Identificar, documentar y designar los roles, responsabilidades y jerarquías dentro del proyecto.
- Adquisición de Personal: Obtener los recursos humanos necesarios para trabajar en el proyecto.
- Desarrollo del Equipo: Desarrollar las capacidades individuales y grupales para mejorar el desempeño de cada uno dentro del proyecto.

Asimismo, define los procesos de comunicación requeridos para asegurar la correcta circulación de la información del proyecto y cuáles son los vínculos críticos entre personas e información que son necesarios para el éxito de un proyecto. En este sentido establece cuatro procesos:

- Planificación de las Comunicaciones: Definir quién necesita qué información, en que momento y en que formato.
- Distribución de la Información: Definir como se distribuirá la información.
- Reportes de Desempeño / Rendimiento Determinar cómo se obtendrá el estado actual del proyecto.
- Cierre Administrativo: Determinar la información necesaria para realizar la finalización formal de un proyecto.

Esta perspectiva aporta algunas herramientas que resultan de utilidad para el manejo de la comunicación tanto entre los integrantes del equipo de trabajo como con las partes interesadas (o clientes).

1.1.6. SWEBOK

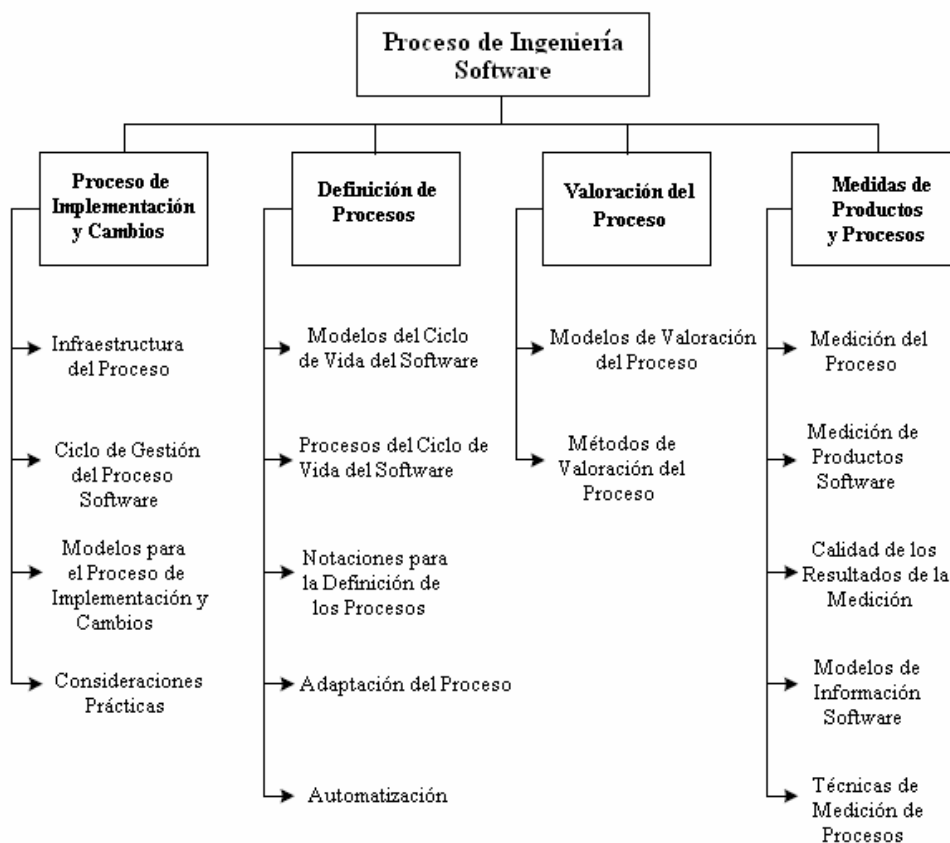
El objetivo con el que se creó esta guía es para proporcionar una lista consensuada de los hitos de la disciplina de la ingeniería del software y proporcionar un acceso a la actualidad del cuerpo de conocimiento de la misma [SWE, 2004].

Este cuerpo lo divide en diez áreas de conocimiento sobre la ingeniería del software.

Áreas de conocimiento	
Requerimientos del software	Gestión de Configuración del Software
Diseño del software	Gestión de la ingeniería del software
Construcción del software	Proceso de la ingeniería del software
Prueba del software	Herramientas y métodos de ingeniería del software
Mantenimiento del software	Calidad del software

Áreas de conocimiento SWEBOK

La siguiente figura muestra la estructura del modelo para el área de Ingeniería de software.



Proceso de ingeniería del software (SWEBOK)



Entre las diferentes áreas de conocimiento presentadas en esta guía, es de interés para la investigación que se está realizando la que se denomina Proceso de Ingeniería del Software, la que se ocupa principalmente de la implementación, evaluación, medición, gestión, cambio y mejora de los procesos del ciclo de vida [SWE2004].

Éste área se centra en la definición del proceso de ingeniería del software, siendo que al hablar del proceso de implementación y cambios lo hace sobre la implementación o cambio de un nuevo proceso de ingeniería y no sobre un proyecto de software desarrollado.

Los procesos que se mencionan en esta guía hacen referencia a los que ya están definidos en el estándar IEEE 1074.

En el área de conocimiento correspondiente a las pruebas de software, entre los niveles de prueba, hace referencia a pruebas a realizarse en el entorno final, pero no define el proceso del pasaje de un entorno a otro.

1.1.7. RUP - Rational Unified Process

El proceso Unificado de Rational (RUP) propone trabajar sobre tres características esenciales: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y de ciclo iterativo e incremental.

El RUP es un modelo de proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un presupuesto y planificación predecible.

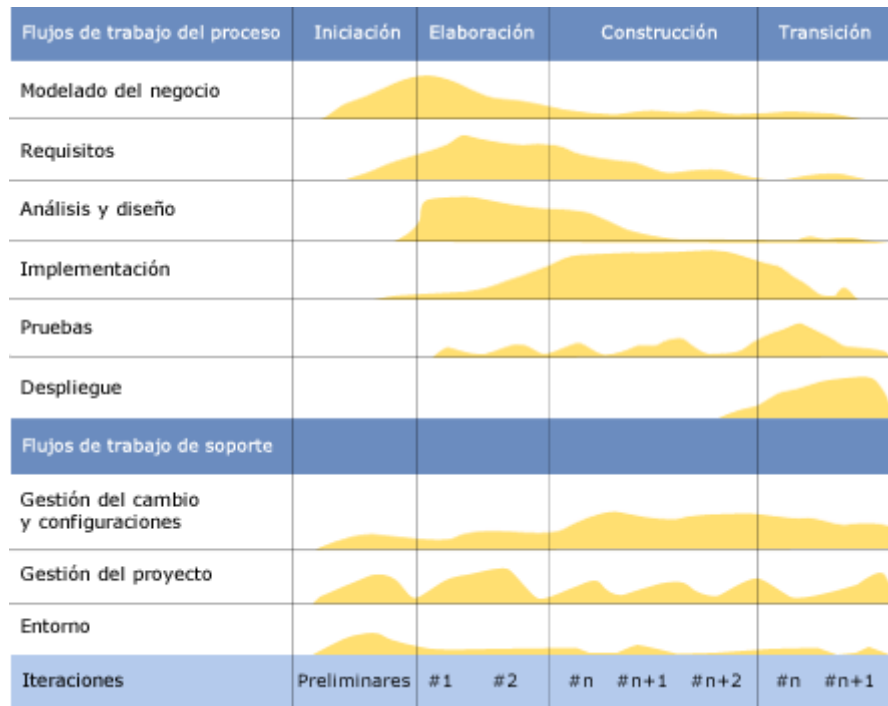
Es también un marco de proceso que puede ser modificado y ampliado para adaptarse a las necesidades de una organización que lo adopte. Capta muchas de las mejores prácticas en el desarrollo de software moderno de forma que es adecuado para una amplia gama de proyectos y organizaciones.

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semiordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

Este modelo tiene dos dimensiones:

- El eje horizontal representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.
- El eje vertical representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por la naturaleza.

RUP divide el proceso en cuatro fases, iniciación, elaboración, construcción y transición. Dentro de estas se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. En el gráfico se muestra cómo la aplicación de las diferentes disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto.



Ciclo de vida RUP

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una línea base de la arquitectura.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requisitos.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requisitos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la línea base de la arquitectura.

En la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones. Para cada iteración se seleccionan algunos casos de uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Para este estudio prestaremos particular atención a la fase de transición.

- Fase de transición:

La fase de transición tiene como propósito la entrega del producto de software a la comunidad de usuarios [KRU00]. Una vez que el producto ha sido entregado a los usuarios finales, los problemas que suelen surgir es que le pidan desarrollar nuevas versiones, corregir algunos problemas, o las características que fueron postpuestas.

Esta fase incluye lo siguiente:

- Las pruebas beta para validar el nuevo sistema
- Funcionamiento en paralelo con el sistema anterior
- La conversión de bases de datos operacionales



- Formación de los usuarios y responsables de mantenimiento
- Lanzamiento del producto a los equipos de marketing, distribución y ventas

La fase de transición concluye cuando se ha logrado una línea base de despliegue completa. Para algunos proyectos, este criterio de valoración del ciclo de vida puede coincidir con el punto de partida del siguiente ciclo, lo que lleva a la siguiente generación o versión del producto. Para otros proyectos, que puede coincidir con la entrega de los artefactos a una tercera parte responsable del funcionamiento, mantenimiento y mejoras del sistema de entrega.

La fase de transición se centra en las actividades que se requieren para colocar el software en manos de los usuarios. Por lo general, esta fase comprende varias iteraciones, incluyendo versiones beta, comunicados de disponibilidad general, y corrección de errores y comunicados de mejora. Un esfuerzo considerable se gasta en el desarrollo de la documentación de usuario orientada a formar a los usuarios, el apoyo inicial a los usuarios en el uso del producto, y reaccionando por los comentarios de los usuarios. En este punto del ciclo de vida, sin embargo, los comentarios de los usuarios deberían limitarse principalmente al ajuste del producto, configuración, instalación y problemas de usabilidad.

Los objetivos principales de la fase de transición son:

- Lograr que los usuarios se auto-soporten.
- Lograr el consenso de los usuarios sobre que la línea base de implementación es completa y coherente con los criterios de evaluación.
- Lograr la línea base del producto final lo más rápido y rentablemente como sea posible.

Las actividades esenciales de la fase de transición son las siguientes:

- Funciones específicas de implementación, por ejemplo: definición de packaging comercial y de producción, lanzamiento de ventas, capacitación del personal de campo.
- Actividades de ajuste, incluida la corrección de errores y la mejora del rendimiento y la facilidad de uso.
- La evaluación de las líneas base de despliegue contra de la visión y los criterios de aceptación del producto.

En la fase de transición, las actividades realizadas durante una iteración dependen de la meta, para la fijación de los errores, la implementación y las pruebas suelen ser suficientes. Si se deben añadir nuevas características, la iteración es similar a los de la fase de construcción.

Dependiendo del tipo de producto, esta fase puede variar de simple a muy compleja. Una nueva versión de un producto de escritorio existente puede ser simple, mientras que la sustitución de un sistema crítico puede ser algo muy complejo.

Por otro lado, tal como se vio en el gráfico, dentro de los flujos de trabajo encontramos al despliegue como una de las actividades a desarrollar.

El propósito del despliegue es dejar el producto final disponible y operativo para los usuarios en el entorno en que deba operar. El despliegue incluye los siguientes tipos de actividades:



- Probar el software en su entorno operativo
- Empaquetar el software para la distribución
- Distribuir el software
- Instalar el software
- La capacitación de los usuarios finales y de la fuerza de ventas
- Migración del software existente o la conversión de la base de datos

Las maneras en que estas actividades se llevan a cabo varían en la industria del software, en función del tamaño del proyecto, el modo de implantación y el contexto empresarial.

El RUP se puede aplicar a una amplia gama de proyectos de desarrollo de software. Sin embargo los problemas de implementación que pueden presentarse varían según los tipos de software. No es lo mismo el despliegue de software cuando los sistemas hechos a medida que el despliegue de software que se puede descargar a través de Internet.

Los diferenciadores clave de estas diversas modalidades de implementación son el grado de implicación de la organización de desarrollo de la forma en que el software se empaqueta y distribuye, y cómo el usuario final aprenderá a utilizarlo.

Sistemas desarrollados a medida del cliente suelen ser únicos e incluso a veces se asocia también hardware a medida. La participación de los desarrolladores en la instalación de este tipo de software es activa.

En los casos de software descargado de la web, el instalador será el usuario final, que con la ayuda de asistentes de instalación, por lo que deben tener poca o ninguna dificultad para instalar y ejecutar el software.

La fase de la implementación representa la culminación de los esfuerzos de desarrollo de software. Una implementación exitosa -y de hecho el éxito de los esfuerzos de desarrollo- se define por la disposición del cliente para utilizar el nuevo software.

El propósito de la fase de transición, así como el objetivo de las actividades de despliegue, es asegurar una transición “transparente” para el usuario del nuevo software. El Rational Unified Process aboga por la participación del cliente en el proceso, e incluye pruebas beta del usuario final de las líneas base operativas.

Durante la fase de transición, el usuario final puede empezar a utilizar el producto para tener una idea de cómo funciona en el entorno de ejecución real. Instalaciones de prueba o las pruebas beta, sobre una serie de iteraciones de implementación, ofrecen una oportunidad para que las sugerencias de ajuste se apliquen al producto final.

Con una buena planificación y la implicación del cliente, en el momento en que el producto final se entrega, no debe haber sorpresas, ya sea para el desarrollador o para el usuario.

La planificación del despliegue puede comenzar temprano en el ciclo de vida del proyecto, para tener en cuenta la estrategia de preparación general del despliegue, los recursos necesarios para entregar el producto probado y el material de soporte al usuario final. El trabajo sobre los artefactos de implementación, como manuales de usuario y capacitación, puede comenzar en serio al final de la fase de elaboración, una vez que la arquitectura y los requisitos se han estabilizado.

1.2. Comparación de modelos

El conjunto de modelos y estándares analizados en esta investigación ordenan de manera prescriptiva al conjunto de actividades esenciales, no ordenadas en el tiempo, que deben



llevarse a cabo para un correcto desarrollo de proyectos de construcción, adaptación y o mantenimiento de software o de sistemas. Sin embargo, estos modelos, no dan cuenta de manera explícita a la definición de actividades esenciales que deben realizarse para una correcta puesta en marcha de los sistemas o los productos software que se desarrollan, adaptan y/o mantienen, entendiéndose a ésta como la implantación de un sistema en el contexto específico de su uso, que requiere de un conjunto de actividades que aborden las tareas específicas referidas a la infraestructura tecnológica, a las particularidades de la implantación del producto, así como a los recursos humanos involucrados en el cambio tecnológico que será implantado.

Como resultado del análisis de los modelos y estándares existentes, se ha elaborado un cuadro comparativo que expone para cada uno de los modelos estudiados, el nombre del proceso o fase que incluye alguna actividad de implantación y la descripción o las características de dicha actividad o proceso.

Modelo	Proceso	Características
CMMI	Integración de producto	Preparar para la integración de producto Asegurar la compatibilidad de la interfaz Ensamblar los componentes de producto y entregar el producto
ISO 12207	Instalación, aceptación y operación de software	Instalar el producto de software que cumpla con los requisitos acordados en el entorno de producción. Ayudar al usuario a lograr la confianza de que el producto cumple con los requisitos. Utilizar el producto de software en su ambiente de producción y prestar apoyo a los usuarios.
IEEE 1074	Instalación	Distribución de software, Instalación del software, Aceptación de software en el entorno operativo
RUP	Fase de transición Proceso de despliegue	Probar el software en su entorno operativo, empaquetar el software para la distribución y distribuirlo, instalarlo, capacitar a los usuarios finales y la fuerza de ventas, y la migración del software existente o la conversión de la base de datos
ITIL	Transición	Gestión de Cambios, Planificación y Soporte de Transición, Gestión de Ediciones e Implementación, Validación y Pruebas de Servicios, Desarrollo y Personalización de Aplicaciones, Activos de Servicio y Gestión de la Configuración y Gestión del Conocimiento
PMBOK	Grupo de procesos de cierre	Procedimiento de cierre administrativo y Procedimiento de cierre de contrato.
SWEBOK	Proceso de implementación y cambios	Se basa en lo definido en las normas IEEE 1074 y 12207. Propone un proceso de implantación para el proceso de ingeniería del software a utilizar en la organización, no del software.

Cuadro comparativo de los estándares actuales

A partir de este análisis comparativo, se han investigado los procesos que definen las actividades de Implantación de manera muy general o con mayor detalle en cada uno de los modelos.

Para ello, en la presente investigación se han definido 3 niveles: alto, medio y bajo. El nivel alto se aplica para identificar aquellas actividades que se definen de modo muy general y



que abarcan un conjunto de actividades de nivel medio, mientras el nivel bajo identifica aquellas actividades descritas con un nivel de detalle mayor aún.

Se han detectado algunas de actividades como pertenecientes al proceso de desarrollo, ya que si bien figuran en los estándares junto con las demás actividades del proceso de implantación no pertenecen al mismo.

La siguiente tabla detalla las actividades propuestas por los diferentes modelos estudiados, se las ha identificado con una numeración dentro de cada modelo y se le ha determinado el nivel de generalidad con que se la describe en el estándar.

Modelo	ID	Actividad	Nivel
CMMI	1	Determinar la secuencia de integración	Bajo
CMMI	2	Establecer el entorno de integración de producto	Bajo
CMMI	3	Establecer los procedimientos y los criterios de integración de producto	Bajo
CMMI	4	Revisar la completitud de las descripciones de la interfaz	Proc Desarrollo
CMMI	5	Gestionar las interfaces	Proc Desarrollo
CMMI	6	Confirmar la disponibilidad de los componentes de producto para su integración	Bajo
CMMI	7	Ensamblar los componentes de producto	Bajo
CMMI	8	Evaluar los componentes de producto ensamblados	Bajo
CMMI	9	Empaquetar y entregar el producto o el componente de producto	Medio
CMMI	10	Establecer una política de la organización	Medio
CMMI	11	Planificar el proceso	Medio
CMMI	12	Proporcionar recursos	Medio
CMMI	12	Proporcionar recursos	Medio
CMMI	13	Asignar responsabilidad	Medio
CMMI	14	Formar al personal	Alto
CMMI	15	Gestionar configuraciones	Alto
CMMI	16	Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes	Medio
CMMI	17	Monitorizar y controlar el proceso	Medio
CMMI	18	Evaluar objetivamente la adherencia	Medio
CMMI	19	Revisar el estado con el nivel directivo	Medio
ISO/IEC 12207	1	Preparar un plan para instalar el producto	Medio
ISO/IEC 12207	2	Instalar el producto software	Alto
ISO/IEC 12207	3	Proporcionar apoyo a las revisiones y pruebas de aceptación	Alto
ISO/IEC 12207	4	Completar y entregar el producto software	Alto
ISO/IEC 12207	5	Proporcionar formación inicial y continua	Alto
ISO/IEC 12207	6	Dar apoyo al usuario	Medio
ISO/IEC 12207	7	Preparar un plan y establecer un conjunto de normas de operación	Medio
ISO/IEC 12207	8	Establecer procedimientos para recibir, registrar, solucionar y hacer un seguimiento de los problemas y proporcionar información sobre su situación	Bajo
ISO/IEC 12207	9	Establecer procedimientos para probar el producto software en su entorno de operación, para alimentar con informes de problemas y peticiones de modificaciones al proceso de mantenimiento y para liberar el producto software para el uso en operación	Bajo



Modelo	ID	Actividad	Nivel
ISO/IEC 12207	10	Llevar a cabo pruebas de operación y tras satisfacerse los criterios especificados, liberar el software para uso en operación	Bajo
ISO/IEC 12207	11	Asegurar que el código software y las bases de datos se inicializan, ejecutan y terminan tal como se describe en el plan	Bajo
ISO/IEC 12207	12	Operar el sistema en el entorno previsto de acuerdo con la documentación de usuario	Medio
ISO/IEC 12207	13	Proporcionar asistencia y consultoría a los usuarios cuando la pidan	Bajo
ISO/IEC 12207	14	Pasar las peticiones del usuario, cuando sea necesario, al proceso de mantenimiento para su solución	Bajo
ISO/IEC 12207	15	Si un problema reportado tiene una solución temporal, antes de que se pueda liberar una solución permanente, se deberá dar la opción a quien reportó el problema para que la use	Bajo
ISO/IEC 12207	16	Preparar, documentar y ejecutar un plan de migración. El plan deberá incluir los siguientes elementos: Análisis de los requerimientos y definición de la migración, Desarrollo de las herramientas de la migración, Conversión del producto software y de los datos, Ejecución de la migración, Verificación de la migración	Alto
ISO/IEC 12207	17	Si se migra de un entorno de operación viejo a uno nuevo, asegurar que cualquier producto software o datos producidos o modificados durante la migración estén de acuerdo con esta norma	Medio
IEEE 1074	1	Realizar control de configuración	Medio
IEEE 1074	2	Implementar documentación	Alto
IEEE 1074	3	Elaborar materiales de capacitación	Alto
IEEE 1074	4	Realizar el plan de instalación	Medio
IEEE 1074	5	Empaquetar en el medio que se haya definido el sistema testeado, la base de datos y documentación para la operación	Medio
IEEE 1074	6	Distribuir los paquetes a los diferentes lugares donde se debe implementar el software	Medio
IEEE 1074	7	Instalar en el entorno de destino de acuerdo con los procedimientos de la instalación previstos	Alto
IEEE 1074	8	Documentar la instalación y los problemas que se encuentren	Alto
IEEE 1074	9	Aceptación de software en el entorno operativo	Medio
RUP	1	Probar el software en su entorno operativo	Medio
RUP	2	Empaquetar el software para la distribución	Medio
RUP	3	Distribuir el software	Medio
RUP	4	Instalar el software	Alto
RUP	5	La capacitación de los usuarios finales y de la fuerza de ventas	Medio
RUP	5	La capacitación de los usuarios finales y de la fuerza de ventas	Medio
RUP	6	Migración del software existente o la conversión de la base de datos	Alto
ITIL	1	Gestión de Cambios	Medio
ITIL	2	Gestión de Proyectos	Alto

Modelo	ID	Actividad	Nivel
ITIL	3	Gestión de Ediciones e Implementación	Proc Desarrollo
ITIL	4	Validación y Pruebas de Servicios	Medio
ITIL	5	Desarrollo y Personalización de Aplicaciones	Alto
ITIL	6	Activos de Servicio y Gestión de la Configuración	Alto
ITIL	7	Gestión del Conocimiento	Medio
PMBOK	1	Definir los requisitos de aprobación	Medio
PMBOK	2	Confirmar que el proyecto ha cumplido con todos los requisitos	Medio
PMBOK	3	Cumplir con los criterios de conclusión del proyecto	Medio
PMBOK	4	Cierre del Contrato	Medio
PMBOK	5	Actualización de los Procesos de la Organización	Alto
PMBOK	6	Documentación de Aceptación Formal	Medio
PMBOK	7	Archivos del Proyecto	Alto
PMBOK	8	Documentos de Cierre del Proyecto	Medio
PMBOK	9	Información Histórica	Medio

Tabla 3 - Procesos asociados a la implantación de los estándares actuales

El análisis comparativo de los diferentes modelos y estándares existentes, permitió detectar que la definición de las actividades propias del proceso de implantación se encuentran de modo disgregado e incompleto en cada uno de los modelos estudiados.

A partir del análisis de los antecedentes acerca de los modelos y estándares vigentes, se realizó un estudio exploratorio sobre el estado de situación de la industria del software actual respecto a la implantación de productos software.

La descripción y el análisis del estudio realizado se presenta en el siguiente apartado 2. del presente Informe Final.

1.3. Bibliografía

[CMMI, 2013]. Capability Maturity Model® Integration Version 1.3. *CMMI-DEV for Systems Engineering, Software Engineering, Integrated Product and Process Development, and Supplier Sourcing*. (CMMI-SE/SW/IPPD/SS,V1.3). Carnegie Mellon University. Software Engineering Institute, USA, 2013.

[IEEE1074, 2006]. *IEEE Standard 1074 for Developing Software Life Cycle Processes*. IEEE, 2006.

[ISO12207, 2008]. “*International Standard: Information Technology. Software Life Cycle Processes*”. ISO/IEC. Standard 12207-1995/Amd. 2008.

[ITIL, 2009] ITIL V3 Foundation Handbook, Ashley Hanna, John Windebank, Simon Adams, John Sowerby, Stuart Rance, Alison Cartlidge, TSO (The Stationery Office), 2009.

[KRU2000] Kruchten, P. “The Rational Unified Process. Introduction”, Second Edition. Addison Wesley. (2000)

[PMBOK, 2013] Guide, I. P. “*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*” Fifth Edition. Project Management Institute Inc. Pennsylvania, USA, 2013.

[SWE,2004] SWEBOOK *Knowledge Creation Diffusion Utilization*. IEEE, 2004.



2. Estudio exploratorio de la implementación/implantación de sistemas

La experimentación en Ingeniería de software a diferencia de las ciencias exactas, debe desarrollar “cuasi experimentos” simulando laboratorios en el mundo real, dado que no hay forma de realizar experimentos si no es con la gente trabajando en esta disciplina.

La propuesta metodológica de este proyecto definía originalmente la realización de experimentos a realizarse con alumnos avanzados de Ingeniería Informática de la UNLaM, realizando replicaciones del experimento definido en el paquete de laboratorio.

El experimento ha sido creado para detectar problemas en la Implantación de sistemas y en la puesta en marcha de proyectos informáticas. Asimismo, una vez realizados los experimentos con estudiantes, se proponía realizar una parte de los experimentos en las industrias reales que implementen nuevos sistemas.

En el proyecto de investigación precedente, realizado por el grupo de investigación GIS, se desarrolló una aplicación web de experimentación que permitió a los diferentes grupos de investigación de Experimentación en Ingeniería de software trabajar en forma colaborativa para compartir y administrar toda la información producida en las replicaciones, como ser paquetes de laboratorio, procesamiento de datos, análisis de resultados, etc..

El armado del paquete de laboratorio para la implantación de sistemas en el presente proyecto se encontró con múltiples limitaciones para poder definir los casos que simularan la realidad de la implantación de un proyecto de software. La definición de un conjunto de replicaciones y el desarrollo de las mismas en la UNLaM permitieron concluir que ese tipo de experimentos arrojaba resultados que no podían ser comparables, dado que cada uno de los casos que se preparaba disparaba un conjunto de problemáticas diversas para ser evaluadas. Por lo tanto, se llegó a la incipiente conclusión de que la experimentación en ingeniería de software como método de investigación creando cuasi-experimentos para este proyecto no es plausible de ser aplicada sin antes poseer un modelo de implantación definido que pueda ser probado y analizado con esta metodología.

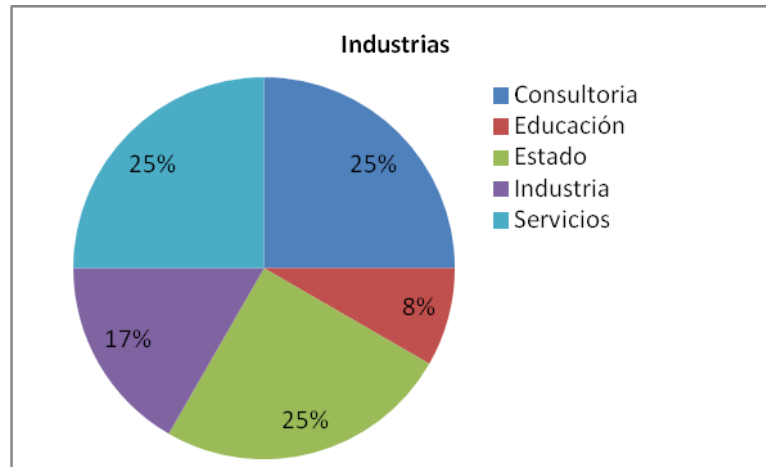
En este sentido, es posible a futuro definir un proyecto de investigación específico que aborde el problema de la experimentación y las replicaciones en la puesta en marcha de proyectos de software específicamente, partiendo de un modelo de proceso definido que permita definir, analizar, y evaluar las actividades, así como la calidad de los resultados de su implementación. De este modo, sería posible realizar cuasi-experimentos con una guía de aplicación, en contextos reales de desarrollo que permitan definir métricas cuyos resultados puedan ser comparables.

Debido a las limitaciones metodológicas encontradas en el desarrollo del proyecto se decidió modificar la metodología y aplicar un conjunto de prácticas para realizar un estudio exploratorio, con cuestionarios que contengan preguntas abiertas y cerradas, de modo tal que permitan conocer mejor el problema a tratar, sin que ello implique la pérdida del enfoque de esta investigación: el análisis y tratamiento de la Implantación de Sistemas.

El estudio exploratorio se ha realizado entre un grupo de 25 expertos en gestión de proyectos software y un conjunto de 50 estudiantes avanzados con experiencia laboral en desarrollo de software e implantación de sistemas. El estudio ha sido guiado por la realización de entrevistas abiertas para detectar los problemas centrales de la puesta en marcha de sistemas y a partir de allí se trabajó sobre una encuesta estructurada con preguntas cerradas y otras abiertas, de modo tal que permitió indagar en los diferentes grupos de involucrados. El cuestionario utilizado se presentan en el Anexo I – Cuestionarios.

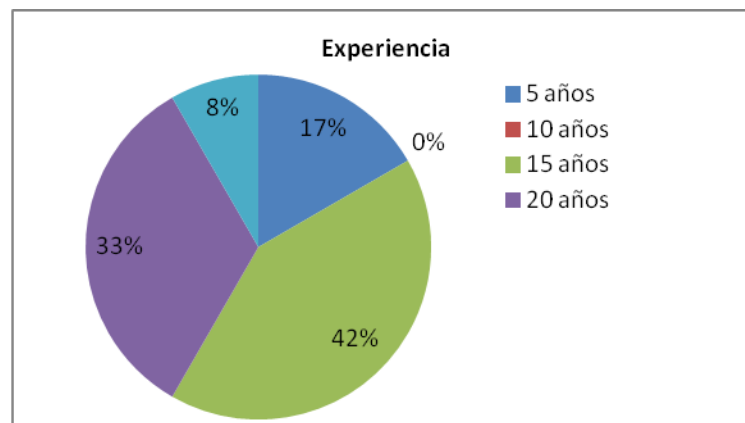
Los perfiles de los profesionales se han clasificado de acuerdo a la inserción en las ramas del sector productivo del software y servicios informáticos, y por la experiencia en dicho sector, medida en años. De este modo, el 25 % de los profesionales se desempeña en

Consultoría de sistemas, el 25% en desarrollo de sistemas en el sector público, el 25% en Servicios Informáticos en general, el 17% se dedica al desarrollo de productos software en empresas de otros sectores industriales, y el 8% en el área específica de educación pública y o industrial del sector, tal como se expone en el siguiente gráfico:



Profesionales por Ramas del sector productivo

En cuanto a la experiencia de los profesionales estudiados, el 42 % posee 15 años de experiencia en el sector, el 33% posee 20 años, en tanto que solo el 17% posee 5 años de experiencia y el 8% supera los 20 años de experiencia profesional en el sector. Las proporciones se presentan en el gráfico 2:



Profesionales por experiencia

El grupo de estudiantes relevado está conformado por alumnos de asignaturas del último año de Ingeniería Informática, con experiencia laboral en el área de desarrollo software e implantación de sistemas de 3 años como mínimo.

El análisis de la información relevada con las entrevistas y las encuestas, ha permitido detectar que la definición del área específica de implantación no es lo suficientemente clara para los diferentes involucrados, en las definiciones de los estándares y modelos más utilizados en la industria del software y servicios informáticos. En tanto que gran parte de los expertos define académicamente la idea de Implantación, aunque no surgen claramente definidos los límites de su incumbencia. Los resultados de las entrevistas se exponen en forma completa en el Anexo II – Resultados.



Asimismo, se ha explorado sobre la necesidad de definir un proceso específico para la puesta en marcha de sistemas y en ambos grupos de involucrados se ha remarcado la necesidad de definir un modelo que ayude a la gestión en la Implantación, así como que se ha detectado la falta de un conjunto de técnicas específicas que soporten la puesta en marcha de los sistemas.

Por otra parte, de los resultados exploratorios se detecta que el 86% de los estudiantes encuestados considera que la implantación de sistemas es una etapa específica del proceso, en tanto que solo un 14% no lo considera necesario. En cuanto a la opinión de los expertos, el 92% la considera como una etapa específica, mientras que el 4% no responde y otro 4% no lo considera pertinente.

Del análisis global del trabajo exploratorio, sobre las dificultades y carencia de la sistematización en la Implantación de software, se infiere que la implantación no está claramente definida y que sus límites son vagos. Los aspectos relevantes que se presentaron, han sido clasificados en tres grupos: problemas de producto software ó metodológicos, problemas de infraestructura y problemas de RRHH.

En la siguiente tabla, se exponen los resultados de aquellos problemas que están mal o escasamente definidos.

Respecto a los productos Software y el uso de metodologías
Falta de definición de actividades durante la etapa de puesta en marcha.
Falta de definición de procedimientos adecuados
Falta de definición de alcances concretos
Falta de métodos para definir dichas actividades.
Falta de buenas prácticas sobre cada actividad.
Respecto a la Infraestructura Tecnológica
Falta de análisis de la infraestructura con la que cuenta el cliente.
Falta de madurez en las organizaciones sobre la puesta en marcha.
Respecto a los Recursos Humanos
Insuficiente tiempo y recursos humanos para la puesta en marcha.
Falta de planes de pruebas completos con todos los involucrados.
Falta de comunicación con los usuarios para la puesta en marcha.

Problemas en la Implementación

Por otra parte, se ha avanzado en el estudio exploratorio, sobre las posibles acciones que deberían incluirse en la puesta en marcha de los sistemas. La siguiente tabla presenta el conjunto de buenas prácticas que según la opinión de los entrevistados, tanto expertos como alumnos deberían incluirse para la puesta en marcha de los sistemas.

Matriz de responsabilidades para el implementador y para el cliente
Acuerdos de cronogramas.
Adaptación de alguna metodología para dicha fase, adecuada a la organización.

**Matriz de responsabilidades para el implementador y para el cliente**

Fomentar el valor de invertir tiempo en documentos en trabajo para dicha fase.

Incorporación del uso de metodologías de implementación.

Lista de comprobación de las tareas a tener en cuenta.

Certificación de normas de calidad.

Incorporación del cliente en el proceso

Realización de capacitaciones para implantar

Capacitación Técnica

Problemas en la Implementación

A partir del análisis de estos resultados del estudio exploratorio, se ha avanzado en determinar los límites del proceso de implantación de software, así como en la definición de un Modelo que incluya un conjunto de actividades esenciales que deberían conformar los lineamientos de buenas prácticas para la implantación en los proyectos de sistemas.

3. Propuesta de Modelo de Proceso de Implantación de sistemas

3.1. Análisis del contexto de la implementación de sistemas

La investigación se propone definir aspectos de la implementación de Sistemas o Implantación de software, de modo tal que permita determinar el área como un dominio específico y elaborar una propuesta metodológica que incluya las mejores prácticas para la gestión de la puesta en marcha de proyectos, que contenga recomendaciones y un conjunto de actividades aplicables a las diferentes etapas del proyecto en lo que respecta a esta fase.

Por lo tanto, se trabajó con el objeto de conformar un modelo que permita involucran aspectos complejos en la puesta en marcha de los sistemas software de acuerdo con los diversos contextos sociales y tecnológicos que.

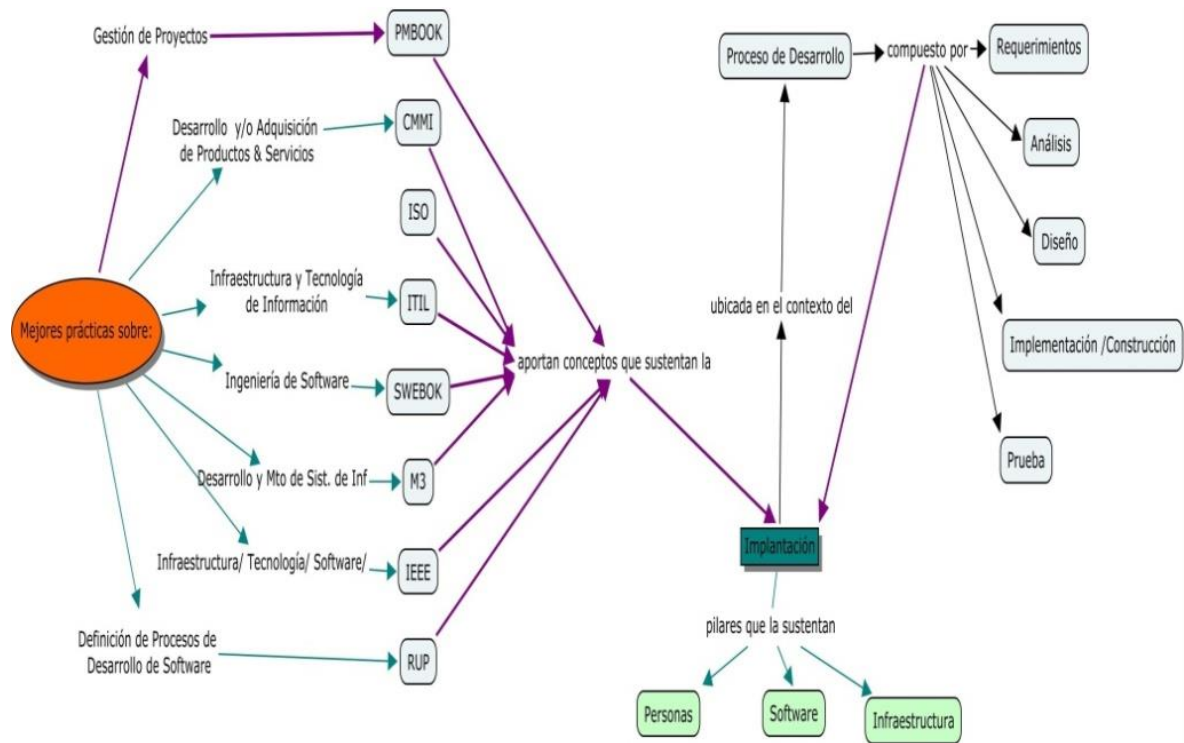
Un problema conceptual que ha surgido como resultado de la exploración realizada, se refiere a la definición del término “implementación” o “implantación”, al referirse específicamente a todo lo incluido en la puesta en marcha de un sistema, abarcando los aspectos de factor humano, de infraestructura tecnológica y de producto software. En cuanto al término “implementación” se ha detectado que habitualmente se utiliza en ingeniería de software, en referencia a todo el proceso de desarrollo y/o construcción del software, es decir, a lo que puede denominarse “programación” específicamente, ya que en el área, se considera que la solución o diseño se implementa en un lenguaje determinado.

Dentro de esta denominación, la Implementación de software se inicia con el resultado del modelo lógico del sistema, y se la considera como la transformación de dicho modelo lógico en un modelo físico, incluyendo el conjunto de componentes, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables, entre otros. El objetivo principal de la implementación es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo.

En ese sentido, en la presente investigación, al analizar el contexto real de la puesta en marcha de sistemas, se ha definido que se utilizarán, exclusivamente en la investigación, los términos “Implantación” o “Implementación” como sinónimos, sin que ello implique que efectivamente sean reconocidos como tal en el mundo de la industria del softyware.

El foco de la investigación se ha centrado en el momento en el cual el sistema se transfiere definitivamente al usuario y se pone plenamente en producción, se ha adoptado el término “Implantación” en lugar de “Implementación” para separar conceptualmente las actividades puramente de desarrollo con la puesta en marcha de los sistemas.

El siguiente gráfico muestra el esquema de trabajo que ha generado el proyecto para modelizar el proceso de Implantación:



Esquema de trabajo para la Implantación

Partiendo del esquema de trabajo, se ha focalizado en considerar la separación de tres áreas de proceso estrechamente vinculadas, pero conceptualmente separadas, para trabajar sobre los problemas de la puesta en marcha de los sistemas de software. Se ha considerado delinear un modelo de implantación con 3 áreas básicas, de modo tal que una defina los aspectos de los recursos humanos involucrados en las actividades de despliegue, otra defina los atributos de los productos software a implantar, y una tercera que trabaje sobre la evaluación sistemática y ordenada de la infraestructura tecnológica en la cual se implantarán dichos productos.

Estas áreas están profundamente interrelacionadas y se las ha identificado como Producto, Infraestructura y Recursos Humanos respectivamente.



Procesos de Implantación

El área de producto se define por la inclusión de todos los artefactos que forman parte del nuevo producto, sean estos de Hardware, Software de base ó Software aplicativo desarrollado por el equipo responsable de la puesta en marcha o adoptado para su despliegue. En el área de infraestructura se definen todos los elementos previamente existentes a la puesta en marcha del nuevo producto software, en tanto que en el área de RRHH se definen todos los elementos roles, competencias y perfiles requeridos en la puesta en marcha del software en el equipo de desarrollo. Estos elementos, podrían constituir un conjunto de actividades específicas de un proceso de Implantación de software.

La investigación hasta aquí expuesta, se ha propuesto analizar a la puesta en marcha de los sistemas, como un proceso específico en el marco del proceso software, en tanto que debe ser tratado como parte inherente a la definición del proceso software, y debe ser definido específicamente a través de un conjunto de principios básicos que permitan comprenderlo y abordarlo como un área dentro de la Ingeniería de Software o la Ingeniería de Sistemas.

Se ha presentado una definición inicial de las áreas específicas de la implantación de software, para generar un marco metodológico que permita incorporar buenas prácticas focalizadas sobre los aspectos de los recursos humanos involucrados, los atributos de los productos software a implementar, así como la evaluación sistemática y ordenada de la infraestructura tecnológica en la cual se implantarán los sistemas.

De acuerdo al análisis realizado de los diferentes modelos y estándares existentes, así como del estudio realizado sobre las diferentes experiencias de personas involucradas en la industria del software es dable señalar que si bien en diferentes estándares existe definición de algunas actividades propias del proceso de implantación, estas se encuentran de modo disgregado e incompleto.

Por otro lado, la percepción que manifiestan quienes experimentan la puesta en marcha de productos, -tanto expertos como estudiantes- es que el proceso de la implantación se encuentra vagamente definido y que requiere de una guía que permita organizar los pasos a seguir.

Como resultado de dicho estudio, se ha definido un modelo de proceso para la implantación del software. El mismo se basa en los datos obtenidos del estudio realizado sobre los estándares actuales y las necesidades detectadas a lo largo de la investigación exploratoria realizada.

El objetivo buscado es describir el proceso de implantación, determinando los diferentes subprocesos que lo componen, las actividades de cada uno de estos, los productos que se utilizan en las actividades y los roles que cumplen los diferentes actores.

Se ha estructurado en diez subprocesos, los cuales pueden considerarse genéricos para toda implantación.



El proyecto se ha propuesto sistematizar el esquema de trabajo de modo tal que permita definir un Modelo de Implantación que contenga un conjunto de actividades no ordenadas en el tiempo, los productos generados y vinculados como entrada y salida de las actividades, así como los roles responsables de cada una de ellas.

En el siguiente apartado se presenta el Modelo desarrollado que podrá ser validado a través de una herramienta web que se ha desarrollado como soporte a la validación del modelo y será utilizada como guía de aplicación para probar el Modelo en contextos reales de la industria del software.

3.2. Modelo de implantación

El Modelo se ha estructurado en un conjunto de 10 sub-procesos a los cuales se les ha asignado un código de identificación. Asimismo, se les han asignado dimensiones de procesos y grupos de procesos siguiendo los criterios utilizados por la norma ISO/IEC 15504 para poder tener un criterio de clasificación generalmente aceptado.

Los subprocesos definidos para el Proceso de Implantación son los siguientes:

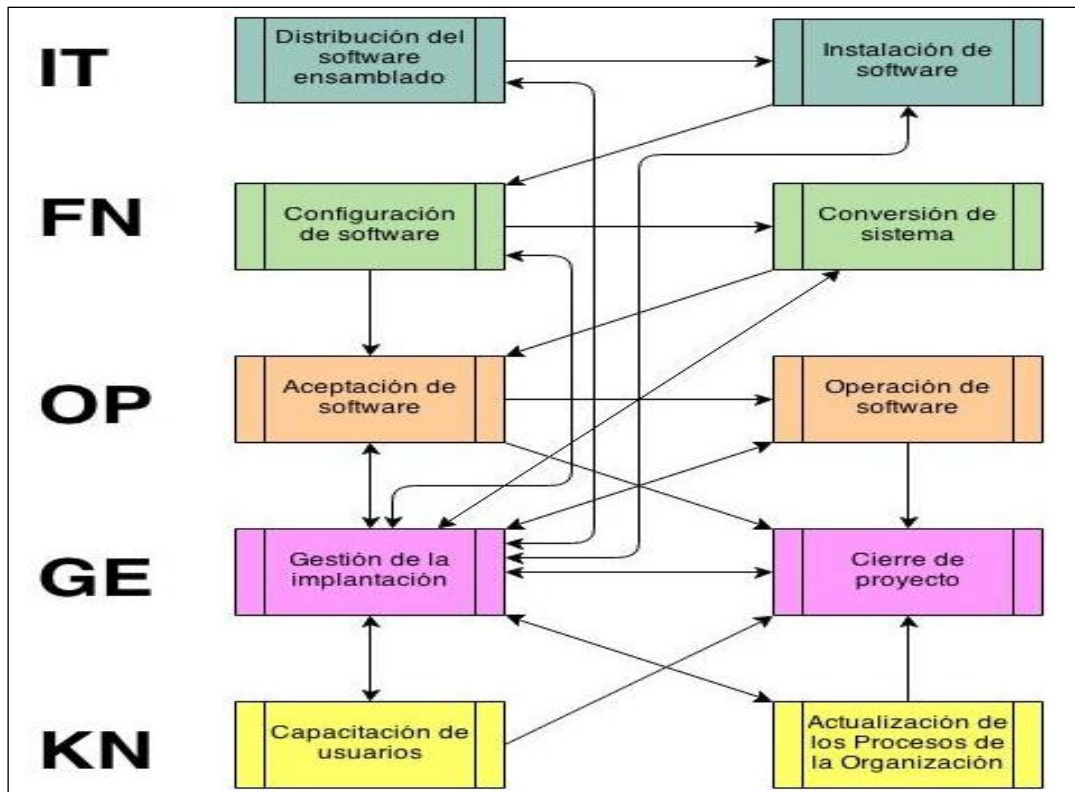
Código	Procesos	Dimensión Proceso	Grupos Procesos
DIST	Distribución del software ensamblado	Procesos primarios	Ingeniería
INST	Instalación de software	Procesos primarios	Ingeniería
CONF	Configuración de software	Procesos primarios	Ingeniería / Procesos del cliente
ACEP	Aceptación de software	Procesos primarios	Procesos del cliente
CONV	Conversión de sistema	Procesos primarios	Ingeniería
CAPA	Capacitación de usuarios	Procesos organizacionales	RRHH e Infraestructura
OPER	Operación de software	Procesos primarios	Procesos de operación
ACTP	Actualización de los Procesos de la Organización	Procesos organizacionales	Procesos de mejora de procesos
CIER	Cierre de proyecto	Procesos organizacionales	Gestión
GEST	Gestión de la implantación	Procesos organizacionales	Gestión

Subprocesos del modelo de implantación

En la figura, se puede ver los diferentes subprocesos agrupados de acuerdo al perfil que tiene mayor influencia sobre ellos y al conjunto de relaciones que existen entre los subprocesos.

Los perfiles mayormente involucrados son: Tecnológico, Funcional, Operativo, Gestión y Administración del Conocimiento.

Las relaciones que se observan en los subprocesos, está dada en algunos casos por la precedencia necesaria que tienen entre ellos y en otros por el control que el subproceso de Gestión de la Implantación tiene sobre el resto de los subprocesos [MON2014].

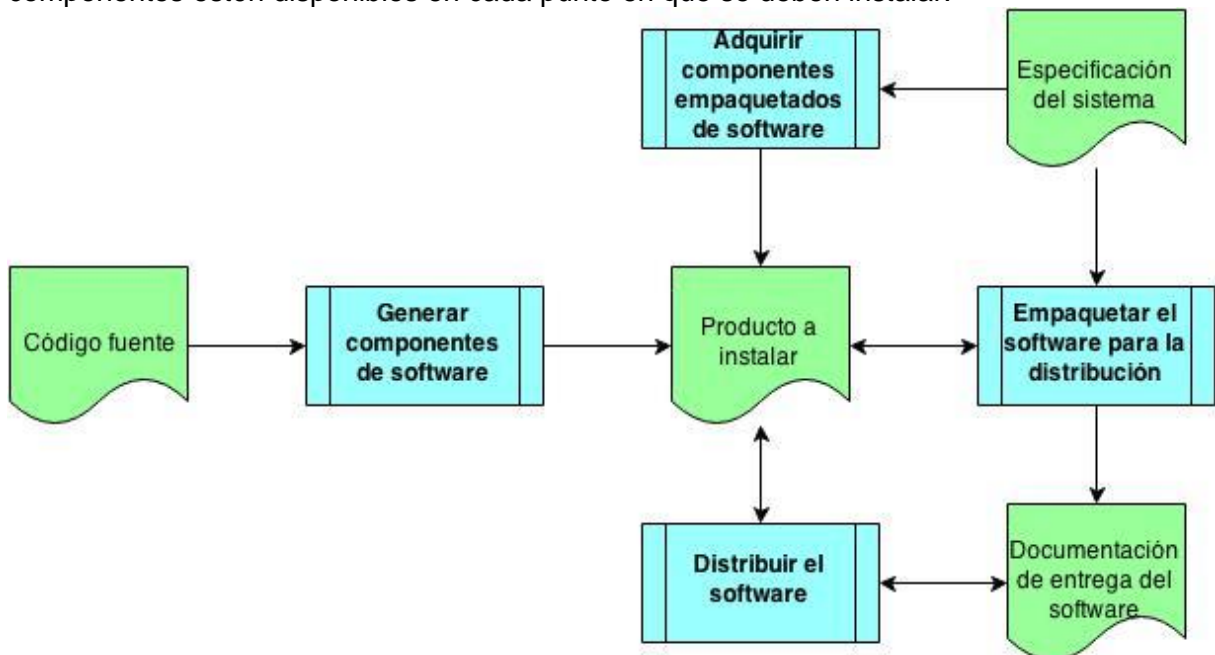


Subprocesos de la implantación

Distribución del software ensamblado (DIST)

Es el proceso que se encarga del ensamblado de los componentes de acuerdo a la tecnología utilizada, su preparación para ser instalados en un nuevo entorno y la posterior distribución de los mismos a los diferentes puntos de instalación. En el caso de ser un producto software comprado, sólo se consideraría la distribución.

Su objetivo es generar los componentes instalables del sistema. Lograr que estos componentes estén disponibles en cada punto en que se deben instalar.

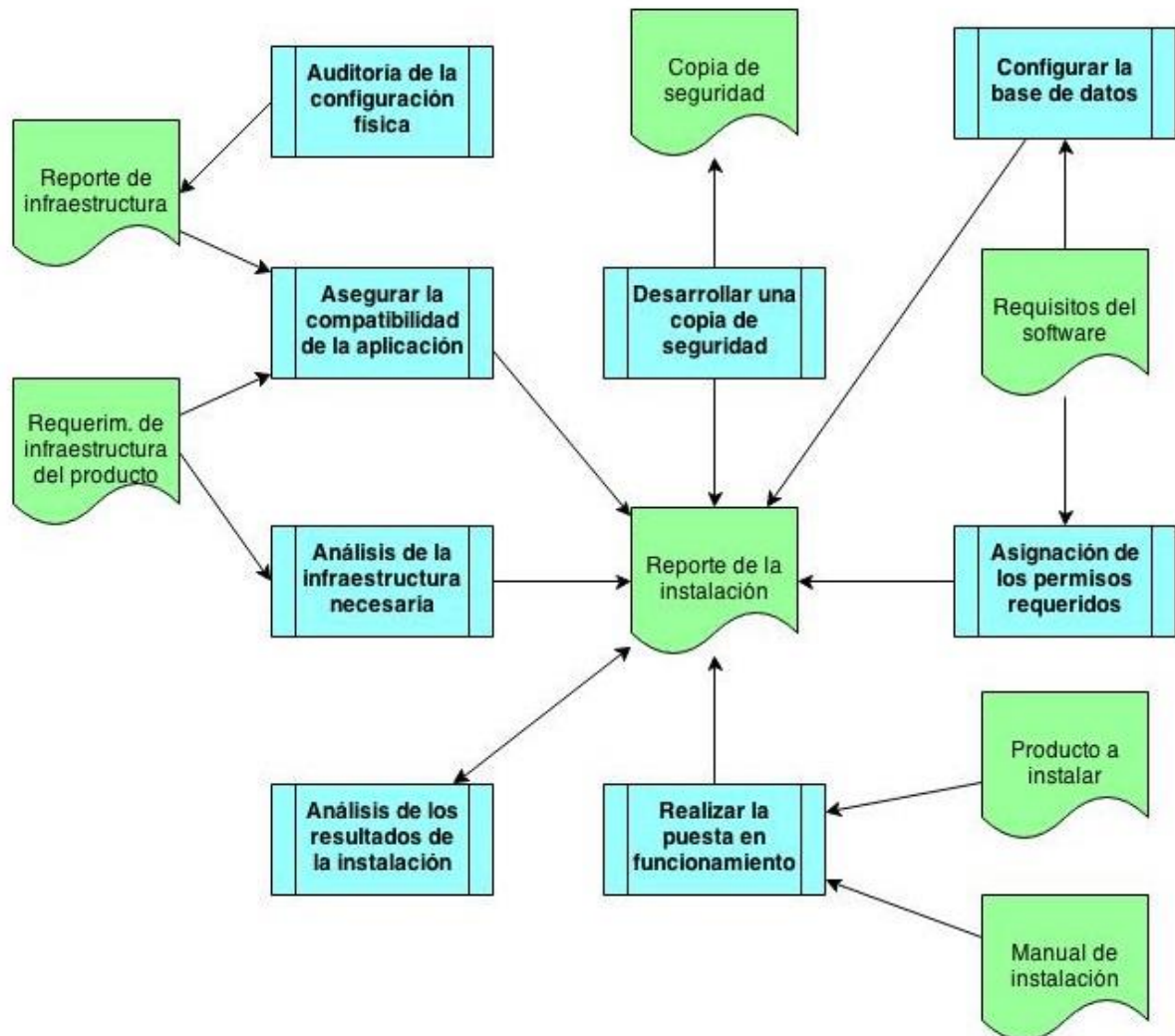


Proceso DIST - Distribución de software

Instalación de software (INST)

Es el proceso que se ocupa de transferir el nuevo software al entorno productivo. Se encarga de adaptar las condiciones de dicho entorno, de modo que el nuevo software pueda ejecutarse correctamente.

Su objetivo es dejar el nuevo sistema funcionando en el entorno productivo.

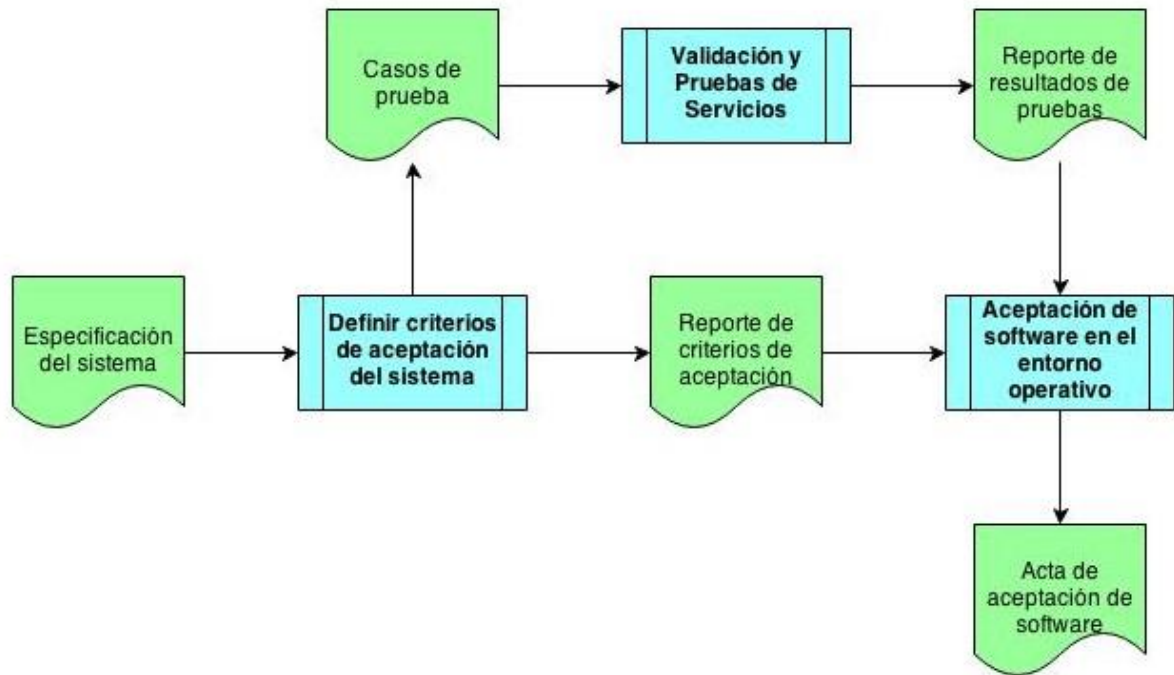


Proceso INST - Instalación del software

Configuración de software (CONF)

La configuración del software es el proceso en el cual se definen los parámetros del sistema de modo que éste responda a los diferentes casos de acuerdo a lo esperado por el usuario. Se basará para determinar este comportamiento en la información provista por la especificación, los casos de prueba y los usuarios referentes.

Su objetivo es personalizar el nuevo sistema de modo que cumpla con los requisitos definidos y pueda ser operado por el usuario en el ambiente real.

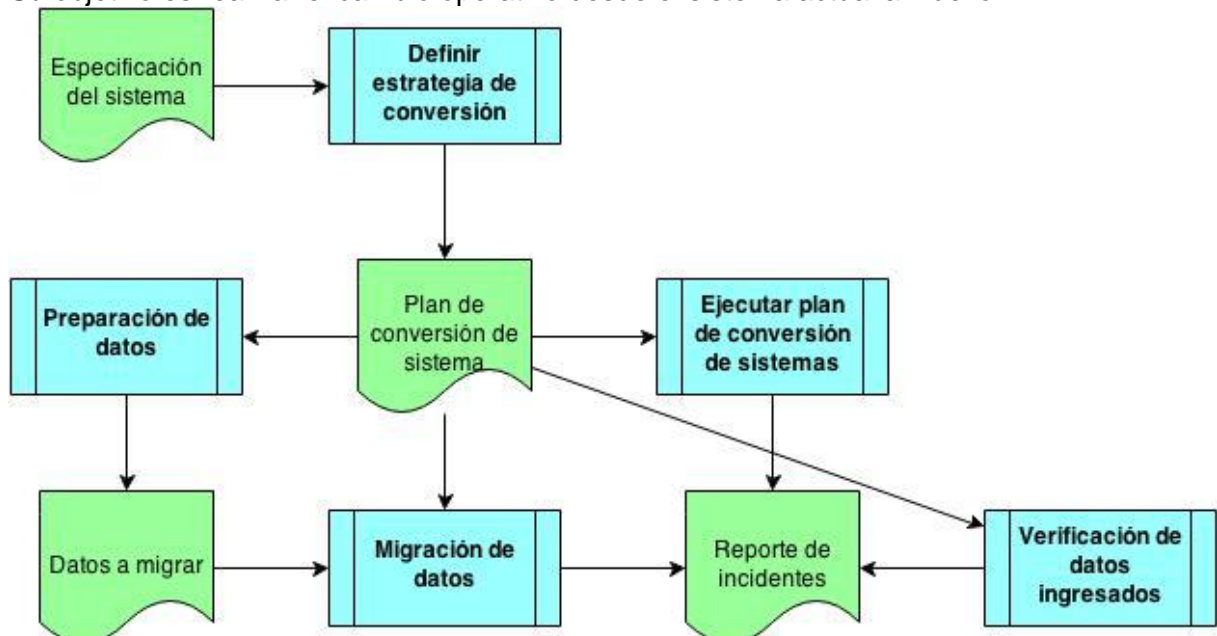


Proceso ACEPT - Aceptación del software

Conversión de sistema (CONV)

La conversión de sistema consistirá en la definición de la estrategia de puesta en marcha del nuevo sistema, ya sea reemplazando a un sistema anterior o automatizando procesos manuales preexistentes.

Su objetivo es realizar el cambio operativo desde el sistema actual al nuevo.

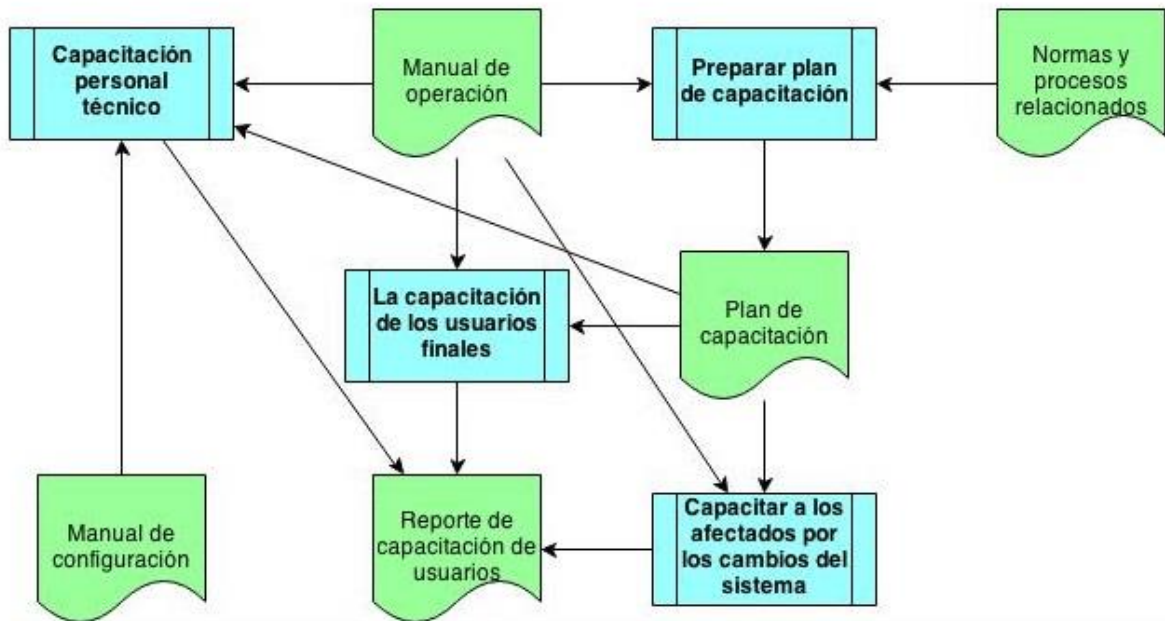


Proceso CONV - Conversión del sistema

Capacitación de usuarios (CAPA)

El proceso de capacitación consistirá en proporcionar a todas las personas involucradas en el uso del nuevo sistema -operadores, personal de soporte, personal gerencial, etc.-, los conocimientos necesarios para llevar a cabo las actividades que les corresponden. Familiarizándose, de este modo con la aplicación y los procesos automatizados, a fin de disminuir los problemas de operación.

Su objetivo es que todos los usuarios del sistema conozcan su operación. Que todos los afectados por el cambio conozcan el impacto del nuevo software.

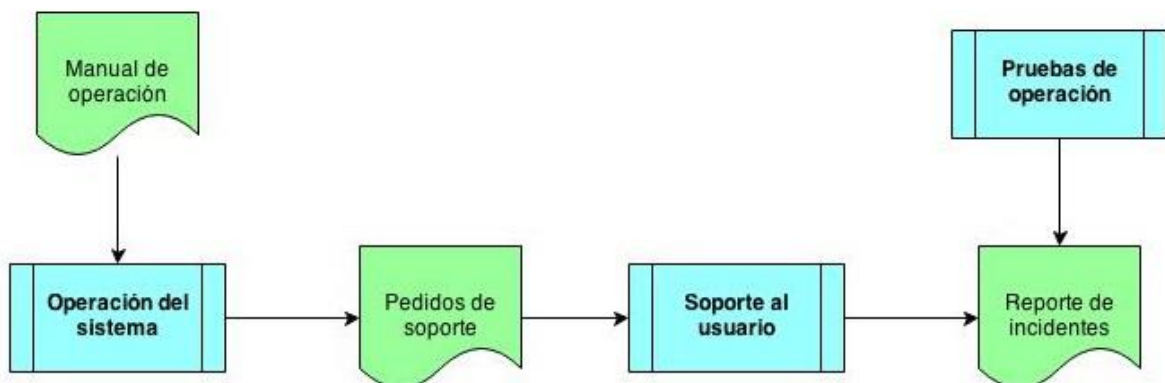


Proceso CAPA - Capacitación de usuarios

Operación de software (OPER)

El proceso de operación del software es el que se encarga del uso habitual del mismo. Éste debe considerarse dentro de la implantación de sistemas, ya que en una primera etapa -y hasta que los usuarios de habitúen al uso del nuevo software- el proceso requiere un mayor soporte para evitar retrasos y problemas operativos.

Su objetivo es desarrollar las actividades normales operativas que afectan o son afectadas por el software una vez instalado en el ambiente definitivo.

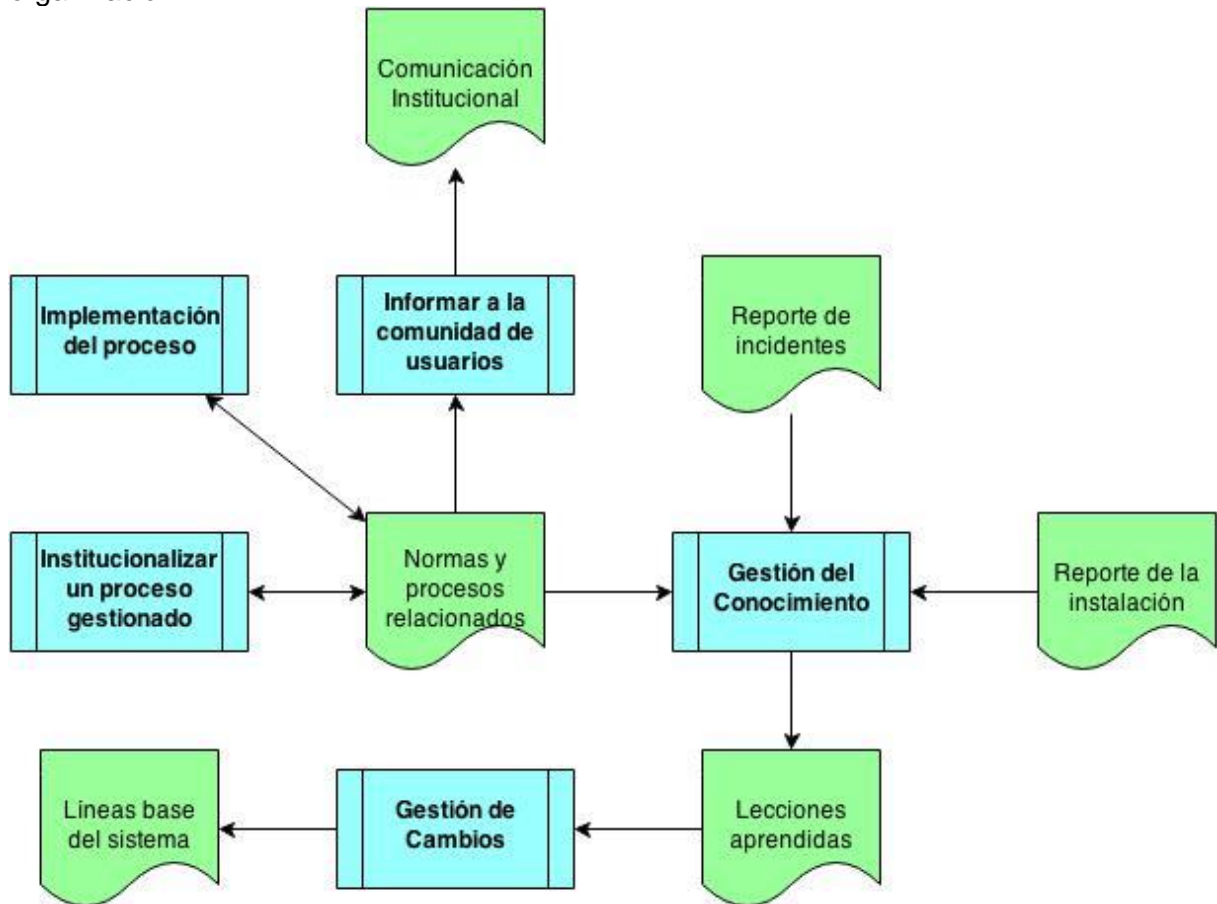


Proceso OPER - Operación del software

Actualización de los Procesos de la Organización (ACTP)

La actualización de los procesos de la organización consiste en actualizar toda la documentación y definición de procesos, en lo referente o que son afectados por el sistema implantado.

Su objetivo es dejar consistente la definición de procesos y documentación de la organización.

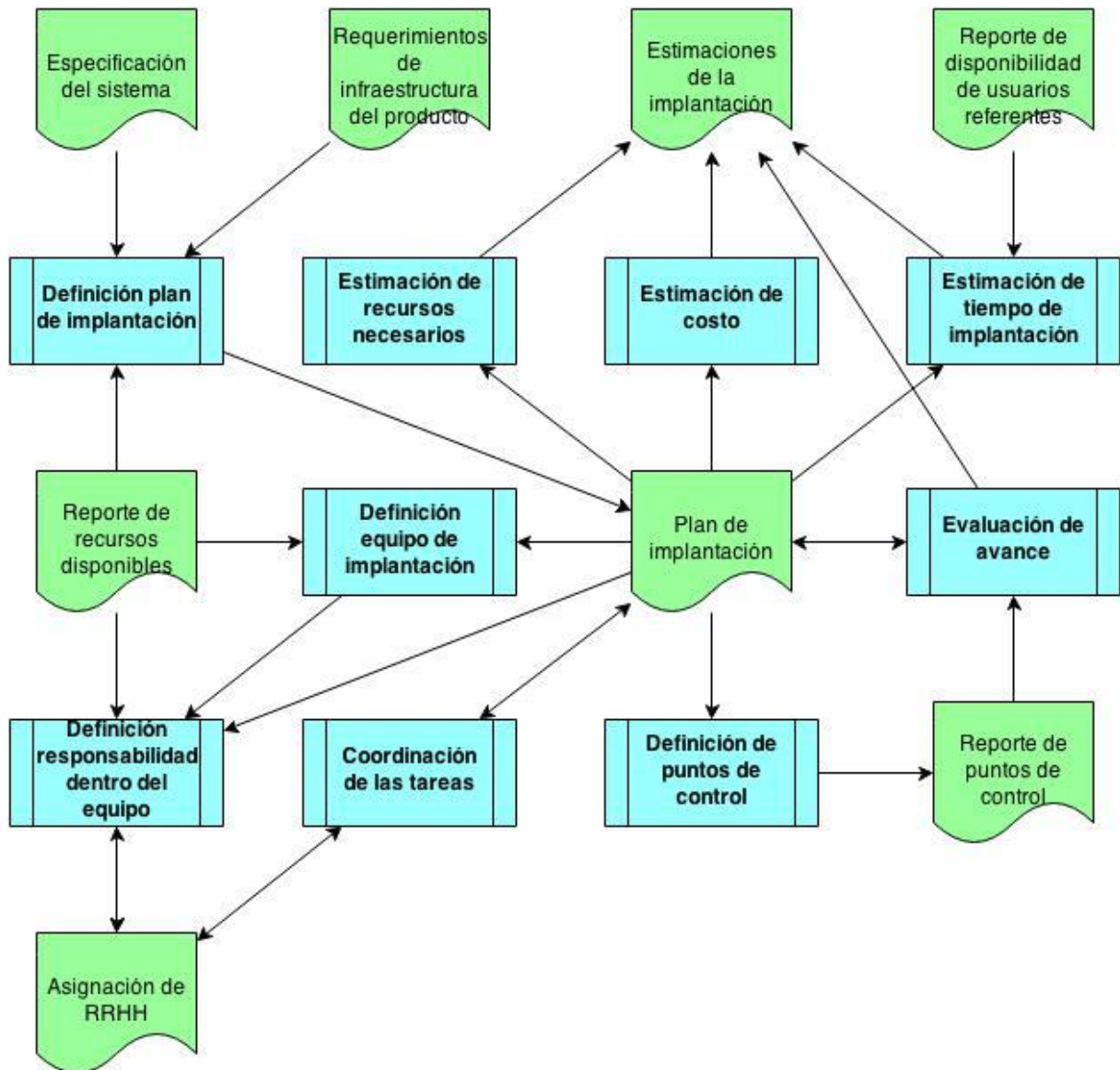


Proceso ACTP - Actualización de los procesos

Cierre de proyecto (CIER)

El proceso cerrar proyecto es el necesario para finalizar todas las actividades de los diferentes grupos de procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Su objetivo es dar por concluidas las obligaciones entre las partes.



Proceso GEST - Gestión de la implantación

Roles del proceso

Para describir las diferentes actividades que se llevan a cabo en los subprocesos de implantación, se comenzará describiendo los diferentes roles que se consideran para llevarlas a cabo.

Cód.	Nombre	Descripción
AFE	Afectados	Todas las personas que son afectadas por el proyecto, con mayor o menor grado de involucramiento que no son usuarios directos del software. .



Cód.	Nombre	Descripción
AFU	Analista funcional	Es la persona que hace de nexo entre los usuarios y el grupo de desarrollo. Tiene conocimiento del negocio y del uso de la aplicación.
CAP	Capacitador	Es la persona responsable de transferir a los diferentes usuarios - y/o afectados- el conocimiento para el uso del software.
CCM	Responsable de la gestión de cambios	Es la persona responsable de la administración y registro de los cambios en los proyectos de la organización
CLI	Cliente	Es la persona -física o jurídica- que mediante un pago solicita el producto software, que discute las cláusulas del contrato y su modo de cierre. Habitualmente también define los requisitos.
COM	Comprador	Es la persona responsable de las adquisiciones dentro de la organización.
LPR	Líder de proyecto	Es la persona responsable del planeamiento del proyecto, del control de su ejecución y de la gestión de los recursos económicos, materiales y humanos asignados al mismo.
PRO	Responsable de procesos	Es la persona encargada de recopilar y documentar el funcionamiento de los diferentes procesos de la organización.
PRU	Responsable de pruebas	Es la persona responsable de la planificación y ejecución de las pruebas del sistema. Particularmente pruebas de sistema y aceptación.
PRV	Proveedor	Es la persona -física o jurídica- que mediante un cobro entregará el producto software que se requiere para la instalación.
TEC	Personal técnico	Es personal que pertenece al grupo de desarrollo de la aplicación y que se ocupa de llevar a cabo diferentes procesos de tipo técnicos.
UFI	Usuario final	Es la persona a la cual va destinado el producto y que habitualmente trabaja directamente con este.
URE	Usuario referente	Es un usuario final que por sus conocimientos de la organización o del proceso que debe realizar se lo puede tomar como idóneo para definir los requisitos.
USO	Usuario área de soporte	Es la persona del área de IT interno a la organización que se ocupa de dar el soporte del software. Interactúa con el usuario final.

Roles del proceso de implantación

**Productos de las actividades**

Por último, antes de comenzar con la definición de las actividades, enunciaremos los diferentes productos con los que trabajan las mismas, ya sea como insumo o producido.

Cód.	Nombre Producto	Descripción
ACFIN	Acta de finalización del contrato	Documento por el cual se registra que el cliente -o quien él designe- da por cumplidos los términos del contrato
ASGRH	Asignación de RRHH	Reporte de los RRHH disponibles para el proyecto y su especialidad y disponibilidad.
BACKP	Copia de seguridad	Copia que se realiza de los datos del software con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de pérdida
CASOS	Casos de prueba	Conjunto de condiciones a las que se someterá el sistema y a partir de las cuales se podrá determinar si el sistema satisface total o parcialmente los requisitos.
COMIN	Comunicación institucional	Documentos o medios de comunicación interna de la organización.
CONTR	Contrato	Acuerdo realizado entre dos o más partes en el cual se comprometen a mutuamente a ciertos derecho y obligaciones de acuerdo a las cláusulas del mismo.
DACEP	Acta de aceptación de software	Documento por el cual se registra que el cliente -o quien él designe- recibe y acepta el producto software y que este cumple con los requisitos esperados
DATMI	Datos a migrar	Conjuntos de datos que entrega la organización para incorporar a las bases de datos del nuevo software.
ENTSW	Documentación de entrega del software	Conjunto de documentos que se entregan junto con el producto software, tales como especificaciones funcionales, bitácoras de trabajo, modelos realizados, documentación técnica, documentación funcional, etc.
ESTIM	Estimaciones de la implantación	Cantidad de tiempo, costos y recursos necesarios para llevar a cabo la implantación del nuevo software.
FUENT	Códigos Fuente	Archivo de texto escrito por un programador que describe al conjunto de instrucciones que debe seguir una computadora para ejecutar el programa.
LECAP	Lecciones aprendidas	Resumen del conocimiento adquirido a lo largo del proceso de implantación del software.
LIBAS	Líneas base del sistema	Documentación correspondiente a la especificación o producto revisado y aprobado formalmente, que sirve como base para el desarrollo posterior, y puede ser modificado solo a través de procedimientos formales de control de cambios.
MCONF	Manual de configuración	Compendio de las configuraciones y modo de llevarlas a cabo a fin de llevar al sistema a un estado de configuración acorde a los requisitos del proyecto.



Cód.	Nombre Producto	Descripción
MINST	Manual instalación de	Compendio de las operaciones y configuraciones necesarias para instalar el software en un nuevo entorno. Describe las necesidades de hardware, software, sistemas de comunicaciones y demás que se requieran para el correcto funcionamiento del producto.
MOPER	Manual operación de	Compendio de las operaciones necesarias, su descripción y aplicación, para el correcto uso del software.
NYPRE	Normas y procesos relacionados	Todas aquellas normas y procedimientos de la organización que inciden o son afectados por la implantación del nuevo software.
PCAPA	Plan de capacitación	Conjunto de tareas y orden en que se deben llevar a cabo para lograr capacitar al personal de la organización.
PCAPA	Plan de configuración	Conjunto de tareas y orden en que se deben llevar a cabo para lograr llevar a cabo la configuración del software.
PCONV	Plan de conversión de sistema	Conjunto de tareas y orden en que se deben llevar a cabo para realizar la conversión del sistema actual al nuevo sistema soportado por el software a implantar
PESOP	Pedidos de soporte	Solicitudes de asistencia realizadas por el usuario al área de soporte. Estas básicamente pueden ser de tipo funcional o técnico.
PIMPL	Plan de implantación	Conjunto de tareas a llevar a cabo para lograr implantar el sistema, junto con el orden en que se deben realizar.
PRDIN	Producto a instalar	Conjunto de programas, librerías y demás componentes necesarios para instalar en el nuevo entorno de modo que el software pueda quedar operativo.
RCAPA	Reporte de capacitación de usuarios	Listado de las actividades de capacitación realizadas y los resultados obtenidos.
RCONF	Reporte de configuración	Documento que contiene la bitácora de la configuración del software en el nuevo entorno, así como los incidentes producidos y las actividades llevadas a cabo para resolverlos.
RCRIT	Reporte de criterios de aceptación	Documento que contiene las características que debe tener el software -tanto funcional como no funcional-, la documentación asociada y todo otro criterio que se considerará al momento de aceptar o rechazar al software implantado.
RCTRC	Reporte de control de cierre	Documento donde se registren los controles llevados a cabo para la verificación del cumplimiento de las cláusulas contractuales.
RDISP	Reporte de disponibilidad de usuarios referentes	Documento que contiene los horarios y el tiempo que tienen disponible los usuarios referentes para dedicar al proceso de implantación.

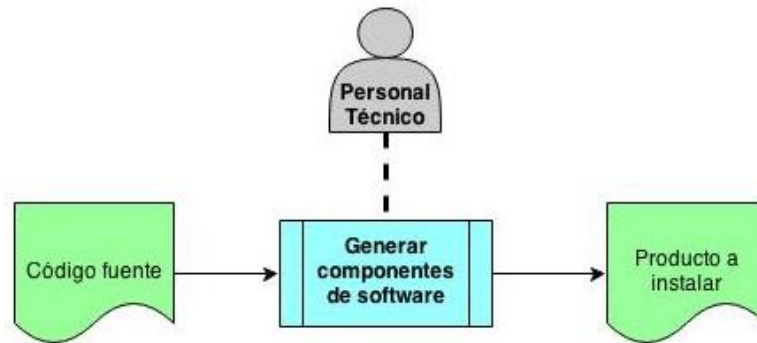


Cód.	Nombre Producto	Descripción
REQSW	Requisitos del producto software	Conjunto de requisitos que son necesarios para el funcionamiento del software a implantar en un nuevo entorno. Básicamente se refiere a configuraciones, permisos, accesos a recursos y demás elementos que necesita la aplicación para ejecutarse correctamente.
RINCI	Reporte de incidentes	Documento donde se registran todos aquellos incidentes que se producen a lo largo de la implantación, como así también las dificultades y errores detectados por el usuario.
RINFR	Reporte de infraestructura	Documento que contiene las características de la infraestructura con que se cuenta en el nuevo entorno donde se desea instalar el software.
RINST	Reporte de la instalación	Documento que contiene la bitácora de la instalación del software en el nuevo entorno, así como los incidentes producidos y las actividades llevadas a cabo para resolverlos.
RPCON	Reporte de puntos de control	Documento de gestión donde se determinen los hitos a considerar y sus fechas esperadas para evaluar el progreso de la implantación del software.
RQINS	Requerimientos de infraestructura del producto	Conjunto de requisitos que son necesarios para la implantación del software en un nuevo entorno. Básicamente se refiere a hardware, software de base, comunicaciones y demás elementos que necesita la aplicación para ejecutarse correctamente.
RRECD	Reporte de recursos disponibles	Documento que contiene los datos de los recursos humanos con que se cuenta para llevar a cabo la implantación, su especialidad y disponibilidad.
RRPRU	Reporte de resultados de pruebas	Documento que contiene el resumen de las pruebas realizadas, los desvíos encontrados entre los resultados obtenidos y esperados, y los ajustes que se deben realizar.
RUSUP	Reporte de usuarios y perfiles definidos	Documento donde se registren los diferentes usuarios que utilizarán el producto, la definición de los perfiles asociados, las pautas de acceso a aplicar y toda documentación necesaria para configurar la seguridad del software.
SRS	Especificación del sistema	Conjunto de requisitos que debe satisfacer el software, su cuantificación, los casos de uso y demás documentación para aclarar el funcionamiento esperado

Productos involucrados en el proceso de implantación

Actividades de los subprocesos

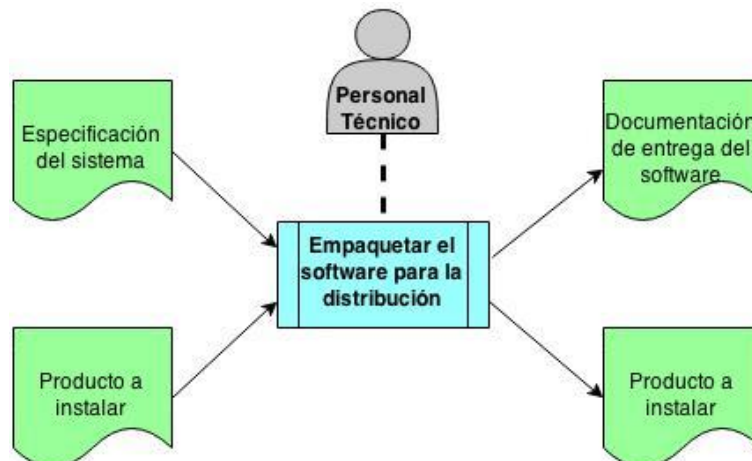
Para cada uno de los subprocesos definidos, se han definido una serie de actividades que los componen.

Subproceso: DIST - Distribución del software ensamblado**Generar componentes de software (DIST-GCS)**

Actividad generar componentes de software

Es la actividad que se encarga de crear los diferentes componentes que sean necesarios para la integración del software a partir de los códigos fuente. Se trabaja para lograr componentes ejecutables para el entorno de destino.

Su objetivo es crear los componentes que deberán ser instalados en el entorno productivo.

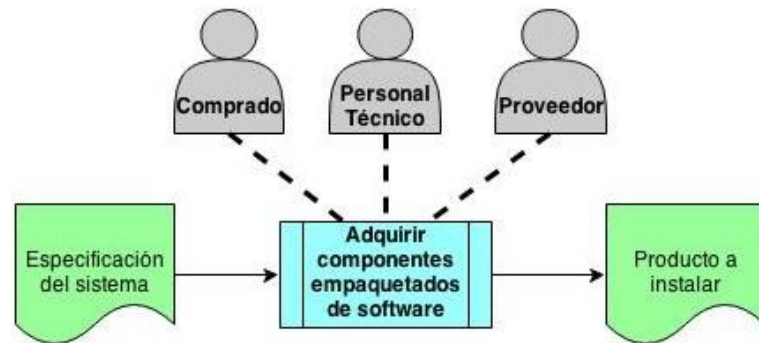
Empaquetar el software para la distribución (DIST-ESD)

Actividad empaquetar el software para su distribución

Es la actividad que se encarga de integrar los componentes del software en módulos de modo que estos puedan ser instalados en el entorno productivo. Transfiere al medio que se haya definido –o que sea más conveniente- , el sistema testeado, la base de datos y documentación para la operación.

Su objetivo es tener los paquetes de software listos para ser instalados.

Adquirir componentes empaquetados de software (DIST-ACS)

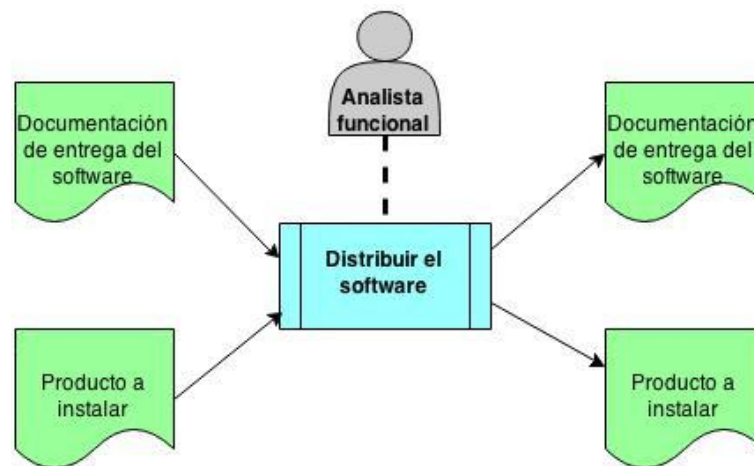


Actividad adquirir componentes empaquetados de software

Es la actividad que se ocupa de adquirir a un proveedor los componentes ejecutables para ser instalados en el entorno productivo.

Su objetivo es lograr poseer los componentes de software necesarios para llevar a cabo la implantación.

Distribuir el software (DIST-DS)



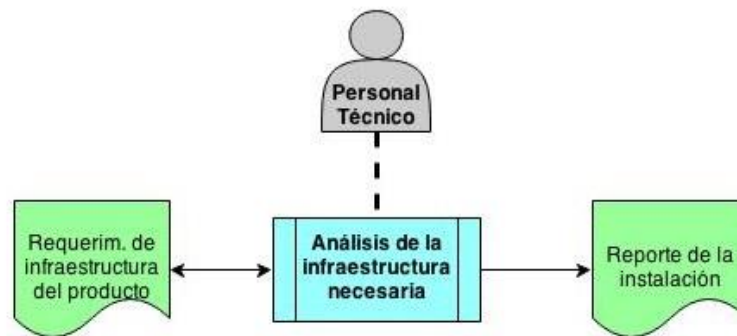
Actividad distribuir el software

Es la actividad que se ocupa de distribuir los paquetes a los diferentes lugares donde se debe implantar el software.

Su objetivo es hacer llegar los componentes empaquetados a cada uno de los lugares en que se deben instalar.

Instalación de software

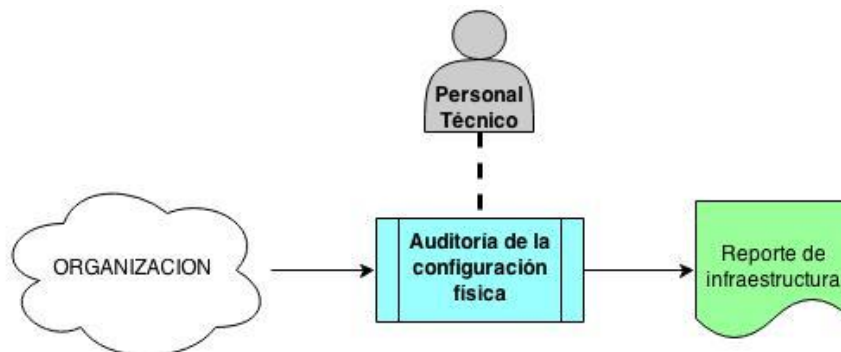
Análisis de la infraestructura necesaria (INST-AIN)



Actividad análisis de la infraestructura necesaria

Se encarga de determinar los recursos de hardware, comunicaciones, software de base y demás requisitos de infraestructura necesarios para el correcto funcionamiento del software. Su objetivo es determinar los recursos tecnológicos de infraestructura y software necesarios para la instalación y funcionamiento del producto.

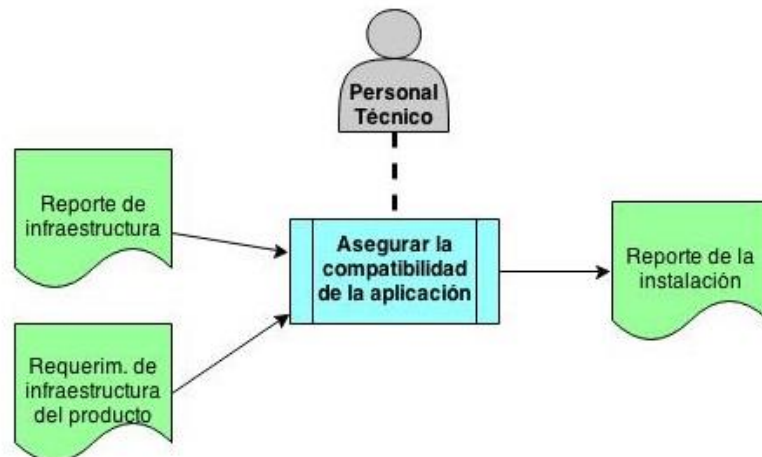
Realizar una auditoría de la configuración física (INST-ACF)



Actividad realizar una auditoría de la configuración física

Esta actividad se ocupa de relevar los recursos disponibles en el futuro entorno productivo, de modo de tener un detalle de disponibilidad de los mismos para que se pueda realizar la evaluación de implantación del producto.

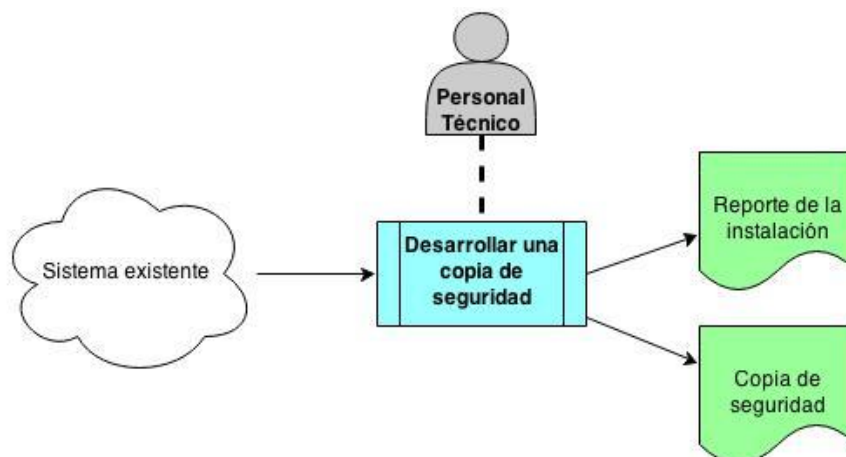
Su objetivo es evaluar los recursos disponibles para utilizar en la puesta en marcha y operación del producto software.

Asegurar la compatibilidad de la aplicación (INST-ACA)

Actividad asegurar la compatibilidad de la aplicación

Se ocupa de garantizar que todos los requerimientos del nuevo producto (infraestructura, hardware, software, comunicaciones) se encuentran disponibles en el entorno productivo para poder llevar a cabo la implantación.

Su objetivo es garantizar que se tienen disponibles los recursos para el funcionamiento del software en el nuevo entorno.

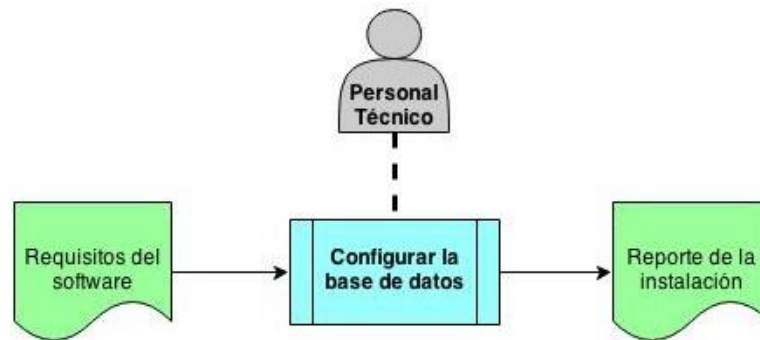
Desarrollar una copia de seguridad (INST-BKP)

Actividad desarrollar una copia de seguridad

Se ocupa de resguardar la aplicación que se encuentra operativa en su estado actual. Resguardará todos los datos, programas y configuraciones de modo de poder volver a poner operativa esta aplicación.

Su objetivo es resguardar el estado actual del sistema en operación.

Configurar la base de datos (INST-CBD)

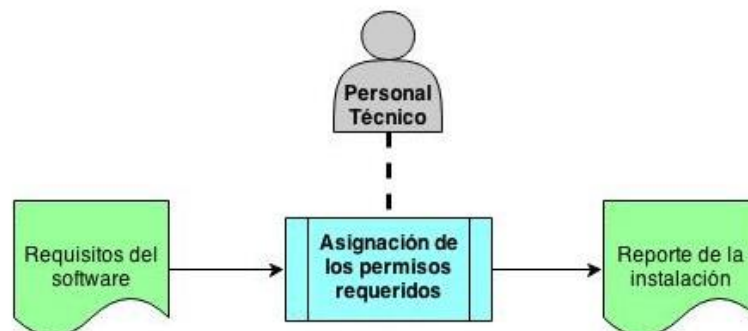


Actividad configurar la base de datos

Se encarga de la instalación de la base de datos en el entorno productivo, de la creación de su estructura (tablas, índices, relaciones y todo lo que la nueva aplicación requiera). Además debe cargar aquellos datos que son propios de la aplicación y que deben estar en la base para poder comenzar a trabajar en la migración.

Su objetivo es instalar en el motor de base de datos las entidades necesarias para el funcionamiento del software.

Asignación de los permisos requeridos (INST-APR)

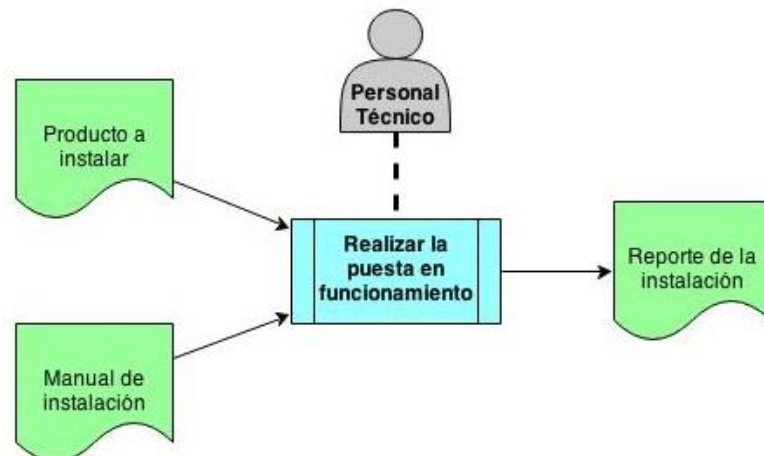


Actividad asignación de los permisos requeridos

Se ocupa de asignar los permisos a los diferentes recursos y según los distintos perfiles de modo que el nuevo software tenga el acceso requerido a cada uno de los mismos.

Su objetivo es dejar configurada la seguridad de modo que el software tenga acceso a los recursos necesarios para su funcionamiento.

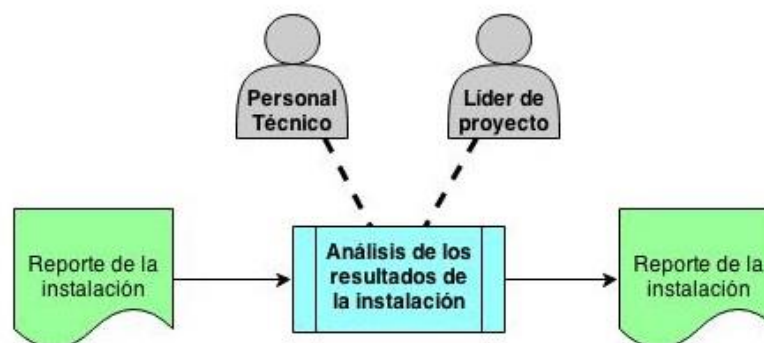
Realizar la puesta en funcionamiento (INST-RPF)



Actividad realizar la puesta en funcionamiento

Realizar las configuraciones de accesos, archivos de configuración, conexiones y demás tareas necesarias para el funcionamiento del software en el nuevo entorno, de modo que pueda ser operado por un usuario para su configuración. Su objetivo es dejar operativo al software en el entorno final.

Análisis de los resultados de la instalación (INST-ARI)



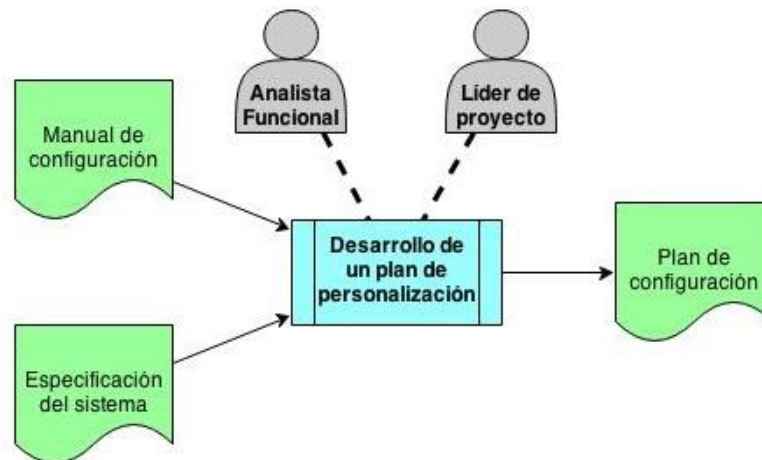
Actividad análisis de los resultados de la instalación

Se ocupa de evaluar los resultados de cada una de las actividades realizadas durante la instalación de modo de poder determinar si se ha llegado correctamente a completarla. De no ser así, determinar -si es posible- las acciones correctivas necesarias para poder continuar con la implantación.

Su objetivo es dejar documentados los incidentes ocurridos en el proceso de instalación y evaluar su impacto para la continuidad del proyecto.

Configuración de software

Desarrollo de un plan de personalización (CONF-DPP)

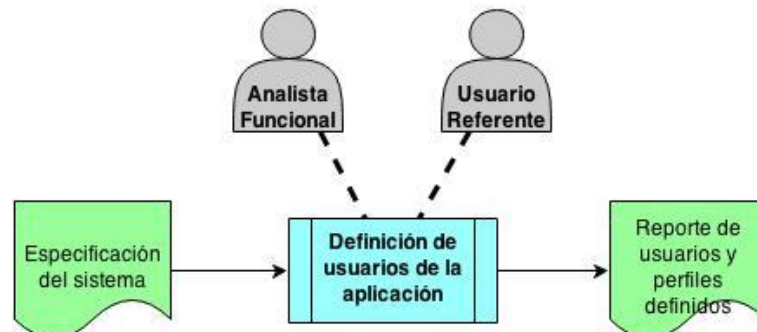


Actividad desarrollo de un plan de personalización

Se encarga de definir el plan de trabajo para la personalización de la aplicación, considerando las tareas que se deben completar, la disponibilidad de los datos y de los recursos necesarios para hacerlo.

Su objetivo es definir el modo en que se llevará a cabo la configuración de la aplicación.

Definición de usuarios de la aplicación (CONF-DUA)

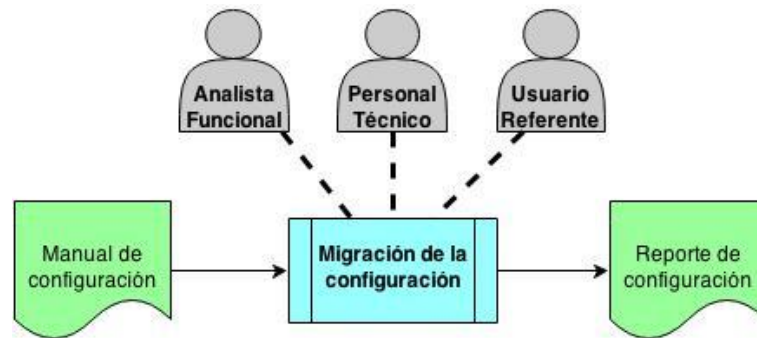


Actividad definición de usuarios de la aplicación

Se encarga de definir los criterios de seguridad que se han de aplicar dentro del nuevo software, determinando los diferentes usuarios, los perfiles asociados y sus niveles de acceso a cada uno de los módulos y a los datos contenidos.

Su objetivo es determinar los permisos o perfiles que diferentes usuarios deben tener en la aplicación

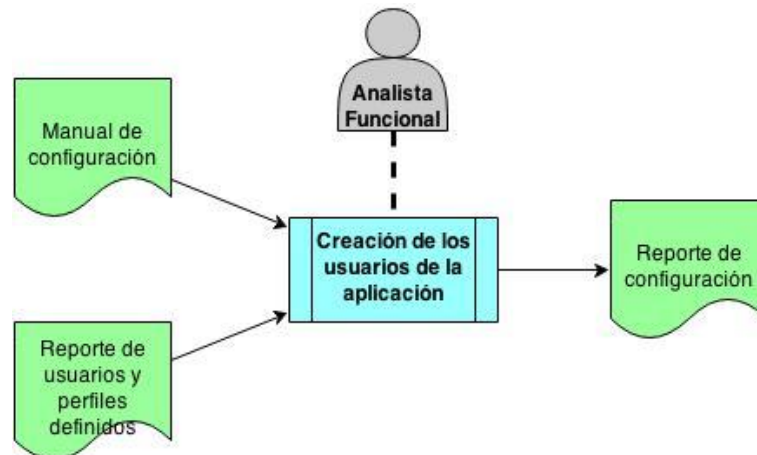
Migración de la configuración (CONF-MCE)



Actividad migración de la configuración

Se ocupa de tomar la configuración existente en el software actual y migrarla al nuevo producto –de ser posible-, adaptándola a los cambios de aplicación pero conservando las características de personalización que ya se le habían dado anteriormente. Su objetivo es tener total o parcialmente configurada la aplicación con la configuración preexistente.

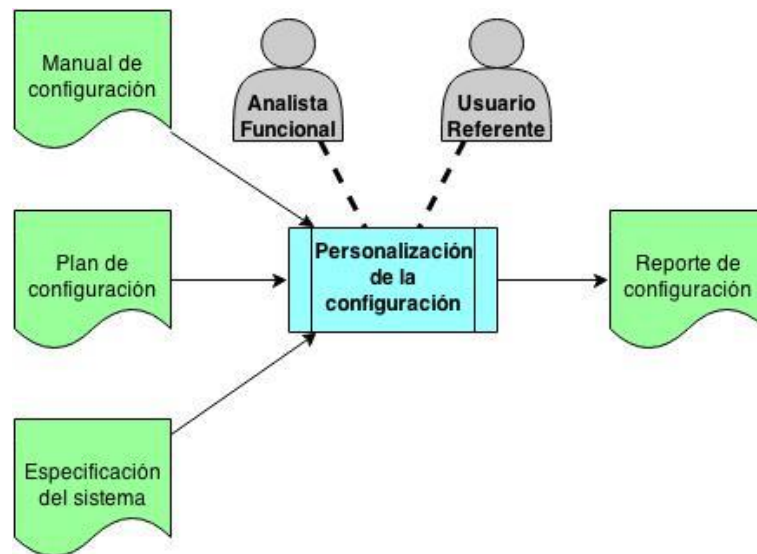
Creación de los usuarios de la aplicación (CONF-CUA)



Actividad creación de los usuarios de la aplicación

Se ocupa de bajar en concreto a la nueva aplicación las configuraciones de seguridad - usuarios, perfiles, otros- que se definieron anteriormente en la actividad "Definición de usuarios de la aplicación" (CONF-DUA). Su objetivo es dejar creados en la aplicación los diferentes usuarios y/o perfiles.

Personalización de la configuración (CONF-PCA)

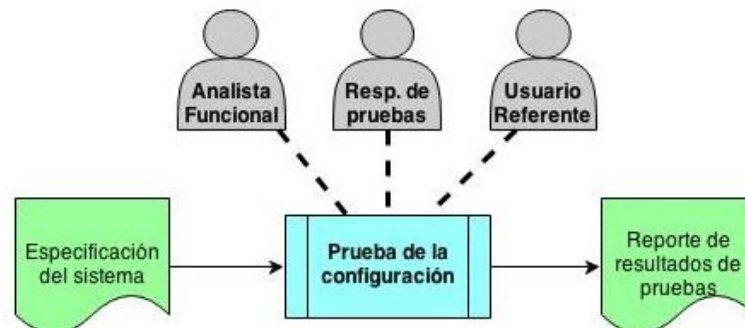


Actividad personalización de la configuración

En base a la planificación realizada (CONF-DPP) y a los requisitos definidos, en esta actividad se lleva a cabo la configuración del nuevo software de modo de cubrir las necesidades propuestas.

Su objetivo es configurar la aplicación de modo que cumpla con los requisitos del usuario.

Prueba de la configuración (CONF-PCO)

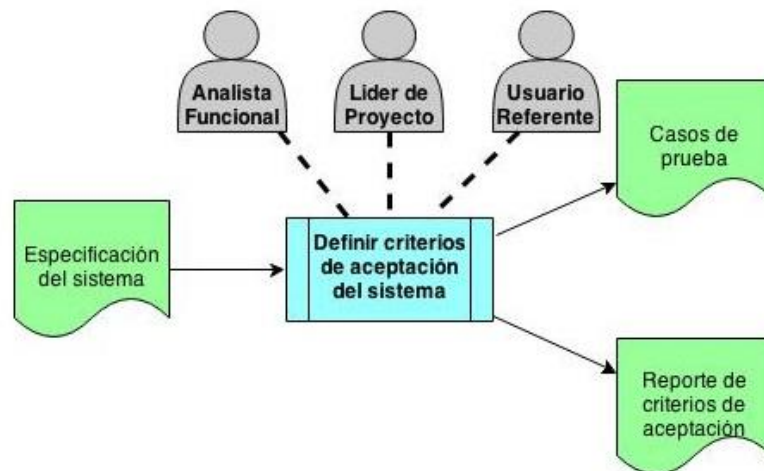


Actividad prueba de la configuración

En esta actividad se realizan las pruebas con todos los casos que se definieron de modo de poder garantizar que la configuración realizada satisface los requisitos estipulados. Su objetivo es garantizar que se han cumplido con la configuración esperada.

Aceptación de software

Definir criterios de aceptación del sistema (ACEP-DCA)

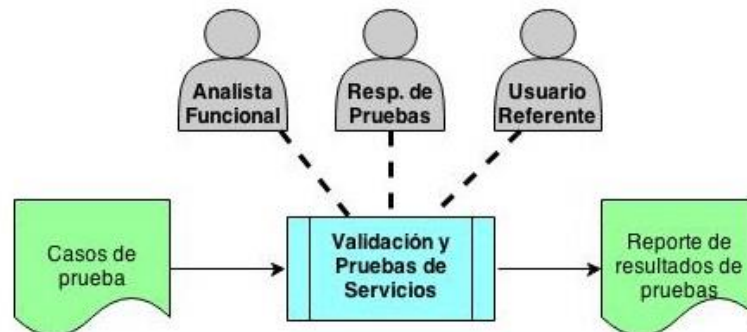


Actividad definir criterios de aceptación del sistema

Se encarga de determinar las acciones y actividades para definir los requisitos de aprobación de los interesados, para la nueva aplicación o los cambios realizados y todos los niveles de productos entregables.

Su objetivo es tener un listado finito de casos de prueba a realizar con el sistema y los resultados esperados de modo que sean suficientes para considerar que el sistema cumple con lo pedido.

Validación y pruebas de servicios (ACEP-VPS)

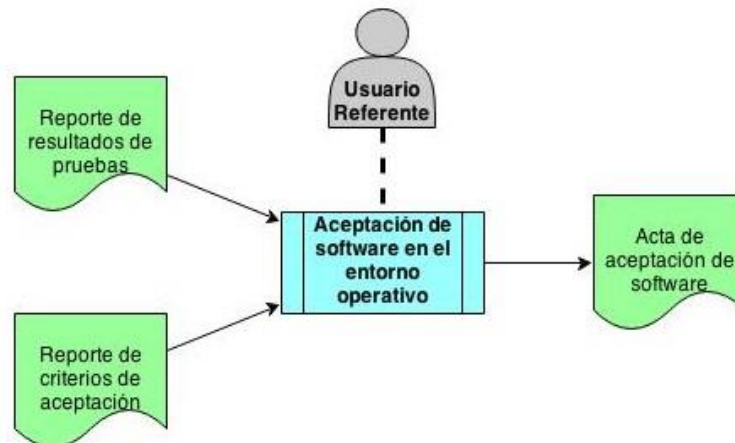


Actividad validación y pruebas de servicios

Se ocupa de asegurar que las ediciones implementadas y los servicios resultantes cumplan las expectativas de los clientes, y verificar que las operaciones de TI sirvan de soporte a los servicios nuevos. Es responsable de garantizar que los servicios cumplen los requisitos preestablecidos antes de su paso al entorno de producción.

Su objetivo es realizar las pruebas definidas en el reporte de criterios de aceptación.

Aceptación de software (ACEP-ASO)



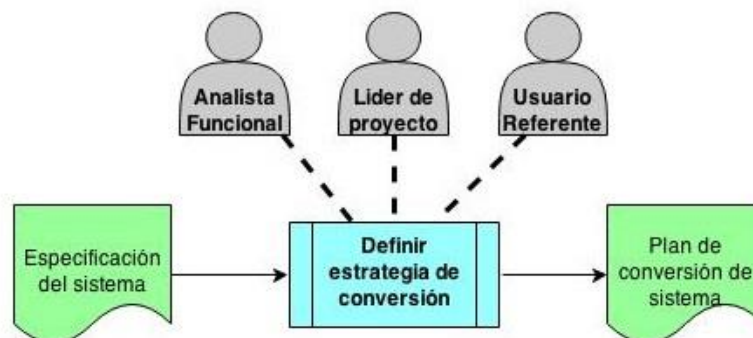
Actividad aceptación de software

La aceptación del software consistirá en un análisis de la información de evaluación entregada, comparado con la información de aceptación del usuario prevista, de modo de garantizar que el software instalado funciona como se esperaba. Cuando los resultados del análisis satisfagan los requisitos de aceptación del usuario, el sistema de software instalado se aceptará.

Su objetivo es lograr que los usuarios verifiquen que el software cumple con los criterios de aceptación y por ello con lo requerido.

Conversión de sistema

Definir estrategia de conversión (CONV-DEC)

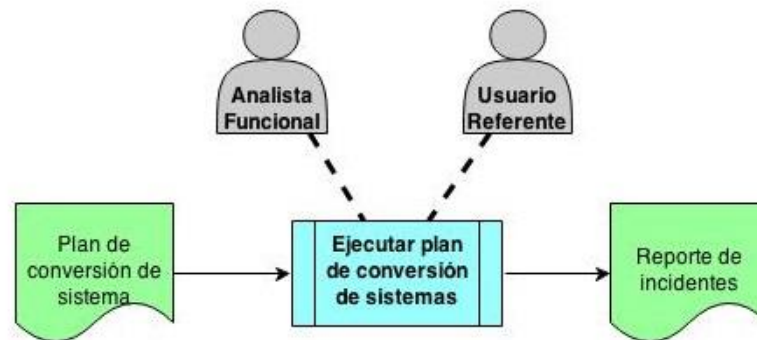


Actividad definir estrategia de conversión

Se ocupa de definir la estrategia de conversión desde el sistema actual al nuevo. Determina si se realizará una migración de tipo incremental, piloto, paralela o directa y cómo ésta se llevará a cabo, generando un plan de conversión de aplicaciones.

Su objetivo es tener una estrategia de puesta en marcha del software en producción.

Ejecutar plan de conversión de sistemas (CONV-EPC)

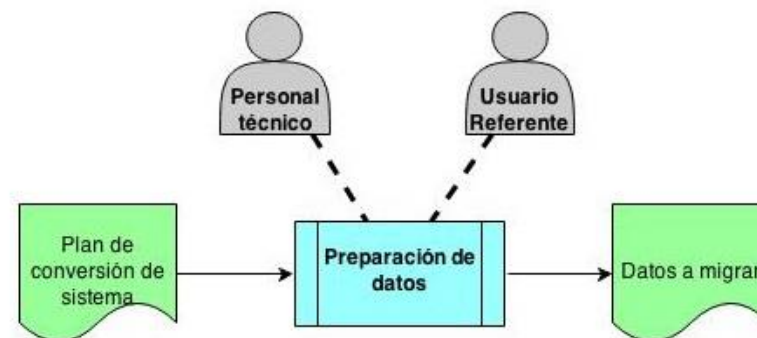


Actividad ejecutar plan de conversión de sistemas

Se encarga de ejecutar el plan de conversión definido anteriormente (CONV-DEC) llevando a cabo las tareas definidas en dicho plan.

Su objetivo es llevar a cabo las tareas definidas en el plan de conversión.

Preparación de datos (CONV-PDA)

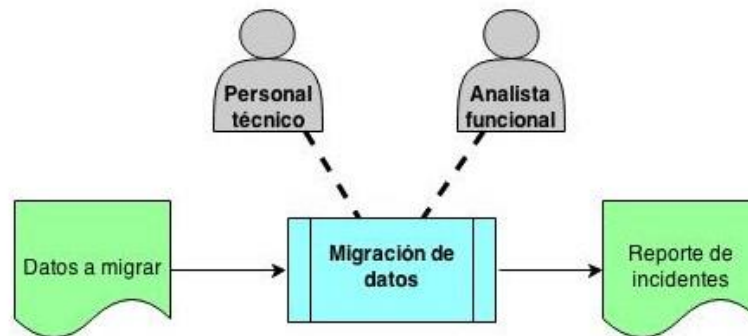


Actividad preparación de datos

Se ocupa de obtener y preparar los datos necesarios para la conversión, en base a los lineamientos que se han definido en el plan de conversión. Los datos se podrán obtener de las diferentes fuentes con que se cuenta en la organización.

Su objetivo es obtener los datos a migrar al nuevo software.

Migración de datos (CONV-MDA)

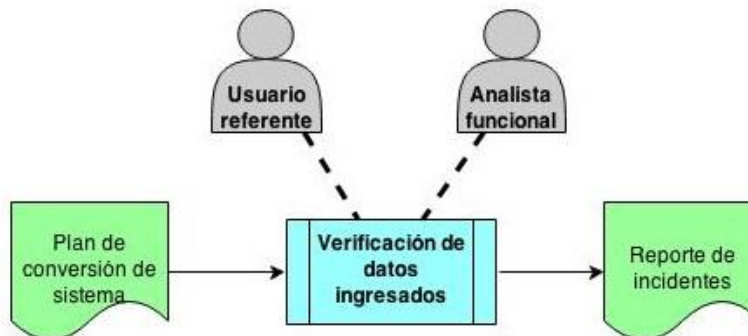


Actividad migración de datos

Se ocupa de ingresar los datos obtenidos anteriormente (CONV-PDA) a la aplicación, desarrollando los procesos de transformación y carga de modo de dejarlos disponibles para la operación del nuevo sistema.

Su objetivo es dejar los datos ya migrados en el software.

Verificación de datos ingresados (CONV-VDA)



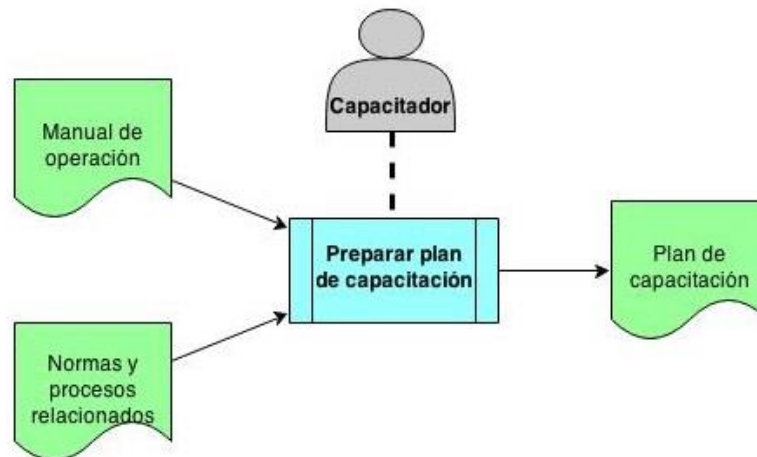
Actividad verificación de datos ingresados

Se encarga de verificar que los datos migrados se hayan registrado correctamente en la base de la aplicación, que estén completos y funcionales.

Su objetivo es verificar la consistencia de los datos migrados.

Capacitación de usuarios

Preparar plan de capacitación (CAPA-PPC)

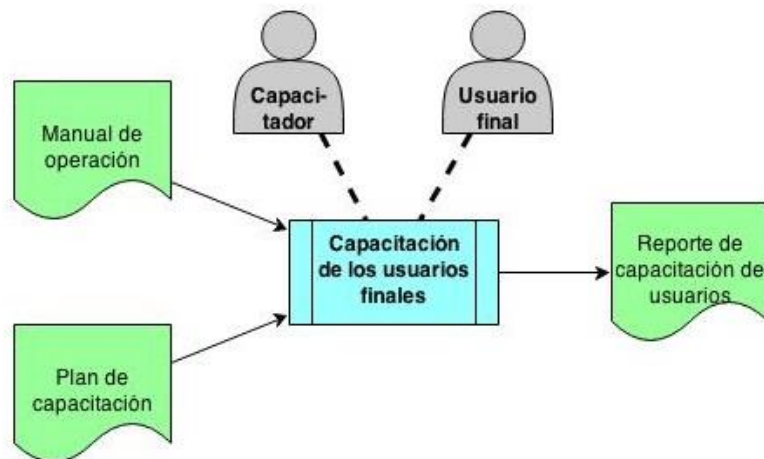


Actividad preparar plan de capacitación

Se ocupa de determinar el plan de capacitación del personal, considerando los diferentes perfiles y funciones dentro de la organización, la disponibilidad de recursos y los tiempos definidos en el plan de proyecto. Describe los diferentes tipos de capacitación que se impartirán y el modo en que se llevará a cabo.

Su objetivo es tener un plan de trabajo para la capacitación del personal en el nuevo software.

Capacitación de los usuarios finales (CAPA-CUF)

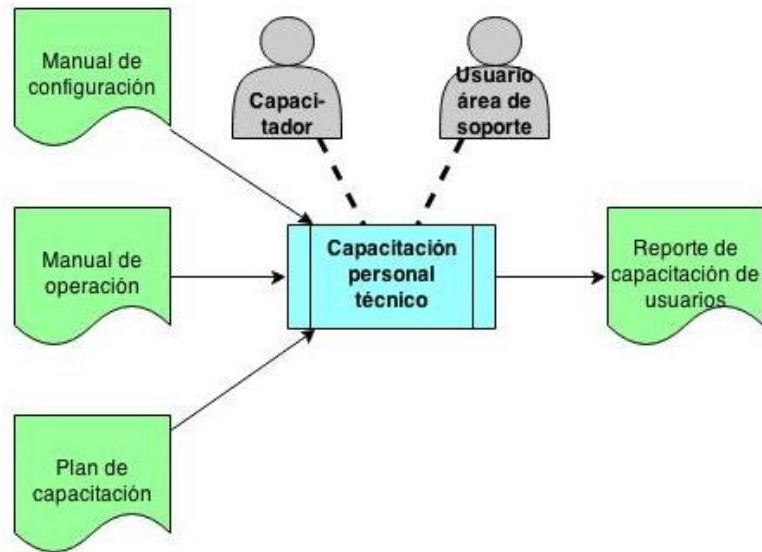


Actividad capacitación de los usuarios finales

Se encarga de impartir la capacitación sobre el modo de operación del nuevo software a los usuarios finales, según lo definido en el plan de capacitación.

Su objetivo es que el personal que opera el sistema está capacitado para hacerlo en forma autónoma.

Capacitación personal técnico (CAPA-CPT)

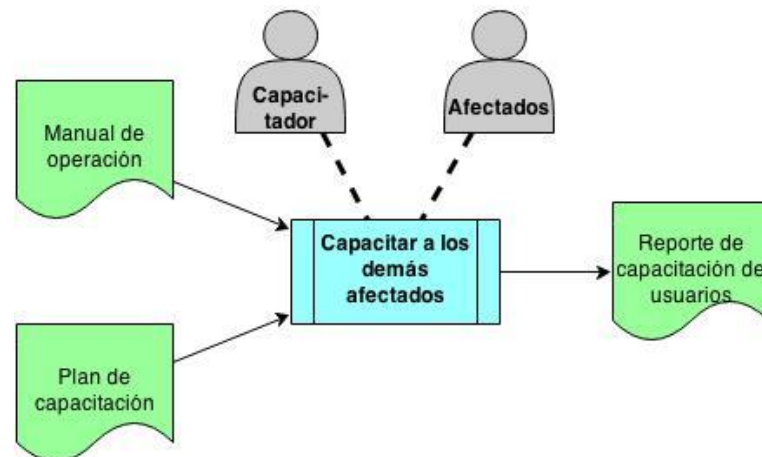


Actividad capacitación personal técnico

Se encarga de impartir la capacitación sobre el modo de configurar y dar soporte al nuevo software al personal técnico de la organización que se ocupará de darlo, según lo definido en el plan de capacitación.

Su objetivo es que el personal de soporte de la organización esté capacitado para realizar dicha actividad con el nuevo software.

Capacitar a los demás afectados (CAPA-CAC)



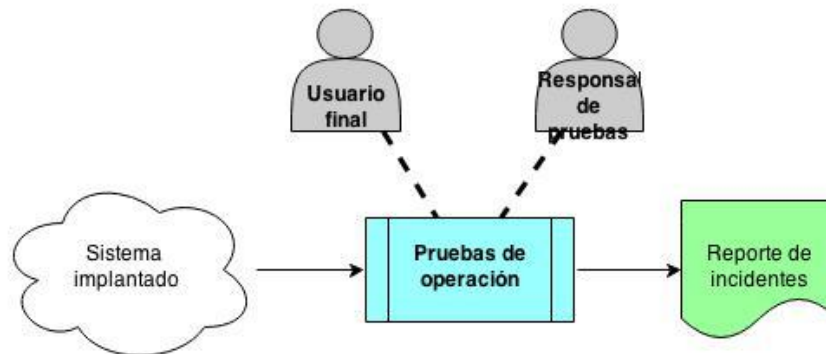
Actividad capacitar a los demás afectados

Se encarga de informar y capacitar a los afectados por el nuevo software sobre su funcionalidad y los efectos que tendrá sobre los procesos de la organización, según lo definido en el plan de capacitación.

Su objetivo es que los diferentes usuarios que son afectados por el nuevo software conozcan las características más relevantes que puedan involucrarlos.

Operación de software

Pruebas de operación (OPER-POP)

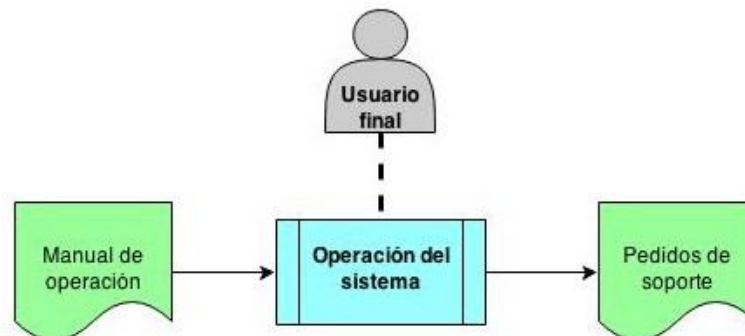


Actividad pruebas de operación

Se ocupa de realizar las pruebas del software, ya en un entorno productivo para garantizar que se tiene la misma funcionalidad que hubo en las pruebas de aceptación, trabajando ahora con el entorno y datos reales.

Su objetivo es garantizar a los usuarios el funcionamiento del software de acuerdo a las necesidades y con sus propios datos.

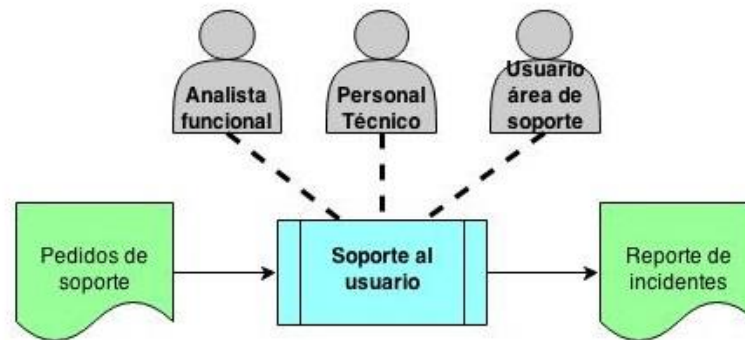
Operación del sistema (OPER-OPS)



Actividad operación del sistema

Es la actividad donde se realiza el proceso normal de uso de la aplicación. Es una actividad realizada por el usuario, con el seguimiento del analista funcional y personal de soporte. Su objetivo es realizar las operaciones habituales con el sistema.

Soporte al usuario (OPER-SOP)

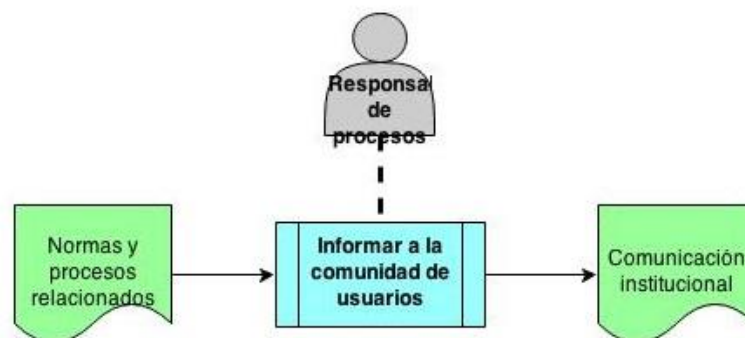


Actividad soporte al usuario

Es la actividad que se ocupa de resolver las dificultades que puedan surgir durante la operación del software. Se encargará de resolver problemas de tipo operativo -por deficiencias en la capacitación- de configuración -por fallas en la configuración y pruebas- o ajustes de desarrollo -por problemas de especificaciones o pruebas-. Su objetivo es resolver las necesidades de soporte que pueda tener el usuario.

Actualización de los Procesos de la Organización

Informar a la comunidad de usuarios (ACTP-ICO)

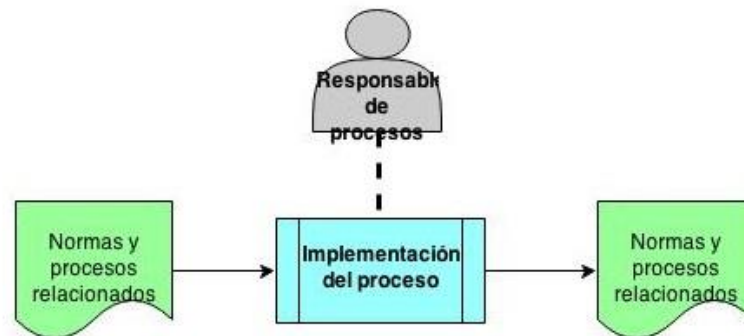


Actividad informar a la comunidad de usuarios

Es la actividad que se ocupa de difundir en la organización la incorporación de nuevos procedimientos o los cambios en los existentes surgidos como consecuencia de la implantación del nuevo software.

Su objetivo es que todos los involucrados conozcan los cambios producto del software.

Implementación del proceso (ACTP-IPR)



Actividad implementación del proceso

El cierre incluirá el desarrollo del índice y la ubicación de la documentación del proyecto usando el sistema de gestión de la configuración.

Su objetivo es que los nuevos procesos o cambios en los existentes queden adecuadamente documentados.

Institucionalizar un proceso gestionado (ACTP-IPG)

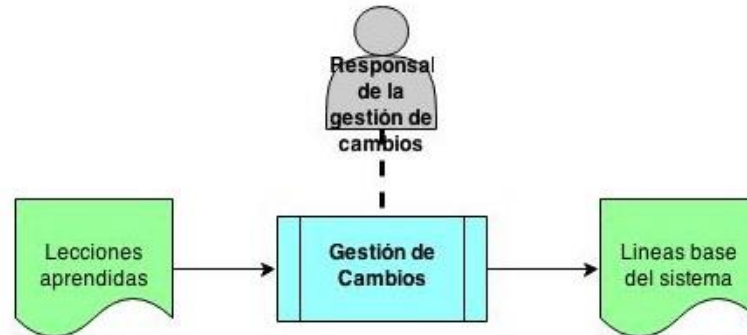


Actividad institucionalizar un proceso gestionado

Es la actividad que se ocupa de escribir y formalizar en la organización los procesos que son creados o modificados como consecuencia de la implantación del nuevo software.

Su objetivo es definir los nuevos procesos administrativos o modificar los existentes.

Gestión de cambios (ACTP-GCA)

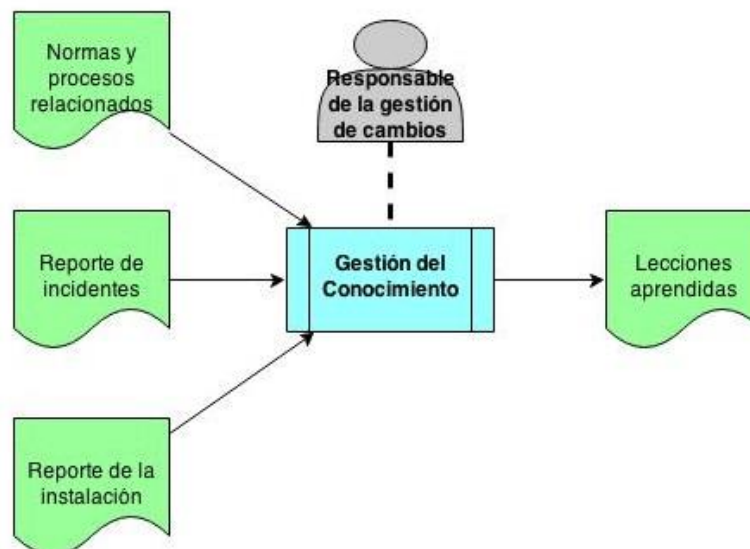


Actividad gestión de cambios

El objetivo primordial de la Gestión de Cambios es viabilizar los cambios beneficiosos con un mínimo de interrupciones en la prestación de servicios de TI, garantizando que todo el proceso ha sido convenientemente planificado, evaluado, probado, implementado y documentado.

Su objetivo es mantener actualizada la documentación y las líneas base del software.

Gestión del conocimiento (ACTP-GCO)



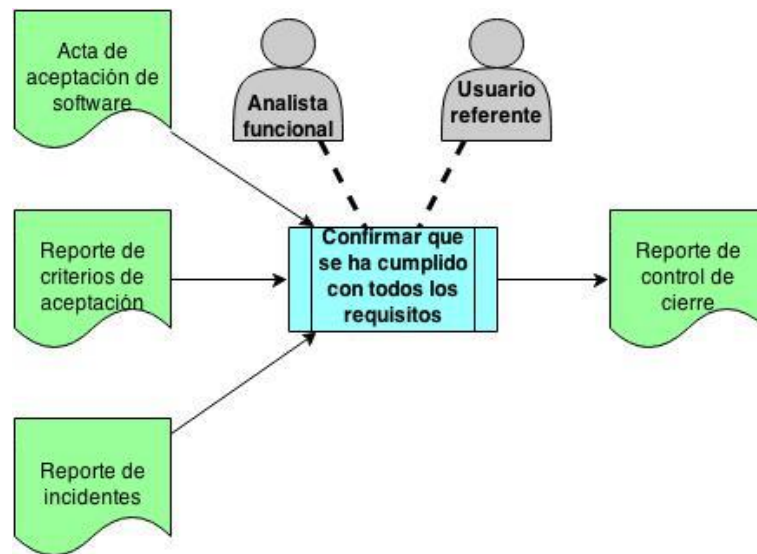
Actividad gestión del conocimiento

La información histórica y los inconvenientes con sus soluciones surgidos a lo largo del proyecto se transfieren a la base de conocimientos de lecciones aprendidas para su uso en futuros proyectos.

Su objetivo es que las lecciones aprendidas a lo largo del proceso queden registradas en la organización.

Cierre de proyecto

Confirmar que se ha cumplido con todos los requisitos (CIER-CRE)

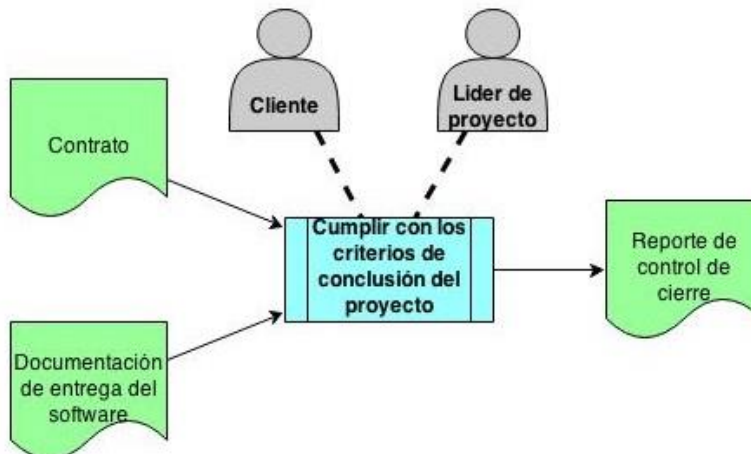


Actividad confirmar que se ha cumplido con todos los requisitos

Acciones y actividades necesarias para confirmar que el proyecto ha cumplido con todos los requisitos del patrocinador, del cliente y de los demás interesados, verificar que se han suministrado y aceptado todos los productos entregables y validar que se ha cumplido con los criterios de conclusión y salida.

Su objetivo es tener certeza que se ha cumplido con todo lo esperado del proyecto.

Cumplir con los criterios de conclusión (CIER-CUM)

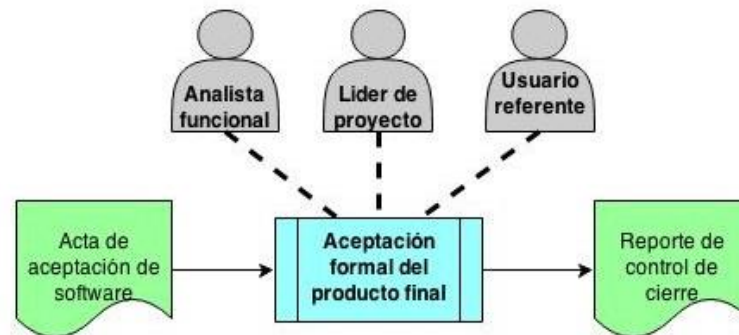


Actividad cumplir con los criterios de conclusión

Acciones y actividades necesarias para cumplir con los criterios de conclusión o salida del proyecto

Su objetivo es validar que se ha cumplido con los criterios de finalización del proyecto.

Aceptación formal del producto final (CIER-PFI)

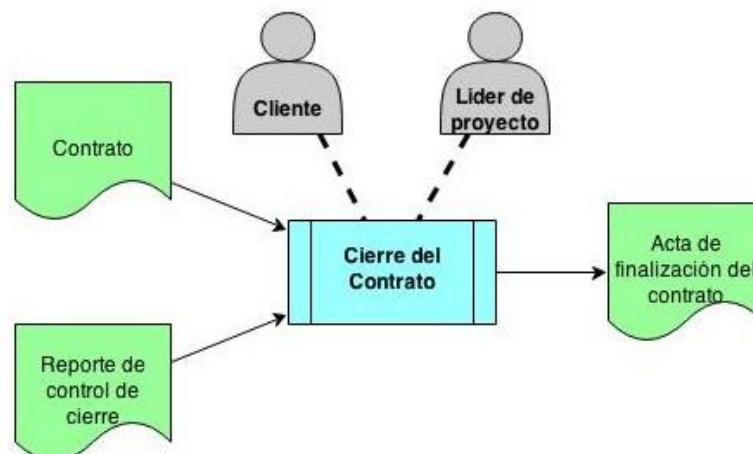


Actividad aceptación formal del producto final

La aceptación formal y entrega del producto, servicio o resultado final que el proyecto estaba autorizado a producir. La aceptación incluye la recepción de una declaración formal en la que se establece que se ha cumplido con los términos del contrato.

Su objetivo es documentar la entrega y aceptación del producto por parte de los actores.

Cierre del contrato (CIER-CCO)



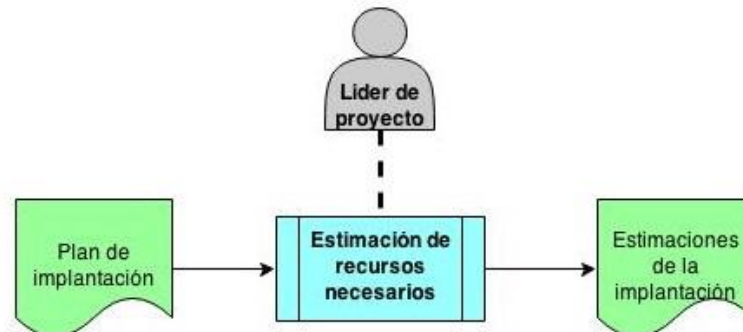
Actividad cierre del contrato

Comprende todas las actividades y responsabilidades relacionadas de los miembros del equipo del proyecto, de los clientes y de los demás interesados involucrados en el proceso de cierre del contrato. Las acciones realizadas cierran formalmente todos los contactos relacionados con el proyecto completado.

Su objetivo es tener documentado que se ha cumplido con las responsabilidades contractuales entre las partes.

Gestión de la implantación

Estimación de recursos necesarios (GEST-ERN)

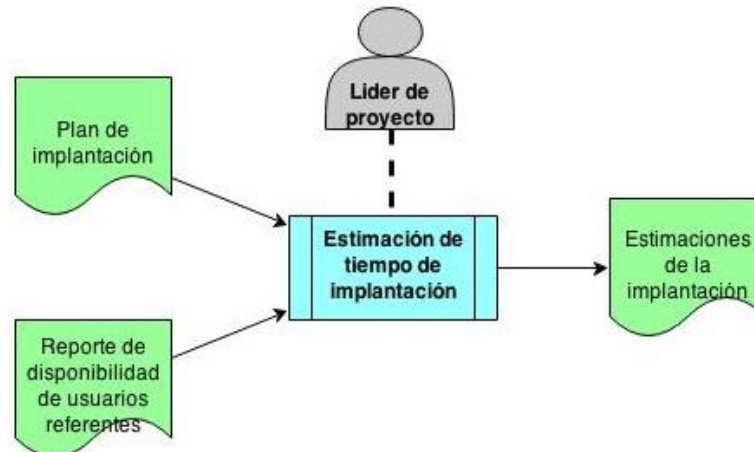


Actividad estimación de recursos necesarios

Esta actividad se ocupa de calcular los recursos que se necesitan para llevar a cabo la implantación del software, teniendo en cuenta las necesidades del proyecto y considerando los diferentes recursos que se deberán utilizar.

Su objetivo es tener conocimiento sobre los recursos que serán necesarios para la implantación del software

Estimación de tiempo de implantación (GEST-ETI)

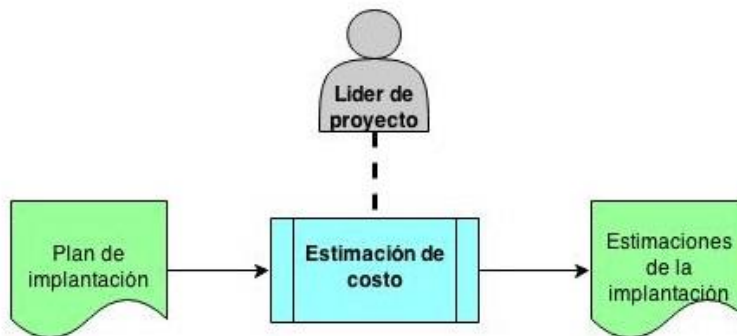


Actividad estimación de tiempo de implantación

Esta actividad se encarga de estimar en base a las necesidades del proyecto y a la cantidad de recursos disponibles el tiempo que llevará completar la implantación del software.

Su objetivo es tener conocimiento sobre el tiempo que se necesitará para poder implantar el software.

Estimación de costo (GEST-ECO)

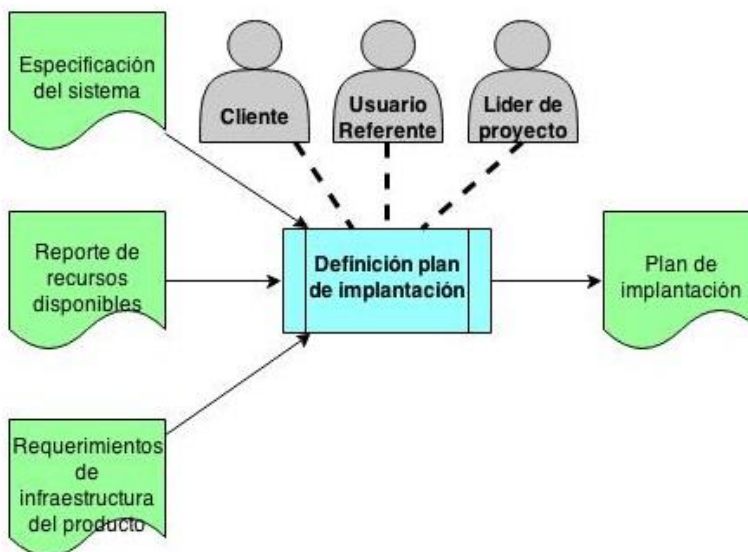


Actividad estimación de costo

Esta actividad se ocupa de calcular el costo que tendrán las diferentes alternativas del proceso de implantación para poder en base a estos determinar luego la opción a llevar a cabo.

Su objetivo es tener conocimiento sobre los costos que tendrá asociada la implantación del software.

Definición plan de implantación (GEST-DPI)

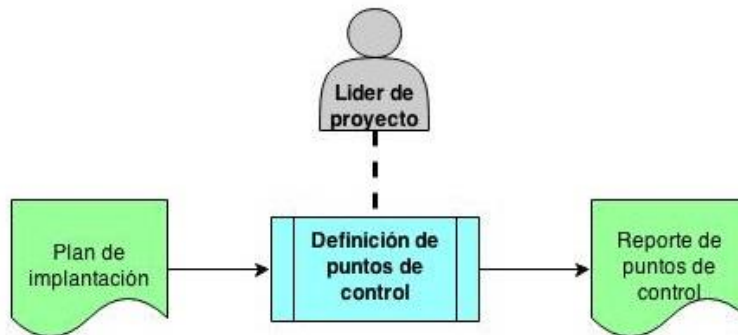


Actividad definición plan de implantación

Este plan de instalación, dará como resultado la información prevista para la instalación del software, la que incluirá el hardware necesario y otras limitaciones, instrucciones detalladas para la instalación y las medidas adicionales que se requieren antes de la operación del sistema.

Su objetivo es tener un plan de trabajo para los procesos de implantación del software.

Definición de puntos de control (GEST-DPC)

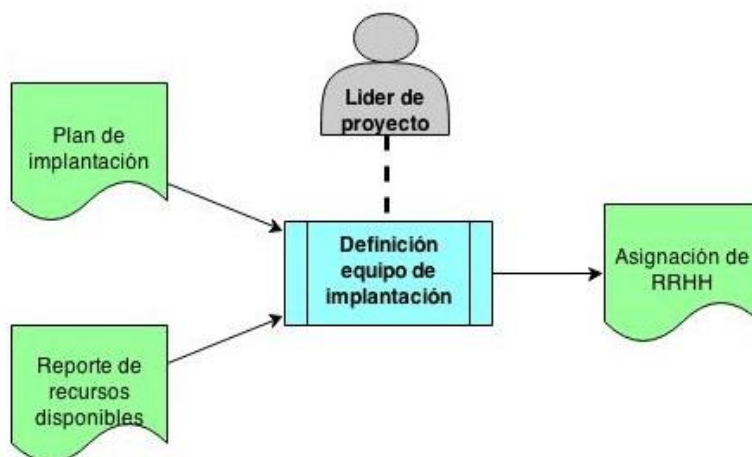


Actividad definición de puntos de control

En función al plan de implantación y a las características del proyecto esta actividad se encarga de determinar un conjunto de puntos de control para poder ir evaluando el avance de la implantación.

Su objetivo es tener definidos los hitos de control del plan de implantación.

Definición equipo de implantación (GEST-DEI)

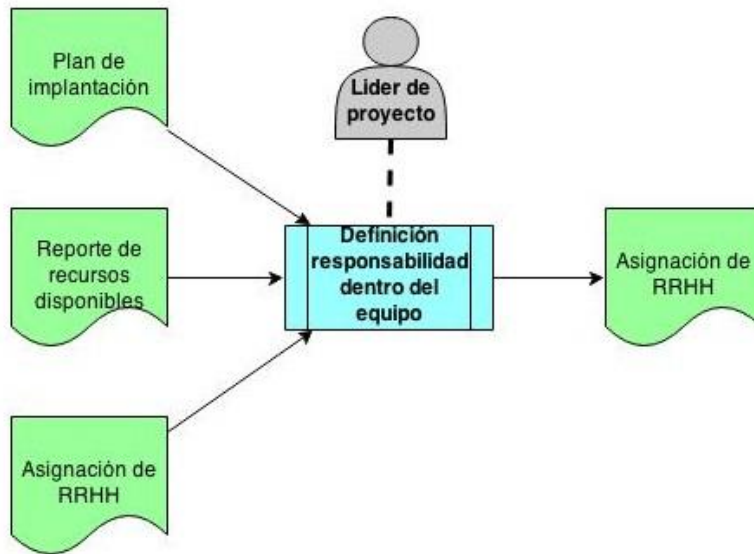


Actividad definición equipo de implantación

Basándose en la disponibilidad de recursos para la implantación, los requerimientos del producto y las especificaciones del sistema, esta actividad se ocupa de determinar los recursos humanos que se utilizarán durante el proceso de implantación del software.

Su objetivo es determinar los perfiles necesarios y las personas que los cubren para conformar el equipo de implantación.

Definición de responsabilidades (GEST-DRE)

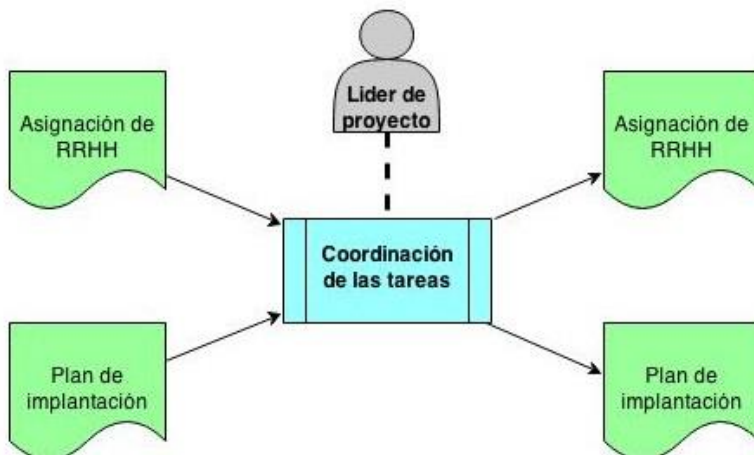


Actividad definición de responsabilidades

Tomando el plan de implantación y las disponibilidades de los recursos, esta actividad es la encargada de asignar las responsabilidades a estos últimos sobre cada una de las tareas que se deberán llevar a cabo a lo largo del proceso de implantación.

Su objetivo es que cada una de las actividades necesarias para la implantación tenga un responsable.

Coordinación de las tareas (GEST-GPR)

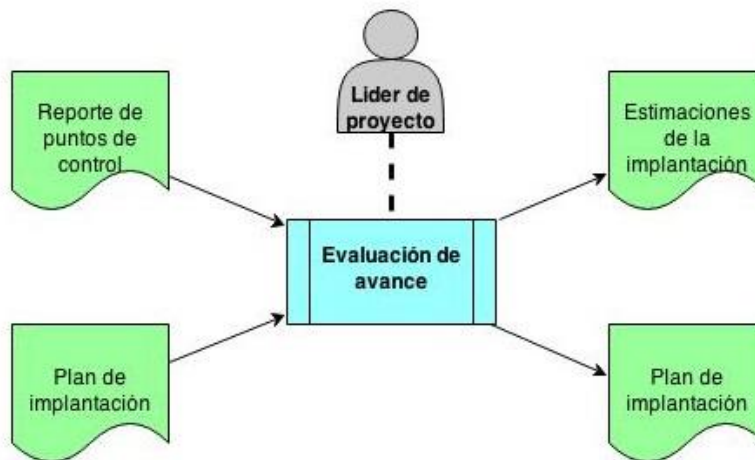


Actividad coordinación de las tareas

Es la actividad que se ocupa de ordenar y regular las distintas tareas que deben realizarse para llevar a cabo la implantación, tomando las decisiones necesarias para ayudar a que cada una de las personas puedan realizar del modo más eficiente posible su trabajo, armonizando el ambiente para evitar conflictos.

Su objetivo es resolver las dificultades que puedan surgir y asegurar el avance de las diferentes tareas de la implantación.

Evaluación de avance (GEST-EVA)



Actividad evaluación de avance

Esta actividad es la que se ocupa de comparar en cada uno de los puntos de control el estado del avance del proyecto respecto a lo que se encuentra definido en el plan de implantación, actualizando éste lo mismo que las estimaciones de existir diferencias entre lo esperado y lo real. Para hacer esto último se deberá analizar el estado de situación y determinar las medidas necesarias para continuar con el menos desvío posible.

Su objetivo es Determinar el grado de avance de la implantación y su correlación con el plan definido.

4. Evaluación del equipo

El equipo de investigación ha sido conformado por un Investigador formado con categoría I; un investigador formado con categoría V; cuatro investigadores en formación sin categorización

Asimismo, los integrantes son profesores de materias de grado y posgrado de la UNLaM, directamente vinculadas a la temática. Las materias en las cuales se han realizado las entrevistas y el trabajo exploratorio con alumnos avanzados son:

Ingeniería de Software, 5° año de Ingeniería Informática – Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas 1° y 2° cuatrimestre 2013 UNLaM.

Ingeniería de Software, 4° año de Ingeniería en Sistemas – Departamento de Sistemas 1° y 2° cuatrimestre 2013 Universidad Caece.

Gestión de Proyectos, 5° año de Ingeniería Industrial – Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas 2° cuatrimestre 2013 UNLaM.

El Modelo que se está generando integra el material de formación para docentes y alumnos en las carreras de grado y posgrado, incluyendo específicamente las asignaturas de la carrera de Ingeniería Informática y la Maestría en Informática de la Escuela de Posgrado de la UNLaM.

Los investigadores en formación: Matías Querel y Claudio Figuerola, han sido los responsables del trabajo exploratorio con los alumnos de ingeniería. El investigador Eduardo De María ha sido el responsable del trabajo exploratorio con los expertos y en su función de Jefe de cátedra de Gestión de Proyectos en Ingeniería Industrial ha realizado parte del trabajo exploratorio con sus alumnos. El investigador Diego Fontdevila ha sido el



responsable de trabajar sobre la definición del paquete de laboratorio y su posterior modificación a trabajo exploratorio.

La sistematización y análisis de la información constituye un material que ha sido publicado durante el segundo año del proyecto. Asimismo, los resultados obtenidos en este siguiente período se han centrado en la definición del Modelo de Implantación, el que ha sido puesto a prueba en el mundo académico a través de la publicación de artículos en diversos congresos, los que se adjuntan al presente informe.

Asimismo, el proyecto desarrolló una herramienta web con el modelo creado para utilizar como guía de implantación en el proceso de validación con la industria del software.

5. Producción científico-tecnológica

5.1. Publicaciones

a) Congresos Nacionales

AUTORES: Alicia Mon, Diego Fontdevilla, Marcelo Estayno; Diego Serra, Marisa Panizzi, Marcelo De Mitri, Nicolas Rivero.

TÍTULO del trabajo. Propuesta de un portal de replicación de experimentos - Análisis de la personalidad en los equipos en el desarrollo de software

TIPO: Poster – Exposición.

REUNION: WICC 2013 - XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

LUGAR: Entre Ríos, Argentina.

FECHA REUNIÓN: Mayo 2013.

RESPONSABLE: Universidad Autónoma de Entre Ríos – Red UNCI

TIPO DE TRABAJO: Artículo breve y Poster.

FUENTE: Anales WICC 2013.

EDITORIAL: Red UNCI ISBN 978-987-28179-6-1. Pag. 305-310.

http://redunci.info.unlp.edu.ar/files/indice_wicc_2013.pdf

AUTORES: López Gil, Fernando; Mon, Alicia.

TÍTULO del trabajo. Implantación de Software, un Modelo Básico

TIPO: Poster – Exposición.

REUNION: WICC 2014 - XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

LUGAR: Tierra del Fuego, Argentina.

FECHA REUNIÓN: Mayo 2014.

RESPONSABLE: Universidad Nacional de Tierra del Fuego – Red UNCI

TIPO DE TRABAJO: Artículo breve y Poster.

FUENTE: Anales WICC 2014.

EDITORIAL: Red UNCI ISBN 978-950-34-1084-4

http://redunci.info.unlp.edu.ar/files/indice_wicc_2014.pdf

AUTORES: Alicia Mon, Diego Fontdevilla, Marcelo Vinjoy; Roberto Landaburu, Luis López, Diego Serra, Marisa Panizzi.

TÍTULO. Experimentación en Ingeniería de software - Análisis de la influencia de la personalidad en los equipos de desarrollo de software.

TIPO: Poster – Exposición.

REUNION: 1ª Jornadas de investigación interdepartamental

LUGAR: San Justo, Argentina.

FECHA REUNIÓN: Septiembre 2014.

RESPONSABLE: Universidad Nacional de La Matanza



TIPO DE TRABAJO: Artículo breve y Poster.

FUENTE: Anales Jornadas de Investigación Interdepartamental UNLaM 2014.

EDITORIAL:

AUTORES: Alicia Mon, Eduardo De María, Marcelo Estayno; Claudio Figuerola, Diego Fontdevila, Cristian Mazhur.

TÍTULO. Experimentación en Ingeniería de software - Análisis de la implementación de Sistemas de Información en sectores industriales.

TIPO: Poster – Exposición.

REUNION: 1ª Jornadas de investigación interdepartamental

LUGAR: San Justo, Argentina.

FECHA REUNIÓN: Septiembre 2014.

RESPONSABLE: Universidad Nacional de La Matanza

TIPO DE TRABAJO: Artículo breve y Poster.

FUENTE: Anales Jornadas de Investigación Interdepartamental UNLaM 2014.

EDITORIAL:

AUTORES: Mon, Alicia; López Gil, Fernando.

TÍTULO del trabajo. Una aplicación para el modelo de implantación de software

TIPO: Ponencia - Exposición.

REUNION: 2º CADI 2014. II Congreso Argentino de Ingeniería

LUGAR: San Miguel de Tucumán, Argentina.

FECHA REUNIÓN: Septiembre 2014.

RESPONSABLE: Universidad Nacional de Tucumán – UTN Reg. Tucumán – CONFEDI

TIPO DE TRABAJO: Artículo completo.

FUENTE: Anales CADI 2014.

EDITORIAL: CONFEDI ISBN 978-987-1662-51-7

http://redunci.info.unlp.edu.ar/files/indice_cacic_2014.pdf

AUTORES: López Gil, Fernando, Mon, Alicia.

TÍTULO del trabajo. Guía para la Implantación de Sistemas

TIPO: Ponencia - Exposición.

REUNION: CACIC 2014 - XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación

LUGAR: San Justo, Buenos Aires, Argentina.

FECHA REUNIÓN: Octubre 2014.

RESPONSABLE: Universidad Nacional de La Matanza – Red UNCI

TIPO DE TRABAJO: Artículo completo.

FUENTE: Anales CACIC 2014.

EDITORIAL: Red UNCI ISBN 978-987-3806-05-6

http://redunci.info.unlp.edu.ar/files/indice_cacic_2014.pdf

b) Congresos Internacionales

AUTOR: Alicia Mon

TÍTULO del trabajo: Modelizando la Implantación de software.

TIPO: Ponencia - Exposición

REUNIÓN: 11ª Congreso Internacional de Ingeniería de software, Sistemas de Información y Tecnologías de Información. Nuevas tendencias en la industria del software.

LUGAR: Trujillo, Perú.

FECHA REUNIÓN: Noviembre 2014

RESPONSABLE: UPAO – Universidad Privada Antenor Orrego.

TIPO DE TRABAJO: Artículo completo.

FUENTE: UPAO 2014



EDITORIAL

AUTOR: Alicia Mon

TÍTULO: La calidad total en la industria del software.

TIPO: Conferencia Magistral

REUNIÓN: 11ª Congreso Internacional de Ingeniería de software, Sistemas de Información y Tecnologías de Información. Nuevas tendencias en la industria del software.

LUGAR: Trujillo, Perú.

FECHA REUNIÓN: Noviembre 2014

RESPONSABLE: UPAO – Universidad Privada Antenor Orrego.

TIPO DE TRABAJO: Conferencia.

FUENTE: UPAO 2014

EDITORIAL

AUTOR: Alicia Mon

TÍTULO: Integración de la Ingeniería de proceso con la ingeniería de producto. En la construcción del software.

TIPO: Tutorial

REUNIÓN: 11ª Congreso Internacional de Ingeniería de software, Sistemas de Información y Tecnologías de Información. Nuevas tendencias en la industria del software.

LUGAR: Trujillo, Perú.

FECHA REUNIÓN: Noviembre 2014

RESPONSABLE: UPAO – Universidad Privada Antenor Orrego.

TIPO DE TRABAJO: Artículo completo.

FUENTE: UPAO 2014

EDITORIAL

AUTOR: Alicia Mon

TÍTULO: Integración de la Ingeniería de proceso con la ingeniería de producto. En la construcción del software.

TIPO: Mini – Curso

REUNIÓN: 11ª Congreso Internacional de Ingeniería de software, Sistemas de Información y Tecnologías de Información. Nuevas tendencias en la industria del software.

LUGAR: Trujillo, Perú.

FECHA REUNIÓN: Noviembre 2014

RESPONSABLE: UPAO – Universidad Privada Antenor Orrego.

TIPO DE TRABAJO: Artículo completo.

FUENTE: UPAO 2014

EDITORIAL

5.2. Actividades tecnológicas (Presentar certificaciones que avalen las actividades).

Se ha finalizado una Tesis de Maestría “Definición del proceso de implantación de sistemas”. Autor: Fernando Lopez Gil. Maestría en Informática. Universidad Nacional de La Matanza. Directora: Dra. Alicia Mon. Diciembre 2014.

La Directora del Proyecto ha sido invitada a brindar una Conferencia y un curso sobre los resultados de la investigación en un Congreso Internacional: 11º Congreso Internacional de Ingeniería del software, Sistemas de Información y Tecnología de Información. CIS-UPAO-Trujillo, Perú, 2014.

Tutorial “Modelizando la Implantación de Software”.

Conferencia Plenaria “La calidad total en la industria del software”



5.2. Producto

Aplicación para validar el modelo

Para asistir al usuario del modelo presentado, se ha desarrollado un sitio web que permite al mismo tener visibilidad del proceso de implantación.

La aplicación se construyó con la premisa que ésta debe ser simple y permite al usuario observar de modo claro las relaciones que se dan en el modelo propuesto entre los procesos, sus actividades, los productos y los diferentes roles involucrados.

El objetivo principal de la aplicación es servir de soporte en la utilización del proceso de implantación propuesto para aquellos usuarios que lo quieran aplicar, utilizando la misma como una guía de las actividades que se deben considerar.

Desarrollo de la aplicación

Desde el punto de vista tecnológico, se consideró importante crear una aplicación fácilmente utilizable, que no requiera ningún tipo de instalación y que tuviera el mayor alcance posible.

Para lograrlo, la aplicación se desarrolló con tecnología web de modo que ésta pueda ser utilizada por el usuario desde un navegador, sin requerir ningún tipo de instalación ni configuración particular.

Tecnología

La tecnología utilizada para la programación de la aplicación ha sido ASP (active server pages) una tecnología muy simple y probada que permite con pocos recursos una performance más que aceptable. Estas páginas contienen además código javascript, en su formato más estándar de modo de permitir la portabilidad a diferentes navegadores.

En las pruebas realizadas, la aplicación ha trabajado eficientemente con navegadores Internet Explorer (versiones posteriores a la 8), Chrome y Mozilla Firefox.

En cuanto a la base de datos, se ha desarrollado utilizando SQL ANSI 92, motivo por el cual es compatible con la mayoría de las bases de datos existentes en el mercado. En la implementación que se ha utilizado para hacer esta prueba se utiliza Microsoft SQL Server 2005.

Interfaz

La interfaz de la aplicación se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- Un panel de navegación, que nos permite ver el árbol de procesos y actividades del modelo, los roles y los productos.
- Una ventana principal donde encontramos la información del punto del panel de navegación que se ha seleccionado.
- Un encabezado que se mantiene fijo todo el tiempo que muestra el título de la aplicación y de la universidad
- Un pie, que permite ocultar o mostrar el panel de navegación presionando la flecha que se encuentra en el mismo.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Encabezado

Panel de navegación

Pie

Introducción

En la actualidad, existe un conjunto de modelos y estándares específicos para ser utilizados por la industria del software como guías prescriptivas del conjunto de actividades y subproceso, como son el Estándar IEEE 1074 "Standard for Developing Software Life Cycle Processes", el ISO 12207 "International Standard: Information Technology. Software Life Cycle Processes", el modelo integrado de ingeniería de software e ingeniería de sistemas CMMI "Capability Maturity Model Integration". En cuanto a la estandarización de actividades de gestión de proyectos de software, la guía de PMBOK "A Guide to the Project Management Body of Knowledge" define desde una perspectiva general procesos y actividades aplicables a diferentes tipos de proyectos.

Este universo de modelos y estándares, enumeran el conjunto de actividades esenciales, no ordenadas en el tiempo, que deben realizarse para un correcto desarrollo de proyectos de construcción, adaptación y/o mantenimiento de software.

Sin embargo éstos generalmente no definen de manera explícita y completa las actividades que deben realizarse para una correcta puesta en marcha del software que se desarrolla, adapta y/o mantiene, entendiendo a ésta etapa como la implantación de un sistema en el contexto específico para su uso, la cual requiere de un conjunto de actividades que aborden las tareas referidas a la infraestructura tecnológica, a las particularidades propias de implantación del software, a los recursos humanos involucrados en el cambio tecnológico que será implantado.

De acuerdo a este análisis de los modelos vigentes, se desarrolló una investigación que define un Modelo básico de Implantación como eje central para la puesta en marcha de proyectos de sistemas.

Modelo de Proceso de Implantación

El Modelo se ha estructurado en un conjunto de 10 sub-procesos a los cuales se les ha asignado un código de identificación. Asimismo, se les han asignado dimensiones de procesos y grupos de procesos siguiendo los criterios utilizados por la norma ISO/IEC 15504 [11] para poder tener un criterio de clasificación generalmente aceptado.

La definición del Modelo de Proceso de Implantación, incluye el conjunto de actividades, no ordenadas en el tiempo, pero vinculadas entre sí por las relaciones de entrada y salida, así como por los productos que cada subproceso genera y los roles involucrados.

Estructura de la interfaz de la aplicación (Panel visible)

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Encabezado

Pie

Introducción

En la actualidad, existe un conjunto de modelos y estándares específicos para ser utilizados por la industria del software como guías prescriptivas del conjunto de actividades y subproceso, como son el Estándar IEEE 1074 "Standard for Developing Software Life Cycle Processes", el ISO 12207 "International Standard: Information Technology. Software Life Cycle Processes", el modelo integrado de ingeniería de software e ingeniería de sistemas CMMI "Capability Maturity Model Integration". En cuanto a la estandarización de actividades de gestión de proyectos de software, la guía de PMBOK "A Guide to the Project Management Body of Knowledge" define desde una perspectiva general procesos y actividades aplicables a diferentes tipos de proyectos.

Este universo de modelos y estándares, enumeran el conjunto de actividades esenciales, no ordenadas en el tiempo, que deben realizarse para un correcto desarrollo de proyectos de construcción, adaptación y/o mantenimiento de software.

Sin embargo éstos generalmente no definen de manera explícita y completa las actividades que deben realizarse para una correcta puesta en marcha del software que se desarrolla, adapta y/o mantiene, entendiendo a ésta etapa como la implantación de un sistema en el contexto específico para su uso, la cual requiere de un conjunto de actividades que aborden las tareas referidas a la infraestructura tecnológica, a las particularidades propias de implantación del producto, así como a los recursos humanos involucrados en el cambio tecnológico que será implantado.

De acuerdo a este análisis de los modelos vigentes, se desarrolló una investigación que define un Modelo básico de Implantación como eje central para la puesta en marcha de proyectos de sistemas.

Modelo de Proceso de Implantación

El Modelo se ha estructurado en un conjunto de 10 sub-procesos a los cuales se les ha asignado un código de identificación. Asimismo, se les han asignado dimensiones de procesos y grupos de procesos siguiendo los criterios utilizados por la norma ISO/IEC 15504 [11] para poder tener un criterio de clasificación generalmente aceptado.

La definición del Modelo de Proceso de Implantación, incluye el conjunto de actividades, no ordenadas en el tiempo, pero vinculadas entre sí por las relaciones de entrada y salida, así como por los productos que cada subproceso genera y los roles involucrados.

Los subprocesos del modelo propuesto son los siguientes:

Código	Procesos	Dimensión Proceso	Grupos Procesos
DIST	Distribución del software ensamblado	Procesos primarios	Ingeniería

Estructura de la interfaz de la aplicación (Panel oculto)

Funcionalidad

La funcionalidad de la aplicación, está básicamente orientada a servir como guía de trabajo en el momento de la implantación, proveyendo un marco de trabajo que permita tener fácil acceso a los elementos de la metodología propuesta.

El acceso a la herramienta es libre con el objetivo que pueda ser probada por diferentes equipos de trabajo en proyectos de distintos tipos a fin de poder validar el funcionamiento del modelo de implantación propuesto.

Pantalla de inicio

En esta pantalla principal podemos ver una introducción al modelo propuesto para la implantación, las características del mismo, la lista de los subprocesos definidos y un gráfico con su relación con las diferentes áreas de perfil con que se relaciona.



The screenshot shows a web application interface titled "PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE" from UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática. On the left is a green navigation menu with a tree structure containing items like "Implantación de software", "Distribución del software ensamblado", "Instalación de software", "Configuración de software", "Aceptación de software", "Conversión de sistema", "Capacitación de usuarios", "Operación de software", "Actualización de los Procesos de la", "Cierre de proyecto", "Gestión de la implantación", "Productos", and "Roles". The main content area is titled "Introducción" and contains several paragraphs of text discussing software development models and standards. Below the text is a section titled "Modelo de Proceso de Implantación" with further descriptive text. At the bottom of the content area is a green bar with a left-pointing arrow icon.

Pantalla de inicio (Interfaz aplicación)

Pantalla proceso

Al marcar alguno de los procesos del modelo en el panel de navegación, se accederá en el panel principal a los datos correspondientes al proceso seleccionado, donde podremos encontrar la descripción y objetivos del mismo.

También se verá un esquema donde se encuentran relacionadas las diferentes actividades y productos del proceso.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Proceso: Distribución del software ensamblado (DIST)

Proceso	Actividades	Productos	Roles
---------	-------------	-----------	-------

Descripción:
 Es el proceso que se encarga del ensamblado de los componentes de acuerdo a la tecnología utilizada, su preparación para ser instalados en un nuevo entorno y la posterior distribución de los mismos a los diferentes puntos de instalación. En el caso de ser un producto comprado, sólo se consideraría la distribución.

Objetivo:
 Generar los componentes instalables del sistema. Lograr que estos componentes estén disponibles en cada punto en que se deben instalar.

Diagrama:

Pantalla proceso (Interfaz aplicación)

Además en esta ventana encontraremos tres solapas más que corresponden al detalle de las actividades, los productos y roles involucrados, las que se describen en los puntos siguientes.

Pantalla de actividades del proceso

En esta solapa, vemos las diferentes actividades que se deben llevar a cabo para completar el proceso. Se encuentran listadas las actividades con sus correspondientes descripciones.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Proceso: Distribución del software ensamblado (DIST)

Proceso	Actividades	Productos	Roles
---------	-------------	-----------	-------

Actividades del proceso

Nombre	Descripción
Generar componentes de software	Se encarga de crear los diferentes componentes que sean necesarios para la integración del software a partir de los códigos fuente. Se trabaja para lograr componentes ejecutables para el entorno de destino.
Empaquetar el software para la distribución	Se encarga de integrar los componentes del software en módulos de modo que estos puedan ser instalados en el entorno productivo. Transfiere al medio que se haya definido –o que sea más conveniente–, el sistema testeado, la base de datos y documentación para la operación.
Adquirir componentes empaquetados de software	Se adquieren a un proveedor los componentes ejecutables para ser instalados en el entorno productivo.
Distribuir el software	Se ocupa de distribuir los paquetes a los diferentes lugares donde se debe implantar el software.

Pantalla actividades del proceso (Interfaz aplicación)

Pantalla de productos por proceso

En esta solapa, se pueden ver todos los productos que se requieren para desarrollar el proceso. En el listado se encuentran detallados los procesos con sus descripciones, las actividades a las que están vinculados y si es un insumo o producto de dicha actividad.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

- Implantación de software
- Distribución del software ensamblado
- Generar componentes de software
- Empaquetar el software para la distribución
- Adquirir componentes empaquetados de software
- Distribuir el software
- Instalación de software
- Configuración de software
- Aceptación de software
- Conversión de sistema
- Capacitación de usuarios
- Operación de software
- Actualización de los Procesos de la Organización
- Cierre de proyecto
- Gestión de la implantación
- Productos
- Roles

Proceso: Distribución del software ensamblado (DIST)

Proceso	Actividades	Productos	Roles
Productos del proceso			
Nombre	Descripción	Actividad	Tipo
Códigos Fuente	Archivo de texto escrito por un programador que describe al conjunto de instrucciones que debe seguir una computadora para ejecutar el programa.	Generar componentes de software	Entrada
Producto a instalar	Conjunto de programas, librerías y demás componentes necesarios para instalar en el nuevo entorno de modo que el software pueda quedar operativo.	Generar componentes de software	Salida
Documentación de entrega del software	Conjunto de documentos que se entregan junto con el producto software, tales como especificaciones funcionales, bitácoras de trabajo, modelos realizados, documentación técnica, documentación funcional, etc.	Empaquetar el software para la distribución	Salida
Producto a instalar	Conjunto de programas, librerías y demás componentes necesarios para instalar en el nuevo entorno de modo que el software pueda quedar operativo.	Empaquetar el software para la distribución	Entrada
Especificación del sistema	Conjunto de requisitos que debe satisfacer el software, su cuantificación, los casos de uso y demás documentación para aclarar el funcionamiento esperado	Adquirir componentes empaquetados de software	Entrada
	Conjunto de programas, librerías y demás componentes	Adquirir componentes empaquetados de software	

Pantalla productos del proceso (Interfaz aplicación)

Pantalla de roles por proceso

En esta última solapa se detallan los diferentes roles que aparecen en el desarrollo del proceso. En el listado se puede observar el rol y su descripción así como aquellas actividades en las que se encuentran involucrados.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

- Implantación de software
- Distribución del software ensamblado
- Generar componentes de software
- Empaquetar el software para la distribución
- Adquirir componentes empaquetados de software
- Distribuir el software
- Instalación de software
- Configuración de software
- Aceptación de software
- Conversión de sistema
- Capacitación de usuarios
- Operación de software
- Actualización de los Procesos de la Organización
- Cierre de proyecto
- Gestión de la implantación
- Productos
- Roles

Proceso: Distribución del software ensamblado (DIST)

Proceso	Actividades	Productos	Roles
Roles del proceso			
Nombre	Descripción	Actividad	
Personal técnico	Es personal que pertenece al grupo de desarrollo de la aplicación y que se ocupa de llevar a cabo diferentes procesos de tipo técnicos.	Generar componentes de software	
Personal técnico	Es personal que pertenece al grupo de desarrollo de la aplicación y que se ocupa de llevar a cabo diferentes procesos de tipo técnicos.	Empaquetar el software para la distribución	
Personal técnico	Es personal que pertenece al grupo de desarrollo de la aplicación y que se ocupa de llevar a cabo diferentes procesos de tipo técnicos.	Adquirir componentes empaquetados de software	
Proveedor	Es la persona -física o jurídica- que mediante un cobro entregará el producto software que se requiere para la instalación.	Adquirir componentes empaquetados de software	
Comprador	Es la persona responsable de las adquisiciones dentro de la organización.	Adquirir componentes empaquetados de software	
Analista funcional	Es la persona que hace de nexo entre los usuarios y el grupo de desarrollo. Tiene conocimiento del negocio y del uso de la aplicación.	Distribuir el software	

Pantalla roles del proceso (Interfaz aplicación)

Pantalla de actividad

En esta pantalla se puede ver la descripción y el objetivo de la actividad, un gráfico en el que se observan los productos que están relacionados con la misma y los diferentes roles involucrados.

En la parte inferior se puede encontrar el listado de los productos y roles por cada proceso asociado a la actividad.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Actividad: Definir criterios de aceptación del sistema (ACEP-DCA) Volver

Descripción:
 Acciones y actividades para definir los requisitos de aprobación de los interesados para los cambios y todos los niveles de productos entregables

Objetivo:
 Tener un listado finito de casos de prueba a realizar con el sistema y los resultados esperados de modo que sean suficientes para considerar que el sistema cumple con lo pedido

Diagrama:
 El diagrama muestra un flujo de trabajo. Un documento 'Especificación del sistema' apunta a un proceso central 'Definir criterios de aceptación del sistema'. Este proceso involucra a tres roles: 'Analista Funcional', 'Lider de Proyecto' y 'Usuario Referente'. Desde el proceso central, se generan dos productos: 'Casos de prueba' y 'Reporte de criterios de aceptación'.

Productos por proceso de la actividad

Pantalla actividad (Interfaz aplicación)

Pantalla de productos de la implantación

En esta pantalla se encuentran listados todos los productos que aparecen en el modelo de implantación con sus respectivas descripciones.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Productos

Nombre	Descripción
Acta de aceptación de software	Documento por el cual se registra que el cliente -o quien él designe- recibe y acepta el producto software y que este cumple con los requisitos esperados
Acta de finalización del contrato	Documento por el cual se registra que el cliente -o quien él designe- da por cumplidos los términos del contrato
Asignación de RRHH	Reporte de los RRHH disponibles para el proyecto y su especialidad y disponibilidad.
Casos de prueba	Conjunto de condiciones a las que se someterá el sistema y a partir de las cuales se podrá determinar si el sistema satisface total o parcialmente los requisitos.
Códigos Fuente	Archivo de texto escrito por un programador que describe al conjunto de instrucciones que debe seguir una computadora para ejecutar el programa.
Comunicación institucional	Documentos o medios de comunicación interna de la organización.
Contrato	Acuerdo realizado entre dos o más partes en el cual se comprometen a mutuamente a ciertos derecho y obligaciones de acuerdo a las cláusulas del mismo.
Copia de seguridad	Copia que se realiza de los datos del software con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de pérdida
Datos a migrar	Conjuntos de datos que entrega la organización para incorporar a las bases de datos del nuevo software.
Documentación de entrega del software	Conjunto de documentos que se entregan junto con el producto software, tales como especificaciones funcionales, bitácoras de trabajo, modelos realizados, documentación técnica, documentación funcional, etc.
Especificación del sistema	Conjunto de requisitos que debe satisfacer el software, su cuantificación, los casos de uso y demás documentación para aclarar el funcionamiento esperado
Estimaciones de la implantación	Cantidad de tiempo, costos y recursos necesarios para llevar a cabo la implantación del nuevo software.

Pantalla productos de la implantación (Interfaz aplicación)

Pantalla de producto

En esta pantalla se describe al producto y se lista en qué actividades es utilizado, indicando si en la misma es insumo o resultado.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

- Implantación de software
- Distribución del software ensamblado
- Instalación de software
- Configuración de software
- Aceptación de software
- Conversión de sistema
- Capacitación de usuarios
- Operación de software
- Actualización de los Procesos de la
- Cierre de proyecto
- Gestión de la implantación
- Productos
- Roles

Producto: Especificación del sistema (SRS)
Volver

Descripción:

Conjunto de requisitos que debe satisfacer el software, su cuantificación, los casos de uso y demas documentación para aclarar el funcionamiento esperado

Procesos y actividades del producto

Proceso	Actividad	Tipo
Distribución del software ensamblado	Adquirir componentes empaquetados de software	Entrada
Configuración de software	Desarrollo de un plan de personalización	Entrada
Configuración de software	Definición de usuarios de la aplicación	Entrada
Configuración de software	Personalización de la configuración	Entrada
Configuración de software	Prueba de la configuración	Entrada
Aceptación de software	Definir criterios de aceptación del sistema	Entrada
Conversión de sistema	Definir estrategia de conversión	Entrada
Gestión de la implantación	Definición plan de implantación	Entrada

Pantalla producto (Interfaz aplicación)

Pantalla de roles de la implantación

En esta pantalla se encuentran listados todos los roles que se necesitan para llevar a cabo el modelo de implantación con sus respectivas descripciones.

PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE
 UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

- Implantación de software
- Distribución del software ensamblado
- Instalación de software
- Configuración de software
- Aceptación de software
- Conversión de sistema
- Capacitación de usuarios
- Operación de software
- Actualización de los Procesos de la
- Cierre de proyecto
- Gestión de la implantación
- Productos
- Roles

Roles

Nombre	Descripción
Afectados	Todas las personas que son afectadas por el proyecto, con mayor o menor grado de involucramiento que no son usuarios directos del software.
Analista funcional	Es la persona que hace de nexo entre los usuarios y el grupo de desarrollo. Tiene conocimiento del negocio y del uso de la aplicación.
Capacitador	Es la persona responsable de transferir a los diferentes usuarios -y/o stakeholders- el conocimiento para el uso del software.
Cliente	Es la persona -física o jurídica- que mediante un pago solicita el producto software, que discute las clausulas del contrato y su modo de cierre. Habitualmente también define los requisitos.
Comprador	Es la persona responsable de las adquisiciones dentro de la organización-
Lider de proyecto	Es la persona responsable del planeamiento del proyecto, del control de su ejecución y de la gestión de los recursos económicos, materiales y humanos asignados al mismo.
Personal técnico	Es personal que pertenece al grupo de desarrollo de la aplicación y que se ocupa de llevar a cabo diferentes procesos de tipo técnicos.
Proveedor	Es la persona -física o jurídica- que mediante un cobro entregará el producto software que se requiere para la instalación.
Responsable de la gestión de cambios	Es la persona responsable de la administración y registro de los cambios en los proyectos de la organización
Responsable de procesos	Es la persona encargada de recopilar y documentar el funcionamiento de los diferentes procesos de la organización.
Responsable de pruebas	Es la persona responsable de la planificación y ejecución de las pruebas del sistema. Particularmente pruebas de sistema y aceptación.
Mantenimiento de soporte	Es la persona del área de IT interna a la organización que se ocupa de dar el soporte del software. Interacción con el usuario. Es el


Pantalla roles de la implantación (Interfaz aplicación)

82

[FI-009.UNLaM-SECyT. Versión 1.1 16-10-2012]

Pantalla de rol

En esta pantalla se muestra la descripción del rol así como las diferentes actividades del modelo en las que está involucrado.

**PROCESO DE IMPLANTACION DE SOFTWARE**
UNLAM - Escuela de Posgrado - Maestría en Informática

Implantación de software

- Distribución del software ensamblado
- Instalación de software
- Configuración de software
- Aceptación de software
- Conversión de sistema
- Capacitación de usuarios
- Operación de software
- Actualización de los Procesos de la
- Cierre de proyecto
- Gestión de la implantación
- Productos
- Roles**

Rol: Analista funcional (AFU) Volver

Descripción:

Es la persona que hace de nexo entre los usuarios y el grupo de desarrollo. Tiene conocimiento del negocio y del uso de la aplicación.

Procesos y actividades del rol

Proceso	Actividad
Distribución del software ensamblado	Distribuir el software
Configuración de software	Desarrollo de un plan de personalización
Configuración de software	Definición de usuarios de la aplicación
Configuración de software	Migración de la configuración
Configuración de software	Creación de usuarios de la aplicación
Configuración de software	Personalización de la configuración
Configuración de software	Prueba de la configuración
Aceptación de software	Definir criterios de aceptación del sistema
Aceptación de software	Validación y Pruebas de Servicios
Conversión de sistema	Definir estrategia de conversión
Conversión de sistema	Ejecutar plan de conversión de sistemas

Pantalla rol (Interfaz aplicación)



Anexo I

CUESTIONARIO



IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE

Para poder detectar los problemas que se generan en la puesta en marcha de sistemas, le solicitamos responder las siguientes preguntas:

Estudiante

Carrera: **Año de la carrera:**.....

Cuestionario sobre la caracterización de la Implementación:

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene en proyectos de software?

2. ¿De que manera NOMBRA la etapa de puesta en marcha de un sistema?

3. ¿Podría definir qué entiende por Implementación?

4. ¿Considera a la puesta en marcha de un sistema software como una fase específica de un proyecto de TI o de desarrollo de software?

SI

NO

5. ¿Considera necesaria la definición de un conjunto de actividades específicas para abordar esa etapa o fase de un proyecto?

SI

NO

6. En caso negativo, ¿Podría explicar porqué?

7. ¿En qué momento definiría Ud. que comienzan las tareas de puesta en marcha?



8. Según las siguientes opciones, ¿considera que son problemas que surgen habitualmente en la puesta en marcha de sistemas?

	SI	NO
Tiempos de respuesta o performance del sistema instalado mayores a lo esperado		
Ventana de disponibilidad inadecuada por incompatibilidad con otras aplicaciones		
Plan de Puesta en Marcha inexistente ó inadecuado		
Equipamiento incompatible con las necesidades de la aplicación		
Velocidad de acceso a la red insuficiente		
Capacitación escasa o inadecuada de los usuarios		
Expectativas desmedidas		
Acuerdo de nivel de servicio inexistente o inadecuado		
Ausencia de métricas previas para permitir evaluar el efecto del nuevo sistema		
Poco involucramiento de los usuarios en la puesta en marcha		
Falta de sensibilización adecuada de los usuarios		
Confusa asignación de Roles y responsabilidades durante la puesta en marcha		
Problemas en la migración de datos.		
Errores en aplicaciones aparentemente no vinculadas con la implementación		
Aplicación desarrollada con errores no triviales		
Inadecuada oportunidad de la implementación.		
Insuficiente cantidad de casos en las pruebas de aceptación		
Problemas en la carga inicial de parámetros.		
Escaso soporte del equipo de desarrollo durante la puesta en marcha.		
Surgimiento de actividades que no estaban previstas		
Falta de participación de todos los stakeholders en la realización de las pruebas		
Escasa o errónea información sobre la puesta en marcha en todos los interesados		
Escasa cantidad de personal del equipo abocado a la puesta en marcha		

9. De las siguientes actividades, marque las que en su organización se ejecutan normalmente (columna S/N) y en qué grado cree que ayudan a una mejor puesta en marcha 1- Nada 2- Poco 3-Medio 4-Bastante 5-Mucho

Actividad	S/N	1	2	3	4	5
Preparación de lista de comprobación para la puesta en marcha						
Participación de los usuarios en la determinación de los casos de prueba						
Verificación de la compatibilidad del software a implementar						



con la infraestructura disponible						
Prueba de aceptación con la participación de todos los usuarios interesados y con la infraestructura similar a la de producción						
Asignación de tiempo suficiente al equipo de puesta en marcha para el seguimiento y solución de los problemas						
Realización de pruebas de regresión						
Capacitación a los usuarios						
Capacitación técnica a operadores y personal de mantenimiento de la aplicación nueva						
Realización de pruebas de volumen						
Realización de pruebas de stress						
Realización de matriz de responsabilidades						
Participación a la mesa de ayuda en la puesta en marcha						
Determinación de indicadores de rendimiento actuales, de manera de poder medir el impacto de la puesta en marcha						
Plan de puesta en marcha aprobado por todos los interesados						
Plan de vuelta atrás y determinación de las condiciones para comenzar la misma						

10. ¿Considera que cuenta con definición de actividades y o métricas y o planes de trabajo sistematizados para tratar con los problemas que ha definido de manera afirmativa?

SI

NO

11. En caso negativo, ¿a su entender, que elementos le estarían faltando para atacar estos problemas?

12. ¿Sugeriría la inclusión de alguna práctica específica?

SI

NO

13. En caso afirmativo, indique cuales.

14. ¿Considera que la utilización de algún Modelo de proceso o estándar le provee los elementos necesarios para trabajar sobre estos problemas?

SI

NO

15. En caso afirmativo, ¿Cuál?